



V

VÍZ — LEVEGŐ — ÉLET '73

Nemzetközi Környezetvédelmi Szakkiállítás
csatlakozó

KÖRNYEZETVÉDELMI SZAKMAI NAPOK

előadásai

Technika Háza
Bp., V. Kossuth L. tér 6-8.
Budapest, 1973. szeptember 26-29.



VÍZ – LEVEGŐ – ÉLET '73

Környezetvédelmi szakkiállításához csatlakozó

SZAKMAI NAPOK

előadásai

V. kötet

OEE Könyvtár
Áll.EII. 2018

20/6 2018

1851

/1866/

4/3

Az „ÉLET” szekcióban
elhangzott előadások

Rendezők:

Magyar Tudományos Akadémia

Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége

A rendezésben közreműködő intézmények:

Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium

Egészségügyi Minisztérium

Kohó- és Gépipari Minisztérium

Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium

Külkereskedelmi Minisztérium

Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium

Nehézipari Minisztérium

Országos Vizügyi Hivatal

Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság

Országos Természetvédelmi Hivatal

Budapest Főváros Tanácsa

Hazafias Népfront Környezetvédelmi Munkaközössége

NIKEX Külkereskedelmi Vállalat

Építésügyi Tájékoztatói Központ

HUNGEXPO Külkereskedelmi Vásár és Propaganda Iroda

KGM Műszaki Tudományos Tájékoztató Intézet

MÉH Nyersanyaghasznosító Tröszt

Mélyépítő Tervező Vállalat

OVH Vizgazdálkodási Tröszt

Városépítési és Tudományos Tervező Intézet

1851

1866 / 994

V. KÖTET
TARTALOMJEGYZÉK

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. TRAUTMANN REZSŐ
az MTESZ Környezetvédelmi Koordinációs
Bizottságának elnöke

A TELEPÜLÉSEK ÉS A KÖRNYEZETVÉDELMI

KÖLDNYI KÁROLY

Fővárosi Tanács

Tagjai:

LAAR ÁRPÁD

Építészeti és Városfejlesztési
Munkaszó

DR. ÁRVAI JÓZSEF

DR. ABONYI IVÁNNÉ

DR. KELEMEN LÁSZLÓ

MILLEY VILMOS

REMÉNYI PÉTER

Földművelésügyi és Takarékpénztár
Változat

PÁSZTÓ PÉTER

DR. PÉTERI GYÖRGY

KATYPERENC

Taxidermi Vállalkozás

S. NAGY LÁSZLÓ

DR. STEFANOVITS PÁL

DR. SZÁSZ KÁROLY

BAKONYI DEZSŐ

Építészeti és Városfejlesztési
Munkaszó

DR. DOMOKOS GYÖRGYNE

Budapesti Művészeti Egyetem

AZ EMBER ÉS A KÖRNYEZETVÉDELMI

1851

DR. KERTAI PÁL

Országos Környezetvédelmi
Intézet

DR. BÁNHIDY LÁSZLÓ

Építészmérnök Intézet

DR. TÜRÖF DEZSŐ

SZOT Munkavédelmi
Tudományok Kutató Intézet

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Dr. TRAUTMANN-REISS

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

Magyar Tudományos Akadémia

1851

1866

V. KÖTET

TARTALOMJEGYZÉK

AZ "ÉLE T" SZEKCIÓ E LŐADÁS AI

A TELEPÜLÉSEK ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

- POLONYI KÁROLY**
Fővárosi Tanács V. B. Az urbanizáció káros környezeti hatásai
- LAÁR ÁRPÁD**
Építészeti és Városfejlesztési Minisztérium Városrendezési tervezés környezetvédelmi vonatkozásai
- REMÉNYI PÉTER**
Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat Művi beavatkozás hatása a felszín és talajmozgásokban
- PAPP FERENC**
Tisztviselői Igazgatóság A környezettervezés, a környezetalakítás néhány problémája
- BAKONYI DE ZSÓ**
Építészeti és Városfejlesztési Minisztérium Környezeti ártalmak és környezeti értékek szerepe a területrendezési tervezésben
- DR. DOMOKOS GYÖRGYNÉ**
Budapesti Műszaki Egyetem Környezetvédelmi térképek készítése
- AZ EMBER ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM**
- DR. KERTAI PÁL**
Országos Közegészségügyi Intézet A mesterséges környezet hatása az emberi alkalmazkodóképességre
- DR. BÁNHIDY LÁSZLÓ**
Építéstudományi Intézet Közérzeti jellemzők szerepe a környezetvédelemben
- DR. TÖRÖK DE ZSÓ**
SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet Környezetvédelem és munkavédelem kapcsolata

A ZAJ ÉS A KÖRNYEZETVÉDELME

DR. SZÉCHEY BÉLA

Közuti Közlekedéstudományi
Kutató Intézet

A nagyvárosok zajossága és zaj elleni védelme

POTHA GYÖRGYNÉ

Építéstudományi Intézet

és

Környezeti zajvédelem városrendezési kérdései

CZABALAI LÁSZLÓ

Országos Közegészségügyi
Intézet

JUHÁSZ MIKLÓS

Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság
Sopron

Az erdő zajcsökkentő hatása és a fásítások jelentősége

A HULLADÉKOK ÉS A KÖRNYEZETVÉDELME

BÁNHALMI JÁNOS

Fővárosi Köztisztasági
Hivatal

Szemétkézelés és ártalmatlanítás megoldása a környezet-
védelem alapkövetelménye

DR. FEHÉR LÁSZLÓ

Fővárosi Közegészségügyi
és Járványügyi Állomás

A mérgező ipari hulladékok problémái és megoldási
lehetőségei

BALASSA JÁNOS

"MÉH" Nyeranyaghasznosító
Tröszt

Ipari - és kommunális hulladékok újrahasznosításának
helyzete és perspektívái

HORVÁTH AMANDA

Országos Közegészségügyi
Intézet

Hulladékok ártalmatlanításának higiéniai vonatkozásai

IBOS IVÁN

Építésgazdasági és Szervezési
Intézet

A hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás
komplex rendszerének szerepe

A MEZŐGAZDASÁG ÉS A KÖRNYEZETVÉDELME

SZABÓ LÁSZLÓ

Mezőgazdasági Gépkeszleti
Intézet, Gödöllő

A fokozott gépesítés káros környezeti hatása a mező-
gazdaságban

DR. NECHAY OLIVÉR

Mezőgazdasági és Élelmezés-
ügyi Minisztérium

Az élelmiszertermelés kemizálásának humánbiológiai
hatása

INFORMÁCIÓ ÉS DOKUMENTÁCIÓ A KÖRNYEZETVÉDELMBEN

DR. REMÉNYI K. ANDRÁS

Országos Műszaki Könyvtár
és Dokumentációs Központ

Információ és dokumentáció a környezetvédelem
szolgálatában

1851

/1866/

DR. SZABÓ LÁSZLÓ
 A közlekedési és a környezetvédelmi miniszter
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatalának vezetője
 Budapest, Dózsa

DR. BECHAY OLIVÉR
 A Nemzeti Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal igazgatója
 Budapest, Dózsa

CERDÁLYI LÁSZLÓ
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

DR. RHEMNYI K. ANDRÁS
 A Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal igazgatója
 Budapest, Dózsa

A HULLADÉKOK ÉS A KÖRNYEZETVÉDELME

SÁNDHALI JÁNOS
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

DR. FEHÉR LÁSZLÓ
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

BALASSA JÓZSEF
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

HORVÁTH ANITA
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

BOSZÓ IVÁN
 Környezetvédelmi és Területrendezésési
 Hivatal
 Budapest, Dózsa

1851

1866/11

Az urbanizáció káros környezeti hatásai (A városi élet minősége)

AZ „ÉLET” SEKCIÓ ELŐADÁSAI

Az ember, mint élőlény, egyaránt érzékeny a környezet, azaz a természet és a társadalom közötti viszonyokra. A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják. A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják.

Az emberi élet minőségének megőrzésére és javítására egyaránt szükséges a természet és a társadalom közötti viszonyok megváltoztatása. A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják. A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják.

Az urbanizáció hatására a környezet minősége romlik, a levegő szennyeződései, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés.

A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják. A környezeti tényezők hatására a szervezetben biológiai és pszichológiai változások következnek be, amelyek a társadalmi élet minőségét is befolyásolják.

Az urbanizáció hatására a környezet minősége romlik, a levegő szennyeződései, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés, a zaj, a fényterhelés, a hőszigetelés, a vízszennyezés, a talajszennyezés.

AZ "ÉLET" SZÉKJELÉNEK ELŐADÁSAI



Az urbanizáció káros környezeti hatásai

(A városi élet minősége)

Azt hiszem, itt mindnyájan egyetértünk abban, hogy a környezet alatt mindazon körülmények összességét értjük, amelyek lehetővé teszik az emberi, növényi és állati élet fenntartását. Az ökológia a társadalom és a környezeti tényezők viszonyának tudománya. Az élet fenntartását biztosító rendszerek, a környezet és az ökológiai egyensúly védelmére tett minden erőfeszítés célja az emberi élet minőségének javítása.

Az emberi élet minőségének megjavítására tett intézkedéseket úgy kell megválasztani, hogy azok a legkisebb mértékben okozzanak károkat más vonatkozásban. Az emberi környezet analízisének része minden, ami hozzátartozik ahhoz, hogy az egyén jól érezze magát. Így pl. a lakáskérdés, az egészségügy, a közbiztonság, a táplálkozás, a munka, a szórakozás, az üdülés, a közlekedés is. Bármilyen léptékben és bármilyen vonatkozásban kifejtett tervezési tevékenység esetében az összes tényezőt együttesen kell értékelni. Ennek az alapelvnek az alkalmazását eddig leginkább az építészeti és városrendezési, valamint a közegészségügyi előírások igyekeztek biztosítani. A környezet hatékonyságát, vagyis azt, hogy mily mértékben vannak biztosítva a környezet "tagjainak" szükségletei, leginkább közgazdasági fogalmakkal mértük.

Mindenféle tervezés, így a környezetvédelem is, rendkívüli mértékben összefügg a rendelkezésre álló természeti és anyagi erőforrások hatékony felhasználásával. Tisztában kell lenni azzal, hogy a környezetvédelem költségét épp úgy, mint a környezetvédelmi intézkedések elmulasztásával okozott károkat - adófizetői, vagy fogyasztói minőségben - végsősoron mindenütt a lakosság fizeti.

A koordinálatlan, tartalmukban és időzítésükben is különféle programok, hatalmas költségeket emésztnek fel és gazdasági nehézségekhez vezetnek. Az akciók valamennyi következményének előrelátása, a legjobb alternatívák kiválasztása csak akkor lehetséges, ha a fizikai, kémiai, matematikai, biológiai, társadalmi és közgazdasági tudományok intézményesített szintézise a megfelelő öko-rendszerben előre megállapítható tényeken alapuló kritériumokat meghatározza.

Az ipar, a mezőgazdaság, a kommunikációs eszközök fejlődése, a szabadidő és a jövedelem növekedése egyre gyorsabban alakítja át a társadalom strukturáját. A nagyvárosok és a velük gyors ütemben összenövő környékbéli települések urbanizált régiókká olvadnak össze. A koncentráció növekedése, az igényesség fokozódása egyre újabb terheket ró a városok egyébként is elhasználódott, idejétmúlt, régóta túlterhelt technikai berendezéseire. Egyre nehezebb feladat a koncentráció életét lehetővé tevő vizet, élelmiszert, energiát előteremteni és bevinni a városba. És talán még ennél is nehezebb mindentől megszabadulni, amikor az szennyvizzé, levegőszennyeződéssé, talajfertőzőzéssé és zajártalommá alakul. Ezért igyekszünk szabvá-

nyok, egzaktul mérhető minőségi mutatók formájában rögzíteni, hogy milyen foku lehet a víz, a levegő, a talaj szennyeződése, hogy mikor mennyi zajt tudunk elviselni.

Vannak azonban a városi élet minőségével szemben olyan követelmények is, melyek műszerekkel nem mérhetők. Ilyen például a kellemes, változatos környezet, melyben a konglomerációt alkotó részeknek megvan az azokat identifikáló karaktere. Ha térben egyre jobban kiterjedő település struktúrája, a központok és a közlekedési hálózat rendszere, a beépített és a zöldterületek közötti aktív kapcsolat nem fejeződik ki vizuálisan, könnyen elveszithetjük tájékozódó képességünket, jelzőtáblák, írásos utmutatások nélkül könnyen eltévedhetünk.

A mai városképek gyakran konfuziót keltenek. Sok bennük az összefüggéstelenség, gyakran rejtve maradnak a városi élet jellemző elemei. Elmosódnak a történelmi és a természetes fejlődés nyomai. Azok, akik településtervezéssel foglalkoznak, igyekeznek az egyéni igények kielégítését, a település növekedését olyan nyílt városszerkezet létrehozásával biztosítani, amelyben a tájképi adottságok, a történelmi értékű vagy műemlék jellegű épületek vagy együttesek, valamint az új lakónegyedek központjai, a közlekedési, oktatási vagy üdülési centrumok az identifikáció elemeivé válnak.

A kormányzat - mint a világ csaknem minden részén - nálunk is erőfeszítéseket tesz a felgyorsult urbanizációs folyamat, az "urbanizációs robbanás" irányítására. A Budapestre nehezedő nyomás csökkentése céljából az Országos Településhálózatfejlesztési Konceptió alapján folyamatban van öt regionális központ és általában a vidék urbanizálása. A lakosság koncentrációja, a települések szétterpeszkedése elsősorban mindig a közmu-, a közlekedés- és a közintézmény-ellátottság problémáját veti fel. Az infrastruktúris beruházásoknak az urbanizációs folyamathoz viszonyított lemaradása Magyarországon sajátos történelmi okokból kevesebb problémát okozott, mint amennyi a felszabadulás óta lezajlott valóságos urbanizáció alapján várható lett volna. Hiszen a 20 000, sőt ennél lényegesen több lakost számláló mezővárosaink urbanizációja nemcsak a lakosság számának növekedésével, hanem jórészt a foglalkozás-struktúraátalakulásával ment végbe. A városok, a táj hangulatát így is igen gyorsan változtatja a települések szétterjedése, az egyedi családiházépítés jelenleg kialakult nagyon is uniformizált módja, az identifikációs és lépték problémát is jelentő házgyáras lakásépítés sokemeletes, telepszerű formája, egyes városok központjainak gyors átépítése, valamint az ipari és mezőgazdasági módszerek fejlődése. A gépkocsik számának gyors növekedésével az autó, a mozgékonyság egykori jelképe, a csucsforgalom óráiban eldugaszolja, megbénítja a főutvonalakat és a településközpontokat.

Budapesten a házgyáras "komplex" lakótelep-építés, - amely a jelenlegi gazdasági, technikai és szervezési képességeink közepette az egyetlen módja az akut lakáshiány megszüntetésének - a metróhálózat építése, valamint az ezekkel kapcsolatban kialakításra kerülő központ-rendszer az, ami a kialakult városszerkezetet metropolis-léptékűvé fejleszti. A fejlesztés ütemezését, annak főbb irányait elsősorban a területek közmuivel, közlekedéssel való elláthatósága határozza meg. Jelenleg leginkább a már üzemelő kelet-nyugati metróvonal, az immár metró-kapcsolattal rendelkező szentendrei HÉV mentén a legszembe-tűnőbb az új léptékű városszerkezet kialakulása. Tiszteletre méltó eredménynek tűnik ez még akkor is, ha sok jogos panasz hangzik el ezekkel a nagy együttesekkel szemben. Nem azt a jónéhány, már jóvátehető-

len hibát vagy elmulasztott lehetőséget kívánom itt menteni, amit a bírálók gyakran emlegetnek, de hangsúlyozni szeretném, hogy ezeken a helyeken még csak kisorszban készültek el a kapcsolódó beruházások, az iskolák, óvodák, üzletek. Nem nőttek még meg a parkok fái, nem alakulhattak ki a lakók szokásai, a városrész karaktere. Az Őrs-vezér téri, az óbudai, a Déli pu. -Moszkva téri városrészközpontok pedig még csak az előkészítés állapotában vannak. Obuda római, középkori és multszázadi rétegének megfelelő felhasználására még nem egészen készek az elképzelések sem. Tehát egy folyamatban levő és nem egy befejezett munkáról van szó.

Már indul az építés alatt álló Észak-déli metróvonallal kapcsolatban előbb Ujpest, majd Kispest irányába koncentrálódó építési tevékenység is, az ujbpesti és a kispesti városrészközpontokkal. Nyilvánvaló, hogy a közmű és közlekedési létesítmények hiánya miatt nem sokáig késleltethető a kitűnő adottságokkal rendelkező délbudai irány sem.

A metróépítés kapcsán rendeződött a Baross tér, a Batthyány tér, alakul a Déli pu., a Moszkva tér és Deák tér környéke. Rövidesen sorra kerül a Felszabadulás tér, a Kálvin tér és a Marx tér. Így a metró, a HÉV és a MÁV vonalaival nemcsak létrehozza azt a metropolis léptékű közlekedési hálózatot, amely a city-t a város bármely pontjáról könnyen elérhetővé teszi, és megteremti a városközpont túlterhelésének csökkentése céljából létrehozandó városrészközpontok megépítését, hanem a belső városrészeknek is a legjelentősebb pontjait ujtja meg. Épp azokat a pontokat, amelyeknél az új metropolis léptékű közlekedési hálózat a városközpont kialakult fókuszaival integrálódik.

A műemlékvédelem tiszteletre méltó szakértelemmel, céltudatossággal és szervezési készséggel a Várnegyedet Budapest legrangosabb lakónegyedévé, a szórakozás, az idegenforgalom központjává rehabilitálta. A Palota BTM-szárnya drámai módon mutatja be a magyar történelem régészeti emlékeit a főváros közép-pontjában. Szerencsénk, hogy ez a rendkívül költséges újjáépítés a városnak épp azon a pontján jöhetett létre, ahol a városért a leginkább érdemes áldozatot hozni. Itt érzékelhető talán leginkább a város és a táj közötti nagyvonalu kapcsolat. Innen tekinthető át legjobban a 2 milliós város imponáló strukturája. És az innen feltáruló sokszínű, sokféle tevékenységet összesűrítő látkép az, ami a város lakóiban és a várost látogató idegenekben azonosul az egész város értékével.

Ennek a panorámának a fókusza az Erzsébet-híd, ahol a legmegkapóbban koncentrálódik a város római korig visszanyúló történelme és mai élete. Itt van meg leginkább a továbbfejlesztés lehetősége is. A pesti Dunapart szállodasorának, a korzónak rekonstrukciója, az alsó rakpartok átmenő forgalmi útjának korszerűsítése a Dunát még fokozottabban a város tengelyévé teszi.

A műemléki törvénnyel is védett együttesek, vagy az életnek olyan koncentrációi, mint a "City", a metró-állomások környéke, a főútvonalakat szegélyező épületállomány színvonalas felújítása, karbantartása biztosíthatónak látszik még akkor is, ha számolunk azzal, hogy mennyire korlátozottak a Házkezelőség anyagi és szervezési lehetőségei és tudjuk, hogy e bérpaloták lakói és azok a presztizs intézmények, amelyek ezekben a palotákban reprezentálnak, eddig mennyire nem törődtek azzal, ami a bérleményük ajtaján kívül esik. Valószínű az is, hogy a budai társasvillák és a kertvárosok családiházak ingatlanait a tulajdonosok

anyagi teljesítőképességük és igényeik függvényében rendben tartják, és időről időre sejtenként megújítják.

Sajnos, a Belvárost körülvevő, a Nagykörut és a bevezető sugárutak közé ékelődő, ipari üzemekkel, műhelyekkel, raktárakkal teletüzdelt, helyenként 600-1000 fő/ha laksűrűséget is elérő slumszerű szürke zsebek rekonstrukciójára vagy rehabilitációjára alig lehet megteremteni a lehetőséget. Ez a mind társadalmi, mind műszaki okokból már régóta alig halasztható akció eddig csak a belső Józsefvárosban indulhatott el. A jelenlegi lakáshiány, a szanalási mutatók igen vitatható rendszere, a házgyáras építés mostani formája nem nagyon teszi lehetővé az elfogadható ütemű előrehaladást. Pedig ebben a szürke karéjban lakik a város lakosságának közel egyharmada. Jórésziük őslakosság, eredeti pesti, az öregek, a lakosság nem privilegiált elemei. Pedig e területek már a Belvároshoz való közelségük miatt is könnyen válhatnak a lakótelepeknél kedveltebb lakónegyedekké.

Az átlagjövedelem növekedése, a munkaidő csökkenése, megnövelte a szabadban való szórakozás, pihenés, sportolás iránti igényt. Minden területnek, parknak, tájnak megvan a maga kapacitása, amelyet ha túllépünk, az üdülési értékek elvesztésével kell megfizetnünk. Ezért kellett kitiltani a személygépkocsikat a Margitszigetről, ezért kell mielőbb az Óbudai Hajógyári szigetet is alkalmassá tenni arra, hogy a megújult és besűrűsödött Óbuda és az egész város lakossága részére hozzáférhető része legyen és tovább gazdagítsa a gyógyfürdőkkel szegélyezett Dunapart adta pihenési, vízi-sportolási és kirándulási lehetőségeket. Ezért van folyamatban a BNV-nek a Városligetből való kiköltözése.

A zöldterületek szerepe a városban nemcsak az, hogy alkalmat adjanak a szabadban, stressz-mentes környezetben való tartózkodáshoz, pihenéshez, sporthoz, hanem az is, hogy ellátják a levegő tisztaságának védelmét, a város átszellőzését. A különféle zöldterületek együttese, a város zöldterületi struktúrája biztosítja a város egészséges klímáját. A budai oldalon a szép, sétálási, kirándulási, sőt szelési lehetőségeket is biztosító erdős hegyek felől a völgyek mentén egészen a városmagig benyúló zöld ékek lényegében adottak. A pesti oldalon a zöldterületek összefüggő rendszere inkább csak a városrendezési elgondolásokban létezik. Legfontosabb és legsürgősebb volna a Kerepesi uttal párhuzamos, a Kőbánya vásárvárossal és a lóversenypályákkal egészen a Népstadionig nyúló "zöld ék" jelenleg nem megfelelő szinten használt részeit olyan parkerdővé alakítani, amelyben erdei sportpályákat is ki lehetne alakítani a zuglói lakótelep lakói részére.

Ujabbán súlyos aggodalomra ad okot a várost körülvevő táj alakulása. Technikai fejlődésünk egykori jelképei: a közlekedési létesítmények földmunkái, a távvezetékek egyre inkább veszélyeztetik a táj szépségét. Az erdő és mezőgazdasági területeket elfoglaló vadtelepülések az állampolgári feyelem semmibevevésével keletkezett, szociális és egészségügyi szempontból megengedhetetlen, lakás céljára használt építmények tömegének létrejöttét jelentik. Ezek, valamint az ipari hulladékhegyek súlyos közegészségügyi ártalmakat, járványveszélyt is okozhatnak. Minden bizonnyal komoly akadályává válhatnak fontos városrendezési elgondolások megvalósulásának.

Ma a lakosság legszélesebb rétegei könnyen jutnak saját telekhez a városkörnyék legszebb pontjain abból a célból, hogy ott hétvégi vagy nyaralóházat építsenek. A gombamódra szaporodó, házilagos kivitelezésben, közművekkel el nem látott, szakszerűtlen telekosztásokon épített bódék tömege e területek szépségét, üdülési értékeit veszélyezteti. A túl kicsire osztott parcellák legtöbbször a területek jövőbeli sejtenkénti megújulásának lehetőségét is kizárják.

Végezetül azt is meg szeretném említeni, hogy Londonban és Párizsban, csakugy, mint Budapesten, azok, akik a hatósági szinten foglalkoznak a városi élet minőségének emelésével, úgy érzik, hogy fáradozásukat a közönség, a társadalom nem sokra becsüli. Budapest lakói általában büszkék városukra, igénylik annak nagyvonalu esti diszkivilágítását, büszkén mutogatják azt a látogatóknak, természetesen elvárják, hogy a hatóságok tegyenek meg minden tőlük telhetőt a városi élet minőségének emelésére. Szóváteszik a hiányosságokat, többnyire szakszerűen bírálják a megvalósuló terveket, létesítményeket, de saját lakásuk, munkahelyük ajtaján kívüli környezetük rendbentartásával semmit se törődnek. Nemcsak a New York-i Harlem, a Los Angeles-i Watts lakói, hanem a londoni, párizsi és a budapesti belvárosban levő presztizs vállalatok, intézmények igazgatói, gondnokai, dolgozói, a belvárosi bérpaloták vagy a gellérthegyi társasvillák lakói bámulatos igénytelenséggel hagyják lezúlni közvetlen környezetüket. Nem is beszélve arról a vandalizmusról, amellyel a közparkok berendezéseit teszik tönkre azok, akik részére e létesítmények készültek, azoknak a közösségi erőforrásoknak felhasználásával, melyek előteremtéséhez - fogyasztói vagy adófizetői minőségben - a rongálók maguk is hozzájárultak.

Hatásos környezetvédelemnek a nevelésnél kell kezdődnie. Nemcsak arra van szükség, hogy a szakmőnőket, a szaktudóst általános, a környezeti alapelvek megértését elősegítő képzéssel lássák el. Sokkal fontosabb, hogy mindenekelőtt azokat lássuk el ilyen ismeretekkel, akik neveléssel foglalkoznak, és pedig a társadalom minden szektorában és minden szinten. Nyílt várospolitikáról, a lakosság részvételéről a közügyekben valójában csak akkor beszélhetünk, ha a lakosság megérti a problémák súlyát és azt, hogy a lehetséges alternatív megoldások milyen következményekkel járnak minden olyan vonatkozásban, amely előre látható.

Tudatosítani kell a lakosságban, hogy a városi élet minőségének javítására tett erőfeszítések terheit a társadalom tagjai mint egyedek is viselik. Aki nem vigyáz környezetére, aki kárt tesz abban, az nemcsak a társadalmat, de saját magát is megkárosítja. Ezért rendezett a Fővárosi Tanács VB. Városrendezési és Építészeti Főosztálya a "Levegő-Víz-Élet" kiállítással párhuzamosan a Tanács krt. 6. sz. alatti kiállítási termében "Saját Otthonunk Sorsáért mindnyájan felelősek vagyunk" c. kiállítást, melyet legyen szabad ezuttal is t. Hallgatóság figyelmébe ajánlanom.

Városrendezési tervezés környezetvédelmi vonatkozásai

A városrendezési tervezés Magyarországon az Építésügyi Törvényben kapott felhatalmazás alapján már régebben és viszonylagosan komplexen környezetvédelmi, illetve környezetalakítási tevékenységet látott el. Az Építésügyi Törvény ebben a kérdésben két lényegeset mond.

"29. § (1) Az építésügyi hatósági engedély megadását meg kell tagadni, ha előre meg lehet állapítani, hogy az építmény megépítése, illetőleg fenntartása víz, gőz, gáz, füst, korom, hő, bűz, zaj, rázkódtatás, sugárzás vagy más ok miatt a környezetre olyan káros hatással járna, amely a helyi viszonyoknak és az érintett terület rendeltetésének megfelelő mértéket meghaladná, a szomszédos ingatlanok használatát számbavehetően korlátozná, illetőleg az állékonyságot, az egészséget, az élet- vagy közbiztonságot veszélyeztetné, vagy a közérdeket egyéb módon sértené."

Ennek alapján lényegében nagyon határozottan lehet intézkedni, azonban mégsem lehet egyértelműen használni ezt az előírást, ennek oka az ártalmak pontos körülírásának és a normatíváknak a hiánya volt. Napjainkban következik be, hogy a Törvénynek, illetve előírásainak, célkitűzéseinek - azt csak aprópénzre váltva - eleget tudjunk tenni.

Az Építésügyi Törvény a városrendezési tevékenységet a következőkben erősíti meg:

"7. § (2) A város (község) területét felhasználni, építési telkeket alakítani és beépíteni, ut- és egyéb közlekedési, továbbá közműhálózatot s általában bármely építményt létesíteni, valamint ilyen célokra építésügyi hatósági engedélyt adni csak a rendezési terveknek megfelelően szabad.

(3) Ha valamely tervezett területfelhasználás, telekalakítás vagy építés a még jóvá nem hagyott rendezési tervvel ellenkezik vagy a tervezett rendezés végrehajtását lényegesen költségesebbé tenné, illetőleg másként megnehezítené, az építésügyi hatóság az engedély megadását köteles megtagadni vagy feltételekhez kötni. Az engedélyben - kártalanítási igény kizárásával - későbbi átalakítási vagy lebontási kötelezettséget is elő lehet írni."

(Ilyen feltételek mellett érdemes városrendezéssel foglalkozni. Sajnos a gyakorlat mást mutat - az állampolgári fegyelem nagyon meglazult.)

A Törvényre alapozott városrendezési tevékenységünk lényegében kialakultnak tekinthető. (A kereteken belül természetesen a tervezés módszere állandóan fejlődik, változik, és ennek így is kell lennie.) A városrendezési tervezés tevékenysége két nagy csoportra osztható. Az első a város (község) teljes egészére

kiterjedő tervezési művelet: az általános rendezési tervfajta. A második a város (község) egy részére vonatkozó és annak részletes kialakítását meghatározó tervfajta: a részletes rendezési terv.

Ezek a tervfajta tulajdonképpen már megjelenésükkel egyidőben a környezetalakítást szolgálták és mint ilyenek a környezetvédelmi tevékenység előfutárai voltak. A rendezési tervek előírásaikban jelenleg többségükben csak a környezetalakítással foglalkoznak. Ezek az előírások, illetve tervi elhatározások elsősorban a területfelhasználás célszerű rendjét határozták meg. Ez nagyrészt környezetvédelmi célokat is szolgál, mert szennyező létesítmények számára elkülönített területeket jelöl ki. Azonban az is környezetvédelmi célt szolgál, hogy az előírások a területfelhasználási kategóriák területének felhasználási rendjét szabják meg, azok felszereltségéről intézkednek. Így például a lakóterületek vonatkozásában a közművesítés fokára, a közintézményellátás mértékére, az egy főre jutó növényzettel borított terület nagyságára adnak előírásokat.

Mindezeket a környezetvédelmi célokat is szolgáló városrendezési előírásokat mindkét tervfajta tartalmazza, azonban ezek részletessége a tervfajta és a lépték függvénye. Az általános rendezési tervek város (község) egészére a település szerkezeti kialakítását a területfelhasználás lehetőségein keresztül szabják meg, és ezért az egész városra kiterjedő, városrészegységeket magában foglaló előírásokat tartalmaznak. A részletes rendezési tervek természetesen kisebb összefüggő terület lakó-, üdülő-, ipar-, zöldterület, vagy város (község) központ vonatkozásában a részletes kialakítás számára tartalmazzák a térbeli elrendezést, a felszereltséget, az ellátás előírásait rajzban és szövegben.

Hangsúlyozom, hogy mindez, - amit eddig nagyon röviden össze kívántam foglalni -, a környezetalakításnak csak egy részét tartalmazza, mint eddig akumulálódott tervezési tapasztalatot. Feltétlenül szükséges azonban, hogy ezen a területen továbblépünk, és az eddig használt városrendezési normatívákat, mutatószámokat és irányelveket kiegészítsük, azaz törekedjünk komplex normatíva és irányelvrendszerek kialakítására és használatára. E komplexitást nemcsak tartalmi vonatkozásban értem, hanem területi differenciáltságban is.

A területrendezési tervezés nagy összefüggő rendszeréből adódó lehetőségekből kell kiindulnunk. Szükséges, hogy az ország összefüggő környezetvédelmi körzeteit meghatározzuk, és az azokra vonatkozó irányelveket, normatívákat megállapítsuk. Azt hiszem, eléggé bizonyítja a területek és az azokon végrehajtandó teendők különbözőségét, ha csak három területet említek meg: Balaton térsége, Tatabánya térsége, Szabolcs-Szatmár megye. Természetesen a területi egységek meghatározása nem lehet kizárólagosan környezetvédelmi szemléletű, hanem politikai, gazdasági és műszaki szempontokat is magában kell foglalnia.

A nagy területi egységek meghatározása azért is szükséges, mert ezeken belül lehet meghatározni a városok (községek) tervezése során érvényesítendő irányelveket, mutatószámokat. Nyilvánvaló, hogy átmeneti időszakban még több helyen engedményeket kell tennünk. Azonban ezeket az engedményeket nem volna célszerű teljesen ad hoc jelleggel alkalmazni, hanem ezeknek lehetőségeit is meg kellene határozni időben, tartalomban és térben. Vannak az országnak olyan területei, melyeken még bizonyos többlet-kártételt el lehet viselni, vannak olyanok, melyeken a többlet már következmények nélkül nem képzelhető el, és van-

nak olyan területek, melyeknél többlet-kártétel ugyan még elviselhető volna, de azt semmilyen körülmények között sem szabad megengedni, mert a terület rendeltetése ezt nem teszi lehetővé.

A Balaton partján elképzelhetetlen az, hogy új munkalehetőségekről ne gondoskodjunk (természetesen az új munkahelyek a környezetükre káros hatással nem lehetnek), pedig a környezet jobb mint Tatabányán.

Még valamit a nagyterületi kategóriák mutatószámairól. Ezekben a mutatószámrendszerekben kell meghatározni a tűrési határokat, a tól-ig értékeket. A nagyterület különféle funkciójú területeket tartalmaz; iparterület, üdülőterület, mondhatnám úgy is, hogy ipari település, üdülő jellegű település stb. Egy ipari település is rendelkezik üdülőterülettel, pl. hétvégi házas rész. Ennél nyilván nem követelhető meg a Balaton parti üdülőterületeken kívánatos környezetvédelmi előírás betartása.

• Az előbbieket szerint a nagyterületi kategóriákban megszabott értékek pontos meghatározása egy-egy település igazgatási területére, az általános rendezési terv feladata.

Az általános rendezési tervben kijelölt területfelhasználási kategóriák meghatározása, tervezése során kell kialakítani azokat a pontosított normatíva értékeket, amelyek az ott kialakítandó vagy már meglévő lakóterületre, üdülőterületre, iparterületre stb. nézve követelmények. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a környezetvédelmi célú előírásainkat a lakóterületek vonatkozásában is differenciálnunk kell. Nem lehet azonossági jelet tenni egy már kialakult belvárosi terület és egy újonnan kialakítandó lakótelep előírásai közé. Egy hagyományosan beépített belvárosi terület, - mint pl. Budapest belvárosa -, más előírásokkal kell rendelkezzen, mint egy új lakóterület. A meglévő beépítés, annak műszaki állaga nem teszi lehetővé, hogy pl. zaj vonatkozásában ugyanolyan követelményekkel lépünk fel, mint egy új lakótelep tervezésénél, ahol az épületek elrendezése tulajdonképpen szabadon választható meg. Nyilvánvaló, hogy a városközponti lakásnak lakóértéke más, mint a lakótelepének. Lehet, hogy bizonyos szempontokból előnyös, pl. a be-... vásárlás, a munkahely megközelítése könnyebb stb., bár emellett tudomásul kell venni, hogy itt a környezet alakításában nem lehet elérni azt a szintet, amit egy lakótelep kialakítása során megkövetelhetünk.

A vizsgálatokat arra kell összpontosítani, hogy melyek azok a károsító tényezők, amelyeket belvárosi környezetben kellő mértékben mérsékelni nem lehet, tehát megalkuvásokra kényszerülünk, és melyek azok a tényezők, amelyekkel megalkudni nem szabad, és azok megszüntetése érdekében intézkedéseket kell tenni. Ezeket a vizsgálatokat lényegében most kezdtük meg, és itt konkrétumokat még nem tudunk mondani. Bizonyosra vehető azonban az, hogy egy városközponti területen nemcsak városrendezési eszközök jönnek számításba a környezetvédelmi célkitűzések megvalósítására, hanem adminisztratív jellegű intézkedések is, amelyek lehetőséget nyújtanak az ember életkörülményeinek megjavítására. Gondolok itt pl. a forgalomkorlátozásokra, bizonyos járműfajták kitiltására vagy azok mozgásának időbeni korlátozására.

Annak érdekében, hogy a környezetvédelemmel kapcsolatos teendőket, a területrendezési tervezésbe helyesen és jól beépíthessük, elsősorban a használatban levő metodikákat kell felülvizsgáljunk. Azonban a felülvizsgálat lefolytatása nélkül is kijelenthető, hogy elkerülhetetlen új vizsgálatok beiktatása. Gondolok itt elsősorban a levegőtisztaság vizsgálatára. Eddig egy lakóterület kijelöléséhez szükséges vizsgálatok

tulajdonképpen csak talajmechanikai és vízügyi adatokra támaszkodtak. Egyértelmű ma már az, hogy ezeknek a területeknek a levegőszennyezettségi viszonyait is vizsgálni kell. Ennek a vizsgálati módszernek bevezetése magával fogja vonni mindazon területfelhasználási intézkedések elvi megalapozását, amelyekkel az egész város komplex levegőszennyezettségét megfelelő mértékre lehet szorítani.

Természetesen vizsgálni kell azt is, hogy miként lehet a zaj elleni védekezés lehetőségeit a városrendezési tervezési metodikákban megalapozni. Ez még kevésbé előkészített, mint a levegőtisztaság-védelmi vonatkozás. Tudjuk, hogy el kell készíteni a városainkra vonatkozó zajtérképeket, amelyekből következtetéseket lehet levonni a megteendő intézkedések megalapozására.

Részletes rendezési terveink készítése során merül fel legelőbbin azon városrendezési eszközök kialakításának szükségessége, amelyek a környezetvédelem konkrét műszaki megnyilvánulásaiént jelentkeznek. Itt elsősorban a terület beépítésének elrendezésével kapcsolatos kérdésekre gondolok. A terület légcseréje, az épületeket érő zajhatások a műszaki megoldásoktól függenek.

Eddig tervezéseink során környezetvédelmi szempontból lényegében a lakóterület berendezettségét és a benapozást vettük figyelembe. Most már azonban gondolnunk kell arra is, hogy a lakóterületen levő zajkeltő források hogyan hatnak az épületekben levő lakásokra, hogyan lehet olyan elrendezést választani, amely által a lakásokat lehető legkevesebb zajhatás éri, nem lemondva természetesen a benapozás fontosságáról. Nyilvánvaló, hogy ha egy terület levegőtisztaság-védelmi kérdését vizsgáljuk, ebben az átszellőzés vonatkozásában az épületek benapozása is szerepet játszik.

Jelenleg hazánkban ezek a vizsgálódások külön-külön folynak. Az egy-egy speciális szempontból készített modell-kísérletek eredményeit össze kell vetnünk, és ezek alapján ki kell dolgoznunk azokat az ellenőrző mérési lehetőségeket, amelyek feltétlenül szükségesek ahhoz, hogy a tervezési irányelvekhez rendelkezésünkre álljanak.

Az összesített, a modell-kísérletek alapján létrehozott vizsgálati módszereket a gyakorlatban ki kell próbálni. Gondolok itt arra, hogy megépült lakótelepeinket ezen szempontok alapján elemeznünk kell, mert a modell-kísérletek tulságosan elméletiek azáltal, hogy azok mesterséges környezetben zajlanak le. Ezért nem megnyugtatók és nem alkalmazhatók korrekciók nélkül a gyakorlatban.

Nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy az eddig használatos városrendezési előírások kiegészítéséről van szó. Ezek a vizsgálatok nem változtathatják meg egy-egy lakóterület felszereltségére vonatkozó előírásokat, mert azokra szükség van. Azok használhatóságát biztosítjuk tulajdonképpen azáltal, hogy ezeket a kérdéseket még együttesen is vizsgáljuk.

Művi beavatkozás hatása a felszín és talajmozgásokban

Településeink kialakítását, az azokon belüli, vagy településközi műszaki infrastruktúrát és az ipartelepi-
tést alapvetően az építési tevékenység determinálja.

Az építésügyi ágazat dolgozta ki az országos településhálózat fejlesztési koncepciót, az ehhez szorosan
kapcsolódó területfejlesztési kormányhatározat hatékony végrehajtása is elsődlegesen a körzeti- (regioná-
lis) és településfejlesztési tervezés során kerül körvonalazásra.

A területfelhasználási-telepítési döntések, a műszaki tervezés, majd a megvalósítás - a gyakorlati tapasztal-
atok szerint - sok esetben döntően befolyásolja az adott létesítmény rendeltetésszerű üzemeltetését és
használatát.

Mіндеzek alapján leszögezhetjük, hogy a környezet állapotának alakulása, - rontása vagy fejlesztése -
szempontjából az építési tevékenységnek meghatározó szerepe van. Ez teszi érthetővé, hogy a környezet-
védelmi célprogram operatív koordinálásáért és végrehajtásáért az Építésügyi és Városfejlesztési Minisz-
térium felelős.

Miután kivétel nélkül minden építési munka eleve területfelhasználással jár, továbbá szinte valamennyi
építési munka erőszakos beavatkozást jelent a környezet korábban kialakult egyensúlyi állapotába, környe-
zetvédelmi és környezetfejlesztési szempontból kizárólag a teljes környezeti rendszerre vonatkoztatva te-
hetjük vizsgálat tárgyává az építési-beruházási folyamat hatásait.

Az 1. sz. ábrán megkíséreltük érzékeltetni az építési munka, illetve a megvalósult építmény helyét a
környezeti rendszerben (megjegyezzük, hogy a litoszférába beleértjük a pedoszférát is!).

Adott keretek között nem mélyedhetünk el az építési munka környezeti rendszerének és rendkívül sokrétű,
bonyolult összefüggésekkel, visszacsatolásokkal és késleltetéssel terhelt hatásszférájának taglalásába.
Mégis célszerű, ha Dr. Pogány Frigyes professzor 1972. májusában a Magyar Tudományos Akadémia
Műszaki Tudományok Osztályának ülészakán elhangzott előadásából idézzünk egy gondolatot:

"Ha az építészetnek az emberi életre gyakorolt hatását azzal a céllal vizsgáljuk, hogy lehetőleg közvet-
lenül hasznosítható tanulságokat vonjunk le, akkor elsősorban a káros hatások leküzdésének problémái felé
terelődik a figyelem. - A környezetnek, ezen belül az építészetnek az emberi életre gyakorolt hatása ugyan-
is a fizikai, biológiai szinttől az emberi társadalom legmagasabb tudati funkcióinak szintjéig terjed, és
a kevésbé tisztázott problémák a felsőbb szintekhez közeledve sokasodnak."

S ehhez kapcsolódva rögtön utalnunk kell szocialista társadalmunk érzékeny reakcióira, melyek egy lakótelep kialakítását, a műszaki ellátást, a város- és tájkép alakítását, esetleges építési hibákat, környezeti ártalmakat stb. kísérik. Társadalmunk felelősségtudata az érdeklődés homlokterébe állította az építési tevékenység és a környezetvédelem alakulását.

A legkülönbözőbb építési technológiák, munkálatok közvetlen hatása a környezetre az esetek nagyobb részében csak átmeneti, s elsősorban a felszínre (növényzet, pedoszféra) és a felszín alatti korlátozott mélységű övezetre (litoszféra felső zónája) korlátozódik. Ezek hatásait és következményeit tekintve ki kell emelnünk a mélyépítési (alapozás, közműépítés) és mérnöki építés (közlekedés, vízi építmények stb.) folyamatokat. Éppen ezek révén a környezeti hatások állandósulhatnak is.

De a megvalósított építmények, létesítmények is hatást gyakorolnak a környezetre. Példaként kiragadva utalhatunk a légáramlási és szint alatti talajvízáramlási viszonyok megváltoztatására, egy terület víz-háztartási egyensúlyának megbontására, vagy akár a táj- és városkép megváltoztatására. S ezekkel még egyetlen környezeti ártalmat és kárt, szennyezést vagy rontást nem is feltételeztünk!

Ezen gondolatokkal csupán érzékeltetni szerettük volna, hogy az építési tevékenység, majd annak megvalósult eredménye csupán létével is elkerülhetetlenül hatást gyakorol a teljes környezeti rendszerre, annak minden egyes alrendszerére. Ezek a hatások nem megfelelő körültekintéssel történő előkészítés esetén környezeti ártalmakká, sőt súlyos károkká válhatnak.

Jelen fejtegetéseinket elsősorban az építési tevékenység révén a talajban bekövetkező változásokra, esetleges káros jelenségekre és következményekre kívánjuk korlátozni.

Az építési munka és az építmény hatásai a litoszférában

A 20/1972. ÉVM-ÁH sz. rendelet - "Építmény minden végleges, vagy ideiglenes rendeltetéssel megvalósított - ingatlan jellegű - olyan műszaki alkotás, amely csak a talajjal való egybeépítés (alapozás), vagy a talaj természetes állapotának megváltoztatása révén jöhet létre és a talajjal való egybeépítettsége csak anyagaina, elemeire történő szétbontás útján szüntethető meg." szövegű meghatározása egyértelműen leszögezi, hogy az építési munka - mondhatni kivétel nélkül minden esetben - közvetlen kapcsolatba kerül természeti környezetünk egyik tagjával, a talajjal. (Itt utalnunk kell rá, hogy a talaj, bizonyos mélyséig az egész litoszféra háromfázisú rendszer, vagyis áttételesen a hidroszférával és az atmoszférával is kapcsolatban van. Érvényes ez elsősorban a víz körforgalmára. De a talajban helyezkedik el számtalan korábban megvalósított építményünk, vagy annak egyes szerkezeti részei, s így a közvetlen kapcsolat a technoszféra felé is adott. S rendszerelméleti alapon sorolhatnánk tovább a különböző összefüggéseket az összes többi alrendszer vonatkozásában.)

Anélkül, hogy részletekbe vagy bizonyításba belemehetnénk, meg kell állapítanunk, hogy a talajban, illetve a litoszférában az építési tevékenység révén bekövetkező bármilyen környezeti hatás könnyen csaphat át

olyan környezeti ártalommá, kárrá, rontássá, melynek műszaki, gazdasági és egyéb következményei végül is egy másik alrendszerben jelentkeznek, s a talajok csak a közvetítő közeg szerepét játsszák.

Ha - vázlatosan is - megkíséreljük áttekinteni az építési és egyéb termelési tevékenység következtében a litoszférában bekövetkező hatásokat, rögtön előre bocsáthatjuk azt a megállapítást, hogy az emberi tevékenység egyre erősödő mértékben részt vesz a föld felszínének és felszín alatti burkának formálásában. Ebből következően ezen hatásokat földtanilag a külső erők közé sorolhatjuk,

antropogén geodinamikai folyamatnak

minősíthetjük.

Az ember - mint biológiai egyed és mint társadalom egyaránt a geoszféra, vagyis a teljes környezeti rendszer tagja - tevékenysége révén előidézett művi hatások a különböző természetes külső erők mechanizmusát fokozódó mértékben befolyásolják, ahogy ezt sémánk (2. sz. ábra) szemlélteti. A művi hatások - ha globálisan még nem is - ma már regionális mértékben elérték az exogén természeti erők hatékonyságát.

Az antropogén geodinamikai folyamatok hatásait a felszínen, illetve a litoszférában röviden a következők szerint vázolhatjuk:

A természetes geológiai feszültségek megváltoztatása gyakorlatilag kivétel nélkül minden építmény esetében törvényszerűen bekövetkezik. Az ún. tektonikai maradékfeszültségeket a munkagödör kiemelése, az építmény terhelése stb. felszabadíthatja, vagy növelheti. De a litoszféra belső feszültségi állapotának megváltoztatása mennyiségben és következményeiben lényegesen jelentősebb. A terjedelmében is jelentős különböző célú üregrendszerek (bányászokodás, alagutak, METRO, pincejáratok stb.) csupán megvalósításukkal is gyakran regionális terjedelmű hatást gyakorolhatnak a környezetre. Nem feledkezhetünk meg azonban arról sem, hogy ezek rendeltetészerű használata során pl. állandó dinamikus hatások (közlekedés, robbantások) fokozhatják a feszültségeket. Az ilyen nagy kiterjedésű üregrendszerek esetleges felhagyása a tömedékelés, omlasztás, a ducolat és burkolat benthagyása vagy kirablása stb. függvényében időben erősen késleltetve váratlan - ismeretek hiányában kimondottan meglepetészerű - felszín- és talajmozgásokra vezet, a beépíthetőség és a területhasználat műszaki-gazdasági feltételeiben nehézségeket eredményez.

De nem hagyhatjuk figyelmen kívül a felületi terjedelmében is jelentős terhelések hatását sem. Közismert a szakirodalomból, hogy a nagy felszíni víztározások regionális környezetükben éveken át közvetlenül is érzékelhető, de műszerekkel mindenképpen regisztrálható földrengéseket idézhetnek elő bizonyos földtani felépítési előfeltételek mellett.

Az előzőekhez hasonlóan kivétel nélkül minden építési munkához, megvalósított létesítményhez törvényszerűen kapcsolódik az építmény hatáskörében a rétegek eredeti állapotának megváltoztatása. A földmunkák során végzett tervszerű tömörítés és a terhelés hatására bekövetkező tömörödés (kompresszió), a legkülönbözőbb talajcserék, a földmunkák során vagy vízkivétellel előidézett fellazítás változatos formáit és mértékét ismerjük gyakorlatunkból.

Az építési munkához, vagy az építmény létéhez kapcsolódó ezen közvetlen hatások mellett nem feledkezhetünk meg azonban bizonyos közvetett, vagy már az építmény üzemeltetéséhez fűződő hatásokról sem.

A dinamikus hatások egy része csupán pillanatnyi, s területileg csak átmeneti, alkalomszerű. Ide sorolhatjuk a robbantásos épületbontást, a cölöp- és szádfal-verést, a döngölőket, az építőanyag-fejtést stb. Állandó folyamatos hatást jelentenek azonban a környezetre a különböző nagy teljesítményű gépek (pl. pörölyök, sajtók, turbokompresszorok stb.) s legfőképp a főközlekedési vonalak.

Területileg ugyan elhanyagolható, de az éppen adott üzem épületeiben gyakran károkat idézhet elő a talajra gyakorolt hőhatás (pl. hűtőházak alatti fagylencsék, vagy téglagyári szárítók, kemencék körzetében a talaj kiszáritása stb.).

Ugyancsak lokális, de a közvetlen környezetben gazdaságilag sem elhanyagolható károsodásokra vezethet a talajok vegyi szennyezése. A céltudatos talajszilárdítási vagy talajstabilizálási beavatkozások feltételezik a gondos mérnöki előkészítést, körültekintő mérlegelést és tervezést. Az üzemeltetés során elfolyó, levegőből lecsapódó, depóniákból kioldódó szennyezések azonban már sok, térben és időben terjedő közvetlen és közvetett környezeti károsodást idézhetnek elő. Bizonyos földtani felépítés esetében a savas vagy lúgos hatások a talaj térfogatváltozására, s ezáltal épületkárokra vezetnek. A talajok - s ezáltal a talajvíz - agresszivitásának tér- és időbeli növekedése az urbanizáció, de különösen az ipari fejlődés függvényében már felismert törvényszerűség. Az így kiváltott korróziós károk nagyságrendje népgazdaságilag is számottevő. (Itt nemcsak a közművezetékben, alaptestekben bekövetkezett tényleges károkat kell figyelembe venni, hanem a védekezés kényszerű költségeit, sőt esetleg a fölösleges túlméretezésből eredő veszteségeket is!)

Végül említést kell tennünk a legkülönbözőbb hidrológiai hatásokról is. Kimondottan a talajok, a litoszféra állapotának változására vetítve ezeket az eláztatás és a víztelenítés két főcsoportjába sorolhatjuk. Az eláztatás tömörödést, roskadást, vagy duzzadást idézhet elő a különböző talajféleségekben, csökkenti a teherbíró képességet, s különböző egyenlőtlen süllyedésekre, épületkárokra, talajmozgásokra vezethet. De a víztelenítés is megváltoztatja a talajok eredeti állapotát, térfogatváltozást válthat ki, vagy megindít szerves bomlási folyamatokat. Ezek a jelenségek és folyamatok nemcsak a környezet talajviszonyainak megváltozását jelentik - melyeket az új munkálatok során már figyelembe vehetünk - hanem a korábban kiépített műszaki környezet állagában is számos és jelentős kárt okoznak.

Az építési tevékenység, a kiépített műszaki környezet, s az ebben folyó termelés alapvető hatást gyakorolhatnak egy adott terület, mikro- vagy makrokörnyezet vízháztartási viszonyainak alakulására is. A beépítés módja és mértéke függvényében módosulnak a terület vízutánpótlási viszonyai. A beszivárgási felület csökkentése a talajok vízáteresztő képességének megváltozása, az esetleges tartós vízkivételek stb. csökkentik a litoszféra vízutánpótlását. Egy felszíni víztározás, a közművek szivárgási veszteségei, s még számos egyéb hatás viszont az eredeti természetes állapothoz viszonyítva megnövekedett vízutánpótlást jelentenek. De ugyanígy a technoszféra állandó fejlesztése, kiépítése révén a talajvíz (és egyéb mélységi vizek) áramlási viszonyait, feltételeit is befolyásolja. Ezek jelentkezhetnek lokális (nagy alaptestek, szint alatti létesítmények, szivárgók, víztelenítések stb.) vagy akár regionális (közművesítés, felszíni vizek partfal burkolása stb.) léptékben is. Nem szorul bizonyításra, hogy kölcsönhatásaiban, összefüggéseiben egységes környezeti rendszerünkben ezek a jelenségek a litoszféra állapotára is hatást gyakorolnak, abban mozgásokat indikálhatnak.

Itt utalnunk kell azonban még arra is - az adott keretek között még taxatív felsorolásba, sőt kiragadott példák említésébe sem bocsátkozhatunk - hogy az építési tevékenység és általában az emberi tevékenység legkülönbözőbb hatásai a felszín felett (levegő szennyezés) és a felszínen (pl. növényzet, termőtalaj stb.) ugyancsak áttételesen, gyakran jelentősen késleltetve (hatás akkumulációja), de hatást gyakorolhatnak a litoszféra állapotára. Új fizikai és vegyi folyamatok, biológiai változások változatos sorát lehetne itt megemlíteni, melyek egy esetleges későbbi mozgás bekövetkezésében szerepet kaphatnak.

Úgy véljük, ez a rendkívül vázlatos áttekintés is bizonyítja, milyen közvetlen és jelentős hatást fejt ki az építési tevékenység a talajra, mint környezeti rendszerünk egyik tagjára. Itt nyomatékosan hangsúlyoznunk kell, hogy a litoszféra, mint környezeti alrendszer éppen az építőipar tevékenységének műszaki és gazdasági hatékonysága szempontjából determináns szerephez jut.

Miután utaltunk néhány közvetlen és közvetett fizikai, vegyi és biológiai hatásra, melyeket az építési, s általában az emberi tevékenység gyakorol a talajokra, a litoszférára, a továbbiakban vázolni kívánjuk ezek megnyilvánulási formáit, következményeit a felszín és talajmozgásokra korlátozva.

Mozgásveszély és beépíthetőség

Az építés egyik alapvető és elsődleges célja az emberiség megjelenése óta a természeti környezet viszonyosságai elleni védelem biztosítása.

A természeti erőkkel szembeni védekező tevékenységünket az egész építési folyamat környezetvédelmi aspektusából megközelítve

passzív környezetvédelemnek

is nevezhetnénk.

A belső (endogén) erők közül a vulkanizmus hatásait hazánkban figyelmen kívül hagyhatjuk. Bár Magyarország geostrukturális helyzete következtében nem esik az aktív földrengési zónákba, csupán századunkban is több katasztrófális (Eger, Kecskemét, Mór) népgazdasági és társadalmi veszteségeket okozó földrengésre emlékezhetünk. A méretpontosságra, deformációkra mind érzékenyebb korszerű új építési technológiák biztonságos méretezése előtérbe helyezte ezt a problémát. A Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat a paneles célprogram keretében térképen rögzítette hazánk földrengésveszélyes területeit, s a rengések valószínűsíthető erősségét. Ennek alapján lehetett meghatározni a telepítés előtt szükséges dinamikus vizsgálatok metodikáját, majd a felszerkezet dinamikus igénybevételére történő méretezés kidolgozását.

A rendkívül lassu, ún. szekuláris földkéreg mozgások következtében egész területrészek fellépő horizontális és vertikális elmozdulásai már egyedi építmények esetében is igényeltek különleges alapozási megoldást, méretezést. Lényegesen nagyobb ezek műszaki-gazdasági hatása a vonalas létesítmények állagában és üzemeltetésében.

A külső (exogén) erők közül hazai viszonylatban különösen mezőgazdasági, de sok esetben városgazdálkodási vonatkozásban is az erózió okozza a legtöbb gondot, tetemes károkat.

Az aktív magaspartok (Duna, Balaton) különböző mozgásai (omlás, rogyás, suvadás), a hegy- és dombvidéken a lejtőtörmelék mozgása, esetleg kőlavinák és sziklaomlások (Gellért hegy) említhetők meg.

Az atmoszferiliák hatására bekövetkező mállás gyakran előkészítő fázisa különböző mozgásoknak (pl. kiscelli agyag). Városokban a szennyezett levegő a természetes mállási folyamatot felgyorsítja és felerősíti, s különösen az épületekhez, támfalakhoz, kerítésekhez, szobrokhoz vagy parképítéshez felhasznált különböző terméskövek tönkremenetelével idéz elő jelentős károkat.

Az említett természeti erők, jelenségek és folyamatok közül a belső erőket emberi beavatkozással általában nem tudjuk befolyásolni sem pozitív, sem negatív irányban. Ezek esetében az ember tehát csak arra szorítkozhat, hogy fellépésük helyét, gyakoriságának valószínűségét és feltételezhető erősségét prognosztizálja, s építményeit, az egész technoszférát ennek megfelelő méretezés és egyéb intézkedések révén védje, a bekövetkező károkat minimalizálja.

Ebből egyenesen következik a környezetvédelem és környezetfejlesztés szempontjából egy igen lényeges megállapítás:

Az építőipar összes jelenlegi műszaki és gazdasági szabályozója objektumcentrikus, kizárólag az építmény állagának biztonságát követeli meg.

Viszont éppen korunk egyre súlyosabbá váló problémája, környezetünk romlása azt követelné meg, hogy az építési folyamat ezen védelmi funkcióját ne korlátozza az éppen tervezés és megvalósítás alatt álló új építményre, hanem terjessze ki a teljes környezeti rendszerre, annak minden tagjára is.

Már az eddigiekben is érzékeltettük, hogy a különböző építési munkák, a megvalósított létesítmények léte, majd üzemeltetése milyen sokrétű hatást gyakorolhat a környezetre (bár szemlélődésünket tulajdonképpen a litoszférára korlátoztuk!). Nem áll módunkban a környezeti alrendszerek között, vagy akár azokon belül is a térben és időben bonyolult összefüggéseket, másodlagos és késleltetett folyamatokat, visszacsatolásokat, a környezetet terhelő szennyezések és rontások akkumulációját és bizonyos határon túl jelentkező minőségi átcsapását, a környezetet érő hatások konzolidációját jelen tanulmányunkban ismertetni. (Ezek sok vonatkozásban még nem is tisztáztak, sőt egyes esetekben talán még az ok-okozati összefüggéseket sem ismertük fel!)

Arra sem nyílik lehetőségünk az adott keretek között, hogy a litoszféra állapotában, eredeti egyensúlyában tevékenységünk következtében fellépő változások szerepét és jelentőségét a különböző felszín- és talajmozgások kiváltásában érintsük (ezek közül igen sok tulajdonképpen közismert a műszaki közéletben).

Célunk és feladatunk kell legyen tehát, hogy mind az építési folyamat összes szakaszában, mind egyéb tevékenységünk során lehetőleg elkerüljük, vagy legalábbis hatásaiban minimalizáljuk a környezet rontását.

Ezirányu törekvéseink jelenthetik

aktív környezetvédelmi

funkciónkat, mely értelemszerűen már közvetlenül szolgálja - megítélésünk szerint - a környezetvédeleminél is fontosabb környezetfejlesztést.

Az építési, de általában a termelési folyamatok során előidézett környezeti ártalmak és károk, szennyezések és rontás nagyoobbrészt nem szükségyszerü velejárója a technológiának. A legtöbb bekövetkezésének okát:

- a helyi adottságok és potenciális lehetőségek fel nem ismerésében,
- a szükséges védelmi intézkedések elmulasztásában,
- a gazdasági vagy egyéb megfontolásra visszavezethető tudatos elhagyásban,
- a megvalósítás során elkövetett gondatlanságban kereshetjük.

S itt azonnal igen nyomatékosan kell kiemelnünk, hogy:

az adott beruházásra vetített konkrét ilyen jellegü megtakarítások ugyan valóban jelentkeznek a beruházásnál, de majdan az üzemeltetőnél vagy más területgazdálkodási szervnél ezek a hiányosságok a megtakarítás többszörösét is kitevő veszteségforrássá válhatnak.

A komplex mérnöki előtervezés és előkészítés szakosított vállalata, a Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat megalapítása óta folyamatosan foglalkozik kutatási, műszaki fejlesztési és konkrét vizsgálati-tervezési szinten egyaránt a felszín- és talajmozgások kérdéseivel, azok műszaki és gazdasági hatásával a területfelhasználás és beépíthetőség szempontjából.

A mozgások iránya szempontjából megközelítve: a horizontális mozgások (csuszás, suvadás, omlás, kuszás stb.) kiváltását elősegítő legjellemzőbb antropogén hatások:

- növényzet letarolása,
- lejtők, rézsűk megbontása,
- lejtők, rézsűk leterhelése,
- felszíni vízrendezés elmulasztása,
- mérnöki biológiai védelem elmulasztása,

s természetesen még több más, esetleg összetettebb és áttételesebb hatást is fősorolhatnánk. Ide kell még sorolnunk az ugyancsak igen különböző hatásokkal (vigtelenítés, eláztatás, vegyi anyagok stb.) előidézett talajtérfoogatóváltozások jelenségeket is. A térfoogatóváltozó talajokon való alapozás megoldását szolgáló országos tervpályázat kiírását egyébként az FTI szorgalmazta, s eredményeinek komplex feldolgozását tervezési segédlet formájában tette közkinccsé.

A vertikális mozgások között hazai viszonylatban az alábányászás, illetve a makroporózus talajok (löss és mesterséges feltöltések) roskadása jelentik a legsúlyosabb műszaki és gazdasági nehézséget. A feltöltésen és az alábányászott területeken való alapozás biztonságos megoldását ugyancsak az FTI kezdeményezte országos tervpályázat formájában. Ezek komplex hasznosítása tervezési segédletek formájában szintén

megtörtént. A lösztalajokon való alapozás terén több kutatási és szabályozási eredményt értünk el. A kioldódások, a karsztosodás és egyéb okok miatt bekövetkező beszakadások hazai földtani adottságaink következtében nem jelentenek számottevő veszélyt a beépíthetőség szempontjából.

A felszín- és talajmozgások minden esetben geomorfológiai és földtani felépítési adottságok függvényei, vagyis területi előfordulásuk meghatározott. A területfelhasználás, illetve a környezetvédelmi intézkedések hatékonyságának növelése érdekében az FTI elkészítette Budapest főváros csuszásveszélyes területeinek részletes kataszterét, s már folyamatban van az országos felmérés is. A bekövetkezett mozgások térképi rögzítése, az okok, jelenségek, károk és összefüggések összehasonlító elemzése lehetővé teszi a szükséges és célszerű területfelhasználási feltételek és korlátozások, illetve az ebből adódó környezeti hatások már veszélyes, még elfogadható és szükséges mértékének meghatározását, vagy legalábbis prognosztizálását.

A felszínmozgások keretében még külön említést kell tennünk a legkülönbözőbb felszíni bányagödörök megnyitásáról, ami nemcsak mozgásveszélyt jelent, hanem a tájképet is rontja, majd a művelés felhagyása után a rekultiváció és a beépíthetőség, a terület felhasználása jelent komoly problémát. A különböző nagy tömegű depóniák (meddő- és salakhányók, zagy elhelyezések, kommunális szemét lerakás) nemcsak stabilitási problémákat vetnek fel, hanem számos egyéb környezetszennyezési hatás forrásai is.

Nem szorul igazolásra, hogy a nagyobb méretű felszín- és talajmozgások kedvezőtlen esetben népgazdasági és társadalmi szinten egyaránt katasztrofális jellegűekké válhatnak. A bekövetkezett mozgások meglepetés-szerűen és súlyosan terhelik népgazdaságunk szellemi és anyagi kapacitását, erőforrásait, elvonva azokat az éppen adott terv végrehajtásától.

Csupán érzékeltetés céljából példaként megemlíthetjük, hogy a városgazdálkodás területén az esetleg szükséges mentés, romeltakarítás, életveszély elhárítás, kényszerű szanálás vagy megerősítés, a lassu mozgások miatt a műszaki infrastruktúra állandó karbantartása, korrekciója, a közmű szolgáltatások zavartalan üzemének biztosítása, - s még sorolhatnánk tovább - nagy mértékben hátráltatja az elhatározott fejlesztési feladatok fennakadásmentes és tervszerű teljesítését. De a különböző anyagáthalmazódások (erózió, lejtőtörmelék, omlás, görgeteg stb.) is állandó munkát igényelnek a védőművek karbantartása, a törmelék eltakarítása, veszélyes helyek időszakos vizsgálata és jelzése stb. terén.

Külön kell említenünk az éppen adott mozgás megszüntetésére irányuló munkálatokat. Az ok és az esetleges felelősség felderítése, az okok megszüntetésére és a bekövetkezett károk helyreállítására, majd a terület stabilizálására és a további mozgások megelőzésére irányuló vizsgálati, tervezési és kiviteli munkák súlyos terheket rónak a népgazdaságra. Utalnunk kell itt a gyakorlati tapasztalatok alapján arra is, hogy egy mozgásos terület stabilizálása az esetek nagy részében olyan intézkedéseket követel meg, melyek révén az egész terület, vagy egy része, de nem ritkán még közvetlen környezete is kényszerű környezetvédelmi hulladékterületté válik. Korábbi felhasználását meg kell szüntetni, s a településstruktúra által megkövetelt funkcióját módosítani kell.

Csupán a fölvetett gondolatok is bizonyítják, hogy a hatékony területfelhasználás és területfejlesztés, s ehhez szervesen kapcsolódva a környezetvédelem és környezetfejlesztés kizárólag komplexen és együttesen, a céltudatos és tervszerű megelőzés módszerével biztosítható.

A hatékony környezetfejlesztés egyetlen útja a megelőzés

A városgazdálkodás területében említett néhány példa is rávilágít arra, hogy az építési - vagy egyéb termelési - tevékenység változatos környezeti hatásai, illetve a természeti erők elleni védelem sokrétű feladatként jelentkezik a területfelhasználási-telepítési döntésekben, majd a műszaki tervezésben és kivitelezésben.

Ismét csupán vázlatosan néhány példát említve a felszíni anyagáthalmazódások ellen vízmosások megkötésével, hordalékfogókkal, támfalakkal, rézsúk stabil kialakításával és védelmével stb. kell megoldást találnunk.

A különböző felszín- és talajmozgások okozta károk megelőzését szolgálja az alapozás megfelelő méretezése vagy különleges kialakítása, a felszerkezet fokozott védelme (pl. vasbeton koszorúk stb.), a műszaki infrastruktúra speciális kiépítése (pl. flexibilis csatlakozások stb.). De nem feledkezhetünk meg a szivárgók vagy egyéb víztelenítő megoldások, támfalak és támbordák és számos egyéb területstabilizáló megoldás alkalmazásáról sem.

Csupán a néhány példa is bizonyítja, hogy rendelkezünk a mozgások okozta károk megelőzését szolgáló műszaki megoldásokkal, legfeljebb alkalmazásukra nem minden esetben kerül sor.

Területfelhasználási-telepítési döntéseink egyik legsúlyosabb jelenkori problémája, hogy:

- a legkedvezőbb beépítési lehetőségű területeket már korábban igénybe vették, lefoglalták;
- az emberi tevékenység igen eltérő jellegű és mértékű káros környezeti hatásai a még igénybe vehető szabad területeket már terhelik, s így azok használatba vételének műszaki-gazdasági paramétereirei mind kedvezőtlenebbekké válnak;
- a még viszonylag kedvező beépíthetőségi adottságokkal rendelkező területek térbeli elhelyezkedése gyakran nem felel meg a népgazdaság és társadalom érdekeit szolgáló területfejlesztés irányainak.

Az így kialakult helyzetből viszont értelemszerűen következik, hogy:

- az egyre kedvezőtlenebb beépíthetőségi adottságokkal rendelkező területeken a terület előkészítése, az alapozás-mélyépités és közművesítés stb. költségei növekvő trendet mutatnak;
- a felszerkezetek műszaki követelmény szintjének emelkedése körültekintőbb, komplexebb, idő- és költségigényesebb műszaki előkészítést követel meg.

Ugy véljük, hogy a fölvetett gondolatok alapján kirajzolódó belső ellentmondások, az egyaránt humáncentrikus építési tevékenység és környezetvédelem között ma még érzékelhető disszonancia feloldását a komplex műszaki-gazdasági előkészítéssel és a fejlesztési célkitűzésekkel arányos megelőzéssel érhetjük el.

Műszaki és szervezeti oldalról ennek feltételei már ma is biztosíthatók. A komplex mérnökgeológiai térképezés metodikájának kialakítása, majd a gyakorlati tapasztalatok (Budapest, Békásmegyér, Óbuda, Káposztásmegyér és Újpest) alapján történő folyamatos fejlesztése éppen elsősorban környezetvédelmi és gazdasági vonatkozásban a területrendezési tervezés, a területfelhasználási döntések megbízható alapját képezhetné. Az országos jellegű Talajmechanikai és Mérnökgeológiai Nyilvántartásban archivált kerekén 60 000 dokumentáció hozzávetőlegesen 6-10 %-a kimondottan környezetvédelmi jellegű célvizsgálat. Ezek tömeges feldolgozása és értékelése egy környezetvédelmi információs szolgálat alapját képezheti.

De a jogi-szabályozási precedens is előttünk áll az 1/1967. ÉVM számú műemlékvédelmi rendelet formájában. Ez a területrendezési és az építésügyi hatósági feladatokhoz kapcsolja a műemlékvédelmet, vagyis a területfelhasználás megkötésével a megelőzés módszerét valósítja meg. Nemzeti történelmünk és egyetemes kulturánk maradványainak megőrzése mellett kívánatos további gazdasági és társadalmi fejlődésünk, sőt létünk feltételét képező környezetvédelem és környezetfejlesztés analóg szabályozása is.

Következtetések-kiemelések

Minden építés területfelhasználáshoz van kötve. Hazánk nagyságát és adottságait tekintve a beépíthető területek száma és nagysága korlátozott, nem bővíthető és nem ujratermelhető természeti adottság.

Minden építési tevékenység és folyamat erőszakos beavatkozás a korábban kialakult környezeti egyensúlyi rendszerbe, állapotba. Nem megfelelő körültekintéssel előkészített területfelhasználás, tervezés és kivitelezés esetén ez környezeti ártalmakat és károkat, a környezet szennyezését és rontását vonhatja maga után.

Környezetvédelem helyett célratörő környezetfejlesztésre kell törekednünk, úgy, hogy az ne váljon öncélúvá, hanem műszakilag és gazdaságilag egyaránt mindenkor legyenek arányban az erre fordított erőforrások a fejlesztési céllal, az attól várt hatékonysággal. Ez csak úgy biztosítható, ha:

- az építőipar jelenlegi kizárólag építménycentrikus szabályozási rendszerét kibővíthetjük a környezeti rendszer oldaláról jelentkező követelményekkel is;
- a területfelhasználási-telepítési döntések komplex műszaki-gazdasági előkészítését, a kötelezettségi és felelősségi rendszert részletesen szabályozzuk a megelőzés, illetve az utólagos megszüntetés vonatkozásában egyaránt;
- gazdálkodási-pénzügyi lebonyolítás terén is biztosítjuk a költség- és időigényesebb előkészítés végrehajtását.

Ugyanaz a hatás a legkülönbözőbb környezeti feltételek és adottságok között teljesen eltérő formában és erősséggel léphet fel, ami túlméretezésre, vagy tévedésekre vezethet. Ezek elkerülése indokoltá teszi, hogy:

- nemcsak a levegő- és vízszennyezés, hanem a litoszféra vonatkozásában is általános állapotfelmérés, helyzetfeltárás alapján rögzítsük a környezet jelenlegi terheltségét, s ezáltal a jövőbeli romlás, vagy javulás meghatározásához megfelelő viszonyítási alapot, etalon értéket nyerjünk;

- a minden építkezéshez kötelezően elrendelt talajmechanikai vizsgálatok kismértékű kiterjesztésével, komplexitásának környezetvédelmi jellegű bővítésével megteremthető a tömeges adatnyerés műszaki és gazdasági, illetve szervezeti feltétele, illetve az egyes ágazatok speciális szempontjai közötti egyeztetés;
- a központi archiválás és nyilvántartás, a közhasznú adatbankok és tájékoztató szolgáltatások, az ellenőrzés és szankciók egységes szellemben történő rendezése és szabályozása nemcsak a szellemi kapacitások és anyagi erőforrások koncentráltabb kihasználását szolgálná, hanem a közgazdaságilag megfogalmazott tulajdonosi kategória érdekközései, a környezetvédelmi és fejlesztési terhek társadalmosítása, a tényleges és vélt igényekből fakadó környezeti konfliktusok, a környezet minőségi állapota és a gazdasági hatékonyság közötti esetleges ellentmondások is jól szabályozott kényszerpályára terelhetők.

Őszintén reméljük, hogy a szabott keretek között csak igen hézagos, s főleg tétélesen nem bizonyított helyzetfeltárásunkkal is sikerült hozzájárulnunk a hazai környezetvédelmi törvény előkészítéséhez, a területfelhasználási-telepítési, de általában a vezetői döntések környezeti felelősségének megközelítéséhez. Több mint 2 évtizedes gyakorlati tapasztalataink alapján leszögezhetjük, hogy az építési tevékenység hatékonysága, a beruházási egyensúly megszilárdítása, a környezetvédelmi és fejlesztési törekvések, a fenntartási és üzemeltetési feladatok végrehajtása kizárólag együttesen, integrált műszaki-gazdasági előkészítéssel alapuló optimális területfelhasználási döntésekkel, komplex területrendezési és fejlesztési tervezéssel biztosíthatók.



▲ Építési munka és megvalósult létesítmény

AZ ÉPÍTÉSI TEVÉKENYSÉG ÉS KÖRNYEZETI RENDSZERE

1. ábra

ANTROPOGÉN GEODINAMIKAI FOLYAMAT

TERMÉSZETI ERŐK
MŰKÖDÉSÉT GÁTOLJA

EXOGEN ERŐK HATÁSÁT
GYENGÍTI,
(PL. EROZIO VÉDELEM)

TERM. FOLYAMATOK MŰKÖDÉSÉT TELJES MÉRTÉKBEN
MEGAKADALYOZZA (PL. ÁR-
VIZI ELÖNTÉS)

TERMÉSZETI ERŐK
HATÁSÁT FOKOZZA

EXOGEN ERŐKET INTENZÍVEBBÉ, TESSZI
(PL. EROZIO NÖVELESE)

KORÁBBAN POTENCIÁLIS, LEHETŐSÉGEKET AKTIVIZÁL
(PL. LEJŰ- ÉS PARTFAL
MOZGÁSOK)

EREJETI ADOTTSÁGOK ÁLTAL NEM INDOKOLT, VÁRATLAN
FOLYAMATOK KIVALTASA
(PL. FELSZINMOZGÁSOK)

AZ EMBERI TEVEKENYSÉG HATÁSA A FÖLDET FORMÁLÓ KÜLSŐ ERŐKRE

A környezettervezés, környezetalakítás néhány problémája

(A vízgazdálkodáshoz kapcsolódó környezetfejlesztés)

E szóban, hogy környezetvédelem, egy olyan sokrétű, - valamennyi tudományágot érintő - műszaki és gazdasági tevékenység van, amely szinte minden népgazdasági ágazatban közvetlenül vagy közvetve jelentkezik. Sőt egyetlen ember sem vonatkoztathatja el magától, nem vonhatja ki magát e munkából anélkül, hogy a közösség kárát ne vállalná.

A környezetvédelemből a vízgazdálkodási ágazaton belül a területi vízgazdálkodás is fontos részt vállal azal, hogy az adott területen a vízzel kapcsolatos viszonyokat - rendeltetésének megfelelően - átfogja, alakítja, a vízzel gazdálkodik, mindezzel a környezetvédelemben, illetve a környezetformálásban egyben megalapozó tevékenységet végez.

A területi vízgazdálkodásnak megvannak a hagyományos, sajátos feladatai, melyek közül a környezet védelmezői általában a vizek tisztaságának védelmét tekintik joggal elsődleges feladatnak. Ezen kívül azonban még sok olyan hatósági, szakágazati tevékenység van, amelyekhez valamilyen formában kapcsolható a meglevő környezet fokozottabb védelme, illetve fejlesztése.

A napjainkban oly gyakran szereplő környezetvédelem nem is olyan újszerű, de tartalma a vele szemben támasztott igény, a gyakorlati alkalmazás helye, lehetősége, állandóan változó. Az ember mindig védte a természetet, környezetét, fejlesztette ezeket. Minél magasabb szintre emelte az életfenntartáshoz szükséges javak előállítását, annál inkább gazdálkodnia kellett a nyersanyaggal.

Az egyre korlátozottabb mértékben rendelkezésre álló természeti javakkal való tervszerű gazdálkodás szüksége hozta létre:

- a mező- és erdőgazdálkodást,
- az ásványi kincsekkel való gazdálkodást,
- az energiagazdálkodás tudományát,
- az okszerű vízgazdálkodást,
- a mai értelmű környezetvédelmet, környezetfejlesztést, mely a legközelebbi multban jött létre.

Ez utóbbival kapcsolatban legfontosabb tennivalónk az, hogy megakadályozzuk a környezet további romlását, ugyanakkor, ahol lehetséges és indokolt, alakítsunk ki minél nagyobb területen kellemesebb, kulturáltabb emberi környezetet.

A környezetfejlesztés legindokoltabb és legkézenfekvőbb a települések belterületén vagy közvetlen közelében levő hulladék- és roncsolt területeken, a téglá és vályogvető gödrök, a rendszertelenül kialakult személerakó helyek területén. Ha megakadályozzuk ezek további növekedését, már - minimális költségráfordítással - a környezetvédelmet szolgáljuk. Ha ezeken a területeken zöld- vagy vízfelületeket alakítunk ki, a hatás kettős, mert megszüntetjük a települések e szégyenfoltjait, ugyanakkor a környezetfejlesztés céljára kedvező költségfelhasználás mellett nyerünk értékes területeket.

Korábban nem kielégítően foglalkoztak e témával, mert részben nem ismerték fel jelentőségét, részben hiányzott az anyagi fedezet. Nem vizsgálok azt sem, mennyire törvényszerű, hogy az iparosodás és urbanizálódás fejlődésével a természeti egyensúly helyenként nagymértékben felbomlik. Mivel azonban a múlt ismerete segítség a jelen problémáinak megoldásához, néhány gondolattal inkább arra utalnék, hogy már a múlt században is hogyan foglalkoztak természetvédelemmel, környezetformálással a vízi munkálatokhoz kapcsolatosan. Rámutatok arra is, hogy ha az adott vízgazdálkodási feladat megoldásához hozzá rendeljük a bevonható környezet javítását, a természeti környezet magasabb szinten való visszaállítását, hogyan tudunk az eddiginél nagyobb részt vállalni e feladatból hatósági és szakágazati tevékenységünk során.

Tessedik Sámuel már a XIX. század elején, amikor Jénában egy vízszabályozási munkát tekintett meg, így nyilatkozott: "A vízszabályozás tanubizonyosága annak, mit képes felmutatni az emberi ész és kéz, vízjárta vidéken". Hazai munkásságában "észreveszi, hogy fásítás által miként lehet virágzókká tenni a homokpusztaságokat..." (és elgondolkozik azon, hogy az Alföldön élő ember mint gyűlöli a fát).

Széchenyi István közel 130-140 évvel ezelőtt ismerte fel a természetvédelem fontosságát és a Tiszavölgy ármentesítéséhez (amely több mint ármentesítés) egy olyan sokoldalú, egységes tervet dolgozott ki az Alföld egészének fejlesztésére, amely ma is a legtökéletesebb környezetfejlesztési tervek közé sorolható. E tervben a mai értelemben vett többcélú vízgazdálkodásnak, a fának, az erdőnek, mint természeti dísznek nagy szerepet szánt.

Kaán Károly is a vízgazdálkodáshoz kapcsolta az Alföld fásítását és oly tökéletesen határozta meg a tennivalókat, hogy az magában tömöríti a ma is időszerű környezetfejlesztés feladatait. "Nekünk nem lehetnek olyan falvak és egyéb lakott helyek az eszményeink, amelyek munkás népét tikkasztó nyári nap után nem üditi estéknént a közeli erdőből kerülő hűvös erdei légáramlás és a velejáró tiszta és paradusabb levegő." Gondolatai ma is nagyon időszerűek mind a munkáslakta peremterületek, mind a városközpontok környezetének megváltoztatására.

Dr. Sőregi János debreceni muzeumigazgató 1948-ban szintén a vízgazdálkodáshoz kapcsolva látta a Tócsavölgy rendezésének tennivalóit. E mondataiban a ma is korszerű, többcélú vízgazdálkodás és környezetfejlesztés van összesűrítve.

"A víztelen Debrecen messze jövőbe tekintő kifejlesztését részünkről a Tócsa-meder felé szeretnénk irányítani, azzal az elképzeléssel, hogy a város ebben a mederben egy szélestűkrű vízfelületet kapna, melynek partján a napfényes, egészséges lakások száza sorakoznának."

Majd így folytatja: - "Szinte beláthatatlan a város fejlődésének horizontja az idevezetett Tisza vizével felduzzasztott Tócsó-meder majdani megvalósításával. Ezt a csatornát még akkor is meg kellene csinálni, ha a természet nem nyujtaná készen az ősi medret a száraz határu Debrecennek."

A felsorolt idézetekből felismerhető: nem ujszerű a természetvédelem, a környezetvédelem, illetve a környezet fejlesztése, csak mások voltak az igények és lehetőségek. Azóta természetesen lényegesen bővültek, megnöttek az igények, sokrétűbb lett a feladat, de ugyanakkor a földmunkák nagyfokú gépesítetttségével megváltozott a technikai lehetőség, és ezek megvalósítása a vízgazdálkodáshoz - mint mindig - most is kapcsolható. A vízgazdálkodásnak még napjainkban is fokozódó komplexitásával, gazdasági megalapozottságunk fejlődésével - és a természetes mutatókkal nem mérhető szemléletváltozással - lehetőségeink ugrásszerűen megnöttek.

Nem törvényszerű, hogyha iparosodunk, urbanizálódunk, az ember hidakat, csatornákat, elektromos és gázvezetékét épít, ezzel megbontja a terepfelszint, megzavarja a természet egyensúlyát. Az építkezések után nem kell rendezetlen területet visszahagyni, szép, és a korábbinál rendezettebb terület alakítható ki.

Feladatainkat ezzel kapcsolatban így fogalmazta meg Dégen Imre államtitkár elvtárs: "A természeti környezet megváltoztatásáról nem mondhatunk le, de rendjébe úgy kell beavatkoznunk, hogy harmóniáját ne zavarjuk meg, vagy ha megzavarni kényszerülünk, kötelességünk azt magasabb fokon helyreállítani." Ez nagyon fontos és megszívlelendő.

Szerénytelenségnek tűnhet a viszonylag sok idézetet felhasználni, de mentségemre szolgáljon, hogy egy fontos ügy érdekében tettem. Egyrészt azért, hogy ezen keresztül is érzékeltessem azokkal, akik gyors és látványos változást várnak, hogy a természeti környezet fenntartása és fejlesztése hosszadalmas és fárasztó munka, az egész társadalom összefogását igényli, eredménye csak hosszú idő alatt érik be. Másrészt azért, hogy nagynevű elődeink, tanítómestereink példás és bátor kezdeményezése kötelezően hasson mindazokra, akik nem ismerték még fel a munka fontosságát - esetleg elítélik mielőtt megismernék - vagy nem merik vállalni azt a kockázatot, amellyel e munka jár.

Továbbá azért is idéztem az Alföld formálásával foglalkozó elődeink terveit, meglátásait, hogy a hazai irodalom, a műszaki információ figyelmét - a gyakran használt külföldi példák mellett - ráirányítsam egy természeti szépségekben kevésbé gazdag, de éppen ezért a környezetfejlesztés figyelemre méltó területére.

A természeti környezet visszaállításánál nem gondolhatunk arra, hogy pl. a megváltozott Alföld képét - szószerint értelmezve - eredeti, kulturálatlan mivoltára állítsuk vissza. Ez nem volna lehetséges, de nem is célunk. De a természeti szépségekben nem gazdag Alföld táját alapjaiban tudjuk előnyösen megváltoztatni, szebbé tenni fával, fasorokkal, facsoportokkal, erdőkkel, vízfelületekkel, azaz a két alapvető környezetgazdagító tényező - a vízfelület és a zöldfelület - harmónikus fejlesztett összhangjával. Lehetőségünk van erre, mert a múlt században megkezdett vízi munkálatok folytatásaként, mint megalapozó vízgazdálkodási létesítmények, megépültek a tiszalóki és kiskörei öntözőrendszerek, és ezzel legtöbb alföldi településünkhöz szabályozottan eljuthat az életető víz. Másrészt a lakosság a villamosítás, a vezetékes víz-

ellátás, a szennyvizcsatornázás, a magasabb szintű lakáskultúra kielégítése után igényli, hogy városa, községe környezete is kulturált, rendezett és kellemes legyen.

Ha tehát a két környezetgazdagító tényezőt (erdőt és vizet) településeink közelébe visszük, (az ott levő leromlott, roncsolt és hulladék területeket felváltjuk velük) - az életünket gazdagítjuk. A vízgazdálkodáshoz kapcsolható környezetfejlesztés alap gondolata tehát egy mondatban így sűrithető össze:

Vízfelületekkel gazdagított zöldfelületeket létesítsünk klimatikus viszonyaink javítása, az emberek pihenése és felüdülése céljából, - számukra elérhető közelben.

Az igények kielégítése, megvalósítása elsősorban nem műszaki probléma, nem is csak gazdasági kérdés, inkább felismerés, gondosság és a meglévő pénzügyi eszközök összehangolt, ill. koordinált felhasználása, mert ugyanabból a pénzből lehet többet, igényesebbet, értékeesebbet és maradandóbbat alkotni.

El kell fogadnunk, hogy az Alföld természeti viszonyai és a települések környezete nem sokat változott. (Ez nem von le semmit annak a nagyütemű építésnek, közműfejlesztésnek az értékéből, amelyet rendkívül nagyra becsülök.) Alföldi településeink környezete nem fejlődött arányosan a lakásokkal, a kommunális művekkel, mert szinte valamennyi alföldi város és község mellett megtalálható a leromlott, elvizenyősödött téglá- és vályogvető gödrök, a roncsolt és hulladék területek sokasága. Nincs okunk pesszimizmusra, mert hisszük, hogy a jelenlegi leromlott állapotot meg lehet változtatni: közös összefogással, az ügy társadalmasításával. Meggyőződésem, hogy ezt el is érjük.

E munka társadalmi, gazdasági, közegészségügyi, érzelmi, esztétikai, nevelési hatásával, ezek részletezésével nem foglalkozom, inkább néhányat felsorolok közülük. A vízfelületekkel gazdagított erdőfelületeknek nem a gazdasági előnye az elsődleges. Ennél sokkal fontosabb az a klimatikus hatása, amely kedvezően befolyásolja az emberek egészségét és környezetét azzal, hogy az erdő:

- lassítja a vizek lefolyását, növeli a csapadék beszivárgását, ezzel javítja a környező terület vízgazdálkodását, gazdagítja a növényi kulturát;
- megtöri a szél szárító erejét;
- leszűri a port, s ez a közegészség szempontjából előnyös;
- növeli a haramképződést;
- nedvességet konzerváló (nem esőképző, de befolyásolni tudja a csapadék eloszlását az erdővel borított földrészek és környékük javára);
- nagy mennyiségű oxigént termel (az erdőnek a tüdő szerepe jut).

Nem véletlen, hogy már az alföldi erdők telepítéséről szóló, 1923-ban hozott törvény alapján is a fatermelés és mezőgazdasági termelés előmozdítása mellett - "az egészségügyi és klimatikus viszonyok javítása érdekében" - erdőket és facsoportokat kellett telepíteni az Alföldön.

A közelmúltban megjelent erdőtörvény pedig szinte új távlatot nyit az emberi pihenést biztosító jóléti erdők fenntartására, fejlesztésére és újak telepítésére.

A vízfelületekkel tarkított erdők - egészségügyi és klimatikus hatásaikon kívül - olyan napi szórakozási, pihenési lehetőségeket is adnak, mint pl.

- kirándulás,
- napi sétálás, pihenés,
- horgászás,
- csónakázás,
- sportpályák, sportlétesítmények elhelyezésének kedvező környezete,
- fürdőfejlesztés területi és környezeti feltételei stb.

Hatósági, felügyeleti tevékenységünk során gyakori, hogy véleménynyilvánításunkat - egy kissé szorosan - csak a feltett kérdésre (pl. melyik az a terület, amely vízügyi viszonyai miatt építésre nem alkalmas, de már nem foglalkozunk azzal, hogy hogyan tehető építésre alkalmassá) látókörünket, szemléletünket pedig egy-egy konkrét létesítményre szűkítjük le (pl. a körülötte levők környezetbe való beilleszkedését és a meglévő funkcionáló létesítményekkel való összhangját már gyakran nem vizsgáljuk).

Néhány konkrét példán mutattam be, hogy amikor lényegében jogszerűen, a hatósági előírásokat betartva jártunk el (vagy jártak el más szervek) az emberi környezet számára milyen káros hatások születtek. Nagyon időszerű lenne szabályozni, hogy minden szakhatóság szakmai felügyelete mellett képviselje az emberi közösség érdekét is és óvást emelhesen a környezeti ártalom ellen. Ugyanis nem lehet egy-egy vállalat magánügye egy általa gazdaságosnak vélt beruházás, ha ezzel egész városrészek lakóinak árthat. (Területünkről példaként megemlítettem, hogy egyrészt társadalmi közösségek dolgoznak a debreceni Nagyerdő fejlesztésén - ami városi közérdek - másrészt ipari vasutvonalat építenek ki azon keresztül. Ez lehet egy vállalat gazdasági érdeke, de nem hiszem, hogy nincs ellentmondásban a pihenő, sétáló erdők funkciójával és nem lehet a város lakosságának valódi érdeke.)

Ezt követően vizsgáljuk meg, hogy a klasszikus vízgazdálkodási szakágazatokhoz hogyan kapcsolható a környezetfejlesztés, hiszen ezekből tevődik össze a vízgazdálkodáshoz kapcsolódó környezetfejlesztés összessége. Csak említettem az elsődlegesen és közvetlenül a lakosságot szolgáló

- vízellátást,
- szennyvízcsatornázást,
- vízminőségvédelmet,

Ezekkel más helyen, részletesebben foglalkoznak, és ezek módjai, gyakorlata már kialakultabb.

Árvízvédelem és folyószabályozás:

A települések belterületeit érintő árvízvédelmi töltésszakaszok azon tulmenően, hogy az elsődleges védelmi funkciójukat betöltik, tájba beillő, esztétikusabb kialakításukkal egyben a környezetfejlesztést is szolgálhatják. Pl. szegedi-szolnoki Tiszapart, szentendrei Dunapart, vagy területünkről Berettyóújfalun.

Vizhasznosítás:

Tájformálók létesítményeivel, víztározóival, halastavaival, azok esztétikusabb megjelenésével,

- a tiszalöki vízlépcső és környéke,
- a kiskörei vízlépcső és üdülési, idegenforgalmi vonzaskörzete,
- a Keleti Főcsatorna és mellékcsatornái.

Vizrendezés:

A komplex szemléletű vízrendezés - szűkebb értelemben - a levezető rendszer egyes elemeinek összehangolását, arányos fejlesztését, a vizelvezetés, a vízviSSzatartás szabályozását jelenti, tágabb értelemben a vízrendszerhez kapcsolódó terület rendezésében nyilvánul meg.

Külterületi vonatkozásban a belvizelvezető csatornák azon tulmenően, hogy elsődleges funkciójukat betöltik, egyben a szabályozható vízfelületek kialakításának, üzemeltetésének előfeltételeit is megteremtik (Debrecen, Hajduböszörmény, Hajdunánás, Püspökladány).

Belterületen pedig különösen nagy jelentőségű a vízrendezés, mert segítségével értéktelen téglá- és vályogvető gödröket, elvízenyősödött, roncsolt és hulladék területeket tehetünk használhatóvá.

Ha csak felsorolom, hogy ilyen munkák eredményeként milyen célra váltak alkalmassá területek (gyakran tíz vagy nem egyszer száz hektáros méretekben) ez önmagában is figyelemre méltó. Pl.

- jóléti fásítás,
- közterület céljára,
- iparterület céljára,
- meglevő fürdők fejlesztésére,
- új fürdők építésére,
- vízi sporttelep céljára,
- camping részére,
- horgász és csónakázó tavaknak,
- állandó és időszakos víztározóknak,
- sportpályáknak,
- ifjúsági parknak stb.

A legtöbb esetben ezek a települések közelében, az emberek részére könnyen elérhető helyen fekszenek.

Fürdőfejlesztés:

A fürdők fejlesztéséhez szükséges területi feltételek kielégítését és fürdőink állapotát azért említem meg, mert azt tapasztalom: míg kiemelt fürdőink szépen fejlődnek, a kisebb városok, községek körzeti fürdői-

nek kiépítettségi szintje nagyon alacsony, környezetük fejlődése elmaradt a települések kommunális, lakás- és kulturális fejlesztése mellett. Higiéniai, esztétikai és az ifjúsági uszósport igényeinek kielégítése érdekében ezért e téma is szót érdemel. Fejlődésünk e téren ellentmondásos és megváltoztatásának lehetőségére jó példák is vannak. A fürdők használt vizét például fel lehet használni környezetük fejlesztésére.

Mentségemre szolgáljon, hogy a téma sokrétusége és terjedelme miatt sem törekedhettem teljességre.

A téma ismertetésének időszerűsége úgy vélem vitathatatlan, mert a vízgazdálkodáshoz kapcsolt területrendezés olyan alapvető településfejlesztési problémákat old meg, melyekben a várostervező, a településfejlesztő a vízügyi szervek munkáját nem nélkülözheti. A vízügyi szerveknek, mint a területi vízgazdálkodás hatósági szerveinek lehet majd feladata, hogy bemutassák, feltárják, mintegy ajánlják a területet településfejlesztés céljára, ismertetve annak berendezhetőségét, ezzel megkönnyítve a településfejlesztők sokrétű munkáját.

Eddigi tapasztalataink, eredményeink alapul szolgálhatnak ahhoz, hogy tanácsi szerveink az ötödik ötéves terv előkészítésénél már bátrabban tervezzék az igényesebb vízgazdálkodást, a vízrendezést és hozzá kapcsolható környezetfejlesztési munkákat. Területünkről következtetve az erdészet és a vízügyi szervek ehhez készséges és jó segítőitársaik.

Szeretném, ha e leirt gondolatok érdeklődést keltenének a településfejlesztéssel foglalkozókban, a gyakorlati környezetfejlesztőkben. Felismernék e nagyon összetett és mégis ujszerű munka szépségét, hasznosságát. Úgy vélem, megszeretnék és saját területükön mind nagyobb részt vállalnának a környezetvédelem, környezetfejlesztés feladataiból, mely az emberek közérzetének javításán túl összességében része lehet az Alföld tájformálásának is.

1. levegőtisztaság
 2. vízgazdálkodás
 3. talajszennyezés
 4. szennyvíz tisztítás
 5. sugárzási ártalom stb.
- A) az ember
B) a gazdasági javak
C) a kulturális értékek

1851

A környezeti értékek a természetben megfelelő mértékűnek alapján rendelkeznek, és természet-
rögzítők.

A) Az emberi ut-tartózkodás 10/1000 m² területre jut, ami a megfelelő 100-görbével az 200-
nos sűrűségű ábrázolható. A lakosság sűrűsége a területen stb. alapján rendelkezésre állnak.

Az ut-tartózkodás sűrűsége alapján rendelkezésre állnak. A vízgazdálkodás ip. szennyvízkezelési terület-
tani ábrázolhatósága stb. miatt még várni magára. A közlekedési sűrűség 10/km², a forgalomszám-
lási sűrűsége stb. alapján rendelkezésre állnak.

... az országok közötti kapcsolatokat, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti. A nemzetközi jog a nemzetek közötti viszonyokat szabályozza, és a nemzetközi jogot is érinti.

Környezeti ártalmak és környezeti értékek szerepe a területrendezési tervezésben

A környezetvédelem hallatára általában mindig a környezeti ártalmakra gondolunk, no meg néha a természetvédelemre, mint bizonyos védendő értékek halmazára.

A területrendezéshez azonban az ártalmak és értékek teljes rendszerére van szükség. Ártalomról csak olyan mértékben beszélhetünk, amennyire azt az adott területen levő értékekkel vetjük össze.

A védendő értékeket három csoportba oszthatjuk. Elsősorban védendő maga a területen tartózkodó ember. Védendő továbbá az ember anyagi értékei, tehát a gazdasági javak, valamint a társadalom tudati értékei, melyeket röviden kulturértékeknek nevezhetünk. A területrendezésben természetesen csak a helyhez kötött és területigényes kulturértékek védelmére gondolunk.

Rövid táblázatba foglalva:

Környezeti ártalmak

1. levegőszennyezés
2. vízszennyezés
3. talajszennyezés
4. zaj- és rezgésártalom
5. sugárzási ártalom stb.

Környezeti értékek

- A) az ember
- B) a gazdasági javak
- C) a kulturértékek

A környezeti értékek a területrendezésben megfelelő mutatószámok alapján regisztrálhatók és térképileg rögzíthetők.

A) Az emberi ott-tartózkodás fő/ha sűrűségi értékekkel jellemezhető, és megfelelő izo-görbékkel az azonos sűrűségek ábrázolhatók. A laksűrűségi értékek a statisztikai adatok alapján rendelkezésre állnak. Az üdülőszűrűsége egyelőre nincsenek megbízható adataink. A dolgozósűrűség (pl. mezőgazdasági területen) ábrázolhatósága adathiány miatt még várat magára. A közlekedési sűrűség fő/km, a forgalomszámlálási adatokból rekonstruálható.

B) A gazdasági javak Ft/ha értékben ábrázolhatók. Az állóalapok és termelvényi értékek területi feltérképezése még előttünk álló komoly feladat. Ennek elvégzése nemcsak környezetvédelmi okokból szükséges.

Az azonos kategóriába tartozó értéksűrűségeket szintén izo-görbékkel lehet területileg ábrázolni.

C) A helyhez kötött kulturértékek feltérképezése már folyamatban van. Az értékek nagyságát illetően itt csupán egymáshoz viszonyítással és osztályba sorolással számolhatunk (I., II., III. stb. osztályu érték).

Ilyen kulturértékek: természetvédelmi, tájképi, műemléki, ásatási, történelmi jelentőségű értékek, illetve területek.

Az értékeket ábrázoló kartogramokon kell feltüntetni az egyes ártalmakat is, általában ezek is izo-görbékkel készülnek. Az átfedésekből állapítható meg az ártalom tényleges mértéke. Például viszonylag kisebb mértékű levegőszennyezés is ártalmasabb lehet, ha nagy laksűrűségű területet érint. Tömény levegőszennyezési ártalom és alacsony dolgozósűrűség esetén (pl. a mezőgazdaságban) a dolgozók egyedi védelmét kell megoldani (védőruha, gázálarc), de ez munkavédelmi feladattá válik, és nem tartozik a területrendezési értelemben vett környezetvédelemre.

A területi tervezés feladata ezek után nyilvánvaló. Megfelelő ütemezésben először a legnagyobb sűrűségben előforduló (tehát lokálisan nagy) értékek és viszonylag nagymértékű lokális ártalmak ütközését kell eliminálni vagy az ártalom csökkentésével, vagy az értékek esetleges áttelepítésével. További új létesítményeknél szintén a legkisebb ártalom elvét kell követni.

A védendő értékek szempontjából nézzük meg például az erdőterületeket; védhetünk egy parkerdőt, elsősorban a benne tartózkodó üdülők érdekében (A), védhetünk egy gazdasági célú erdőt a fahozam érdekében (B), vagy védhetünk valamely erdőt mint természetvédelmi területet (C), melyet esetleg még a látogatottságtól is elzárunk.

Az értékek és ártalmak feltérképezésére országos áttekintés céljára 1:100 000 léptékű térképek alkalmasak. A naprakészen nyilvántartandó adatok miatt (gondoljunk csak a levegőszennyeződés változására!) a számítógépi adattárolás nélkülözhetetlen lesz. Az ilyen célra is alkalmas ún. digitális alaptérképek már készülnek, és 1974. év első felében forgalomba kerülnek.

Környezetvédelmi térképek készítése

Az ember egészséges életéhez biztosítani kell az egészséges környezetet. Ismeretesek a levegőszennyeződést kimutató különböző vizsgálatok adatai és ismeretes a zöldterületek, vízfelületek, növények, fák stb. különlegesen nagyfontosságú levegő tisztító jelentősége. A környezet-, a természet- vagy a tájvédelmi törvény (vagyis az egészséges létüket biztosító törvény) fogja szabályozni a meglévő természeti kincsek, erdők és zöldterületek védelmével és fejlesztésével kapcsolatos tennivalókat. Ahhoz, hogy felelőtlen egyének vagy intézmények ne okozhassanak további károkat és pusztításokat nagyon gyorsan el kell készíteni az egész ország környezeti állapotát összefüggően ábrázoló környezetvédelmi térképeit és ehhez az állapothoz képest kell rendeletben szabályozni, hogy csak hatósági engedéllyel, nagyon indokolt esetben lehessen pl. zöldterületet megszüntetni, vagy a meglévő faállományból kivágni. Új ipari létesítmények tervezésénél is messzemenően figyelembe kell venni az üzemi folyamat várható következményeit és a környezetkárosodás nagysága szerint kell dönteni az elhelyezésnél.

Tehát az összefüggő, szervezett munkához természet-, illetve környezetvédelmet szolgáló térképeket kell készíteni. Ezeket leltárszerűen lehet ábrázolni tervszerű részletességgel, esetleg műleírással kiegészítve minden meglévő természeti értékünket, a sajátos tájjelleget, a fejlesztésre alkalmas területeket és létesítményeket, a levegő- vagy vízszennyeződést és zajártalmat okozó objektumokat és azok környezeti ártalmait.

A környezetvédelmi térkép, mint állapotrögzítés, a biztosíték arra, hogy a fejlesztések megtervezése és a környezetvédelmi munka végrehajtása a környezetvédelmi törvénynek megfelelő legyen.

A környezetvédelmi térkép nem jelenti költséges új alaptérkép előállítását, hanem az a meglévő állami térképekből levezetve és a már meglévő vagy ujonnan meghatározott környezetártalmi adatokkal (a fotogrammetriai módszereket is felhasználva) célszerűen kiegészítve, viszonylag egyszerűen elkészíthető térkép-féleség. Ahogy egy beteg gyógyítása nem kezdhető meg a diagnózis ismerete nélkül, úgy a környezetvédelmi térkép nélkül a környezetvédelem áttekintése, megszervezése és végrehajtása sem valósítható meg.

A környezetvédelmi diagnózis megállapításához első feladat a környezeti ártalmak feltárása, megállapítva azok helyét, mértékét és egymásrahatását.

A második feladat, hogy a környezeti ártalmakat számszerűsítsük és térképezzük a természetes és mesterséges környezet, vagyis domborzat és síkrajz - térképi adataival szoros kapcsolatban, így az összefüggések és a befolyásoló tényezők együttesen szemlélhetőek, tanulmányozhatóak és figyelembe vehetőek.

A környezeti ártalmakat nem szakíthatjuk ki a hatásterületekről, nem vizsgálhatjuk elvonatkoztatva, hanem azokat mindig a természetes és mesterséges tereptárgyakkal - domborzattal, növényzettel, műtárgyakkal, épületekkel -, valamint az uralkodó széliránnyal együtt kell tanulmányoznunk.

Ennek a feladatnak a megoldását segíti elő a környezetvédelmi térképsorozat, mert egyrészt országos és részletes áttekintést nyújt, másrészt a védekezés megtervezésének műszaki alapanyagát képezi. A térképek készítése előtt fel kell tárni a környezeti ártalmakat. Ezek - a teljességre való törekedés nélkül - a következők lehetnek:

1. Urbanizációs ártalmak; például a fűtés, az ipari üzemek és a gépkocsik okozta levegőszennyeződés, a vízszennyeződés, a zajártalom, a fényártalom, a zöldterület hiánya és az általános tulsufoltság.
2. Ipari környezet okozta ártalmak; például a levegőszennyeződés, a vízszennyeződés, a zajártalom, a növényzet károsodása, esetleg kipusztulása, más élő szervezetek károsodása, a táj átalakítása.
3. Az erdős természeti környezetet veszélyeztető ártalmak; például a tiltott területfoglalás, a nem rendeltetésszerű hasznosítás, vegyi anyagokat vagy nagy mennyiségű port kibocsátó létesítmények jelenléte, a szennyezett talajvíz növényzetromboló hatása, esetleg az árvízveszély.
4. A mezőgazdasági művelés alatt álló területeket és a talajt veszélyeztető ártalmak; ilyenek a vegyszeres gyomirtás, a mezővédő erdősávok hiánya, a műanyag és vegyi gyárak, vagy az erőművek környeztkárosító hatása (gondoljunk a porra, koromra, a különböző vegyi anyagokra) és a szennyezett talaj vagy öntözővíz hatása.
5. A természetes vízfolyásokat és tavakat veszélyeztető ártalmak; például a kommunális szennyeződés, az üzemi termelésből származó szennyezett vizek, melyek vegyi anyagokat, vagy olajat tartalmaznak, a talajvízzel bekerülő oldott mezőgazdasági vegyszerek, esetleg a rádióaktív hulladékok szennyező hatása.

A környezeti ártalmakat műszaki szempontból tovább osztályozhatjuk, például az ártalom forrása lehet pontszerű, területi jellegű és mozgó. Továbbá lehetnek az ártalmak valamilyen érzékszervvel azonnal érzékelhetőek, vagyis láthatók, hallhatók vagy a károsítás folytán rosszsullétkeltők, és vannak olyan ártalmak, melyek tartós kitettség esetében maradandó külső és belső rombolást idéznek elő.

Ezek közül az ártalmak közül elsősorban azokat kell kiválasztanunk, melyek állandó jellegűek, és azok lehetőleg pontos mennyiségi és minőségi jellemzőit kell meghatározni. Például célszerű volna minden légszennyező forrás helyét - a magassági adatokat is feltüntetve - térképezni, és felhívó jellel ábrázolni. E mellé pedig tört formájában a napi, a heti vagy évszakra vonatkozó szennyező anyag kibocsátás mennyiségét és minőségét feltüntetni. Ezen kívül az adott területen a statisztikai adatok szerint közlekedő, légszennyeződést okozó járművek átlagos szennyező-értékét is meg kell írni és azt vagy számszerűen, vagy szinthezással kell ábrázolni.

A térképezés szempontjából külön kell választanunk az ipari területeket, és ezeken a helyeken - a szennyező forrásokon kívül - a szennyeződés területi kiterjedését is meg kell határozni és térképészetileg ábrázolni kell. Természetesen a károsodás fokozatait külön-külön kell feltüntetni. Egy-egy erőmű és környéke, pl. Pécs, Tatabánya vagy Borsod egy-egy külön mikrovilág, vagy az építőanyagipar egyes központi helyei - mint Beremend, Bélapátfalva, Hejőcsaba, Lábatlan, Selyp, Tatabánya, Vác és környékük - ugy szintén egy-egy nagyon veszélyeztetett mikrovilágot jelentenek. De sorolhatnám a vegyi gyárakat és az olaj-gázipar létesítményeit, melyek környezetkárosító hatása jelentős. Nagyon fontos volna először ezekről az állandó, szennyező jellegű létesítményekről ipari mikrokörnyezet-védelmi térképeket készíteni, hogy az összes egymásra ható sajátosság, valamint az összes jellemző domborzati és meteorológiai adottság együttesen legyen szemlélhető és a további védekezés megtervezéséhez felhasználható.

A környezeti ártalmak feltárása többféle eljárással történhet. Légszennyeződés esetében pl. a következő eljárásokat alkalmazhatjuk.

1. Hálózatos, vagy szabálytalan rendszerű mérőállomásokon a légszennyező komponensek analízise vagy indikátoros meghatározásával folyamatos adatszolgáltatás. Előnye, hogy a járó-kelő légtér szennyeződés-mutatóit adja, hátránya, hogy költséges, és pontossága nagyon függ olyan meteorológiai tényezőktől, mint a széljárás, a helyi mikroklíma, a páratartalom, a hőmérséklet, a csapadék stb.

2. Egy másik módszer az előzőekben már javasolt adatgyűjtési eljárás, vagyis az állandó szennyező források térképi feldolgozása. A térképeken az adatok megírásával számszerűsíteni kell a szennyeződések emissziós értékeit, majd a fedvényeken különböző szín-fokozással kell szemléltetni a szennyeződés mértékét és komponenseit.

3. A harmadik módszer az egyes ipari területek körül levő szennyeződés, vagy imisszió területi határainak megállapításához használható. Ebben az esetben a növényzetkárosodásról - pontosabban a klorofil-tartalom sérüléseinek keresztül a szennyeződés hatásáról - a növényzet, mint bioindikátor segítségével kaphatunk felvilágosítást, illetve térképezhető adatokat, színes infra-légifelvételek mikrofotogrammetriai feldolgozásával.

4. A negyedik eljárás a távolérzékelés egy módszere, a nefelometria, amely a levegő törésmutató változásait mérve, megadja a légköri szennyeződés néhány összetevőjét.

Az ismertetett módszerek tulajdonképpen áttekintést adnak a szükséges adatok megszerzésének lehetőségeiről, mely vízszennyeződés esetében természetesen az első és a negyedikhez hasonló távolérzékelő, vagyis fotogrammetriai eljárás lehet.

A termőtalaj megbetegedéseket a harmadik eljárással, a növényzet, mint bioindikátor segítségével lehet felderíteni, színes infra, vagy spektrozonális légifilmek mikrofotogrammetriai feldolgozása után. Az egyéb természet- és környezetvédelmi szempontból jelentős adatok mintegy 40%-a légifényképekből, mintegy 35-40%-a adatgyűjtésből és 25-30%-a pedig ténylegesen elvégzett, speciális mérésekből szerezhető meg.

Az adatokból pedig előállíthatjuk a különböző típusú környezetvédelmi térképeket, melyeket leggyakrabban a jelenlegi térképrendszerhez kapcsolódva lehetne elkészíteni. A környezetvédelmi térképek típusai a következők:

- A városi vagy belterületi "Műemlék- és városi környezetvédelmi térkép" és a kapcsolódó anyag, a "Mesterséges mikro-környezetvédelmi térkép". Ezek méretaránya $M = 1:1000$, $M = 1:500$.
- Az ipari területeken és környezetükben megtalálható ártalmakat tartalmazó "Ipari környezet állapot térkép" és a kapcsolódó anyag: a "Bánya-mikro-környezetvédelmi térkép". Méretarányuk $M = 1:1000$, $M = 1:500$.
- A tájmuzeumok, parkerdők és erdőligetek környezetvédelmi térképe a "Táj-környezetvédelmi térkép" és a kapcsolódó anyag a "Mély-mikro-környezetvédelmi térkép", melyek méretaránya $M = 1:4000$, $M = 1:500$.
- A természetes és mesterséges vízfelületek és környezetük környezetvédelmi térképe a "Víz-környezetvédelmi térképek" és a kapcsolódó anyag, a "Gyógyvíz mikro-környezetvédelmi térkép", melyek célszerű méretaránya $M = 1:5000$, $M = 1:1000$, $M = 1:500$ lehet.
- A mezőgazdasági művelés alatt álló területek környezetvédelmi térképe, a "Környezetvédelmi alaptérkép" és a kapcsolódó anyagok, az "Archeológiai mikro-környezetvédelmi térkép" és a "Talaj-mikro-környezetvédelmi térkép". Méretarányuk $M = 1:10\ 000$, $M = 1:2000$.
- A nagy légszennyező forrásokat és a jellemző adatokat tartalmazó környezetvédelmi térkép, a "Levegő térkép" és a kapcsolódó anyag, a "Városi levegőtérkép", melyek méretaránya $M = 1:100\ 000$, $M = 1:2000$.
- A zajártalmakat tartalmazó térkép, a "Zaj térkép" és a kapcsolódó anyag, a "Mikro zajtérkép". Ezek méretaránya az országos áttekintő anyagra vonatkozóan $M = 1:100\ 000$ és a részletekre $M = 1:1000$, vagy még ennél is nagyobb, pl. egy üzemi, mikro-zajtérkép esetében.
- A fényártalmakat tartalmazó térkép, a "Fénytérkép" és a kapcsolódó anyag, a "Mikro fénytérkép". Az előzőkhöz hasonló méretarányokban $M = 1:100\ 000$, $M = 1:1000$.

A környezetvédelmi adatok a meglévő állami térképanyagok egy-egy visszatartott színű nyomátán a természetes és mesterséges tereptárgyak térképi adataival szoros összefüggésben kerülnek ábrázolásra.

A környezetvédelmi térkép tartalma

A városi vagy belterületi részekről "Műemlék- és városi környezetvédelmi térkép"-et kell készíteni. A térképnek tartalmaznia kell minden utmenti fasort, egyes fát méreteikkel, minden parkot, játszótér, zöldsávot és virágágyást, minden beépítetlen és szanálásra váró területet, a köztereket, a műemléképületeket és együtteseket, a szökőkutakat és azokat a lakóház vagy középület udvarokat, ahol növényzet van, vagy ahol annak telepítése lehetséges, a lapos tetőket is figyelembe véve. Külön feltüntetendők az ipari jellegű üzemek, melyek a levegőt vagy a közeli folyóvizet szennyezik. A mesterséges vagy természetes vízfelületek szennyezettségi fokát is meg kell állapítani és a térképen fel kell tüntetni. Külön meg kell határozni az épületek környezet-állandóságát, illetve a korrózióveszély mértékét és ezeket tömbönkénti jellemzővel vagy szükség esetén épületenként kell ábrázolni. Különösen fontos a műemlékek korrózióveszélyé-

nek felmérése és figyelembevétele. A térkép alapanyaga a városmérési térkép mérettartó másolata, ezen kerülnek ábrázolásra a felsorolt adatok méretes jelkulcsos formában. Kisebb zárt egységekről, pl. lakótelepekről, kommunális létesítményekről, különösen az iskolákhoz tartozó kertekről, udvarokról, óvodákról, bölcsődékről, kórházakról és környékükről, lakóházak udvaráról, kisebb botanikus kertekről, tangazdaságokról, munkaterápiás intézményekről és környezetükről "Mikrokörnyezetvédelmi térképet" kell készíteni. A térképnek tartalmaznia kell minden természetes és mesterséges tereptárgyat a felsorolt területeken. A térkép alapanyaga a városmérési térkép $M = 1:500$ -asra nagyított kivonatos nyomata. Az ábrázolás mikéntje, több színnel vonalas és jelkulcsos. Az ábrázolás kiterjedhet pl. panelházas lakótelepek esetében a homlokzatok állagára és az épületek mozgására, süllyedésére is. Ez utóbbiak fotogeodéziai uton kerülhetnek meghatározásra és az ábrázolás adatokkal megírt fényképi mellékleteken történhet, műszaki leírás keretében.

Az ipari üzemekről és határvonalukon túl 5 km-es környezetükről városmérési jellegű ipari környezetvédelmi térképet kell készíteni, amelyen a különböző szennyeződések jellegét és mértékét is ábrázolni kell. Felszíni vízszennyeződés esetében fotogrammetriai, különleges érzékenységu negatívra készített felvételekből lehet adatmeghatározást végezni. A talajvíz szennyezettségét kémiai eljárással felderítve ugyancsak feltűnő módon kell ábrázolni. Az ipari létesítményeknél a környezetállandóságot, vagyis a korrózió-kitérttséget is fel kell mérni a különböző anyagtipusokra vonatkozóan, és azt is ábrázolni kell. A nagyméretű füstképződés mérésére is fotogrammetriai eljárást lehet alkalmazni. Minden földfeletti létesítmény relatív magasságát meg kell határozni, és a térképen ábrázolni kell, hogy az épületek vagy a létesítmények által keltett mechanikus turbulencia aerodinamikai leáramlást okozó hatását is figyelembe lehessen venni. A leáramlás a kibocsátott szennyezőanyagokat jelentős koncentrációban szállítja a talajra. Fel kell tüntetni az uralkodó széljárást és a szennyeződéssel leginkább letakart övezetet. Meg kell állapítani a zajártalom mértékét, és az eddigi védekezés rendszerét is fel kell mérni, illetve ábrázolni kell. Különös figyelmet kell fordítani a külfejtések, pl. kőfejtők és kavicsbányák környezetére és tájatalakító hatására, illetve ezeknek részletes ábrázolására. A bányavidéken külön "Bányamikro-környezetvédelmi térképet" kell készíteni, mely az alábányászott vagy arra tervezett területeket is ábrázolja, az összes bányalétesítménnyel együtt. A térkép alapanyaga az ipartelep vagy bánya vonalas üzemi és fejlesztési térképe lehet.

A tájmuzeumok, a parkerdők és erdőligetek térkép-alapanyaga az állami alaptérképből levezetett $M = 1:4000$ -es méretarányú sikrajzi és domborzati (fekete és barna színű) tematikus kivonat, kiegészítve friss infra és normál légifénykép anyagból interpretációval és helyszíni bejárás alapján készült minősítéssel. A térképen ábrázolni kell - bizonyos méreten túl - minden fát (fajtájuk szerint ábrázolva, méreteikkel megírva, esetleges megbetegedésüket külön jelölve), az aljnövényzetet, a talajminőséget, a talajvíz állapotát és minden előforduló természetes és mesterséges tereptárgyat.

Különös gondot kell fordítani a sziklák és sziklacsoportok, barlangok, földalatti képződmények és létesítmények felszíni megjelenési formáinak ábrázolására, a felszín alatti részokról pedig külön "Mély-mikrokörnyezetvédelmi térképet" kell teljes részletességgel készíteni. A térképkészítéshez fel kell használni az erdőgazdaságok üzemi térképanyagát és a bányászok és barlangászok felméréseit is.

A természetes és mesterséges vízfelületek és környezetük az előzőhöz hasonlóan előállított térképanyagon kerüljenek ábrázolásra. A vízfelületek, vízpartok, szennyezőanyag-lefolyások és a környező növényzet részletes felmérésén kívül a vizek szennyezettségi fokát is meg kell állapítani, majd annak okát is ki kell kutatni, és erről leírást kell készíteni. Meg kell határozni a vízparti környezet talajviz-szennyezettségét, és azt feltűnő módon kell ábrázolni. Különös gondot kell fordítani a termálvizek, a gyógyvizek és a környezetük pontos felmérésére. Ezekről a területekről "Gyógyviz-mikrokörnyezetvédelmi térképet" kell készíteni, ezek képezik a fürdőterületek fejlesztési programjának alapját. A felmérést fotogrammetriai alpanyagokból az előzőekben vázolt eljárással lehet elkészíteni, a meglévő térképek felhasználása mellett.

A mezőgazdasági művelés alatt álló területek környezet-térképét az $M = 1:10\,000$ -es állami alaptérképek egy mérettartó kivonatos másolatán kell elkészíteni, melyen a meglévő zöldterületeket kell feltűnő módon ábrázolni és a fejlesztésre alkalmas helyeket szaggatott határvonalu egyezményes jelekkel kell feltüntetni. Külön kell ábrázolni azokat a mezőgazdasági nagyüzemeket, melyek állattenyésztéssel foglalkoznak, és ahol a nagymennyiségű hig trágyalé különösen szennyezi a levegőt, a talajt, a talajvizet vagy valamely természetes vízforrást. Meg kell állapítani a talaj mezőgazdasági vegyianyagoktól származó szennyezettségének mértékét, és azt feltűnő módon kell ábrázolni. Meg kell vizsgálni a talajviz általános szennyezettségét, különös gonddal az olyan településeknél, ahol az ivóvízbe kerülhetnek a szennyező anyagok. A szennyezettséget a milyenségének és mértékének megfelelő módon, feltűnő színnel kell ábrázolni.

Ugyancsak fel kell tüntetni az ipari területeknek a mezőgazdasági termelési feltételekre gyakorolt környezetrehabilitáló hatását. Ezen a térképanyagon kivonatosan a többi térkép tartalmát is ábrázolni kell.

Külön gondot kell fordítani a régészeti ásatások és környezetük ábrázolására. Ezekről a területekről "Archeológiai mikrokörnyezetvédelmi térképet" kell készíteni. Az alaptérkép készítésénél a minősítéshez és kiegészítéshez használt légi fénykép anyagból az esetleg feltárható területek helyét is meg kell állapítani és különleges felülnyomással kell ábrázolni. A termőtalaj megbetegedését vagy különböző kórokozók elterjedését egyes talajokban a "Talaj-mikrokörnyezet-térképén" kell ábrázolni.

A két utóbbi térképanyagot az "Állami alaptérkép" $M = 1:5000$ -es nagyított, kivonatos másolatain kell elkészíteni, felhasználva a régészek és a talajvizsgáló szakintézmények (pl. OMMI) térképanyagát is.

A levegő térkép a terep felett 200 m-en túli átlagos légköri szennyeződést ábrázoló kisméretarányú országos áttekintő térkép. Tartalmazza a domborzatot erősen generalizálva a településeket, fő utvonalakat, repülőtereket és ipari létesítményeket. A szennyeződést okozó forrásokat piros színnel kell nyomni és a jellemző relatív magassági adatokat fel kell tüntetni, melléírva az év tizenkét hónapjában egy-egy alkalommal mért szennyeződés mértékét. Ez állandó adatomérő szolgáltatást igényel. Az induló állapot-térkép elkészítését a Légkörfizikai Kutató Intézet adataiból lehetne elkészíteni.

A városi levegő térkép a terep felett mintegy 200-300 méteres légrétegre vonatkozik. Célszerűen a városmérési térkép egy kivonatos tartalma, visszatartott színnel nyomott másolatán készülhet. Pontszerűen tartalmazza az összes füst-és egyéb levegőszennyező forrást, a szennyeződés mennyiségét és minőségét

számszerűen és képlettel megírva, jelkulcsos ábrázolással, a területi szennyeződést szinfokozással, az utvonalakon mért (szondázással vagy indikátorral) mozgó szennyeződés mennyiségét és terjedési területét pedig raszteres felülnyomással. Az épületek és a szennyező források magassági adatait is meg kell határozni, hogy a szennyeződés terjedése számítható legyen az uralkodó széljárás ismeretében (pl. egy új lakótelep helyének kiválasztásánál). A magassági adatokat tömbönként vagy épületenként kell megírni. Célszerű a fasorok és magas fák adatait is feltüntetni, mert a magas létesítmények vagy tárgyak által keltett mechanikus turbulencia aerodinamikus hatása a szennyező anyagokat nagymennyiségben szállítja a talajra.

A víztérkép - az előzőkhöz hasonlóan - a mesterséges és természetes vizek szennyeződését ábrázoló, kisméretarányú, áttekinthető térkép. Országosan csak a vízhálózatot tartalmazza, a szennyeződést okozó forrásokat figyelem-felhívó jelekkel és az átlagszennyeződést egyezményes jelű felülnyomással, a talajvizminőséget pedig hálózatos megírással. Állandó adatmérő szolgáltatást igényel. Az induló állapotterkép elkészítését a meglévő és különböző új, pl. fotogrammetriai eljárással nyert adatokból lehetne megoldani. A városi víztérkép az érintett vizparti területekről a városmérési térkép kivonatos tartalmu, visszatartott színnel nyomott másolatán készülhet. Tartalmazza a szennyvízlefolyókat, az üzemek lefolyóit, a talajvizminőségét a szennyeződés milyensége szerint jelkulcsos ábrázolással. A szennyezettség terjedési területét raszteres, szinfokozásos felülnyomással kell ábrázolni.

A zajtérkép egy olyan kisméretarányú országos áttekinthető térkép, amely tartalmazza az állandó zajforrásokat. Ilyenek: a repülőterek, az utvonalak, a vasutvonalak, az autópályák stb. Városi zajtérkép külön készíthető, a városmérési térképek méretarányában. Ezen feltüntetendők a közlekedési csomópontok és a zajvonalak. A zajtipusok külön jelkulcsi ábrázolással kerülnének feltüntetésre. Az egyenlő zajmennyiségű területeket zajszintvonalakkal lehet ábrázolni.

A fénytérkép a városi területek reklámfény ártalmait tartalmazó térkép, kiegészítve a közvilágítás kiemelt fényforrásaival. Az egyenlő fénymennyiségű részek fényszintvonalakkal határolhatók el. Az ábrázolást vízszintes és függőleges irányra is meg kell oldani. A városi fénytérképekből és az átlagos közvilágítás adataiból áttekinthető országos fénytérkép készíthető kartográfiai eljárással.

A környezetvédelmi térképek csoportosítása

Az adatgyűjtés és a mérések részletes feldolgozása több ütemben történhet. Ennek megfelelően beszélhetünk:

- munka-térképekről,
- cél-térképekről és
- áttekinthető térképekről.

Munka-térképek, melyeken az egyes szakágaknak megfelelő tartalomra vonatkozó összes adat ábrázolásra kerül, a lehető legnagyobb méretarányban és részletességgel. A méretarányt a terület nagysága és részletgazdagsága befolyásolja; irányelv, hogy minél kevesebb térképszelvényel próbáljuk a feladatot meg-

oldani a könnyebb kezelhetőség érdekében. A munkatérképet a készítő szakintézmények évenként helyesbítik, vagyis a naprakész állapotot biztosítják.

A céltérképek a munkatérképekből készülnek az előzőkben részletesen tárgyalt felbontásban, vonalas jelkulcsos ábrázolással, több színű nyomással. A célszerű méretarányt a feladat típusa és a környezet részleteessége befolyásolja, általában $M = 1:500 - 1:10\,000$ között változhat.

Az áttekintő térképek a céltérképekből készülnek, kartográfiai uton, kiemelt jelkulcsos ábrázolással. A kiemelés a különösen jelentős negatív vagy pozitív jelenségekre vonatkozik, pl. szennyeződést okozó létesítmény negatív csomópont, gyógyvízkörnyezet pozitív jelenség. A célszerű méretarányt a kezelhetőség szem előtt tartásával $M = 1:25\,000 - 1:100\,000$ között kell megválasztani.

A környezetvédelmi térképek felhasználói

A térképek a környezetvédelemmel foglalkozó intézmények műszaki alapanyagát képezik. A felhasználók a következők: minisztériumok (elsősorban az ÉVM), városi tanácsok építési osztálya, Műemlékfelügyelőség, beruházó vállalatok, kertészeti vállalatok, erdőgazdaságok és Erdőrendezőség, közmű-intézmények, vízügyi hatóságok, tudományos kutatóhelyek, intézmények, reklámkészítő vállalatok, levegőtisztító vállalatok, bírósági szakértők stb.

A térképkészítés mikéntje

A környezetvédelmi térképek készítése általában az állami alaptérképek, városmérési térképek stb. készítésének nagy helyesbitésével egy munkafázisban végzendő el. Így a költségek megoszlanának és a munka végzése gazdaságosabban oldható meg. Szükséges új alapanyag: teljesen friss $M_{kép} \approx 1:10\,000$ -es méretarányú légifénykép, a kivánalmak szerint infra vagy színes alapanyagokon.

Az új fényképanyagból először a meglévő térképet helyesbitjük; majd a helyesbitett térkép-nagyításból vezetjük le az új, tematikus térképet helyszíni bejárással, adatgyűjtéssel, esetleges leírásokkal kiegészítve.

A levegő szennyezettségét halványzürke szín-felülnomással kell ábrázolni, a szennyezettség foka szerint változó tónussal, a szennyeződés forrását lila felhívó jellel kell ábrázolni.

A zajártalmas üzemek és környezetük apró hullámvonalas felülnomással kerüljenek ábrázolásra, a zajártalom mértéke szerint apróbb vagy hosszabb hullámvonalakat alkalmazva. A zajártalom forrását sötét narancssárga felhívó jellel kell ábrázolni.

A vízszennyeződést apró kör alakú jeleket tartalmazó felülnomással kell ábrázolni, a szennyeződés fokozatai szerint erősebb vagy halványabb színben, a szennyeződés forrását piros felhívó jellel kell ábrázolni.

A térképkészítés üteme

Legfontosabb a sűrűn lakott területek környezetvédelmi programjának kidolgozása, ehhez az alapadatokat a környezetvédelmi térképek szolgáltatják, melyek a pillanatnyi helyzetet és a fejlesztés lehetőségeit ábrázolják. A felmérésekkel együtt folyamatosan el kell készíteni az ország összes városáról, belterületéről és iparterületéről a környezetvédelmi térképet. A vízfelületek és környékük, a tájmuzeumok, parkerdők és erdőligetek környezetvédelmi programját 5 év alatt kell elkészíteni, ehhez 4 év alatt kell minden térképanyagot biztosítani.

A mezőgazdasági művelés alatt álló területek környezetvédelmi programját 10 év alatt kell megvalósítani, tehát a szükséges térképanyagot 5 év alatt kell előállítani.

Az egész ország területén az állami alaptérképek 80 %-ban rendelkezésünkre állnak, ezért a szükséges átalakítást és kiegészítést azonnal meg lehet kezdeni.

1851

/1866/

A mesterséges környezet hatása az emberi alkalmazkodóképességre

Az elmúlt évtizedben vált ismertté, hogy a mesterséges környezet hatására az emberben jellegzetes meg-
betegedések alakulhatnak ki, amelyeknek világszerte hatalmas száma, és amelyek betegségeinek ismeretük.

Ilyen körülmények között a legfontosabb feladat az, hogy megismerjük a betegségoktatás, a betegségoktatás

AZ EMBER ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

szerepe a mesterséges környezetben is szerepet játszik, amelynek körülményeire ismernünk, és

amelyeket nem kímélünk a mesterséges környezetben. Feltételezhető, hogy ezekben

az emberek az emberi szervezet alkalmazkodóképessége változott meg, és így alakultak nyilvánvalóan

ilyen betegségek, amelyek az ellenszél szervezetben nem voltak volna létre, vagy legfeljebb nagyon

ritkán fordulnak elő. A környezetünk változásait a lényeges hatások az emberekre, idejében kell

széles körű figyelmet fordítani a veszélyekre, amelyek a mesterséges környezet a szervezet alkalmazkodó

képességük megváltoztatásával előidézik.

Mellett a kérdést néhány példával szemléltetjük, röviden leírjuk a szervezet ellenálló képességének

és alkalmazkodóképességének eddig megismert megváltozásait.

Először a vezetőiről beszélünk és a mellékvesék kapcsolatáról kell felidézni a figyelmünket a

szervezet egészére és különösen a mellékvesékre. Itt kell a mellékveséről is beszélni

amíg ezekről beszélünk, és azok hatásait a szervezet egészére általában a környezet hatása

általánosságban, legfeljebb röviden, vagy akár a vezetői körben a hatásváltozásokról. Ennek

az alkalmazkodó reakciónak nemcsak az a szerepe, hogy gyors, hanem az is, hogy a szervezet állapota

gyorsan tér vissza, és a szervezet újra a normális állapotba kerül.

Az alkalmazkodásnak egy másik példája az egyensúlyi állapot-megőrzés, amely az

erőanyag hiányára reagálva a szervezetben a szervezetet jellemző állapotok kialakulását

ilyen körülmények között el, amelyek a szervezetben a szervezetet jellemző állapotok kialakulását

terjedő hatásokkal szemben, és az ellenálló képesség csökkenését, melyet a megőrzés hiánya okozhat.

Az alkalmazkodás egy következő fázisa a fázisok rendszer, amely a szervezetben a szervezet

helyeken - lépésben, csomópontban, lényekben - elhelyezkedő sejtekből áll. Ennek a rendszernek legfőbb

sajósága a behatoló körülmények (baktériumok, vírusok), illetve a par- és hormonszerű hatásokra és

AN EMBER ES A KÖRNYEZETÁRTELLEM



A mesterséges környezet hatása az emberi alkalmazkodóképességre

Az elmúlt években vált ismeretessé, hogy a mesterséges környezet hatására az emberben jellegzetes megbetegedések alakulhatnak ki, amelyeket világszerte urbanizációs, civilizációs betegségeknek ismernek. Ilyen körképeknek tekintjük a légzőszervek idült gyulladásait, rákját, a sugárbetegségeket, a halláscsökkenést. Ezek a megbetegedések aránylag könnyen nyilvántarthatók és a mesterséges környezet okozta egészségügyi kár aránylag könnyen megbecsülhető. Egyre több adatunk gyűlt össze azonban arra, hogy a mesterséges környezet olyan betegségekben is szerepet játszhat, amelynek kórokozóját régóta ismerjük, és amelyeket nem közvetlenül a mesterséges környezettel hoztunk összefüggésbe. Feltételezzük, hogy ezekben az esetekben az emberi szervezet alkalmazkodóképessége változott meg, és így alakultak nyilvánvalóvá olyan betegségek, amelyek az ellenálló szervezetben nem jöttek volna létre, vagy legalábbis lappangó formában észrevétlenek maradtak volna. A környezetszennyeződésnek ez a kárt okozó hatása sem erkölcsileg, sem anyagilag nem becsülhető meg, mert mérése nehéz és eredményei sem egyértelműek. Idejében kell azonban felfigyelnünk ezekre a veszélyekre, amelyeket a mesterséges környezet a szervezet alkalmazkodóképességének megváltoztatásával előidézhet.

Mielőtt a kérdést néhány példával szemléltetnénk, röviden ismertetjük a szervezet ellenállóképességének és alkalmazkodóképességének eddig megismert mechanizmusait.

Első helyen a vegetatív idegrendszer és a mellékvesevelő kapcsolatára kell felhívni a figyelmet, mely a szervezet gyors és hirtelen megterhelésekor tölt be fontos feladatot. Ilyenkor a mellékvesevelőből katecholaminok szabadulnak fel, és ezek hatására reagál a szervezet gyors elhárító reakcióval a környezet hőmérséklet-ingadozásával, oxigénhiányával, vagy akár a váratlan kifárasztó munka hatásával szemben. Ennek az alkalmazkodó mechanizmusnak nemcsak az az ismérve, hogy gyors, hanem az is, hogy a nyugalmi állapot gyorsan tér vissza, és a szervezet újabb megterhelő ingerre készen áll.

Az alkalmazkodásnak egy másik szép példája az agyalapimirigy-mellékvesekéreg rendszer, amely az aránylag lassabb megterhelésekre (éhezés, röntgensugárzás, mérgezés) válaszol. A mellékvesekéreg olyan hormonokat választ el, amelyek a szervezetet fokozott ellenállásra készítetik az aránylag hosszantartó behatásokkal szemben, de az elválasztás azonnal megszűnik, mielőtt a megterhelő ingerek elmaradtak.

Az alkalmazkodás egy következő fontos regulátora a falósejt rendszer, amely a szervezetben különböző helyeken - lépben, csontvelőben, légutakban - elhelyezkedő sejtekből áll. Ezeknek a sejteknek legfőbb sajátága a behatoló kórokozók (baktériumok, vírusok), illetve a por- és koromszemcsék bekebelezése és

eltávolítása. Segítségükkel védekezik a szervezet a testidegen nagymolekulájú anyagok behatolásával szemben.

Végül utóljára, de nem utolsósorban emlékezünk meg a szervezet alkalmazkodóképességének egyik leg-szebb eleméről, az immun-apparátusról, ezen belül is a nyiroksejtekről. A nyiroksejtekről tudjuk, hogy ősi alakjaik a csontvelőben szaporodnak, és innen áramlanak ki a különböző nyirokszervekbe. Egy részük vándorlás közben bejut a csecsemőmirigybe, és megváltozott tulajdonságokkal hagyja el azt. Azok a nyiroksejtek, amelyek elkerülték a csecsemőmirigybe, a szervezetbe behatoló kórokozók specifikus molekuláinak hatására átalakulnak, immunanyagokat termelnek, és azokat a vérpályába választják. Ezeknek a keringő immunanyagoknak a segítségével védekezik a szervezet a behatoló kórokozókkal, vagy azok mérgeivel szemben. Azok a nyiroksejtek, amelyek keresztülmentek a csecsemőmirigyen, hasonló módon ellenanyag-termeléssel válaszolnak, de ezeket az immunanyagokat nem adják le a vérpályába, hanem azokat a felszínükön megtartják és maguk áramlanak a kívánt helyre. Ezekkel a nyiroksejtekkel védekezik a szervezet az idült megbetegedéseket okozó baktériumokkal, néhány idegen fehérjével és a testidegen sejtként viselkedő ráksejtekkel szemben.

Ennyiben kívántuk összefoglalni néhány mondatban a szervezet védekezőképességének kötetnyire menő irodalmát, és most néhány szóval arról szeretnék megemlékezni, milyen módon és mennyire befolyásolják azt a mesterséges környezet alkotórészei.

A mellékvesevelőről ismert, hogy a különböző psychés izgalomokra fokozódó catecholamin szekrécióval válaszol, és az állomány működése csak hosszú idő után tér vissza eredeti állapotába. A catecholaminok nem közömbösek a szervezetre, és ma már tudjuk, hogy állandó, fokozott elválasztásuk - ha nem is előidézője, - de egyik jelentős tényezője lehet a szív és az erek bántalmainak. Hasonló a helyzet a mellékvesekéreg hormonoknál is, amelyek állandó túlzott szekréciója szerepet játszik az erek elváltozásaiban, a gyomorfekély kialakulásában vagy az ízületek elváltozásaiban. Ezek a túlzott alkalmazkodásra visszavezethető kórképek nem véletlenül kapták az "alkalmazkodási betegség" elnevezést. Van azonban példa a csökkent alkalmazkodásra is. A mezőgazdaságban kemizálásakor felhasznált DDT által vált hirhedtté, hogy szelektíven károsítja a mellékvesekérget, és így lehetetlenné teszi annak részvételét a védekező mechanizmusban.

Nem kiméli a mesterséges környezet a makrofágokat sem. Ennél a pontnál hivatkozni szeretnék egy olyan vizsgálatsorozatra, amelyet az Országos Közegészségügyi Intézetben végeztünk. Ezekből a kísérletekből megtudtuk, hogy a légutak falósejtjeinek mozgását és baktérium-bekebelező képességét a levegőben is előforduló policiklikus szénhidrogének gátolják. Érdekes, hogy ezt a gátlást nemcsak az eddig ismert rák okozó szénhidrogének okozzák, hanem olyanok is, amelyek nem rendelkeznek rák okozó tulajdonságokkal, és amelyeket mindezt ideig általában indifferens anyagoknak véltünk. Tehát evvel a megfigyeléssel magyarázható az a régebről ismert jelenség, hogy különböző tökéletlen égéstermékek egyidejű expozíciója megkönnyíti a kísérleti egerek léguti infekcióját.

Végül néhány szót szeretnék ejteni a mesterséges környezet és az immun-rendszer viszonyáról. A mezőgazdaságban használt ciklofoszamid a nyiroksejtek egyik leghatásosabb mérge, és olyan súlyosan gátolja az immunanyagok termelését, hogy ezt a tulajdonságát az orvosi gyakorlatban az átültetett szövet vagy szerv védelmében fel is használják. Hasonló módon hat a radioaktív sugárzás is, melynek már olyan kis mennyisége is csökkenti a nyiroksejtek számát és az ellenanyagképzést, amely egyéb tüneteket még nem okoz. Cseh kutatók hívták fel a figyelmet arra, hogy a levegőt szennyező anyagok a kísérleti állatok immunanyagainak szintjét csökkentik. Ezt a jelenséget szovjet kutatók gyakorlatilag is felhasználják, amikor levegő-egészségügyi normákat állapítanak meg kísérleti állatok immunválaszának segítségével. Napvilágot látott olyan közlemény is, amely a zaj hatására bekövetkező immunanyag-termelés gátlását észlelte.

Az elmondottak jól szemléltetik, hogy a mesterséges környezet azon elemei, amelyek az emberi reakció-készséget befolyásolják, és amelyek szimultán fordulnak elő, az alkalmazkodóképesség különböző lehetőségeit károsítják. Különleges kóros helyzetet teremt az, hogy egyes alkalmazkodási lehetőségek (pl. a mellékvesevelő vagy a mellékvesekéreg) állandó túlműködésre kényszerülnek, mások pedig (pl. az immunitás vagy a makrofág-funkció) egyidejűleg gátlódnak. Ezek következményeit ma még nem ismerjük, de kutatásuk máris sürgősnek látszik.

Végző munkákra mindhárom terület terület alapján, célja az ember és környezet viszonyainak vizsgálata, elsősorban az ember szempontjából:

- hogyan befolyásolják ezek a tényezők az embert, annak életét,
- hogyan éri magát az ember a különböző környezetekben, stb.

És ebből egyezőtől is kifejezhető: milyen az ember közérzete a különböző körülmények között.

A környezetvédelem végző célja, hogy a természetben környezetben létező, a mély környezetben pedig károsan az emberi tartózkodás optimális körülményeit megismerje.

Az optimális állapot meghatározására emberi viszonylatban a következő alkalmas, mégpedig olyan viszonylatban, hogy egy környezet akkor tekinthető optimálisnak, ha a benne tartózkodó emberek közérzete kellemes.

A kellemes közérzet számos definíció közül Bedford megállapítása tekinthető a legáltalánosabbnak és legelfogadhatóbbnak:

"A kellemes közérzet az egyénre ható komplex behatások alapján az egyénben kialakuló szubjektív érzés."

Bár a különböző tényezők hatása egyénenként változik, általánosítottan a kutatók egyetemesen abban, hogy kellemesnek nevezhető az az állapot - közérzet - amelyet a megkérdezettek 70-80 %-a kellemesnek tart. Olyan feltételeket ugyancsak sokan tudnak teremteni, amelyekben a beosztottak jól érezték a kellemes érzést magán.

Vannak olyan esetek, amelyekben a szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére.

A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére.

A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére.

A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére. A szervezet nem képes a káros anyagok elűzésére, és az immunrendszer nem képes a káros anyagok elűzésére.

1851

Nem kíméli a szervezetet a makrofágok sem. Felső a szervezetet a makrofágok sem. Felső a szervezetet a makrofágok sem. Felső a szervezetet a makrofágok sem. Felső a szervezetet a makrofágok sem. Felső a szervezetet a makrofágok sem.

Közérzeti jellemzők szerepe a környezetvédelemben

Bevezetés

Az ember és környezetének kapcsolatára vonatkozó kutatások az utóbbi években egyre inkább előtérbe kerültek.

E kutatások igyekeznek tisztázni az ember kapcsolatát

- a természettel (un. makroklimás kutatások),
- közvetlen környezetével, ahol él; város, település (un. mezoklimás kutatások),
- a zárt térben kialakult környezettel, ahol tartózkodik (un. mikroklimás kutatások).

Végső soron mindhárom kutatási terület alapja, célja az ember és környezet kölcsönhatásának vizsgálata, elsősorban az ember szempontjából:

- hogyan befolyásolják ezek a tényezők az embert, annak életét,
- hogyan érzi magát az ember a különböző környezetben, stb.

Ez utóbbi egyszóval is kifejezhető: milyen az ember közérzete a különböző körülmények között.

A környezetvédelem végső célja, hogy a természetes környezetben közvetlenül, a művi környezetben pedig közvetve az emberi tartózkodás optimális körülményeit biztosítsa.

Az optimális állapot meghatározására emberi viszonylatban a közérzet alkalmas, mégpedig olyan vonatkozásban, hogy egy környezet akkor tekinthető optimálisnak, ha a benne tartózkodó emberek közérzete kellemes.

A kellemes közérzet számos definíciója közül Bedford megállapítása tekinthető a legáltalánosabbnak és legelfogadhatóbbnak:

"A kellemes közérzet az egyénekre ható komplex behatások alapján az egyénekből kialakuló szubjektív érzés."

Bár a különböző tényezők hatása egyénenként változik, általánosságban a kutatók egyetértenek abban, hogy kellemesnek nevezhető az az állapot - közérzet - amelyet a megkérdezettek 70-80%-a kellemesnek tart.

Olyan feltételeket ugyanis soha nem tudunk teremteni, amelyben a benntartózkodók mindegyike kellemesen érzi magát.

A kellemes közérzet esetenkénti meghatározásának egyik gyakorlati módja közérzeti jellemzők, mutatók alkalmazása. Bár ezekkel elsősorban zárt térben tartózkodók közérzetét határozzák meg, felhasználhatók félig zárt, csak fedett, vagy némelyikük - bizonyos megkötöttségekkel - szabad környezetben tartózkodók közérzetének jellemzésére is.

A továbbiakban nem az egyes jellemzők konkrét felépítésével, alkalmazási lehetőségével, felhasználási területével, hanem meghatározásukkal kapcsolatos általános megfontolásokkal, csoportosításukkal, és főleg a műszaki gyakorlatban történő alkalmazhatóságukkal kívánok foglalkozni.

Az emberi közérzetet befolyásoló tényezők,
a közérzeti kutatás jelenlegi helyzete

Az emberek közérzetét számos tényező befolyásolhatja. Ilyenek:

- a levegő hőmérséklete és ennek térbeli eloszlása,
- a környezet hőmérséklete (szabadban a napsütés, talajhőmérséklet, zárt térben a határoló szerkezetek hőmérséklete),
- a levegő relatív nedvességtartalma,
- a levegő áramlási sebessége és iránya,
- a különböző zajhatások,
- a végzett munka intenzitása,
- öltözködés, ruházat,
- az egyén alapanyag cseréje,
- az egyén kora,
- az egyén neme,
- az egyén testi felépítése,

és még igen sok objektív és szubjektív tényező.

Látható, hogy sem műszaki, sem más szempontokból ezek mindegyike együttesen nem vizsgálható. Az emberi szervezet alkalmazkodása az adott környezetben komplex folyamat, az egyes tényezők együttesen és kölcsönhatásban érvényesülnek, a szervezet pedig az együttes hatásra reagál.

Az egyes tényezők hatását az emberre a különböző orvoskutatók általánosságban már tisztázták. A vizsgálatok nagyrésze azonban külön-külön csak egy-egy tényező hatásával foglalkozott. Ritkábban találhatók olyan jellegű vizsgálatok, amelyek 2-3 tényező együttes hatását elemzik. Komplex átfogó vizsgálatokat pedig ezideig nem végeztek.

További hiányossága még az eddig megállapított közérzeti adatok nagy részének, hogy a vizsgálatokat általában kevés személyen végezték, különlegesen kialakított mérőszobákban. Bővebb magyarázatot nem kíván, hogy az ilyen "steril" környezetben végzett vizsgálatok eredményei a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazhatók, illetve alkalmazásuk téves eredményekre vezethet.

Míndezeket figyelembevéve a közérzeti un. komfortkutatások az utóbbi években világszerte egyre inkább előtérbe kerültek. Jelenleg elsősorban zárt terekre és a hőérzetre vonatkoznak ezek a vizsgálatok. E kutatások jellemzője, hogy azokat - ellentétben a korábbiakkal - nemcsak fiziológusok, hanem orvosok, pszichológusok és mérnökök közösen végzik.

A hőérzeti vonatkozású kutatásokat jelenleg azért helyezik előtérbe, mert a hőérzetet befolyásoló tényezők változását tudjuk leginkább befolyásolni, s ezek a tényezők a kellemes közérzet kialakulásában döntő szerepet játszanak. A hőérzetet befolyásoló legfontosabb tényezők ugyanis a következők:

- az emberi test hőtermelése és hőleadása,
- az emberi tevékenység foka,
- a levegő hőmérséklete,
- a környező felületek közepes sugárzási hőmérséklete,
- a levegő sebessége és
- a levegő relatív nedvességtartalma.

Az utóbbi négy paramétert műszaki beavatkozással befolyásolni tudjuk és így a hőérzetet is bizonyos mértékig szabályozhatjuk.

Külön meg kell említeni a közérzetet lényegesen befolyásoló tényezők közül a zajhatásokat, amelyekkel azonban külön előadások foglalkoznak.

A közérzet "méretezésének" lehetősége

A köz- és hőérzet meghatározásának, "méretezésének" egyik módja - mely a műszaki gyakorlatban legkönnyebben megvalósítható, ahhoz legközelebb áll, - közérzeti jellemzők alkalmazása. Ezek száma igen nagy.

A gyakorlatban alkalmazásra került közérzeti jellemzők az idők folyamán számottevő fejlődésen mentek át.

Hosszu ideig (a múlt század végétől az 1960-as évek közepéig) a közérzet jellemzésére, illetve méretezésére az un. mikroklímás mutatószámok szolgáltak. Ezek tulajdonképpen a kellemes közérzetet vagy hőérzetet jelentősen befolyásoló elsősorban mikroklímás paraméterek, illetve azok különböző kombinációját figyelembevevő összefüggések, diagramok. Kezdetben általában csak két befolyásoló paramétert vettek figyelembe, későbbiekben ez a szám három, majd négy paraméterre növekedett. Az az öt paraméter, melyeket, illetve amelyek kombinációit figyelembe vették, a következők:

- a levegő hőmérséklete,
- a levegő sebessége,
- a levegő relatív nedvességtartalma,
- a környező felületek hőmérséklete,
- a sugárzás mértéke.

Csoportosításuk is a különböző figyelembevett paraméterek függvényében történik. Ennek megfelelően megkülönböztetjük az alábbi csoportokat:

A levegő hőmérsékletét és a környező felületek hőmérsékletét figyelembevevő mutatószámok. Ezek közé sorolható:

- operatív hőmérséklet,
- Nielsen és Pedersen rezultáns hőmérséklete,
- Raber és Hutchinson kényelmi száma,
- Bedford és Liese közérzeti diagramja,
- Ghai kellemes közérzet diagramja,
- általános eredő hőmérséklet,
- Missenard egyenértékű hőmérséklete,
- Baturin eredő hőmérséklete,
- Rietschel-Raiss érzékelt hőmérséklete,
- Macskásy $t_{sug} - t_L$ diagramja stb.

A levegő hőmérsékletét és relatív nedvességtartalmát figyelembevevő mutatószámok. Ezek közé sorolható:

- fülledtségi görbék,
- Weichmann-féle ekvivalens temperatura,
- nedves hőmérő index (WBGT) stb.

A levegő hőmérsékletét, a környező felületek hőmérsékletét és a légsebességet figyelembe vevő mutatószámok. Ezek közé sorolható:

- gömbhőmérséklet,
- száraz rezultáns hőmérséklet,
- javított operatív hőmérséklet,
- ekvivalens hőmérséklet stb.

A levegő hőmérsékletét, a légsebességet és a relatív nedvességtartalmat figyelembevevő mutatószámok. Ezek közé sorolható:

- Leusden-Freymark kellemes közérzet diagramjai,
- Rietschel kényelmi görbéi,
- Frank görbéi.

A levegő hőmérsékletét, a környező felületek hőmérsékletét, a légsebességet és a relatív nedvességtartalmat figyelembevevő mutatószámok. Ezek közé sorolható:

- effektív hőmérséklet,
- javított effektív hőmérséklet,
- effektív ekvivalens hőmérséklet,
- katatermometria,

- Brandt kényelmi számai,
- egyenértékű hő,
- van Zuylen mérőszáma,
- komfort faktor stb.

A legújabb kutatások az emberi test hőegyensúlyára alapozott, számos kísérletsorozattal alátámasztott összefüggések, diagramok alkalmazását javasolják. Az ezek közül legújabbaknak, legmodernebbeknek és a műszaki gyakorlatban leginkább beváltaknak dr. P. O. Fanger, a koppenhágai műszaki egyetem professzora által kidolgozott ún. komfort egyenletek és diagramok tekinthetők. Ezek az ún. hőegyensúlyi alapegyenletre alapozódnak, mely legegyszerűbb formájában felírva a következő:

$$H - E_d - E_{sw} - E_{re} - L = K = R + C,$$

- ahol: H - az emberi test belső hőtermelése,
- E_d - a bőrön keresztül páradiffúzióval történő hőveszteség,
- E_{sw} - a bőr felszínéről az izzadás következtében előálló párolgás hővesztesége,
- E_{re} - a kilégzés rejtett hője okozta hőveszteség,
- L - a kilégzés ún. száraz hővesztesége,
- K - a hőátadás a bőr felületéről a felöltözött emberi test külső felületére (hővezetés a ruházaton keresztül),
- R - a sugárzásos hőveszteség a ruházattal borított test külső felületéről,
- C - a konvekciós hőveszteség a ruházattal borított test külső felületéről.

Az egyes tényezők helyére a megfelelő összefüggéseket, mérési eredményeket behelyettesítve kapjuk a már hivatkozott komfort egyenleteket és diagramokat. Látható, hogy ezek alkalmazása lényegesen több paramétert vesz figyelembe, mint a mutatószámok, és főleg "ember-centrikusabb".

Alkalmazásukkal a különböző - elsősorban zárt - környezetben tartózkodók hőérzetének meghatározása nagymértékben könnyebbé és főleg pontosabbá válik.

Hazai közvetlen alkalmazásuk azonban bizonyos szempontok figyelembevételét igényli, mert felhasználásukkor számos megkötést kell még alkalmaznunk.

A különböző környezetben tartózkodók közérzete és hőérzete, - mint látható - különböző mutatószámokkal számítások és diagramok segítségével meghatározható. Ez nagymértékben megkönnyíti az adott környezet tervezésekor a szakemberek munkáját.

E téren azonban még számos megoldatlan feladat van, melyek kutatása világszerte folyik. A közérzeti - elsősorban hőérzeti - kutatásokból hazánk is kiveszi részét, mivel az Építéstudományi Intézet, az Országos Közegészségügyi Intézettel közösen, az 1960-as évek közepe óta végez ilyen jellegű vizsgálatokat. Ezek eredményeit nemzetközileg is elismerik.

Környezetvédelem és munkavédelem kapcsolata

A munkavédelem - nagyon tömör fogalmazásban - a munkát végzők testi épségének és egészségének védelme a munkahelyen, a munkahelyi környezetben.

A termelő üzemek belső és tágabb értelemben vett környezetükben nagyon sok vonatkozásban meghatározó szereppel bírnak. Ennek a szerepnek az anyagi jólét növelése, a kulturális fejlődés elősegítése és egyéb más jó oldalai mellett sajnos vannak a vizet, levegőt, földet, a természetes életkörülményeket rontó hatásai.

A környezet szennyeződése - értelemszerűen idesorolva a zajt is, - elsősorban és tulnyomórészt éppen a munkát végzők legszűkebb környezetében hat koncentráltan.

A munkavédelemben, - amely nagy gondot fordít a környezeti hatásokra - az óvórendszabályok már évek óta tartalmaznak olyan előírásokat, amelyek kitérítettként foglalkoznak a levegő tisztaságának védelmével és a zajelhárítással.

Ezek környezetvédelmi kapcsolata teljesen egyértelmű és közvetlen. A munkahelyek tiszta levegővel és vízzel való ellátása természetesen függvénye a környezetnek. A termelő technológiák által létrehozott szennyező anyagok felfogása, mérgező anyagok megsemmisítése az óvórendszabályok előírása. A munkavédelem és a környezetvédelem ezekben a kérdésekben szerves egységet alkot.

Ez a megfogalmazás számos példával támasztható alá. Ezek közül - időszzerűsége miatt - a Zománcipari Művek kecskeméti gyárát említjük meg. A gyártelepen működnek a zománcipar olvasztókemencéi, és ezek füstgázai fluorral szennyezik a szabad légtérrel. A fluor elsősorban az üzemen belül a műhelyek, az irodák, az udvar légtérét károsítja, de jut belőle a környező új lakótelepre is. Mint kiderült, azok közül a dolgozók közül, akik napközben a gyáron belül kénytelenek elviselni ezt az állapotot, jónéhányan az új lakótelepen van lakása. Többek között az említett üzemrész művezetőjének és az igazgatónak is. Nem vitás, hogy az ilyen helyzetekben a munkavédelmi előírások betartása egyben a környezetvédelem megvalósítását is eredményezi, viszont, ha a környezeti ártalmakat csökkentjük, az egyben a munkavédelmet is szolgálja. A munkavédelem tárgykörét kissé részletesebben vizsgálva, a környezetvédelmet közvetlenül befolyásoló témák:

- Ipari üzemek levegőjének tisztántartása, a légszennyező anyagok leválasztása, az ilyen anyagok felhasználásának korlátozása, a szabad légtérből való elhatárolás és zárt technológiai rendszerek alkalmazása,

- Üzemi zajelhárítás konstrukciós beavatkozással, hang- és rezgésgátlók alkalmazásával.
- Üzemi szennyvizek összegyűjtése, ülepitése és méregtelenítése.

A környezetet közvetve érintő munkavédelmi témák:

- tűz és robbanás elhárítás,
- üzemi világítás és szín alkalmazás,
- üzemi higiéné, fertőzőési veszély elhárítása,
- ipari létesítmények telepítése, épületkiképzése, beépítési követelmények és védőövezetek,
- anyagok, áruk tárolásának és szállításának feltételei.

A vázoltakból kitűnik, hogy a környezetvédelem és a munkavédelem egy sor területen azonos vagy közel azonos feladatok megoldásán dolgozik. Így az is természetes, hogy a megoldáshoz vezető eszközök és módszerek szintén azonosak vagy hasznosítható tapasztalatokat szolgáltathatnak.

A munkavédelmi kutatások révén ma már több évtizedes tapasztalatok állnak rendelkezésre olyan fontos környezetvédelmi kérdésekben, mint a levegőtisztítás és a zajelhárítás. Nagy jelentősége van a munkavédelem részére kifejlesztett mérés technikának is. Ezek szinte egy az egyben alkalmazhatók a környezetvédelemben. Különösen vonatkozik ez a levegőben és a vízben megtalálható szennyező anyagok, továbbá a zaj meghatározására. Ezek a szoros érintkezési területek mindkét témakörben elő fogják segíteni a tudományos és gyakorlati fejlődést. Ennek számos jelét tapasztalhatjuk már most is. Az országos levegőtisztaságvédelmi programban például a SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet jelentős feladatokat vállalt. A légtisztító szerkezetekre vonatkozó műszaki előírások mellett az Intézetben kutatások folynak poroknak és gázoknak levegőből való leválasztására. Ezekon kívül néhány jelentős környezetvédelmi feladat teljes megoldása is folyamatban van, és speciális légszennyeződést mérő műszer gyártására is sor került. Hasonló példák mutathatók be a zajelhárítás témaköréből is. Kifejezetten környezetvédelmi problémaként is jelentkezett például a lakótelepi fűtőművek zajossága. A szükséges zajtompító burkolatok kikísérletezését az Intézet végezte el. A felszerelt kazánházi zajcsillapítók a gyakorlatban jól beváltak és a munkavédelem mellett a környezetvédelem igényeit is kielégítik.

A munkavédelemnek és a környezetvédelemnek az említett közvetlen kapcsolatokon túlmenő közvetett egymásrahatása szintén nagyon fontos tényező. A munkavédelem által támasztott igények ma a gyárak általános látképét is befolyásolják. Már a telepítésnél elsőrendű szempont a lakónegyedek kiméltése, az üzem esztétikus külseje, a beépítettség korlátozása, a földterület biztosítása stb. Még az is elérhető - és erre számos példa van, - hogy egy új üzem létesítése nem rontja, hanem emeli a környezet színvonalát a maga rendezettségével, üthálózatával, zöldövezetével és közműveivel. Ugyanez vonatkozik az üzemi világításra és a színalkalmazásra.

Más jelleggel, de szintén nagy hatással vannak a környezetre az üzemi higiéné előírásai.

Ezek a gyáron belüli fertőzési veszélyek elhárítása mellett messzemenően védik a környezetet is. A munkavédelem által **biztosított** gyári szociális létesítmények mintegy gátat vetnek annak, hogy a termelésben előforduló károsító anyagok még a személyek útján se kerülhessenek ki a környezetbe.

Végezetül meg kell még említeni, hogy a tűz- és robbanás elhárítás, valamint a különféle, egészségre káros vagy mérgező anyagok tárolása és szállítása ugyancsak egyaránt fontos munkavédelmi és környezetvédelmi feladat.

AZAJ ÉS A KÖRNYEZETVÉDELÉM

1851

/1866/

- Üzemeltetési feladatok megvalósítása, azaz az üzemeltetés biztosítása.

- Üzemeltetési feladatok megvalósítása, azaz az üzemeltetés biztosítása.

Érdekességként megemlíthetjük, hogy az üzemeltetés biztosítása nemcsak a munkaadó, hanem a munkavégző feladata is. A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

- A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A munkaadó feladata a munkaadó feladata, a munkavégző feladata a munkavégző feladata.

A nagyvárosok zajossága és zaj elleni védelme

A környezetépítés szükségességének felismerése

A zajmérési adatok azt mutatják, hogy az urbanizációval összefüggésben a városokban a zajszintek egyre növekednek, ami a lakosság egészségére és életminőségére jelentős károsító hatást gyakorol.

A ZAJ ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

A zaj első kibocsátója a technikai haladás velejárója, a mélyebb elemzés szerint azonban sokkal inkább az emberi-állati energiákat meghaladó energiák alkalmazásának a következménye. A zajkérdés megoldása inkább az energia és az állomány termelésének fokozása, mint a technikai megoldások függvénye. Az új technika kialakításánál minden rendelkezésünkre álló olyan energia- és egyéb anyagi közlekedéssel, amelyek a zaj létkérdésére, visszaszorítására használhatunk fel.

Az anyagi javak helyes felhasználásával, a károsító hatások elkerülését megvalósítva a városok számára a zajszintek csökkentése és megelőzése. Úgy tűnik, hogy az emberiség az új, szennyező környezet-körülmények veszélyére a múlt század végén már először felismerte a veszélyt, majd nemcsak a szennyezés, hanem a zaj elleni védelemre is megkezdte a munkát. A zaj elleni védelem a környezetvédelem egyik fontos részét képezi. Az emberi mikro- és makrokörnyezeti károsítások egyaránt emberi feladattá váltak.

A környezetkárosodással kapcsolatos problémák mindenütt azonos módon (hiszen az emberiség) jelentkeznek. A megoldást számos helyen elsősorban a megelőző hatások orvoslásában látják, és ezzel a megelőző védelemre helyezik a hangsúlyt. A megelőző védelem megoldás elvárt tartalommal való megvalósítása a tervezési megvalósítás elvárásait helyezi előtérbe. Ennek teljesítésének megvalósításában a környezetvédelem és a környezeti védelem a legfontosabb feladat.

Célunk az emberi fejlődés számára legkedvezőbb környezet kialakítása és biztosítása, nevezetesen mindazokat a kedvező lehetőségeket és lehetőségeket, amelyek a technikai és egyéb fejlesztés során a környezeti mértékben élő és gondolkodó ember számára rendelkezésre állnak.

Szakterületek értelemben tehát modern városokat akarunk építeni a zajszintekkel, nagy mennyiségű- és magánélettel szemben az egészségünk megfelelő zajszintekkel, egyidejűleg a környezeti védelem mellett. Minden szennyező helyre légi, víz- és károsanyagok akarunk vezetni, a károsító zajszintek megfelelő környezet egyidejű kialakítása, költségvetés-összeállításával együtt.

A TAL ÉS A KÖRNYEZETVÉDELMI



A nagyvárosok zajossága és zaj elleni védelme

A környezetépítés szükségességének felismerése

A zajmérési adatok azt mutatják, hogy az egyre pontosabban megfogalmazott közvéleménnyel összhangban, századunk egyik nagy terhe a dolgozó, szórakozó, pihenő embert szinte mindenütt utolérő zaj.

A zaj első közelítésben a technikai haladás velejárója, a mélyebb elemzés szerint azonban sokkal inkább az emberi-állati energiákat meghaladó energiák alkalmazásának a következménye. A zajkérdés megoldása is inkább az energia és az általános termelés fokozása, mint a technikai megoldások függvénye. Az új technika kialakítása után rendelkezünk kell olyan energia- és egyéb anyagi készletekkel, amelyeket a zaj leküzdésére, visszaszorítására használhatunk fel.

Az anyagi javak helyes felhasználását, a kialakult bajok elhárítását magának a társadalomnak kell elhatároznia és megszabnia. Úgy tűnik, hogy az emberiség az öt fenyegető környezeti ártalmak veszélyére a második világháború előtti kissé optimista eredetű szemhunyas, majd nem mindenben átgondolt ütemű iparfejlesztés után megfelelő értelemmel és érettséggel reagált. Az emberi mikro- és makrokörnyezet helyes kialakítása egyetemes emberi feladattá vált.

A környezet károsodásával kapcsolatos problémák mindenütt azonos módon (ha nem is azonos sullyal) jelentkeznek. A megoldást számos helyen elsősorban a meglévő bajok orvoslásában látták, és ezzel a passzív védelemre helyezték a hangsúlyt. A hasonló kérdések megoldási elveinek szocialista tartalommal való megtöltése a tervszerű megelőzés előtérbe helyezését jelenti. Ezért felfogásunknak megfelelően elsősorban környezetépítésről és kevésbé környezetvédelemről beszélünk.

Célunk az emberi fejlődés számára legkedvezőbb környezet kiépítése és biztosítása, beleértve mindazokat a kedvező lehetőségeket és adottságokat, amelyek a technikai és egyéb fejlesztés nyomán a kozmikus méretekben élő és gondolkodó ember részére rendelkezésre állnak.

Szakterületünk értelmében tehát modern városokat akarunk áradás-nélküli zajforrásokkal, nagy ütemű tömeg- és magánközlekedést szorgalmazunk megfelelő zajcsökkentés egyidejű végrehajtása mellett. Minden szükséges helyre légi, vas- és közutakat akarunk vezetni, a közlekedési zajzónáknak megfelelő utkörnyezet egyidejű kialakítása, költségeinek vállalásával együtt.

A zajelhárítás helyes értelmezése

A korábbi években a zajcsökkentési tevékenységet csaknem kizárólag a nemkívánatos (lég-) hangok elleni védekezésben látták. Az egyre jobban kiterjedő közlekedési hálózat, a tengelynyomások növekedéséből eredő fokozott dinamikai hatások, a könnyűszerkezetes építési eljárások azonban közvetlenül beláthatóvá tették, hogy ez a szemlélet ma már nem megfelelő.

A szerkezetekben terjedő hangok, a testhangok és a szerkezetek azonos fázisu mozgása, a testrezgések külön teret követelnek maguknak.

Ezért a levegőrészecskék rezgése mellett a szilárd testek elemeinek a mozgását is számszerűen követni kell. Így a hangnyomásszint (HNS) mellett, azzal egyenértékűen a testgyorsulás szintet (TAS) is meg kell határozni.

$$\text{HNS} = 20 \lg \frac{p}{p_0} \text{ (dB)}$$

és

$$\text{TAS} = 20 \lg \frac{a}{a_0} \text{ (dB) } 1 \text{ K ,}$$

ahol p = a hangnyomás pillanatértéke,
 $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$,
 a = a testgyorsulás pillanatértéke,
 $a_0 = 10^{-5} \text{ m/sec}^2$.

A zajelhárítás, a környezet zajterheléstől való védelme tehát komplex feladat, lég- és testzajok elleni együttes védekezést jelent.

A zajelhárítással kapcsolatos követelményrendszer

Valamennyi érdembeni vizsgálat:

- az MTA és az OMFB közös tanulmánya,
- az OMFB zajelhárítási munkája,
- a KTE Közlekedésakusztikai koncepciója,
- a KÖTUKI Kutatási programja

egyaránt arra a következtetésre jutott, hogy a zaj elleni védekezés alapvető feltétele a követelmények pontos, szabályszerű megfogalmazása. A környezetépítés feladatainak érdembeni megoldási szándéka azonban többet, követelményrendszer kialakítását követeli meg. Egyidőben kell megadni a létesítmények belső terében és az egyes területi kategóriákban érvényes, maximálisan megengedett zajszinteket, sőt emellett önállóan meg kell jelentetni a közlekedési zajzónákban kialakuló zajszint-értékeket is. E hármas rendszerben látni lehet az egyes döntések épületakusztikai súlyát (a külső és belső szintek közötti különbség

hanggátlással történő biztosítását), az egyes területek külső zajviszonyait, ebből az ott-tartózkodás akusztikai következményeit és azt is, hogy a településekkel kívántan együttjáró közlekedési hálózat létrehozása milyen ellentmondásokhoz vezet. Általános problémát jelentenek a közlekedési utvonalak körül kialakuló zaj-zónák. Különösen élesen vetődik fel a kérdés azonban például azoknál az üdülőtérületeknél, amelyeken jelentősebb forgalmi nagyságu közlekedés bonyolódik. Egyrésztől nem megengedhető, hogy pl. a Balaton északi oldalának üdülőtérület jellegét elvitassuk, másrésztől azonban nem szabad szemeltetni azt a tény elött, hogy a nagy forgalmu közut és vasut páros közlekedési rendszere zónájában nem lehet zaj értelmében üdülni. Szükséges tehát a közlekedési zajzónának a bevezetése annak minden településkialakítási és pénzügyi konzekvenciájával együtt. A lakás és üdülöház értékébe szervesen be kell építeni a közlekedési zajzónák szerinti érték kategóriákat.

A zaj szerinti területi kategóriákat, a zajzónák rendszerét, a létesítmények belső terében megengedhető szinteket kellő differenciáltsággal és megfelelő átfogási tartománnyal kell kialakítani. Egyes szerzők szerint például repülőterek környezetében csupán három területi kategóriát kívánnak megállapítani. Kiragadott, csupán ezen területre szóló megoldásnál érthető az egyszerűsítési kísérlet, de még itt sem elfogadható. Nemcsak arról van ugyanis szó, hogy hova nem szabad lakásokat építeni, hanem arról is, hogy pl. a üdülőtérületek elhelyezkedése milyen lehet.

A gyakorlatban legkevesebb 60-80 dB-nyi külsőtéri zajtartománnyal kell számolni. Ehhez 7 kategória rendelhető, amelynek segítségével jól osztályozható a zajhelyzet (1. táblázat).

A közlekedési zajzónának hasonló átfogási tartománnyal, néhány közlekedési jellemzővel kiegészítve kerültek kidolgozásra (2. táblázat). A létesítmények belső terében megengedhető szintek mellett feltüntetjük azokat a feltételeket, amelyek teljesítésével elérhetők a megkívánt értékek különböző külső zajhatások esetében is (3. táblázat).

A megengedhető zajhatár-értékeket különböző egységekben fejeztük ki, nyíltan jelezve ezzel azt, hogy e tekintetben a világirodalomban is többféle adattal találkozunk.

Bizonyos azonban, hogy azon értékeket kell előnyben részesíteni, amelyek sávós frekvencia-elemzésen alapulnak. Csak ilyen mérések nyomán lehet remélni a tényleges szubjektív akusztikai szempontból egyenértékű szintek megállapítását. Ezért jelenleg a ZhY jelű, sávós elemzésre épített zajhatárgörbékét kell határértékként tekinteni. A későbbiekben, ha az automatizált akusztikai mérőrendszerek nyomán a számított értékek is minden esetben meghatározhatóak, az elsőbbséget át kell adni a ZES zajerősségszint követelményeknek. A táblázatok egyes soraiban levő adatokból (ZhY, HNS(AI), HNS(DI), ZES(ph), Q_{eff}), tehát a Zh számértéke jelenti a határadatot, míg a többi csak tájékoztató értéként szerepel.

A közlekedési eszközök zajadottságai

A környezetvédelmi szempontból értelmezett zajproblémák mintegy 70%-a közlekedési eredetű. Így a települések zajproblémáinak megoldási kísérleténél feltétlenül ismerni kell az egyes járművek, de a jármű-

folyamatok által keltett zajt is. A KPMSZ Kk 1171 szabványban részletesen megtalálható a különböző járművekre maximálisan megengedett zajszint nagysága. Ezek közül legfontosabb a nagy tengelynyomású autóbuszokra és teherautókra megengedett 89 dBAI-s, valamint a személygépkocsikra előírt 84 dBAI-s zajszint (1. ábra). A perspektivikus programok szerint a járművek lényegében csak két kategóriába kerülnek besorolásra, lehetővé téve ezzel az átlagos, zömében személygépkocsiforgalom és a nagy teherforgalom tervezésénél történő különválasztását.

Megengedett maximális zajszint

	(dBAI)	
	1973	1985
Tehergépkocsik	89	76
Autóbuszok	89	76
Motorkerékpárok	86	72
Személygépkocsik	84	70
Traktorok	89	76

A feltüntetett, maximálisan megengedhető elhaladási zajok alapján megállapítható, hogy az 1985-1990 közötti periódusra ütemezett, szigorú zajszintek is messze meghaladják a településakusztikailag megengedhető szinteket.

Sokkal bonyolultabb feladat a járműfolyamok számbavétele. A járművek típusa, terheltsége, sebessége, gumijának keménysége és felületi formája, légellenállása, a beépítés típusa, jellege, az épületek magassága, elhelyezkedése, rendre befolyásolják az eredő zajszint kialakulását. A mérések automatizálása egyre több adat birtokába juttatja a szakembereket, így további finomításra lehetőség nyílik a későbbiekben. Első közelítésben az energia szerinti egyenértékű hangnyomásszintet ábrázoljuk a forgalom nagysága függvényében. A zajerősségszint ennél 5-6 dB-vel is magasabb; a későbbiekben nyilván ezen adatokkal kell számolni. A hangnyomásszint effektív értékére vonatkozó összefüggés 55 dBAI-s alapzajszintből indul (tehát nem 70-ből):

$$HNS_{eff} = 50 + 12 (FN)^{0,12} \text{ (dB) } 2 K .$$

A lakosságot érő zajterhelés csökkentése közlekedési intézkedésekkel

A járművek, méginkább a járműfolyamok zajparamétereinek ismeretében jól át lehet tekinteni a zajimmisszió nagyságát.

A forgalom nagyságát utvonalmódosítással, forgalomeltereléssel, forgalomkorlátozással lehet csökkenteni. Komoly problémát okoz azonban az a tény, hogy csak erőteljes forgalomcsökkentés hoz érdembeli eredményt. A sebességcsökkentés hatásos eszköz; 80 kilométer/óráról 30 km/óra-ra történő módosítás 10 dBAI eredménnyel nyereséget.

Igy az üdülőterületek, kórházak helyzete sokat javítható egyszerű sebességkorlátozó tábla felállításával.

Egyes gumitípusok, főleg szögezett téli gumik 4, sőt utóbbi 7 dBA1-s zajszint-növekedést okoznak. Az ut-felület és a jármű részben a gumizajon, részben a karosszéria gördülési zaján keresztül befolyásolja az elhaladási zajt. Kényes helyeken tehát finomrecézetszerű, teljesen hullámosságmentes utburkolattal dolgozhatunk a zaj csökkentésén.

A tipuskorlátozás elvileg 6, gyakorlatilag (a nagyobb TGK elhasználódás miatt) 9 egységnyi javulást eredményez. Sajnos azt sem szabad elfelejteni, hogy egy elhasználódott, sportosra módosított taxi zaja még teherautóénál is nagyobb lehet. Az átlagostól 10 zaj-egységnyi eltérést is mértünk.

A gördülési zaj jelenti a motoros járműveknél a jelenlegi technikai hatást. A különleges szigetelés nélküli járművek motoros és gördülési zaja között 5-10 zajegységnyi különbség mérhető. Ez jelzi, hogy komolyan kell foglalkozni az elektromos meghajtású járművekkel, és pl. kimondottan zajcsökkentési indokok alapján az e szempontból számba jövő utvonalakon - fejleszteni kell a trolibuszos közlekedést. Látható, hogy konkrét eredményt lehet közlekedésakusztikai eszközökkel elérni, azonban mindez nem elégséges arra, hogy a városi lakások zajterhelését a biológiai indokok alapján meghatározott szint alá csökkentsük. Ezért új városépítési, településtervezési és épületakusztikai szempontokat kell érvényesíteni.

A zajelhárítás építészeti eszközei

A türelhetlenül zajos ipari üzemek által keltett zaj. A magán- és ipari létesítményen belül csillapítandó vagy a kitelepítés radikális eszközéhez kell nyulni azon eljárásokhoz hasonlóan, amelyekkel egyéb szennyező üzemeket vidékre vagy fővárostól távolra telepítettek. Ezért az igazi problémát a közlekedés által létrehozott zajzónák elleni védekezés jelenti, mert ezeknek csak igen kis része telepíthető ki. A zajzónák problémájának megoldása a zónahatárok betartása, a vonalsugárzóként szereplő járműfolyamatoktól mért távolság kellő nagyra választása. Sik, főleg az utvonalnál magasabban fekvő, arra rálátást biztosító területek esetén a megkívánt távolság eléri az 1 km-t is. Így azonban óriási területek esnek ki, ami területhiány esetében nem megengedhető. Kedvező azonban, hogy mind természeti, mind mesterséges anyagok felhasználásával lehetőség nyílik hanggátak építésére. Rézsűk, földgátak, hanggátló falak, üvegfelületek, és ezek hangelnyelő szerkezettel való kombinálása nagyon eredményesen, de költségesen szolgálják e célokat. Ahol a talajviszonyok vagy az építési költségvetés megengedi, ott utfelület-süllyesztéssel is lehet megoldást találni. Igen jó megoldás pl. a villamos és vasutvonalak ilyen nyitott bevágásokba történő vezetése (pl. Koppenhága, Bécs), de természetesen ugyanez vonatkozik a közúti járművekre is. A környezet számára teljes megoldást jelent az alagutastítás, a tunelesítés; azonban e szélső helyzet már mindenki számára világosan jelzi azt is, hogy a járművezetők, de utasok számára ez teljesen elfogadhatatlan, hiszen a vizuális élmény teljes elvesztését jelenti. Csakis egyes csendszigetek, csendsávok megteremtésénél jöhet számításba. Kicsit más a helyzet a városon belüli rutin-közlekedésnél. Innen fakad az az objektív megállapítás, hogy e tekintetben korszakalkotó lesz a moszkvai nagy-kör egyes szakaszainak alagutaként való kialakítása.

A rendszer akusztikai képét, majd egyenletét az alábbi képlet mutatja:

$$k_b = \frac{g_t + b}{a} - m \frac{2a \cos(-)}{hb(a+b)},$$

ahol k_b a hanggátépítéssel eljárásához tartozó korrekció tényező,

h a hullámhossz,

a többi tényező értelmezése pedig az 2. számú ábra szerint történik.

A k_b -n keresztüli lehetőségeket az ábrából olvashatjuk le; elegendően mély bevágással 30 dB nyereség is elérhető. Egy gyakorlatban is jól megvalósítható esetre ($g_t = 2,5$; $a = 2,5$; $b = 5,75$ m; $m = 1,6$ m; $h = 0,56$ m; $f = 600$ Hz) a hangnyomás szintcsökkenés (HNS) 12 dB.

Igazán nagy lépést a korszerű városépítészeti elvek megvalósításával lehet elérni. A lakótelepeket határozottan el kell különíteni a főközlekedési utvonalaktól.

A lakótelepek bejáratához helyezett tömegközlekedési megállókkal és személygépkocsi garázsrendszerekkel funkcionális gátat lehet emelni a közlekedési zaj beáramlása ellen. Teljes megoldásról természetesen csak akkor lehet beszélni, ha a gyalogosok eső- és szélvédő üvegfalak és tetők mellett, ill. alatt juthatnak el otthonaikba. Kezdeti lépésként a kelenföldi lakótelep Szakasits Árpád uttól délre fekvő része tekinthető, ahol már éltek a főközlekedés távoltagek elvével.

A belváros csendvédelmében leghatásosabb eszköznek a közlekedésmentes területek kijelölése mutatkozik: Stockholm, Rotterdam, Drezda, Moszkva, Stuttgart központjai már megvalósultak mutatják ezen elveket. Ezzel egyidőben azonban gondoskodni kell megfelelő áruszállításról, amely vagy alagutrendszerben, vagy villamosautók igénybevételével történik. Ha azonban nem sikerül komplex megoldást találni, akkor olyan elkeserítő helyzet alakul ki, mint Drezdában, ahol a szálloda térre néző szobáinak lakóit kivéve, a hajnali áruszállító autók adják a zajos ébresztőt.

A tényleges helyzettel történő józan számolást jelent ez a radikális építészeti műtét, melynek következtében a függőfolyosós, vizes és ellátó traktus néz az utcára, míg az igazi lakó- és hálószobák a csendes udvar felé fordulnak. Megoldás irányába mutat a vertikális tervezés bevezetése is.

Súlyos ellentmondást hordoznak magukban az épületakusztikai megoldások. Egyrészt nagy szükség van a jelenleginél sokkal jobb hanggátlású szerkezetekre, a lezárt helyiségeket kedvezően ellátó klimaberendezésekre.

Másrészt azonban e megoldási lehetőségek nem vezethetnek el ahhoz a következtetéshez, amely szerint nyugodtan lehet épületeket, létesítményeket, sőt lakásokat is tetszőleges zajzónába telepíteni, hiszen a megfelelő védelem biztosítja a belső terekre előírt zajszinteket.

Fontos, és adott esetekben nagyon fontos lehetőség. Azonban állampolgárainknak, köztük különösképpen gyermekeinknek joguk van a csendhez udvaraikban, játszótereiken is, és a lakások ablakainak kinyithatósága is elemi elvárás. Elsősorban közlekedés-akusztikai és város-, ill. település-akusztikai módszerek segítségével kell eredményt elérni, és csak kényszerhelyzetben szabad az épületakusztikát igénybe venni belsőtéri hangelnyelés kivételével. Csak ebben az irányban lehet a könnyűszerkezetes építési programmal is előre haladni.

Néhány élő probléma

A Zajelhárítási Nemzeti Bizottság megállapítása szerint, a miniszterelnöki állásfoglalással legnehezebb a főváros és néhány nagy közlekedéssel rendelkező városunk helyzete. Budapest e szakterület szerinti legizgatottabb kérdése a főközlekedési utvonalak, un. városközpontba vezetése, a repülőtér továbbfejlesztésének, a várostól távolra telepítésének ügye, valamint az autóbusz-, villamos- és taxiközlekedés problémája.

A nagyforgalmu utvonalak közvetlen bevezetése és városközponton át történő vitele nem megengedhető.

A KGST Közlekedési Állandó Bizottságának megállapításaival teljes összhangban a repülőteret a fővárostól, pontosabban az effektív lakótömbhatárt jelentő Lakatos uti és a leendő Kőbánya-Ujhegyi lakóteleptől 21 km távolságra kell telepíteni. A repülőtértől olyan távol, mint a Rákospalota Ujpesti lakótelep, már ma 86-90 dBAI nagyságu zajszintek jönnek létre, ami egyszerűen megengedhetetlen 1985-ben gondolkodva.

Lehetőséget kell találni arra, hogy a főváros belterületén járó autóbuszok külső zaja már a közeljövőben a prognosztikai adatok szerint alakuljon. Csak így adható vissza pl. a Pasaréti ut eredeti villanegyed jellege. Nagyon komoly kutató munkával, korszerű érzékelők igénybevételével kell megállapítani az új villamos-pálya felépítmények lég- és testzaj következményeit. Félő, hogy a nem gumibetétes vaskerekeű járművek gondot fognak okozni a pályától távolabbi pontokon.

Összegezés

A környezetépítés és környezetvédelem elemi részét képezi a zajelhárítás. Amíg azonban a levegőszennyeződés nagy koncentrációju településeink problémája elsősorban, addig a zaj a városközpontok, ipari létesítmények, lakó-, de üdülőterületeknek is elsőrangú problémájává vált. A környezetvédelmi szempontból értelmezett zajproblémák 50-80%-a közlekedési eredetű.

Jelenleg, de a prognosztikai adatok alapján is megállapítható, hogy a helyzet rendkívül nehéz. A követelmény és tényszintek eltérése igen nagy, akár 30-50 zajegységet is elér. Abban az esetben azonban, ha a közlekedésakusztikai intézkedéseket (járműzajcsökkentés, forgalomirányítás, utvonalkörnyezet építés) a város- és településépítési elvekkel együtt érdembeli kölcsönhatásban hajtják végre, lépésről lépésre, de megnyugtató módon előre lehet haladni a zaj szerint értelmezett környezetvédelem ügyében. Távolságtartás, zajgátak, akusztikai célú bevágások, védő épületek építése, csend-

zónák kialakítása, vertikális tervezési irányelvek elfogadása jelentik a jó megoldást. Csak egyedi esetekben szabad a nyílászáró szerkezetek fényáteresztő fallá történő leegyszerűsítését elfogadni.

Nagy erőket kell fordítani a fővároson áthaladó főközlekedési utvonalokról eredő zajterhelés-növekedés megelőzésére, a repülőtér 20 km távolságra telepítése, az autóbuszok zajcsökkentése és a villamoszajok problémájának megoldására.

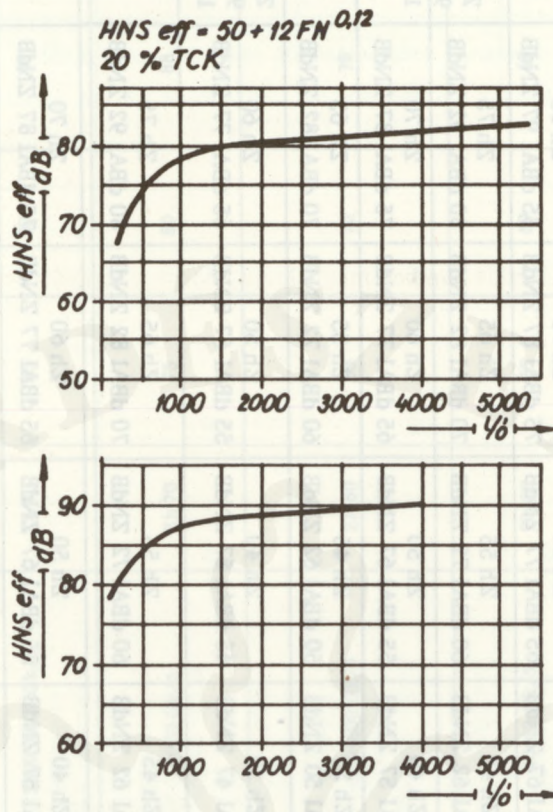
A terület funkciójának megfelelő zajövezet

		A megengedett, szubjektív akusztikailag egyenértékű zaj nagysága				
		Zh Y	HES(AI)	HES(DI)	ZES(ZNdB)	$Q_{eff}(AI)$
Teljes építési tilalmi övezet	Lehetőség szerint csak erdők telepítése és buza-félék termesztése engedhető meg	Z > Zh 85	Z > 90 dBAI	Z > 95 dBDI	Z > 103 ZNdB	
1. Rendkívül nagyzaju terület	Folyamatos tevékenység nem engedélyezhető e területen. Mezőgazdasági terület, amelyen időszakos munka folyik. Minden épület felszámolandó.	Zh 85	90	95	103	85..87
2. Nagyzaju terület	Állandó tartózkodásra nem alkalmas terület. Raktárak és időszakosan használt ipari létesítmények helyezhetők el e zónában.	Zh 80	85	90	98	80..82
3. Rövid ideig engedélyezett építkezési terület Erősen zavaró zaju terület	a) Csak a hatóságok rövid időre szóló engedélyével használható, felvonulási építkezési terület. Ipari létesítmények szabadon telepíthetők. b) Kizárólag egyedi, az üzemek felügyeletét végzők lakása. A területet lényegében az iparhoz tartozónak kell tekinteni, általános értelemben vett lakóterületként történő felhasználása nem kívánatos.	Zh 70	75	80	88	70..72
4. Különlegesen zajos, egyedileg engedélyezett ipari terület Nagy tömegek mozgásával együtt járó belvárosi terület	a) Kimondott városközpont, üzletekkel, kereskedelemmel, hivatalokkal; központi terület. Egyes régi ipari létesítmény környezete. b) Hivatalok és lakások együttes telepítése. Egyes, különlegesen zajos üzemek közelében levő lakóterületek. Szociális és egyéb védett létesítmények telepítése nem kívánatos.	Zh 60	65	70	78	60..62
5. Ipari környezetben levő és kimondottan városi lakóterület	a) Nagyvárosi lakóterület vagy új ipari létesítmények környezete. Ipari létesítmények közelében épült lakóházak övezete; a lakhatóság biztosított, a nyugalom kevésbé. b) Elővárosi lakóterület kisebb ipari góccokkal. Még elfogadható nyugalom jellemzi e területet.	Zh 50	55	60	68	50..52
6. Lakóterület	a) A terület elsősorban sűrű, lakóházakkal, lakótömbökkel kerül beépítésre jelentősebb ipari funkció nélküli környezetben. b) Ritkásan telepített terület, inkább villanegyed. Vidéki lakótelepülés, pihenőterület, hétvégi települések.	Zh 40	45	50	58	40..42
7. Üdülőterület	Kimondottan üdülő, nyaralóterület, védve minden tömeges mozgást igénylő funkciótól.	Zh 30	35	40	48	30..32

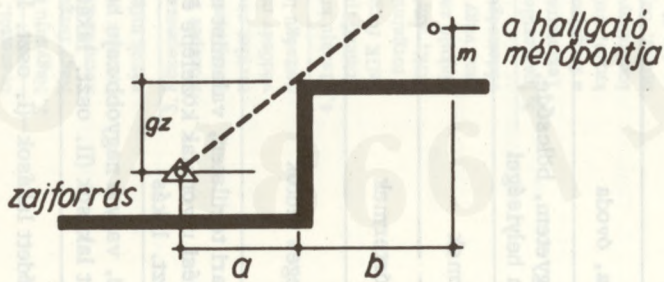
A táblázatban ZhY a zajhatású görbék, HES a hangerősségszintet, ZES a zajerősség szintet, Q_{eff} az energia szerinti egyenértékű szintet jelöli.

Közlekedési zajövezet	A közúti közlekedés nagysága	A megengedett, szubjektív akusztikailag egyenértékű zaj nagysága				
		Zh Y	HES(AI)	HES(DI)	ZES(ZNdB)	$Q_{eff}^{(AI)}$
Kizárólagos közlekedési övezet	Repülőgépek közelében kialakuló zajtér	Z > Zh 85	Z > 90 dBAI	Z > 95 dBAI	Z > 103 ZNdB	
1. Rendkívüli nagyzaju közlekedési övezet Rendkívüli sűrűségű, teher- és tömegközlekedést lebonyolító közlekedési utvonal környezete, rendkívüli nagy légiforgalom nyomán kialakuló övezet. Lakóterület csak nagy távolságban lehet ezen övezettől.	Nagysűrűségű, a szokott arányoktól messze eltérő jármű összetételű forgalom 5000 Gk/ó	Zh 85	90	95	103	85..87
2. Nagyzaju közlekedési övezet Nagy forgalmi sűrűségű főközlekedési utvonal környezete, nagy légiforgalmi övezet. Lakóterület csak nagy távolságban vagy különleges védősávok mögött telepíthető.	3000-4000 Gk/ó	Zh 80	85	90	98	80..82
3. Közepes zaju közlekedési övezet Közepes forgalmi sűrűségű főközlekedési utvonal környezete. Közepes légiforgalom övezete. Lakóterület csak nagy távolságban vagy különleges védősáv mögött, vagy megfelelő akusztikai védettségű lakásokkal telepíthető.	2000 Gk/ó	Zh 70	75	80	88	70..72
4. Kis zaju közlekedési övezet Átmenő ipari és tömegközlekedési terület, nagy SzGK forgalom. A közlekedés jelentős, azonban a forgalmi korlátozás némileg mérsékli a zajt. TGK, AB/50 km/ó, kis légiforgalom nyomán kialakuló zajövezet. Lakóterület jelentős távolságban, vagy védősávval vagy megfelelő akusztikai védettségű lakásokkal telepíthető.	500-800 Gk/ó	Zh 60	65	70	78	60..62
5. Iparterületi közlekedési zajövezet Tekintettel a tudatos ipartelepítésre, a lakásokra, a forgalom sebességét korlátozni kell: TGK/30 km/ó, SzGK/50 km/ó. A jelentős átmenő forgalom hiányában közepes közlekedéssel kell számolni. Saját környezetet ellátó tömegközlekedési eszközök; AB/40 km/ó.	40-60 Gk/ó	Zh 50	55	60	68	50..52
6. Lakóterületi közlekedési zajövezet Erős forgalomkorlátozás, TGK átmenő forgalma tilos; SzGK 30 km/ó. Az utvonal a létesítményektől távolabb halad, Nyugodt, közlekedés-szegény környezet. Főbb közlekedési vonalak a lakásoktól - védettség nélküli esetben - 250-500 m-re lehetnek. Zajtilalmi táblával védett terület.	5-8 Gk/ó	Zh 40	45	50	58	40..42
7. Üdülterületi zajövezet Kimondott üdülő, nyaralóterület, védve minden tömeges mozgást igénylő funkciótól. Üdülterületi közlekedési zajövezet. Szigorú forgalomkorlátozás: TGK, SzGK/30 km/ó. Az utvonal a létesítményektől legkevesebb 12 m-re halad. Zajtilalmi táblával védett terület.	3 Gk/ó	Zh 30	35	40	48	30..32

A létesítmény típusa	A megengedhető egyenértékű belső, valamint a külső zajszintre vonatkozó követelmények különböző hanggátlás szintű (HGS) létesítmények feltételezése mellett. A zajszintek nappalra (7-22 ^h) vonatkoznak					A megengedhető maximális zajszint értéke
	A megengedhető belső zajszint	Nyitott ablak esetében	Átlagos kivitelű hangszigetelés esetében (normál ablakok stb.)	Fokozott mértékű hangszigetelés esetében. (Szigetelt ablakok, zajcsökkentett szellőzés stb.)	Különleges hangszigetelés esetében (Speciális ablakok, tetőszerkezet stb.)	
Általános iskola, óvoda	Zh 40 45 dBA1 57 ZNdB	Zh 50 55 dBA1 67 ZNdB	Zh 60 65 dBA1 77 ZNdB	Zh 70 75 dBA1 87 ZNdB	Zh 80 85 dBA1 97 ZNdB	
Középiskola, egyetem, bölcsőde, Szociális otthon helyiségei	Zh 35 40 dBA1 52 ZNdB	Zh 45 50 dBA1 62 ZNdB	Zh 55 60 dBA1 72 ZNdB	Zh 65 70 dBA1 82 ZNdB	Zh 75 80 dBA1 92 ZNdB	Zh 90 95 dBA1
Kórház, kórtermek	Zh 30 35 dBA1 47 ZNdB	Zh 40 45 dBA1 57 ZNdB	Zh 50 55 dBA1 67 ZNdB	Zh 60 65 dBA1 77 ZNdB	Zh 70 75 dBA1 87 ZNdB	107 ZNdB
Szanatóriumi kórtermek	Zh 25 30 dBA1 42 ZNdB	Zh 35 40 dBA1 50 ZNdB	Zh 45 50 dBA1 62 ZNdB	Zh 55 60 dBA1 72 ZNdB	Zh 65 70 dBA1 82 ZNdB	
Kórházi különleges műtők	Zh 20 25 dBA1 37 ZNdB	Zh 30 35 dBA1 47 ZNdB	Zh 40 45 dBA1 57 ZNdB	Zh 50 55 dBA1 67 ZNdB	Zh 60 65 dBA1 77 ZNdB	Zh 85 90 dBA1 103 ZNdB
Kimondottan ipari területen, valamint nagyforgalmu közlekedési utvonalak közelébe épített lakások (III. oszt. lakás)	Zh 35 40 dBA1 52 ZNdB	Zh 45 50 dBA1 62 ZNdB	Zh 55 60 dBA1 72 ZNdB	Zh 65 70 dBA1 82 ZNdB	Zh 75 80 dBA1 92 ZNdB	
Átlagos kivitelű, vagy a nagyobb zaju helyen épített zajvédett lakások (II. oszt. lakás)	Zh 30 35 dBA1 47 ZNdB	Zh 40 45 dBA1 57 ZNdB	Zh 50 55 dBA1 67 ZNdB	Zh 60 65 dBA1 77 ZNdB	Zh 70 75 dBA1 87 ZNdB	
Különlegesen védett lakások (I. oszt. lakások)	Zh 25 30 dBA1 42 ZNdB	Zh 35 40 dBA1 52 ZNdB	Zh 45 50 dBA1 62 ZNdB	Zh 55 60 dBA1 72 ZNdB	Zh 65 70 dBA1 82 ZNdB	



1. ábra



2. ábra

CZABALAY LÁSZLÓ,
Országos Közegészségügyi Intézet
és

POTHA GYÖRGYNÉ
Építéstudományi Intézet

Környezeti zajvédelem városrendezési kérdései

A környezetünkben fellépő zaj számos esetben meghaladja azokat a határértékeket, amelyek alatt a zajnak az egészségre káros hatása nincs. A zajártalmak a jellegzetes környezeti ártalmak közé tartoznak, ezért leküzdésük előtérben álló feladata a környezetvédelemnek.

A környezeti zajvédelem terén a városrendezés igen hatásos eszközökkel rendelkezik. Elsősorban a megfelelő telepítéssel, az épületek és a közlekedési hálózat helyes elrendezésével lehet a lakóterületek és egyes intézmények (pl. kórház, iskola stb.) számára funkciójuk által megkívánt csendes környezetet kialakítani.

A városokban a korszerű építéstechnikának, a gazdasági és szociálpolitikai követelményeknek megfelelően egyre több új lakótelep épül. Az új lakótelepek zajvédelmi szempontból általában kedvezőbbek, mint a hagyományos beépítési területek. A zajvédelmi kérdésekkel azonban várostervezési vonatkozásban hazánkban még keveset foglalkoztak, és a zajvédelmi követelmények érvényesítése a városrendezésben nem volt következetes. Emiatt a jó, vagy tűrhető megoldások mellett találunk elhibázottakat is.

Az előadás keretében az Országos Közegészségügyi Intézet és az Építéstudományi Intézet által négy fővárosi lakótelepen elvégzett zajvizsgálat eredményeiről számolunk be.

A két intézet vizsgálatainál alkalmazott módszer hasonló volt. Mérési eredményül minden esetben az egyenértékű A-szintek kerültek meghatározásra. Az eredmények a nappali időszakra jellemzőek. Az egyenértékű A-szintek meghatározása a következő összefüggéssel történt⁽¹⁾:

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \left[-\frac{1}{T} \sum t_i \cdot 100,1 \cdot L_{Ai} \right] \text{ dB(A)},$$

ahol: L_{Ai} meghatározott ideig fellépő A-szint, dB(A)-ban;

$t_i = L_{Ai}$ időtartama, s-ban;

$T = \sum t_i$ a vonatkoztatási idő, s-ban.

Először két kisebb lakótelep, a X. ker. Üllői uti és az Árpád-híd pesti -hidfői lakótelep zajvizsgálatával foglalkozunk. Mindkét lakótelep forgalmas főútvonal mellett fekszik, és azokat a főútvonal

⁽¹⁾MSZ 18 151 T (73. VIII.) Épületek környezetében és helyiségeiben megengedett zajszintek.

felé az uttal párhuzamos, többszintes lakóépület zárja le. Összehasonlításként két hagyományos beépítési területen a VIII. és XIII. kerületben is végeztünk méréseket. ⁽²⁾

A X. ker. Üllői uti lakótelepen kapott mérési eredményeket az 1. számú ábra tartalmazza. Az ábrán a kis számok a mérési pont sorszámát, a nagyobb, körbe foglalt számok az egyes mérési pontokon kapott egyenértékű A-szinteket jelentik. Az Üllői uton 73-74 dB(A) volt az egyenértékű A-szint, a forgalomsűrűség a mérések idején 1000 gépjármű/óra körül mozgott. A lakótelep belsejében az Üllői uttal párhuzamos lakóépület árnyékoló hatása folytán 15-22 dB(A) csökkenést figyelhetünk meg. A belső szintek nem egyedül az árnyékolástól függenek, hanem azokat többek között a távolságok és a belső zajforrások is befolyásolják. A lakótelep szélein a csökkenés kb. 10 dB(A). Az Üllői uti épület két oldalán, az 1. és 3. mérési pont között 17 dB(A) különbséget kaptunk.

Az Árpád-híd pesti-hídfői lakótelepen a mérési eredményeket a 2. számú ábra szemlélteti. A Váci uton kb. 1400 gépjármű/óra forgalomsűrűség mellett 76 dB(A) volt az egyenértékű szint. A lakótelep belsejében 15-23 dB(A)-val, a szélein 10-14 dB(A)-val kisebb értékeket mértünk. Itt, a Váci uti zárt sorú épület árnyékoló hatása jobb, az 1. és 3. mérési ponton az egyenértékű A-szintek különbsége 21 dB(A), viszont a lakótelep két oldalán is van forgalom. A két lakótelepen végeredményben hasonló viszonyokat figyelhetünk meg.

A 3. ábrán néhány kiválasztott mérési pontra a dB(A) értékek fellépésének valószínűségeit tüntettük fel az idő %-ára. Tulajdonképpen a kumulatív valószínűségeloszlást ábrázoltuk a függőleges tengelyen különleges léptéket alkalmazva. Az ábráról pl. leolvasható, hogy az 1. mérési ponton, tehát a Váci uton az A-szintek a vonatkoztatási idő 95 %-ában 80 dB(A) alatt vannak, ill. ebből következően 5 %-ában haladják azt meg. Ugyanezt ábrázoltuk még további öt mérési pontra. Ilyen módon az adott, időben változó folyamatot teljesebben tudjuk jellemezni, mintha egyedül az egyenértékű A-szinteket adnánk meg.

Mindkét lakótelep belsejében a főútvonalakon keletkező közlekedési zajt a főútvonallal párhuzamos lakóépületek árnyékolják. A lakótelepek belsejében ezért viszonylag elfogadható értékeket kaptunk. Nem kielégítő viszont a helyzet a lakótelepek szélein és különösen a főútvonalakra nyíló lakásokban. Az utóbbiak helyzete ugyanolyan kedvezőtlen, mint a régi városrészek főútvonalon fekvő lakásaié.

A két kiválasztott hagyományos beépítési területen (a VIII. és XIII. kerületben) a mérési eredményeket a 4. számú ábrán mutatjuk be. A körbe foglalt számok az egyenértékű A-szinteket jelentik, mellettük a kisebb szám az elhaladó gépjárművek számát adja meg 5 percre. Az egyenértékű A-szintek különbsége a széleken haladó főútvonalak és a mellékutcák között kevesebb, mint a vizsgált lakótelepeken.

A másik vizsgálat a József Attila lakótelep és az óbudai lakótelep egy-egy részén történt. ⁽³⁾ A József Attila lakótelep üllői uti szélén a szintek 68-73 dB(A) között változtak, a belsejében pedig 54-59 dB(A) között. A József Attila lakótelep zajvédelmi szempontból jobban megoldott, mint az óbudai.

⁽²⁾ Bakács T., Czabaly L., Pintér I.: Zajvizsgálatok városi lakóterületeken. Egészségtudomány 17. 3. (1973)

⁽³⁾ Póta Gy. -né: Az emberi környezet zajvédelmi kérdései. Épületgépészet 22, 1. 21. (1973)

Az óbudai lakótelep vizsgált részlete az 5. számú ábrán látható. Az ábrán néhány mérési eredményt is feltüntettünk. A lakótelep belsejében a szintek általában nagyobbak, mint az előző lakótelepeknél.

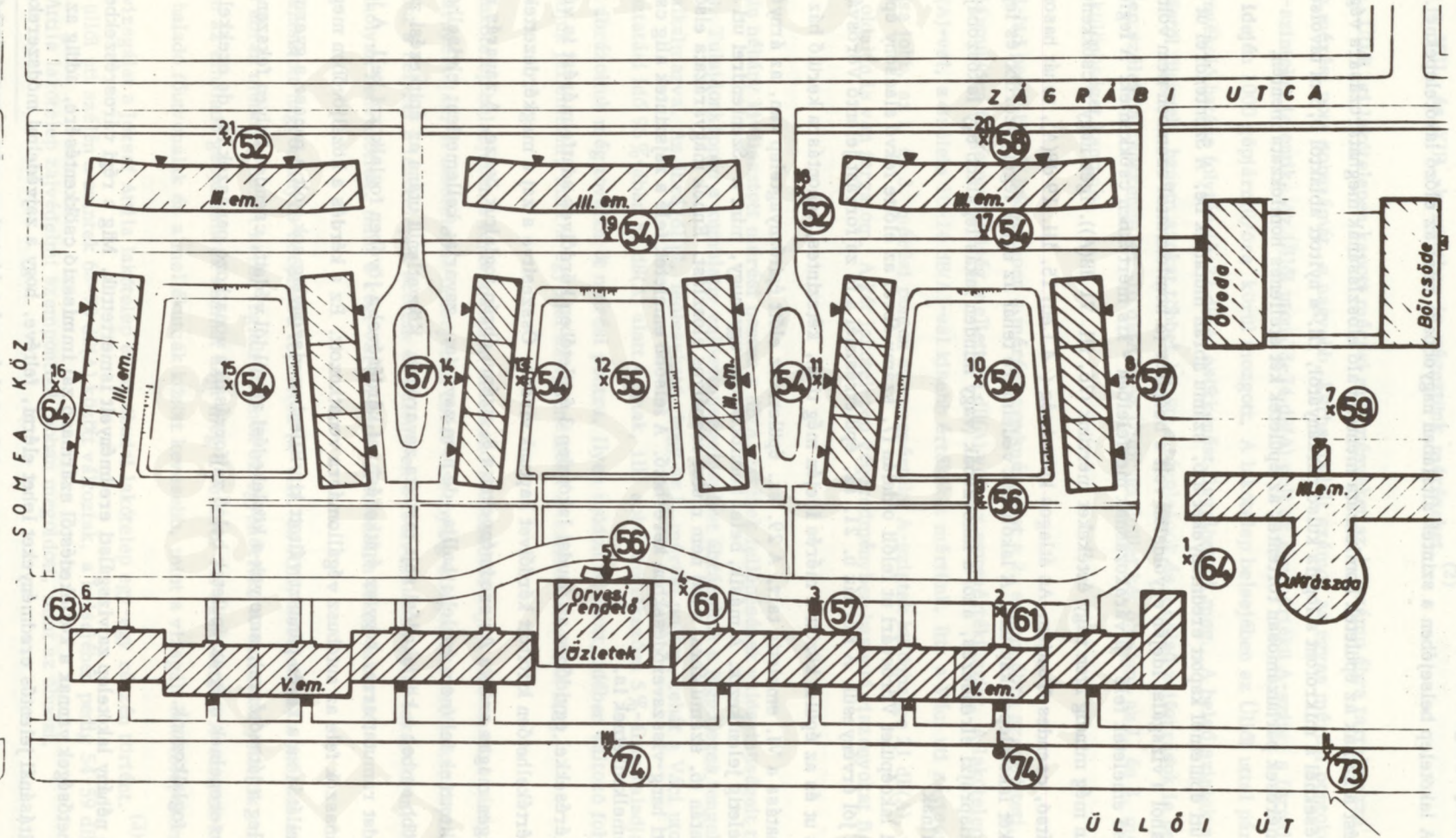
A legtöbb mérést a zajnak az épületek homlokzata mentén való eloszlásának meghatározására végeztük. Ezeknél a méréseknél a mikrofont a loggia külső párkányától, ill. a nyitott ablaktól 0,5 m távolságban helyeztük el. A mérések párhuzamosan történtek az épületek két átellenes homlokzata mentén.

A Szentendrei uti épületnél kapott eredményeket a 6. számú ábrán mutatjuk be. A Szentendrei ut felőli homlokzaton, ahol a vizsgálat idején egyoldalas volt a beépítés (a homlokzattal szemben nem volt épület), a szintek a felső emeletek felé - a várakozásnak megfelelően - kis mértékben csökkentek. A legfelső emeleteken azonban még mindig igen nagy értékeket mértünk (76, ill. 71 dB(A)). Igen nagy a csökkenés mértéke az épület hátsó, csendes frontján. Az átlagos különbség (ΔL_{eq}) 15, ill. 19 dB(A), tehát hasonló ahhoz, amit az előző két lakótelepen kaptunk. A lakóházak védelmére tehát az egyik legegyszerűbb és legolcsóbb mód az olyan alaprajzi elrendezés, ahol a lakószobák (vagy minden lakás legalább egy lakószobája) a csendes oldalra nyílnak.

A Kórház utcai lakóépület Vörösvári ut felőli oldalán (7. számú ábra) az előtte fekvő alacsony épületek árnyékoló hatása jól érvényesül. A Kórház u. 21. sz. épületrészénél a fő zajforrást jelentő Vörösvári ut távolabb van, az ut és az épület között a mérés idején még több, kétszintes, lebontásra kerülő ház állt. Ezek zajárnyékoló hatása a VI. emeletig tart. A 29. sz. épületrész előtt építőanyagtelep van, az árnyékolás már csak a III. emeletig jelentkezik. A másik, belső homlokzaton, ugyanugy, mint a Szentendrei uti lakóház belső homlokzatán (6. számú ábra) a zaj nem mutat szabályos eloszlást. Ennek magyarázata elsősorban az épületek közötti hang-visszaverődésekben kereshető. A felsőbb emeletek felé a zajszintek alig csökkennek, sőt, gyakran emelkedhetnek is.

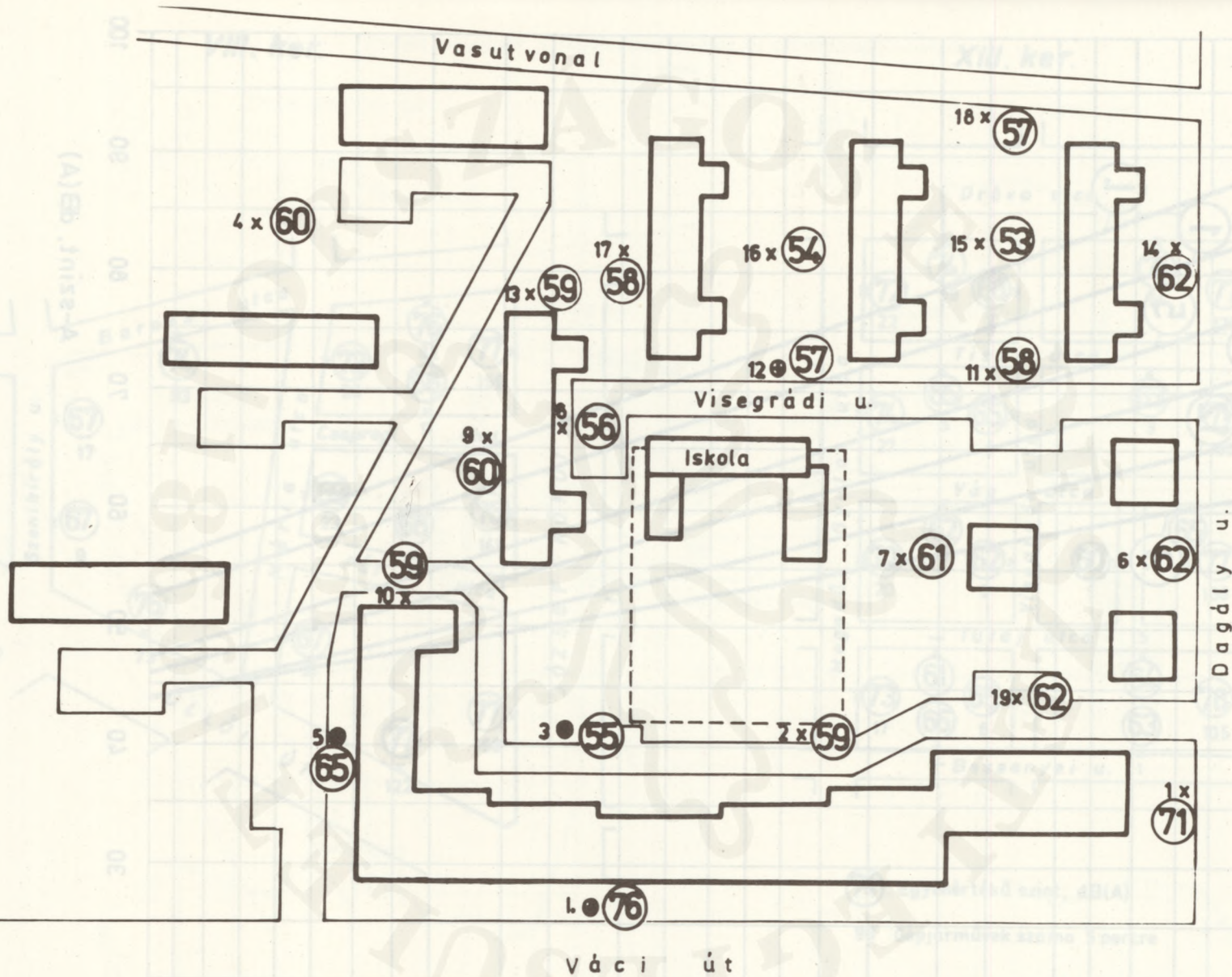
A műszeres mérésekkel egyidőben az óbudai lakótelep 3 épületében kérdőíves adatfelmérést is végeztünk. Összesen 155 értékelhetően kitöltött kérdőívet kaptunk vissza. Összesítve a zaj a megkérdezettek 68 %-át zavarta, ami igen magas arány. Az eredményeket a 8. számú ábrán foglaltuk össze. A zavarás mértékére öt fokozatot állítottunk fel (nem észleli; hallja, de nem zavarja; zavarja; kellemetlen; elviselhetetlennek tartja). A legtöbb ember a közlekedési zajt tartotta zavarónak. Közvetlenül utána az építkezési zaj következik, ez az adat rámutat arra, hogy az építkezési zaj kérdéssel a jövőben foglalkozni kell. A járműparkolás elleni panaszok fele az autóbusz végállomásra vonatkozott. Ez a kérdés a közeljövőben megoldásra kerül. Az áruellátás zaja kevés panaszt váltott ki. Ellenben viszonylag sok volt a panasz a gyermekintézményekre (főleg a játszótérre), amelyek a közlekedési zajtól jól védett, csendes helyen fekszenek. A 8. számú ábrán szerepelnek még az épületek belső zajforrásaira vonatkozó panaszok is, de ezekkel a kérdésekkel itt nem foglalkozunk.

Az előadásban néhány lakótelep zajvizsgálati eredményeit ismertettük. Míg a régi városrészekben csak korlátozott lehetőségek vannak a közlekedéstől származó zaj immisszió csökkentésére, addig az új lakótelepek kialakításánál jelentős eredményeket lehet elérni, feltéve, hogy a zajvédelmi módszereket helyesen alkalmazzák. Ezek az elvek a hazai és külföldi irodalomból és sok tekintetben már a gyakorlatból ismertek. Ugy véljük, jogos az az igény, hogy a településtervezésben a zajvédelmi módszereket az eddiginél jobban figyelembe kell venni és tervszerűbben kell alkalmazni.



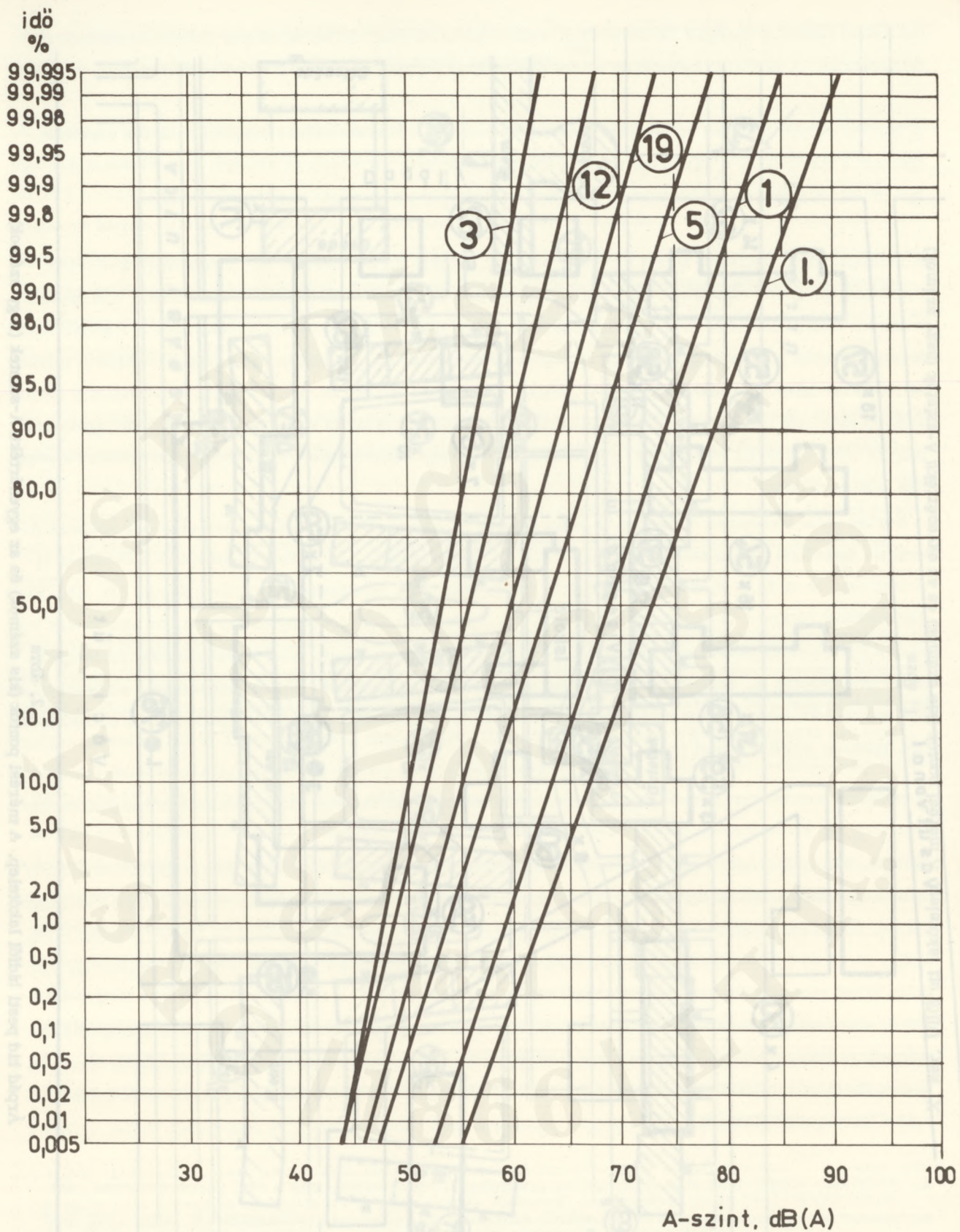
1. ábra

X. ker. Üllői uti lakótelep. A mérési pontok (kis számok) és az egyenértékű A-szintek (nagy számok)



2. ábra

Árpád híd pesti hídfői lakótelep. A mérési pontok (kis számok) és az egyenértékű A-szintek (nagy számok)

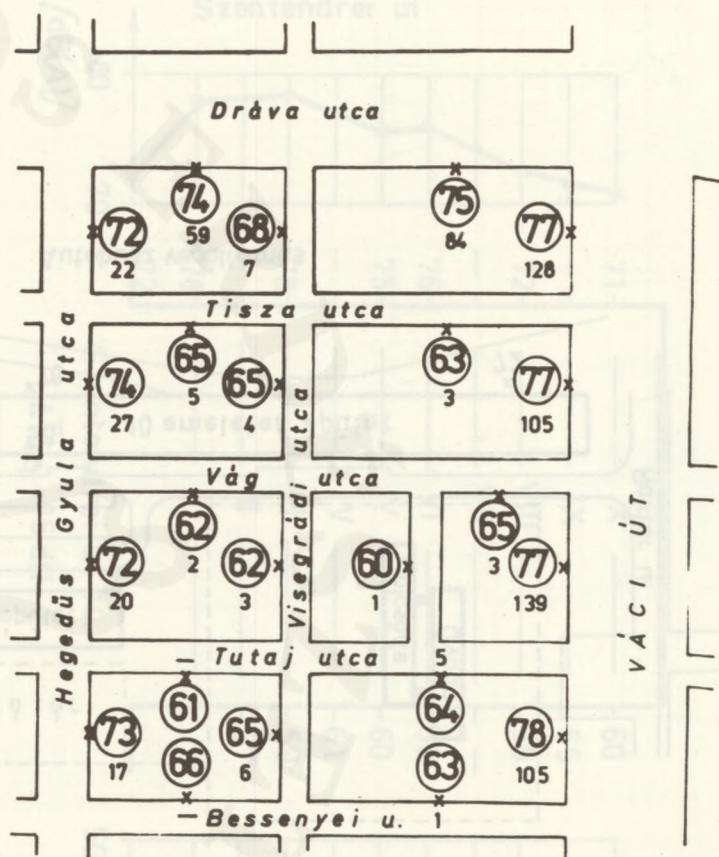
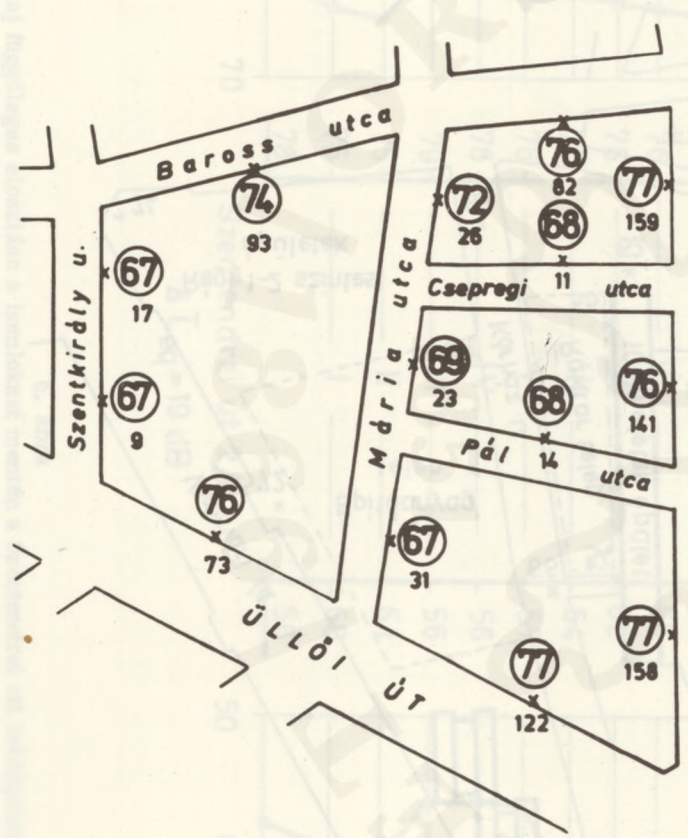


3. ábra

A dB(A) értékek fellépésének valószínűsége az idő %-ára az Árpád híd pesti hídfői lakótelep néhány mérési pontján

VIII. ker.

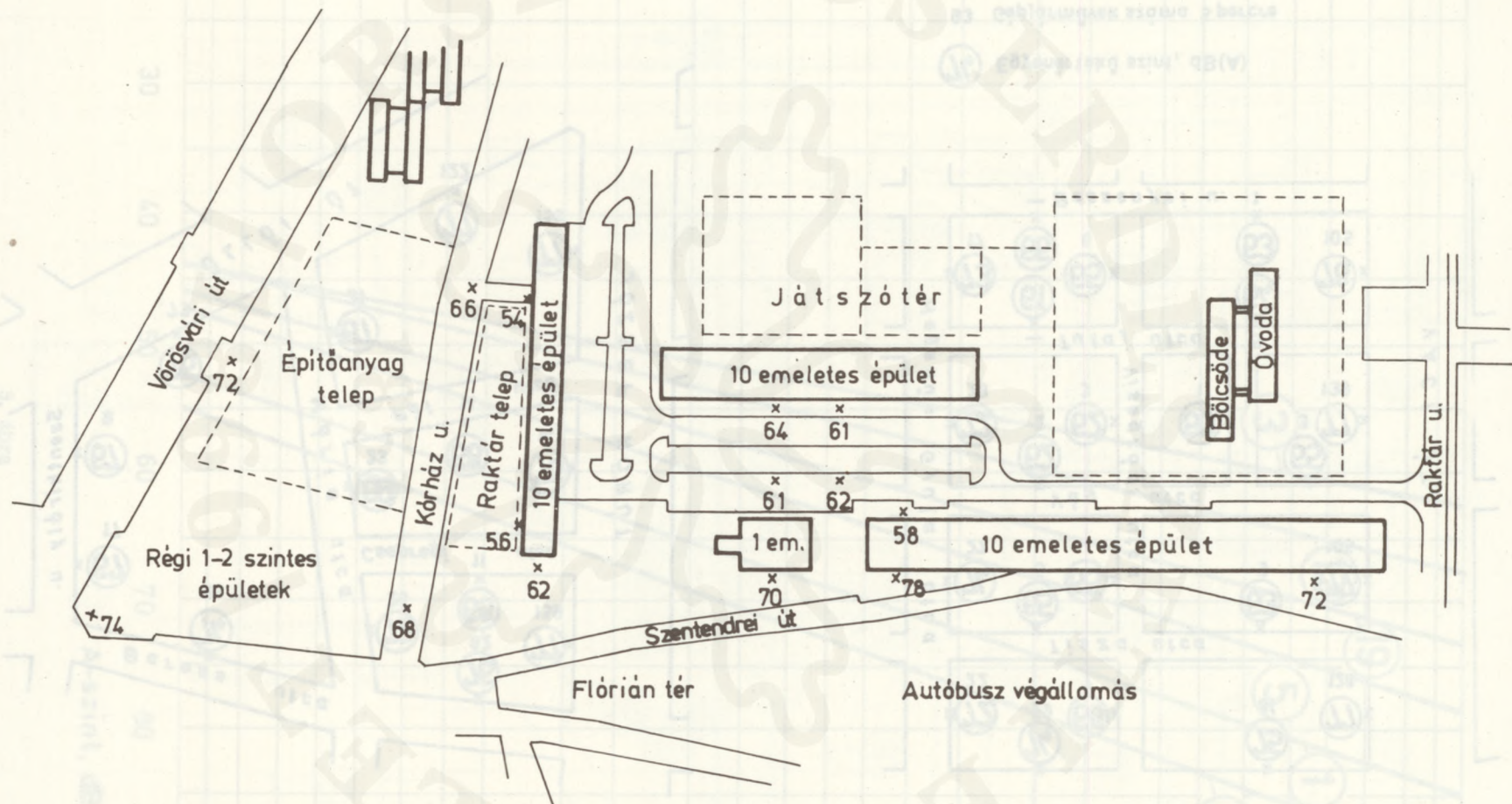
XIII. ker.



74 Egyenértékű szint, dB(A)
 93 Gépjárművek száma 5 percre

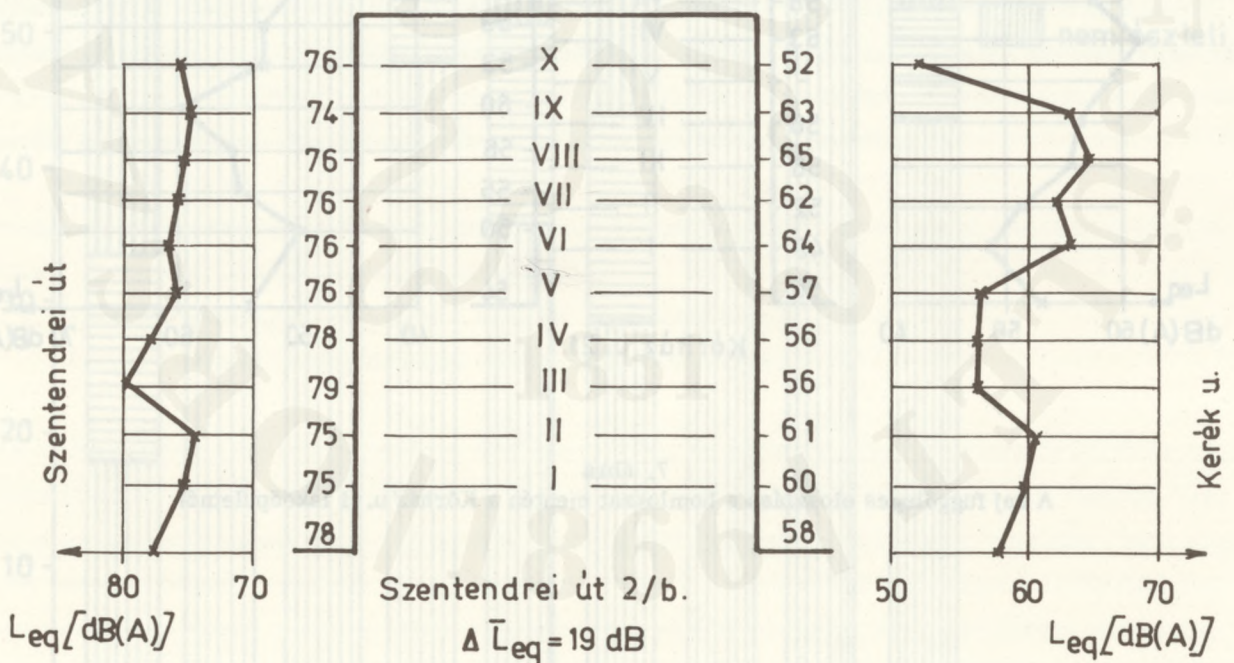
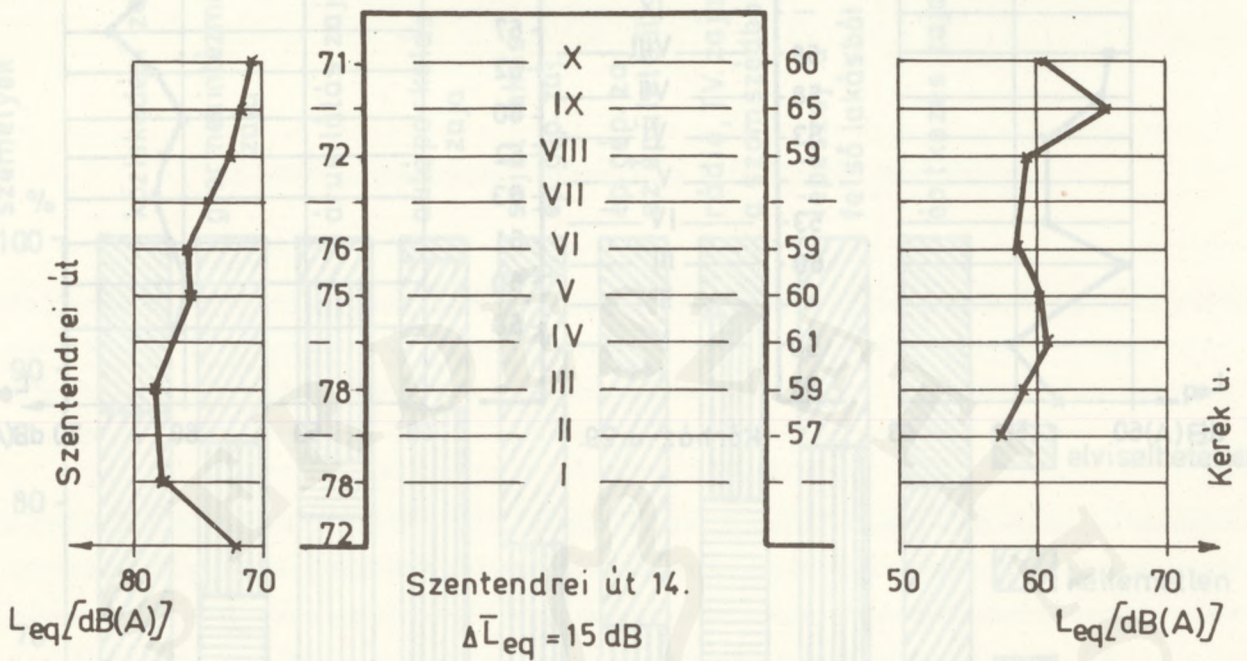
4. ábra

Hagyományos beépítési területek a VIII. és XIII. kerületben. Az egyenértékű A-szintek (nagy számok) és a gépjárművek száma 5 percre (kis számok)



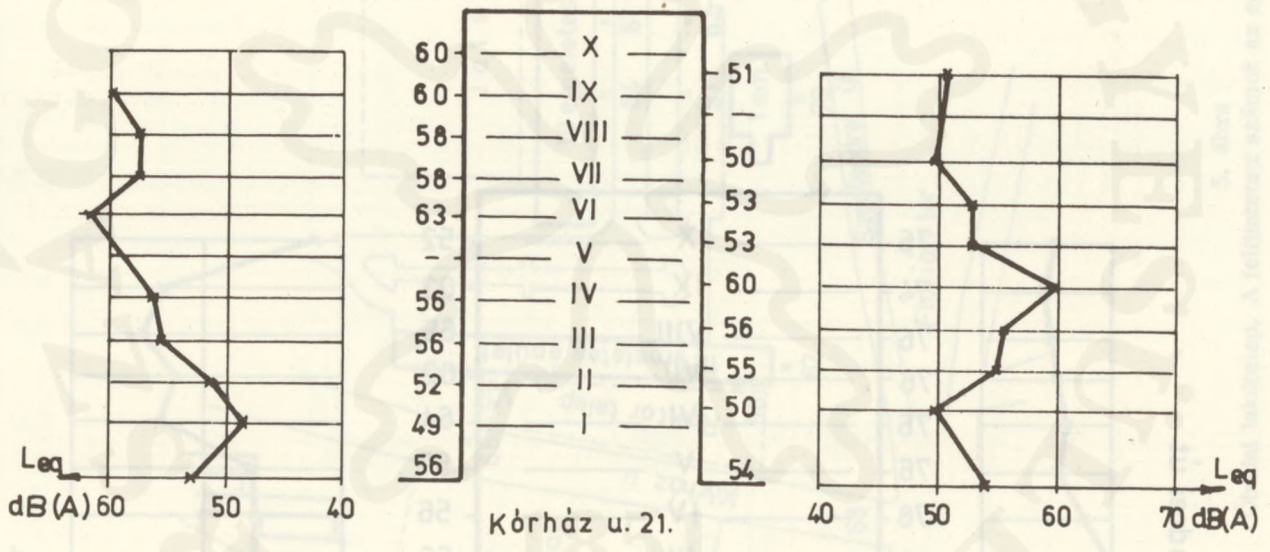
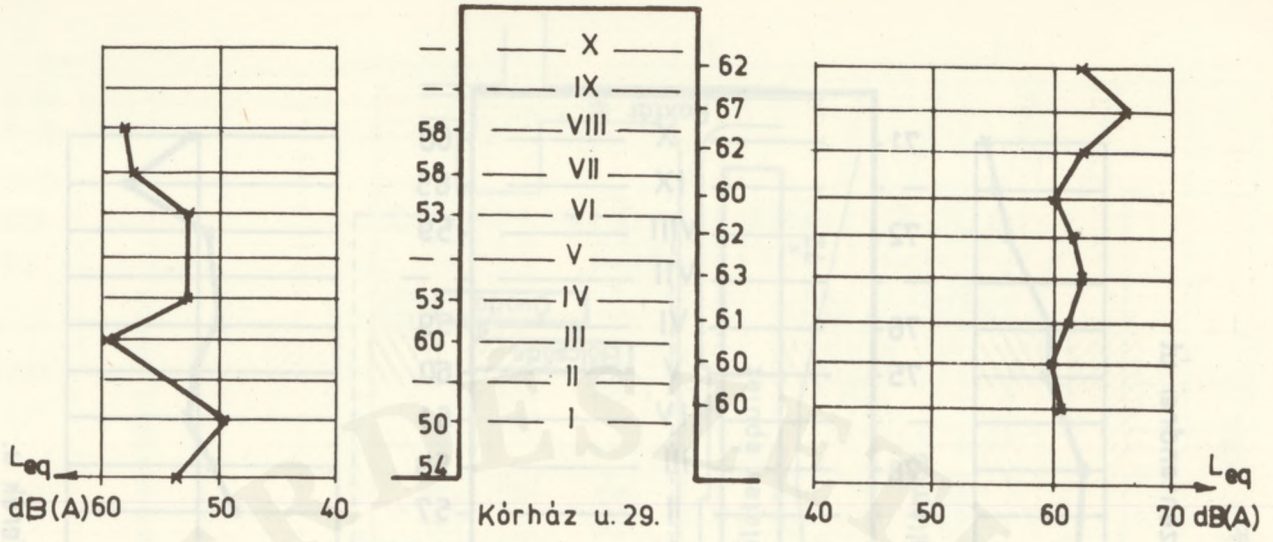
5. ábra

Óbudai lakótelep. A feltüntetett számok az egyenértékű A-szintek

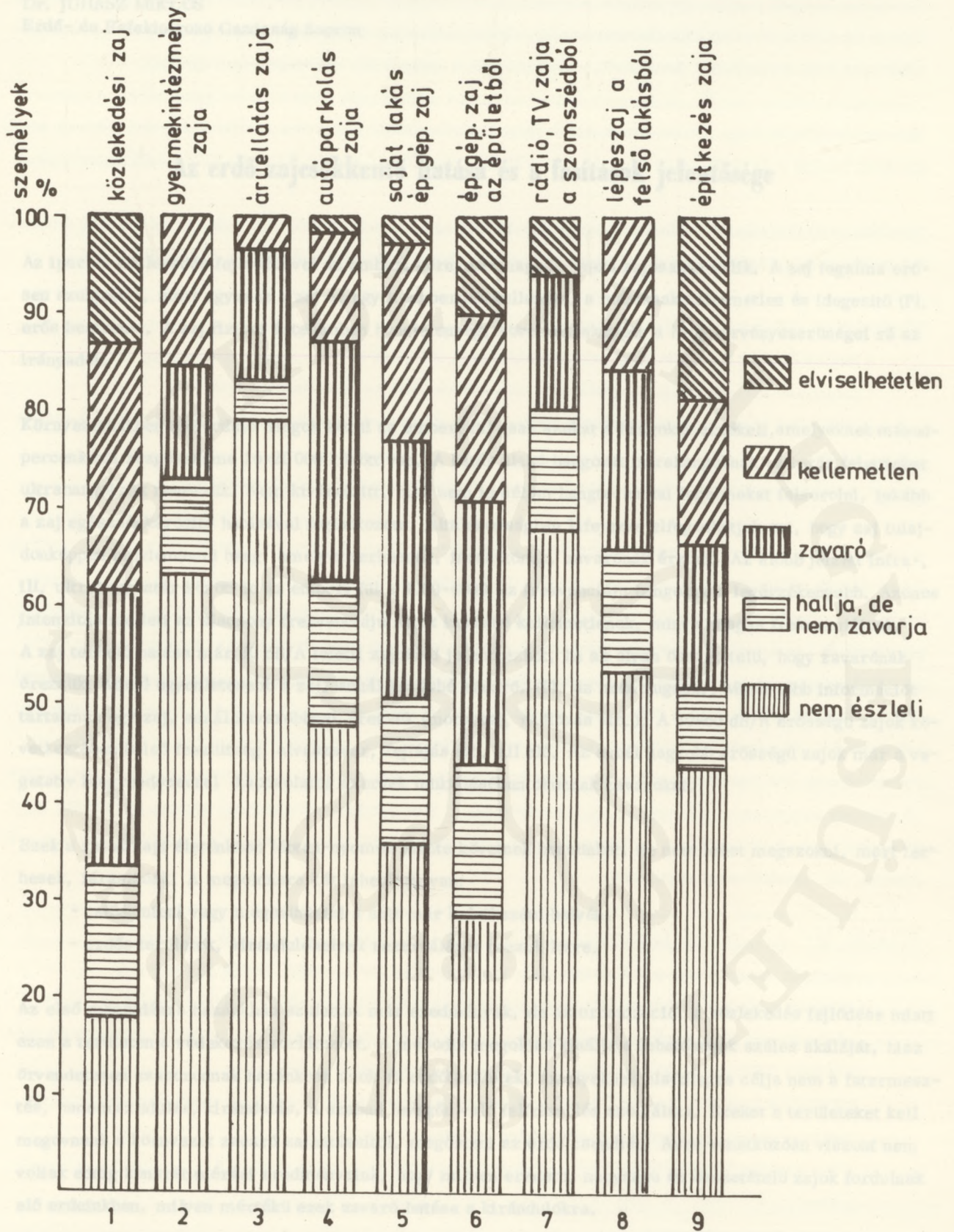


6. ábra

A zaj függőleges eloszlása a homlokzat mentén a Szentendrei uti lakóépületnél



7. ábra
A zaj függőleges eloszlása a homlokzat mentén a Kórház u. -i lakóépületnél



8. ábra

A kérdőíves adatfelmérés eredményei a zavaró zajforrások szerint csoportosítva



Az erdő zajcsökkentő hatása és a fásítások jelentősége

Az ipar és közlekedés fejlődésével az emberi környezet napról-napra zajosabbá válik. A zaj fogalma erősen szubjektív, mert ugyanaz a zaj az egyik embernek kellemes, a másiknak kellemetlen és idegesítő (Pl. erős beatzene). A zaj fizikai értelemben hangjelenség, következésképpen a hang törvényszerűségei rá az irányadók.

Környezetünkben előforduló hangok közül az emberi fül csak azokat a hangokat érzékeli, amelyeknek másodpercenkénti rezgésszáma 16-20 000 között van. A határ alatti hangokat infrahangoknak, a határ felettieket ultrahangoknak nevezzük. Nem kívánok itt, hisz nem is célom hangtechnikai fogalmakat felsorolni, inkább a zaj egészségkárosító hatásával foglalkozom. Általánosságban kifejezve elfogadhatjuk azt, hogy zaj tulajdonképpen mindennemű hang, amelyet terhesnek, fárasztónak, zavarónak érzünk. Az előbb jelzett infra-, ill. ultrahanghatár között is az emberi fül a 3000-4000 Hz frekvenciájú hangokra a legérzékenyebb. Azonos intenzitás mellett az alacsony frekvenciájú zajok kevésbé kellemetlenek, mint a magas frekvenciájúak. A zaj terhelő hatása már 30 dB/A feletti zajoknál jelentkezhet, ha az olyan összetételű, hogy zavarónak érezzük. Minél egyenletesebb a zaj, annál kevésbé zavaró. (Pl. az erdő zugása.) Minél több információ tartalmaz egy zaj, annál zavaróbbnak érezzük (motorzaj, rádiózás stb.). A 30-60 dB/A erősségű zajok következtében belső feszültség, alvászavar, fejfájás stb. áll elő. Az ennél nagyobb erősségű zajok már a vegetatív idegrendszerrel kapcsolatos szervek működésében okoznak zavarokat.

Ezek a zajok napi életünkben lépten-nyomon szinte követnek bennünket, de nem lehet megszokni, mert terhesek, fárasztóak. A megoldásra két lehetőség van:

- csökkenteni vagy megszüntetni a zajt már keletkezési helyén,
- erdős területek, kirándulóhelyek rezerválását hozzuk létre.

Az első megoldásra hazánkban születtek már eredmények, de az urbanizáció, a közlekedés fejlődése miatt ezen a területen a védekezés korlátozott. A második megoldás kínálja a lehetőségek széles skáláját, hisz örvendetesen szaporodnak hazánkban azok az erdőterületek, amelyeknek elsődleges célja nem a fatermesztés, hanem az üdülés, kirándulás, a szabad levegőn való felfrissülés szolgálata. Ezeket a területeket kell megóvnunk a környezet zavaró zajhatásaitól, megőrizni az erdő csendjét. Arra vonatkozóan viszont nem voltak eddig konkrét mérési eredményeink, hogy milyen eredetű, nagyságú és összetételű zajok fordulnak elő erdeinkben, milyen mértékű ezek zavaró hatása a kirándulóokra.

Továbbá, milyen összetételű állományok azok, amelyek a környezeti, valamint a közlekedési zajok együttes összegét terveinknek megfelelően mérséklék, csillapítják.

Hazánkban konkrét mérési sorozatokat Sopron várost körülölelő parkerdőben végeztünk az utóbbi két évben. Sopron környékének erdei több flóratartomány, illetve flórajárás találkozását foglalják magukba, következésképpen fafajösszetételi, domborzati vonatkozásban a legnagyobb változatosságot nyújtják.

Mindez azt jelenti, hogy mérési sorozataink olyan tipikus erdőállományok zajcsillapítási eredményeit adják, amelyek hazánk más területeire hasonló összetételű paraméterek esetén bizonyos határig alkalmazhatók.

Továbbá az erdősávok zajcsillapító hatására az ország egyik legrégebb telepítési és összetételében változatos erdősávjait vizsgáltuk Sopronhorpácson. Az eredmények roppant érdekesek és értékesek.

Méréseink az alábbi munkafázisokra oszthatók:

- meghatározott irányban hangterjedési viszonyok mérésére;
- forgalmas kirándulóhelyek, üdülőerdei utak közlekedési zajának meghatározására;
- különböző koru és fafajösszetételű elegyetlen és elegyes állományok zajcsillapító hatásának mérésére;
- a mérési vonal, ill. körzet állományai, ill. faegyedi paramétereinek mérésére.

A hangterjedési, valamint a zajcsillapító hatás mérésére az általunk keltett standard zajforrást használtuk. Zajforrásnak zajgenerátorról mágneses hangszalagra rögzített "fehér" zajt és a tiszta szinuszos hangokat használtuk, amelyet a BRG M 11 típusú magnetofonról AE 728/A tip. erősítőn keresztül hangszórókkal sugároztunk ki. Az így kisugárzott zaj intenzitása állandó volt és frekvencia menete - átfogta a teljes hallható frekvencia tartományt. Egy-egy sorozatnál, - az állományok "átmérése" - mértük a hangszóróktól 10, 50, 100, 150 esetenként a 200 méter távolságban elhelyezett műszerrel a lineáris össz-zajszintet, a súlyozott "A" szintet és a 63-8000 Hz-es frekvencia tartományban az oktávsvávszinteket. Zajmérőműszer a Brüel-Kjaer 2203 típusú precíziós zajszintmérő volt. Természetesen az egész mérési sorba még további 17 műszert és adaptert iktattunk be, ill. használtunk. A mesterségesen keltett zaj időbeni stabilitása lehetővé tette, hogy a zajforrástól - a hangszóróktól - az előbb jelzett távolságokban és különböző irányban méréseket, ill. ismétléseket végezzünk.

A mérést, ill. az eredményt befolyásoló paramétereket az alábbiak szerint vettük figyelembe.

- Az egyes évszakokban a méréseket, ill. eredményeket külön-külön vettük figyelembe.
- A levegő molekuláris elnyelését figyelembevéve a mérés során rögzített hőmérséklet és relatív páratartalom függvényében a frekvencia analízis során korrekciót alkalmaztunk és valamennyi méréstünket 20°C-ra és 60 % relatív páratartalomra számítottuk át.
- Méréseket csak 3 m/sec-nál kisebb szélességnél végeztük, mert csak ennél nagyobb értéknél kell korrekciót alkalmazni a szakirodalom szerint.
- A tengerszint feletti magasságból származó korrekció soproni hegységet figyelembevéve elhanyagolható.
- Alapzaj figyelembevétele.

Ezeket a korrekciókat a környezeti zajvizsgálatoknál és az állományok zajcsillapító hatásánál egyaránt alkalmaztuk.

A környezeti zajvizsgálatokat a parkerdő különböző körzeteiben, kiránduló gócpontjain végeztünk elsősorban azért, mert az egyes körzetekben előforduló zajszintek nem ismeretesek.

Továbbá a közlekedési zajok is adott körzetben a környezeti zajok dominánsai. Éppen ezért a környezeti zajok mérését minden esetben végeztük, de a parkerdő uthálózata körzeteiben a közlekedésből származó zajszintek voltak a döntők.

Méréseinket a hét minden napján végeztük. Pl.: a 3,1 mérési pont egyik mérési adatsorát mutatom be az 1. számú táblázaton. A táblázatból kitűnik, hogy az erdős területen is aránylag magas egyes napok óránkénti járműforgalma. A maximális zajszint eléri a 79,6 dB/A értéket. Az óránkénti járműforgalom növekedése az alapzajt és a maximális zajszintet is a táblázatban feltüntetett értékre emelte. Az alapzaj itt a környezeti alapzajnak tekinthető.

Ugyancsak vizsgáltuk a környezeti és közlekedési zajok zajszintjét napszakokra bontva. Reggel 8 órától 16 óráig I-IV. napszakra bontott vizsgálatokból - mint az a 2. számú táblázatból látható - következtetéseket lehet levonni arra vonatkozóan, hogy melyik napszak a jobban terhelt zajhatás szempontjából és ennek alapján tervezhetjük üdülõerdő berendezéseinket.

A fenti példából megállapítható, hogy már a környezeti zajszint is (alapzaj a 3,1 mérési pontnál) meghaladja a zaj terhelő hatásának értékét (30 dB/A) a maximális zajszint ennek még többszöröse.

Különböző állományok zajcsillapító hatásának megállapítására körzeteket jelöltünk ki és minden egyes évszakban, lombtalan és lombos, ill. havas állapotban méréseket végeztünk. Egy pontból (zajforrástól) általában 4-5 irányban végeztünk méréseket. A különböző irányokban és állományokban megállapított csillapításokat az összehasonlíthatóság és a célszerűbb felhasználás céljából 10 méterre vonatkoztattuk, és fajlagos csillapításnak neveztük el. Az erdő, mint a legmagasabb növénytársulás sok mérést befolyásoló tényezőt rejteget.

Mivel általában azonban a törzs, ill. a korona felületéről különböző irányban hangvisszaverődések, ill. hangenergia elnyelések tapasztalhatók, ezért vonatkozási egységként az állomány egységre számított korona-köpeny, ill. törzs-palást felületének együttes m^2 -ben kifejezett összegét fogadtuk el. Ez fenyők esetében hasonlít a kuphoz, a lombfák koronafelülete viszont inkább félgömb felület. Mindezek alapján, mivel többféle állomány csillapítását idő hiányában nem tudom bemutatni, így egy példával, ill. két állomány fajlagos csillapításának eredményével illusztrálom az állományok zajcsillapítását.

Ha a 2,7 mérési vonal - amely a Héttűknél van - közlekedésből származó zajszintje 85 dB/ÁF és az ÁBEO szerinti zajnorma erdő- és üdülõterületen 40 dB/A, úgy a szükséges zajcsillapítás 45 dB/A. A 2,7 mérési vonalnál, amely a Héttűknél levő textiles pihenőnél van, az állomány főbb jellemzői a következők: 98 %-ban erdeifenyő és lucfenyő, 2 % lomb. Kora 23 év, átlag és mellmagassági átmérője 10 cm, átlagmagassága 11 méter, átlagos záródása 95 %, a faegyedek átlagos távolsága 1,54 méter, a mérési vonal menti 0,3 ha-os mintaterületen. Az állomány földig ágas, felnyesést nem kapott.

1 hektárra számított teljes felület - törzs és koronafelület együttesen $78\,962\text{ m}^2$. Ha a létesítmény (pihenő) a közutól 60 méterre helyezkedne el, úgy a távolságból eredő zajcsillapítás $35,6\text{ dB/AF}$. Az állomány fajlagos csillapítása $1,88\text{ dB/AF}$, amely 60 méteren $11,3\text{ dB}$ csillapítást eredményez. Az össz csillapítás a két érték együttes összege $46,9\text{ dB/AF}$. Tehát az állomány a maximumok esetére is kielégíti igényünket.

Az állomány csillapítását 1. sz. ábra mutatja. A fajlagos csillapítási ábrán látható, hogy az emberi fülre a legrosszabb magas frekvencia értékeknél milyen meredek a görbe, mennyire jó az állomány zajcsillapítása. Ha hangenergia csökkentésre számítjuk át a csillapítást, úgy 1 kHz -ig 25% , 1 és 2 kHz között 30% , 2 és 4 kHz között 40% , és 8 kHz -nél 50% fölött van az állomány hangenergia csökkentése, átlagosan mintegy $35\text{--}40\%$.

Összehasonlításképpen a 2,9 mérési vonalat mutatom be, amelyet a Lővér szálló előtti fenyvesnél mértünk. Adatai, átlagai kisebb eltéréssel közel azonosak, mint az előző állománynak. Átlagosan 3 méter magasságig felnyesett aljnövényzet nélküli. 1 ha -ra számított teljes törzs-palást és korona felülete $57\,324\text{ m}^2$, tehát $21\,600\text{ m}^2$ -rel kisebb felülettel bír. Fajlagos csillapítási ábráját a 2. sz. ábrán mutatom be. A görbéről látható, hogy az nem olyan meredek és hangenergia elnyelése is átlagosan csak $15\text{--}18\%$. Összehasonlítva tehát az előző állománnyal - amelynek méretei, fajösszetétele, átlagosőtávolsága, tehát paraméterei közel azonosak - a felnyesés közel felére csökkentette az állomány hangenergia elnyelését.

A két példából következik, hogy hasonló összetételű állományok, ha közel azonos paraméterekkel is rendelkeznek, mennyivel jobbá, ill. rosszabbá tehetjük zajcsillapításukat illetően különböző állománynevelési munkákkal, nevezetesen tisztítással. (Az előző állomány földig ágas.)

A pihenést és felüdülést szolgáló parkerdeinkben a környezeti és közlekedési zajszintek együttes összege az, amelyeket állományainknak csillapítani kell. Ezért lényeges tervezéseink során, hogy kiránduló gócpontokat, sétautakat olyan távolságra helyezzünk el erdős területeinken a zajforrástól (pl. közlekedési ut), amely távolság a maximális zajszintet határérték alá csökkenti az állomány zajcsillapításával.

Ugyanez vonatkozik a már meglévő létesítményeink és a zajforrás között telepítendő erdősávok, facsoportok, fásítások kialakítására is. Olyan összetételű és szélességű fásításokat kell létesítenünk, amelyek a maximális össz-zajszintet az emberi fülnek elviselhetővé, nevezetesen határérték alá csökkentik. Erre az előzőekben jelzett erdősávok méréseinél számos adatunk van, amelynek alapján ezek a fásítások tervezhetők és létesíthetők.

Az elmondottak alapján néhány kiragadott példával igyekeztem konkrét adatokkal illusztrálni állományaink zajcsillapító hatását. Csak ezen ismereteink alapján tudjuk a nyugalom elszigetelt oázisait - parkerdeinket - megvédeni a zajszint emelkedésétől, ill. a benne felfrissülni vágyóknak megtartani a természetes környezetet.

3.1 Magyarfalvi ut és a camping felé vezető ut kereszteződése

1. táblázat

Nap	A mérés			Forgalom (jármű/ó)	Középért. M	Szórás σ	Equi. szint L_{eq}	Alapzaj $L_{5\%}$	Max. szint $L_{99,9\%}$
	száma	napja	időpontja						
Hétfő	9.	VII. 3.	9.10	72	49,7	3,84	52,7	43,2	61,5
	10.	VII. 3.	13.30	78	50,3	6,22	62,8	40,1	69,5
	11.	VII. 3.	14.00	90	51,3	5,10	53,3	43,0	67,0
Kedd	12.	VII. 4.	10.40	96	53,0	6,82	59,8	41,8	74,0
	13.	VII. 4.	11.15	132	55,6	7,84	65,8	42,8	79,6
	14.	VII. 4.	15.05	144	55,2	7,05	62,6	43,6	79,0
	15.	VII. 4.	15.35	102	49,9	7,47	59,5	37,6	73,0
Szerda	3.	VI.28.	8.15	84	46,4	6,18	53,6	36,0	65,4
	4.	VI.28.	12.30	84	47,6	6,30	57,4	37,3	67,0
	5.	VI.28.	13.30	78	47,4	5,95	54,1	27,6	65,8
Csütörtök	6.	VI.29.	10.15	66	46,3	4,41	49,5	39,0	59,9
	7.	VI.29.	11.00	54	47,2	6,09	57,2	37,2	65,9
	8.	VI.29.	15.25	150	50,0	8,35	60,3	36,3	75,7
Péntek	16.	VII. 7.	9.00	84	52,0	5,15	59,6	43,5	67,9
	17.	VII. 7.	11.45	42	47,8	5,37	54,3	39,0	64,4
	18.	VII. 7.	12.15	60	50,9	5,52	59,3	40,8	67,9
Szombat	1.	VI.24.	8.30	96	55,7	7,47	66,6	43,5	78,7
	2.	VI.24.	14.05	84	52,3	6,27	59,4	42,0	71,5
Vasárnap	19.	VII.16.	8.40	78	46,4	6,13	55,5	36,3	65,3
	20.	VII.16.	14.25	48	51,8	7,37	55,8	39,7	74,6

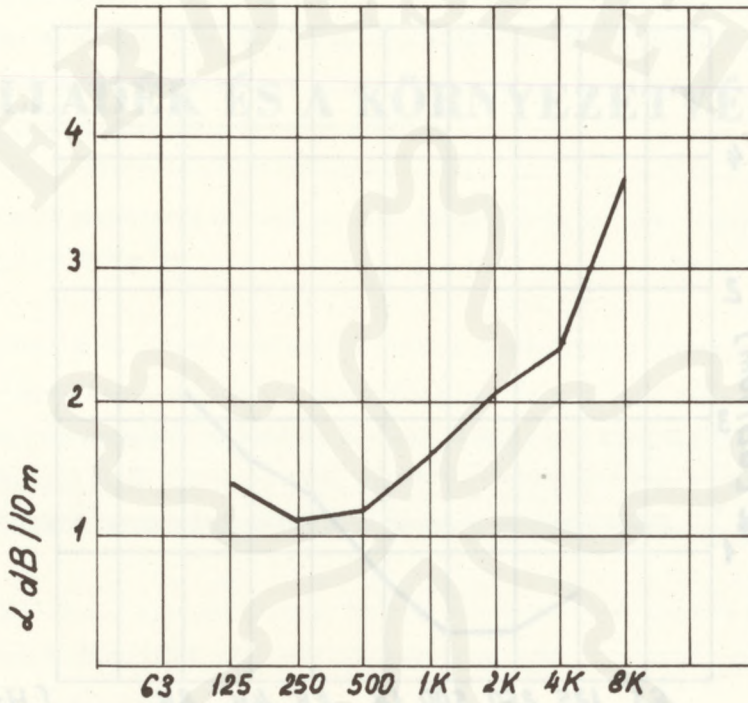
3.1 Magyarfalvi ut és a camping felé vezető ut kereszteződése

2. táblázat

Napszak	A mérés		Forgalom (jármű/ó)	Középérték M	Szórás σ	Equi. szint L_{eq}	Alapzaj $L_{5\%}$	Max. szint $L_{99,9\%}$
	száma	napja						
I.	1.	VI. 24.	96	55,7	7,47	66,6	43,5	78,7
	3.	VI. 28.	84	46,4	6,18	53,6	36,0	65,4
	9.	VII. 3.	72	49,7	3,84	52,7	43,2	61,5
	16.	VII. 7.	84	52,0	5,15	59,6	43,5	67,9
	19.	VII. 16.	78	46,4	6,13	55,5	36,3	65,3
II.	6.	VI. 29.	66	46,3	4,41	49,5	39,0	59,9
	7.	VI. 29.	54	47,2	6,09	57,2	37,2	65,9
	12.	VII. 4.	96	53,0	6,82	59,8	41,8	74,0
	13.	VII. 4.	132	55,6	7,84	65,8	42,8	79,6
	17.	VII. 7.	42	47,8	5,37	53,3	39,0	64,4
III.	4.	VI. 28.	84	47,6	6,3	57,4	37,3	67,0
	5.	VI. 28.	78	47,4	5,95	54,1	27,6	65,8
	10.	VII. 3.	78	50,3	6,22	62,8	40,1	69,5
	11.	VII. 3.	90	51,3	5,1	53,3	43,0	67,0
	18.	VII. 18.	60	50,9	5,52	59,3	40,8	67,9
IV.	2.	VII. 24.	84	52,3	6,27	59,4	42,0	71,5
	8.	VII. 29.	150	50,0	8,35	60,3	36,3	75,7
	14.	VII. 4.	144	55,2	7,05	62,6	43,6	79,0
	15.	VII. 4.	102	49,9	7,47	59,5	37,6	73,0
	20.	VII. 16.	48	51,8	7,37	55,8	39,7	74,6

EREDMÉNYLAP

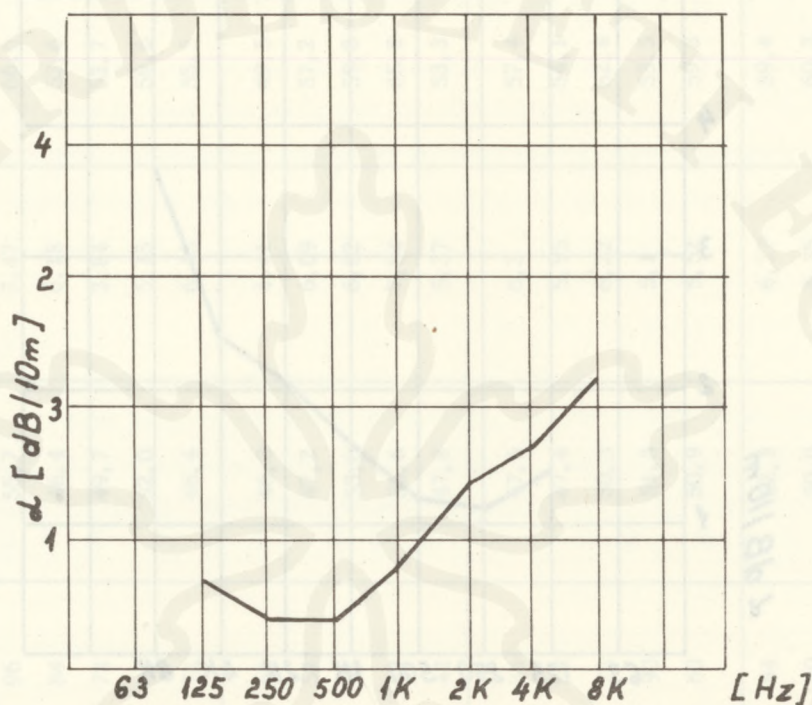
A MÉRÉS HELYE: Textilés pihenő
 SZÁMA: 2,7
 IDEJE: 1972. augusztus 18.



HŐMÉRSÉKLET: 20 °C
 RELATÍV PÁRATARTALOM: 60 %
 ÁTLAG SZÉLSEBESSÉG: - m/sec.

EREDMÉNYLAP

A MÉRÉS HELYE: Lővér szálló
 SZÁMA 2,9
 IDEJE 1972. november 9.



HŐMÉRSÉKLET: 20 °C
 RELATÍV PÁRATARTALOM: 60 %
 ÁTLAG SZÉLSEBESSÉG - m/sec.

Szemétkézelés és ártalmatlanítás megoldása a környezetvédelem alapkövetelménye

A szemétkézelés növekedése, ugyancsak fellazult a villamosított terület jelensége. Az ártalmatlanítás, a csomagoló-technika és a fogyasztás növekedése miatt a hulladék mennyisége évről-évre nő, és fajulyn a növekedés.

A HULLADÉK ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

A budapesti háztartások mennyisége m^3 -ban az 1950 évtől 460000 m^3 volt, ezzel szemben 1952. február március között az 190000 m^3 -t.

A háztartások, üzletek és mennyiségük nagy mértékben befolyásolja a környezeti állapotot, elterjedése is. Ha ezeket az egyedi helyeken a hulladékok nagy része, főleg a papír és könnyű csomagolóanyagok a legtöbb mennyiségben ártalmatlanításra kerülnek, pedig a környezeti károsítások miatt ártalmatlanításra, megsemmisítésre gyakorlatilag nincs mód, így tehát a csomagolóanyag, a papír, a műanyag, a fémek és egyéb anyagok ártalmatlanításra kerülnek a szemétkézelésbe.

Alkalmazható fejlődésével a használt tárgyak, kompozitanyagok, egyéb darabos áruk értékes hulladékokként kerülnek, mivel értékesítésük nemcsak nem lehetséges, hanem az ugyanezen darabok mennyisége a fejlett városokban is növekedett.

Levegőtől tovább, mint végkövetkeztetés, hogy a szemétkézelés mennyiségi növekedésére és ezen belül a hulladékra még tovább növekedésére fel kell készülni, mert a villamosított terület területén a hulladék, ha bizonyos mértékűben, de érvényesülhet.

1851

A szemétkézelés, szállítás és ártalmatlanítás fejlesztésénél ezen mennyiségi, minőségi változást megismerkedni figyelni kell, és az edényzet, a céljait és az ártalmatlanítás módszerében megvalósítani a változást kell végrehajtani.

1866

A hulladék hulladékok fentiakban várt növekedése rendkívül jelentős szerepet kap a környezetvédelem szempontjából.

Ha a hulladék kezelése nem a legfejlettebb technikával, és ártalmatlanítás nem a legfejlettebb módszerekkel történik, akkor az abból származó környezet ártalom egyenként, ezt megakadályozni a levegő- és vízszennyezést ártalmatlanítás.

EREDMÉNYLAP

A MÉRÉS HELYE Lévegő álló
 SZÁMA 2,9
 IDŐJE 1978. november 9.

A HULLADÉK ES A KÖRNYEZETVÉDELME



KÖMÉRSÉKENT: 1851 20
 RELATÍV PÁRHATÁRALOM: 1851 40
 ÁTLAG SZÉLSŐSÉG 1851 70 m/sec.

/1866/

Szemétkezelés és ártalmatlanítás megoldása a környezetvédelem alapkövetelménye

A szemétmennyiség növekedése, ugynevezett fellazulása világszerte ismert jelenség. Az életszínvonal, a csomagolás-technika és a fogyasztás növekedésével a hulladékmennyiség évről-évre nő, és fajsúlya a növekedéssel együtt rohamosan csökken. Ez a világjelenség az elmúlt években már hazánkban is érezte hatását, melynek jellemzésére csak két szám adatot közlök.

A budapesti háziszemét mennyisége m^3 -ben az 1950. évben 480 000 m^3 volt, ezzel szemben 1972. évben már meghaladta az 1 900 000 m^3 -t.

A háziszemét összetételét és mennyiségét nagy mértékben befolyásolja a korszerű fűtési módok elterjedése is. Míg azelőtt az egyedi kályhafűtéseknel a hulladékok nagy része, főleg a papír és könnyű csomagolóanyagok jó kiegészítő üzemanyagként eltüzelésre kerültek, addig a mai korszerű lakótelepeken ezek eltüzelésére, megsemmisítésére egyáltalán nincs mód. Így tehát a csomagolóanyag, a papírzacsok, a műanyag flakonok és egyéb dobozok legszélesebb skálája ugyancsak a szemétbe kerül.

A lakáskultúra fejlődésével a használt butorok, konyhai tűzhelyek, egyéb darabos áruk szintén a hulladékok közé kerülnek, mivel értékesítésük manapság már nem lehetséges. Ezáltal az ugynevezett darabos szemét mennyisége a fejlett városokban is számottevő.

Levonható tehát, mint végkövetkeztetés, hogy a szemét mennyiségi növekedésére és ezen belül térfogatának még további növekedésére fel kell készülni, mert a világjelenségeként észlelt tendenciák nálunk is, ha bizonyos fáziskéséssel, de érvényesülnek.

A szemétyűjtés, - szállítás és - ártalmatlanítás fejlesztésénél ezen mennyiségi, minőségi változást messzemenően figyelembe kell venni, és az edényzet, a célgépek és az ártalmatlanítás módszerében mondhatni forradalmi változást kell végrehajtani.

A szilárd hulladékok fentiekben vázolt növekedése rendkívül jelentős szerepet kap a környezetvédelem szempontjából.

Ha a szilárd hulladék kezelése nem a legfejlettebb technikával, és ártalmatlanítása nem a leghigiénikusabb módszerekkel történik, akkor az ebből származó környezeti ártalom egyenértékű, sőt meghaladja a levegő- és vízszennyezési ártalmakat.

Megdöböntő képeket láthatunk egyes külföldi városok települése környékén a felhalmozódó, szabadon lerakott szeméthegeyekről, kirándulóhelyeket ellepő papír, műanyag és csomagolóanyag szennyeződésekről, valamint a szerteszét elhagyott technikai eszközök maradványairól, autógumikről, roncsautókról stb.

A hulladék-kezelés helytelen megoldásai az elsődleges khatásokon kívül másodlagos khatásokat is létrehozhatnak. Gondoljunk csak arra, hogy egy rosszul kezelt szemétkerakóhely a talajvizeket, a levegőt milyen mértékben szennyezheti és hozzájárulhat a rágcsálók és rovarok elterjedéséhez. A korszerű ártalmatlanítás, akár egy rendezett lerakóhely, vagy a végleges és leghigiénikusabb megoldást biztosítható szemétképesítés, a hulladékok kezelését megnyugtatóan oldja meg; környezetében sem szag, sem egyéb ártalmakat nem okoz.

Jelen előadásom során szeretnék áttekintést adni a szemétkgyűjtés és szállítás, valamint ártalmatlanítás korszerű eszközeiről, célgépeiről és berendezéseiről. A téma nagyságára való tekintettel elődásommal nem tudom kielégíteni a teljesség igényét. Ezért inkább csak a fejlettebb, hazánkban és külföldön már alkalmazott, vagy a jövőben alkalmazandó módszereket némi előremutatással szeretném ismertetni.

A szemétkgyűjtés eszközeinek szabványosításakor elsőként jelentek meg a 110 l-es, fémből készült, úgynevezett kukaedények. Az edény a kuka rendszerű gyűjtőkocsi tartozéka volt, és a gép és edény összehangolt konstrukciója egy higiénikus, pormentes gyűjtési módot tesz lehetővé. A műanyagok széleskörű elterjedésével mintegy 10 évvel ezelőtt jelentek meg a 110 l-es műanyag edények. A műanyag edény alapanyaga alacsony nyomású polietilén, ami a hidegnek, hőnek, mechanikai behatásoknak rendkívül jól ellenáll.

Tisztántartása sima felülete következtében rendkívül könnyű, súlya mindössze 6 kg, szemben a hasonló tartalmu fémedények 21-22 kilogrammjával.

Üritésük, mozgatásuk a közuton sokkal kisebb zajártalommal jár, mint a fémedényeknél.

A kertés családkházak övezetében megjelentek a 35 és 50 l-es műanyag edények is.

Hazánkban a Hungária Műanyagfeldolgozó Vállalat elsőként a 110 l-es edényeket gyártotta le. Ezek sorozatgyártása már évek óta folyik, és úgy a fővárosban, mint a vidéki városokban a kihelyezett edények száma napról napra nő. A hazai gyártású edényekkel a minőségi tapasztalatok jók. Remélhetőleg még ez évben a Hungária Műanyagfeldolgozó Vállalat megkezdí a kisebb települések, illetve a családkházak övezeti részére az 50 l-es edények gyártását, melynek üritését ugyancsak pormentes célgéppel lehet végezni. Nagyobb lakóházaknál, közintézményeknél gyakran látható, hogy a szemétkgyűjtéskor 20-30, sőt ennél is több 110 l-es kukaedény van jelen.

Mint a bevezetőben említettem, a szemétkmennyiség évről évre nő, szerkezetileg fellazul, térfogata növekszik. Így olyan helyeken, ahol a lakosság lélekszáma magas, olyan intézményeknél, melyek természetük-nél fogva nagy mennyiségű szemétket termelnek, a 110 l-es edényekben való gyűjtés egyre kevésbé gazdaságos.

Az egy épületnél kihelyezett 30-40 edény üritése hosszú percekig tart és a környezetnek nemcsak zajszintjét növeli az edények üritésének aktusa, hanem főleg a belvárosi részeken forgalmi dugókat is okozhat.

A köztisztasági szerveket és a gyártó cégeket ezek a hátrányok vezetik a gazdaságosabb, racionálisabb gyűjtési módok bevezetésére és az eszközök megteremtésére. Ennek köszönhető az 1100 l-es kerekeken gördülő konténerek megjelenése. Egy ilyen konténer ürtartalmával 10 db 110 l-es kukaedényt helyettesít, de üritése a hozzá tartozó tömörítős célgéppel alig több mint 1 db 110 l-es edényé.

Ezáltal azon a helyen, ahol azelőtt 30-40 db kukaedény volt, 2-3 konténer is elegendő. Üritésük nemcsak sokkal kevesebb időt vesz igénybe, - ezáltal a forgalmi leterheltség nagy mértékben csökken - hanem jóval csendesebb, és a szemét beöntőknél lényegesen kevesebb fizikai munkát igényel. A konténer kerekeken gördül, így elmarad a kukaedények felemelése a beöntőszerkezetre, valamint azok egyenkénti hosszadalmas kézben való szállítása vagy görgetése.

Lehetővé vált például, hogy egy gyűjtőkörzetben, ahol a 110 l-es edényeket $1,1 \text{ m}^3$ -es konténerre cserélték fel, ugyanazon célgépet kiszolgáló létszám csökkenthető volt. A célgép vezetőjén kívül a 110 l-es edényekhez 4 szállító beöntő dolgozó volt szükséges, ugyanezt a teljesítményt az 1100 l-es konténerrel 2 fő dolgozó tudja ellátni. E módszer előnyeit nálunk is felismerve Budapesten, de már egyes nagyobb vidéki városainkban is az 1100 l-es konténeres rendszer, és a hozzátartozó tömörítő célgépek darabszáma egyre jobban elterjed.

Az 1100 l-es konténeres előnyei fentiekből következően kézenfekvőek és remekül alkalmazhatók a modern lakóházaknál levő szemétedobó-rendszereknél. Természetesen a házak és szemétedobó-rendszerek kialakításánál a gyűjtés és tárolás e módját figyelembe kell venni. Problémát jelent a szemetgyűjtés e racionális módjának alkalmazása azon a területen, ahol - főleg a városok belterületén - régi házak, szűk kapualjak vannak.

Sok helyen az 1100 l-es konténer tárolása és mozgatása gyakorlatilag lehetetlen.

Ezeket a területeket hézagpótlásként jelent meg a 220 l-es műanyag edény.

A 220 l-es műanyag edény előnye, hogy a 110 l-es és nagy konténeres rendszerek valamennyi előnyeit összefoglalja. Az edény könnyű, súlya mindössze 14 kg, de ennek ellenére nagy mennyiségű, sőt darabos szemét befogadására is alkalmas. Mozgatása könnyű, kis fizikai munkát igényel, mivel targoncaként az aljára szerelt két kerékkel gördíthető.

Üritése viszonylag zajmentes és egyidejűleg megoldható azokkal a célgépekkel, melyek üritőszerkezete az 1100 l-es konténerre alkalmas. Tárolási alapterülete kicsi, mindössze 33%-kal nagyobb, mint egy 110 l-es edényé, de térfogatában annak kétszerese. Sok külföldi nagyváros, többek között Frankfurt és Bécs, e rendszert fokozatosan bevezeti, célszerű lenne Budapesten is egy kísérleti gyűjtőkörzetet ilyen edényekből kialakítani. Nyugat-Európában, de főleg az északi államokban rendkívül elterjedt a papír- és műanyag-zsák alkalmazása. A zsákos szemetgyűjtésnek a szabványos edényekkel szemben rendkívül sok előnye, de mondhatni ugyanannyi hátránya is van. Az előnyök közül sorolható fel az, hogy a gyűjtés a zsákos rendszerrel egyszerűsödik. A célgépről lekerülhet a költséges beöntőszerkezet, mivel a zsákokat kézi erővel a tömörítő célgép nyitott hátsó ajtaján egyszerűen bedobálják.

Itt mindjárt látható az egyik hátrány, hogy a zsákos gyűjtés a szemét begyűjtését végző dolgozók részéről lényegesen magasabb fizikai erőfeszítést igényel. A gyűjtés mégis mindenképpen gyorsabbá válik, főleg azáltal, hogy elmarad az üres edényeknek a célgéptől a tárolóhelyig való visszaszállítása.

A rendszer előnyei higiénikus szempontból is számottevőek. Nem kell foglalkozni az edények tisztántartásával, hiszen a gyűjtőedény maga a szemétyűjtő zsák, minden megtelés után szintén eldobásra kerül, megsemmisül.

Itt jelentkezik viszont megint egy hátrány, a költségtényező, mivel a zsákok költsége mindenféleképpen a szemétszállítás költségeit terheli. Végezzünk fejből egy rövid kis elméleti számítást például Budapest nagyságrendű város vonatkozásában. Jelenleg a fővárosban kihelyezett szabványos gyűjtőedények száma csak kerekített számokkal 110 l-es edényből 140 000 db, 1100 l-es konténerből 3000 db, és nem szabványos gyűjtőedények (külső területek, családiházak; átlag 35 l-es edény) 200 000 db.

Budapesten a szemétyűjtés gyakorisága a belső területeken naponta, a külső területeken általában hetente 3-szor, illetve 2-szer.

Vegyük az átlagos gyakoriságot heti 3-nak, akkor a fenti számadatokból kitéjük, hogy teljesen zsákos gyűjtésre való áttérés esetén évente mintegy 20 000 000 db nagyobb (100-110 l-es) és 10 millió kisebb (35-50 l-es) gyűjtőzsák lenne szükséges. Ez jelenlegi árszinten is 50-60 millió forintot jelent.

Természetesen kisebb településeknél, kisebb lakosszámnál ezek a költségkihatások nem ilyen magasak, és egy esetleges zsákos gyűjtés bevezetésének előnyei szembeállíthatók az egyszerű célgépek beszerzésével és az edényzet investációjával. Ezt látjuk például a két szélsőséges esetben, a kisebb olasz városokban, valamint az északi államokban is, ahol e rendszerek igen elterjedtek. Hazai viszonylatban is várható a zsákos szemétyűjtés megjelenése, elsősorban kisebb városokban, de nagyvárosokban, esetleg a fővárosban is azokon a helyeken, ahol a szemétyűjtés a hagyományos módszerekkel már nem, vagy csak igen nehezen oldható meg.

Gondolok elsősorban a belváros, a szűk városmag területére. Ezeken a területeken a nagy teljesítményű és ennek megfelelően nagy méretű célgépek munkája, közlekedése egyre nehezebbé válik. Külföldi példák alapján elképzelhető egy olyan megoldás, hogy ebben a városmagban a szemét gyűjtése zsákokban történik. Mozgékony, 3 kerekű targoncák (Veszpa robogók) gyűjtik be a zsákokat, és ezeket a belső mag peremén elhelyezkedő álló gyűjtő-járművekhez továbbítják.

E rendszer több olasz városban már elterjedt, és általában az elég kisméretű és mozgékony 3 kerekű robogók 1 tonna zsákos szemétmennyiséget tudnak szállítani. A rendszerhez csatlakozó nagy teljesítményű célgép 70-80 m³ laza szemét felvételére képes. E rendszer egy igen zajmentes és teljesen higiénikus gyűjtési módozatot hoz létre, amely a közlekedést a legkisebb mértékben zavarja, természetesen költségkihatása a hagyományos gyűjtési rendszereknél jóval magasabb.

Visszatérve a zsákos gyűjtés további előnyeire, illetve hátrányaira megemlíthető, hogy a szemét ártalmatlanításánál általában az égetésnél a zsákos gyűjtés hátrányokat nem okoz, maga jól ég, akár papírból, akár műanyagból van, és a szemét fűtőértékét csak növeli. A lerakásos szemétyűjtésnél nem a legkedvezőbb, mert a zsák maga, főleg ha műanyag, nem bontódik le. Higiénikus problémát azonban nem jelent, mert

általában akár normál kuka-rendszerű vagy egyéb tömörítő cségek alkalmazásánál a zsákok már a gyűjtő járműben felszakadnak és a szemetet homogenizálása megtörténhet. A zsákos szemetgyűjtés rendkívüli előnye az igen nagymértékű rugalmasság.

A szemetet képző hely; lakóház, üzlet, áruház, étterem vagy egyéb létesítmény nincs kötve a kihelyezett edények térfogatához és nincs gondja az esetleg csúcsidőszakban felmerülő szemet-többlet elhelyezésére. Egyszerűen annyi zsákot vesz elő, amennyire a szemétmennyiség folytán szüksége van. További előnye a begyűjtésnél, hogy elmarad a félig vagy addig sem telt edények felesleges mozgatása és ürítése. A zsák mindig tele van.

Általában, ahol a zsákos gyűjtést bevezetik, ott a szemétszállítás díját is oly formában állapítják meg, hogy a lakosság vagy más szerv a zsákok megvételekor a szemet elszállításának díját is a zsák ára mellett lerója.

Köztisztasági szerv csak az általa kiadott zsákokat üríti, illetve szállítja, tehát a szemetelő kényszerítve van arra, hogy az általa vásárolt zsákokat minél jobban kihasználja, hiszen annál olcsóbb részére a szemétszállítás. Ez természetesen a szemétszállítás és gyűjtés munkáját is racionálja.

Nagyon érdekes, hogy főleg az északi államokban a zsákos gyűjtést egyre jobban kiterjesztik a nagyobb térfogatok felé is. Míg Dél- és Közép-Európában a zsákos gyűjtésnek főleg kisebb űrtartalmú 35, 50, 80 l-es válfajai használatosak, addig az északi államokban papír-, illetve műanyag-zsákos gyűjtést alkalmaznak 2-300 l-es egyedekben is. Ne gondoljanak arra, hogy 2-300 l-es papírzsák mozgatása rendkívül megterhelő, illetve ez olyan súlyú szemetet jelentene, melyet a zsák anyaga nem bírna el.

Ezekben az északi államokban a szemet fellazulása olyan mértéket ért el, hogy 1 m^3 szemet fajsúlya jóval a 150 kg alatt, inkább a 100-120 kg között van.

Ebben az esetben egy 300 literes műanyag- vagy papírzsák mindössze 30-40 kg.

Rendkívül szellemes módszerekkel alkalmazzák a zsákokat a házi szemetledobó-rendszereknél. Példaként csak egy megoldást említek meg, melynél a gyűjtőzsák egy fémdobban van elhelyezve olyan módon, hogy a szemetet gyűjtő zsák maga egy műanyag cső. A cső saját pereménél fogva fel van csavarva és a fémtartály felső részében helyezkedik el. A fémtartály felbillentésénél a cső lefelé folyamatosan kihúzható.

Minden zsákdarab megtelítése után kb. 2-300 liter szemetet vesz fel egy zsák a fémhordó szélén. A telt zsák elvágható és egyszerű csomózással lekötözhető. A végtelenített műanyag cső bennmaradó része szintén egy csomózással lezárható és újra alkalmas a következő megtelítésre. Így a zsákok cseréje a ledobó rendszerrel teljesen elmarad, mivel a rendszerben az egész évi gyűjtés, illetve szemétmennyiségnek megfelelő hosszúságú zsákcső tárolható.

Egy ilyen racionalizálással fellépő előnyök véleményem szerint nem is túl hosszú idő után a zsákos gyűjtési rendszert az edényes rendszerrel gazdaságilag egyensúlyba tudják hozni.

A szemétygyűjtés korszerű, higiénikus eszközeinek ismertetése után pár szót szeretnék szólni a szemétygyűjtés és szállítás célgépeiről. Elsősorban azt a tényt szeretném rögzíteni, hogy egy városi szemétygyűjtő célgép elsődleges feladata a szeméty begyűjtése. Tehát az alkalmazott célgépnek elsősorban a begyűjtést kell szolgálnia és csak másodsorban szállító célgép. Ez kitűnik abból is, hogy egy korszerű gép munkájának 80 %-át a szeméty felvételével tölti, és csak 20 %-ban jelentkezik a megtett jármű távolsági mozgása a szemétylerakóhelyre és üresen vissza a gyűjtőterületre.

Ezt azért szükséges előljáróban rögzíteni, hogy világossá váljon, a szemétygyűjtést végző célgépeknél mennyire fontos azok űrtartalmának, befogadóképességének növelése. Természetesen nagyobb célgépeket csak olyan formában célszerű építeni, hogy a szemétyet befogadó tartályt geometriailag egyenlővé tegyűk.

Mint a bevezetőben szóba került, a szeméty térfogata növekszik, fajsulya csökken. Külföldi nagyvárosokban, de lassan már hazánkban is 1 m^3 szeméty fajsulya a 200 kg alá csökken, így 15 m^3 -es gyűjtőgép mindössze 3 tonna, vagy még kevesebb szemétyet szállít.

Ezért jelentek meg a szemétygyűjtő célgépeknek az ugynevezett tömörítős típusai, melyek a begyűjtött szemétyet különböző módszerekkel tömörítik. Általában a korszerű tömörítős célgépek tömörítési tényezője ma manapság már legalább 4-szeres. Ez annyit jelent, hogy például 17 m^3 -es geometriai űrtartalmu szemétygyűjtő célgép 70 m^3 laza szeméty felvételére képes. Általában ez az a nagyságrend, ahol a járművek teherbírása jól kihasználható és arányban van a külméretekkal.

Mint említettem, nem lehet túl nagy szemétygyűjtő célgépeket építeni, mivel azok közlekedése a városi forgalomban nehézségeket okoz.

Egy ilyen $15-17 \text{ m}^3$ -es célgép $16+22 \text{ t}$ közötti összgördülő-sullyal még kellő mozgékonyssággal rendelkezik, mivel a normál teherautók dimenzióit nem haladja meg, mégis nagy mennyiségű szeméty felvételére alkalmas.

Természetesen ott, ahol a szeméty különböző átrakásaival működő rendszerek vannak, mint az előbbiekben említett olasz kis Veszpa robogós rendszernél, nagyobb méretű gyűjtőket is alkalmaznak, ezek általában 3 tengelyes kocsik és $22-25 \text{ m}^3$ geometriai űrtartalommal rendelkeznek és a szállítható laza szeméty mennyisége eléri a 100 m^3 -t.

A tömörítéses szemétygyűjtők rendszerére nem térek ki, ezek főbb típusa hazánkban is ismert. Világszerre elterjedt az ugynevezett Kuka-Haifisch rendszer, mely a tömörítést a dob forgó mozgásával, illetve a szemétynek a dobba jutása előtt való megtörésével, összezuzásával éri el, míg az ugynevezett Oxchser rendszer különböző válfajai a szeméty tömörítését mozgó lapátokkal, tolonyukkal végzik.

Kis kitérőt kell eszközölnöm, s egy-két érdekes módszerről szeretnék itt számot adni, amely főleg a nem lakossági szemétyre vonatkozik. Igen nagy mennyiségű, és főleg laza szemétyet termelnek az egyes központosított irodagépek, vállalatok, áruházak, piacok, csarnokok és más egyéb üzemi létesítmények. Ezeken a

helyeken több érdekes megoldás terjedt el, melyek közül elsőként az ugynevezett telepített tömörítő berendezést említeném meg. A telepített tömörítő berendezés tulajdonképpen egy hidraulikus prés, amely a hozzá csatlakozó, általában 8, 10, 12 m³-es konténerben a szemetet közel 1:10 arányban tömöríti. A megtelt konténert ezután egy gyűjtőjármű cseretartályos rendszerrel üríti. Ez a szemetgyűjtésnek főleg külföldön igen elterjedt válfaja, rendkívül gazdaságos.

A telepített tömörítő berendezés legtöbbször automatikusan működik, természetesen elektromos energiával és rendkívül jól alkalmazható lakossági szemet gyűjtésére kis ledobó-rendszerek összekapcsolásával. Egy másik érdekes megoldás az augsburgi kukagyár specialitása, gyűjtőjárműve, amely egy normál forgódobos szembegyűjtő felépítmény egy nyerges vontató utánfutójára van felszerelve. Ezt az utánfutót azután leállítják, és a meghajtó motorját az elektromos csatlakozáshoz kötik. Az itt termelt nagy mennyiségű szemetet automatikusan dolgozzák fel, és elektromos meghajtás révén semmiféle környezeti ártalmat nem terjeszt. Megtelte után nyerges vontató a gépet az ürítőhelyre szállítja, ahol ürítése megtörténik.

Mielőtt rátérnék a szemetártalmatlanítás különböző módszereire, pár szóval szeretnék foglalkozni a szemet távolsági szállításával. Általában közismert, hogy a szemet ártalmatlanítását célzó depóniák, lerakóhelyek világszerte csökkenőben vannak. Higiénikus kezelésük az üzembentartó szervnek gondokat okoz, és ezért is célszerű sok kis depónia lerakó helyett kevesebbet üzemeltetni, ahol a szemet ártalmatlanítása higiénikusabban oldható meg.

Gondot okoz tehát a szemet ártalmatlanítása olyan regionális rendszerekben, ahol kis lélekszámú települések aránylag sűrű hálózatot alkotnak. Célszerű ezeken a helyeken a szemetgyűjtés és ártalmatlanítás kérdéseit oly formában megoldani, hogy az egyedi gyűjtőjárművek csak a településen belül végezzenek mozgást, és a településeknél vagy 2-3 kisebb település között elhelyezkedő szemetátrakó állomáson a szemetet átrakják. Ezek az átrakó állomások tulajdonképpen telepített tömörítő berendezések, amelyekben a helyi gyűjtést végző járművek a szemetet beürítik és a beürített szemetet a telepített tömörítő berendezés a hozzákapcsolt - általában nyerges vontatóra épített - 35-40 m³-es tartályba préseli. Ezáltal egy ilyen szállító konténer 1:10 tömörítési viszonyait feltételezve, mintegy 400 m³ laza szemetet tud elszállítani a településtől esetleg 30-40 km-re fekvő depóniára, vagy a legkorszerűbb esetben a szemetégető üzemébe.

A környezeti ártalmak elkerülése érdekében a hulladékok higiénikus kezelése, a gyűjtési és szállítási feladatokkal nem ér véget. Gondoskodni kell az összegyűjtött és elszállított hulladékok megfelelő kezeléséről, ártalmatlanításáról. A szemetártalmatlanítás kétségtelenül legegyszerűbb és legolcsóbb módja az egyszerű lerakás. Szerencsés esetekben a városokban a talaj egyenetlenségeiből vagy bányászati tevékenységből (például téglagyári agyaggödörök) mélyedések keletkeznek, amelyek rendkívül jól alkalmazhatók a szemet lerakására. Természetesen a szemet egyszerű lerakása helyett az ugynevezett rendezett lerakási változatot kell alkalmazni, mert csak ez biztosítja a higiénikus feltételeket. A rendezett lerakás lényege, hogy a szeméttel a gödröket lépcsőzetesen töltik fel, és az egyes lépcsőkön belül prizmákat alakítanak ki, melyek biztosítják a szemet levegőzését, természetes komposztálódását. Ezek a természetes szemetlerakási lehetőségek, sajnos, sok helyen már beteltek, vagy egyáltalán nem is álltak rendelkezésre, így a szemetártalmatlanítás más módjait kell alkalmazni.

Visszatérve azonban a rendezett depóniához, ennek maximális kihasználása végett több módszer született. Az egyik módszer, hogy a lerakásra kerülő szemetet különböző berendezéseken felapritják, megőrlik. Így a darabos szemet is jobban lebomlik, térfogata jelentősen csökken. A megoldás hátránya az, hogy a gépi berendezés beruházása és üzeme is költséges, bár kétségtelen, hogy a szemetlerakóhely használati időtartamát lényegesen meghosszabbítja. A másik, ennél egyszerűbb megoldás az, hogy a lerakóhelyen a szemetet aprítás nélkül tömörítik. Ezt 28-30 tonna összsúlyu, ugynevezett kompaktorokkal végzik. A kompaktor tulajdonképpen egy kerekos dózer, melynél a gumikerekek helyett acélkerekeket alkalmaznak tömörítő tüskékkel. Természetesen a gép a szokásos dózeroktól önsúlyában is eltér, és ez az önsúly ballasztvíz alkalmazásával tovább növelhető.

Egy ilyen kompaktor rendszeres használata esetén a szemetlerakóhelyen lerakott hulladék eredeti térfogatának 1/3-ra, 1/4-re tömöríthető. Hazánkban is, egyik szemetlerakóhelyünkön nyár óta működik egy kompaktor, mely a várt eredményeket hozza, és a szemetlerakóhely felhasználhatóságát növeli. Egy rendezett szemétdépónia betelte után - főleg ha ott kompaktort vagy egyéb tömörítőt, illetve aprító eljárásokat alkalmaztunk - rendkívül előnyösen visszailleszthető a tájba, mivel a szemetlerakás utáni talaj megfelelő kezelés esetén egyenértékű más természetes talajokkal, akár parkok, pályák, lakótelepek építhetők rá.

A szeméttartalmatlanítás megoldásai közül meg kívánom említeni az ugynevezett rekuperációs (visszanyeréses) eljárásokat. Ezek lényege, hogy a szemből a vasat, alumíniumot, egyéb színesfémeket, műanyagot, papírt, üveget, esetleg gumit megpróbálják visszanyerni, a maradék szerves anyagot komposztálják, vagy elégetik.

Sok helyről hallottunk ilyen kísérletekről, de egyértelműen arra még nincs válasz, hogy ezek az eljárások mennyire gazdaságosak, illetve a visszanyert anyag, mint nyersanyag mennyiben használható. Minden esetre az már látszik, hogy bármilyen megoldásnál a gépi berendezés beruházási költsége rendkívül magas és a visszanyert anyagok értékesítési lehetősége bizonytalan. Az eddig ismert eljárások hátránya, hogy a környezeti ártalmaktól nem mentesek, mivel szagképződéssel, por-, füstszennyeződéssel is járnak és a szeméttartalmatlanítást nem tudják a kívánt higiénikus szinten megoldani.

Egyik érdekes módszer a Japánban alkalmazott, ugynevezett Tezuka rendszer, melynek lényege az, hogy a szemetet nagy nyomáson bálázzák, így térfogata nagy mértékben csökken, sőt az összepréselés következtében állítólag a biológiai bomlási folyamatok is megállnak.

Az összepréselt bálákat ezután akár kátrányba, akár cement-tejbe mártva különböző felhasználási lehetőségekre hasznosítják. Például Japánban gátakat építenek belőle, és ezáltal a tengerből területeket nyernek vissza a partokon. A módszer technológiailag feltétlenül érdekes, de higiéniai, biológiai eredményessége nem bizonyított, költséges gépi berendezést igényel és a bálázott szeméttömbök elhelyezése teljes mértékben a felhasználási igénytől függ.

A szemet végleges ártalmatlanítására világviszonylatban két fő módszer terjedt el, és bizonyos mértékben szemben állt egymással: a komposztálás és szeméttégetés. Engedjék meg, hogy jelen előadásomban

pár szót szólnak a komposzt kérdésről, ennek mai nemzetközi állásáról, mivel hazánkban is a vélemények a szemétből nyert komposztról nem egyértelműek. Kezdetben, főleg a második világháború befejeztével, folyamatosan terjedtek el a különböző komposztálási rendszerek. Az alapelv tulajdonképpen helyes és nem vitatható; az, hogy a háztartási hulladékban levő szerves anyagok megsemmisítése káros, és célszerű lenne ezeket visszajuttatni a természetes körforgásba.

A nehézség csak a dolog technikai oldalában van, mégpedig abban, hogy bármilyen komposztálási rendszert vizsgálunk, egyiknél sem megoldott a szerves anyagokkal keveredő szerves és egyéb káros anyagok kiválasztása, és ezek elkerülhetetlenül bejutnak a komposztba. Elkerülhetetlen az, hogy a komposztot az egész apró üvegtörmelék, szinte üvegporszerű, ne szennyezze. Több helyen látható külföldön, hogy ilyen szemétből nyert komposztból kezelt szőlőföldek szinte üvegházként csillognak a ráeső napfényben.

Természetesen konyhakerti viszonylatban is a komposztban levő üveg nemcsak a növényre káros, hanem a mezőgazdaságban dolgozóakra is komoly veszélyt jelent.

Nem oldható meg a műanyag teljes különválasztása sem, és a komposztálási folyamatok nem teljes kézbentartása esetén a nyert komposzt esetleg teljesen értéktelenné válhat.

Mindezek figyelembevételével az elmúlt évek során a mezőgazdasági igény a komposzt irányában évről évre csökkent, és manapság 0-nak mondható. A komposzt előállítását végző üzemek egymás után bezárnak, és ahol még működnek, ott az eladatlan komposztból hatalmas dombok képződnek. Maga egy komposztüzem működése is higiénikus szempontból sok kívánnivalót hagy maga után. Világviszonylatban elismert a komposzt-gyártás Dorr Olivér féle technológiája. Személy szerint is több ilyen üzemet tudtam tanulmányozni, és meg kellett állapítanom azt, hogy bár magasfokúan gépesítettek az üzemek, és a felhasznált gépek minősége is kifogástalan, a gyártásfolyamat során több - higiénikus szempontból megengedhetetlen módszert - kénytelenek alkalmazni. Elkerülhetetlen például, a komposztálási eljárás, illetőleg gépi feldolgozás megkezdése előtt a szemétből a nagyobb darabok, például műanyagok, üvegek, egyéb nagyobb fémalkatrészek kézi kiválogatása.

Véleményem szerint hazánkban semmilyen egészségügyi szerv egy ilyen kézi válogatást a dolgozók egészségvédelme szempontjából nem engedélyezne.

A komposzt tőrtörténi feldolgozás során egyik fázis a szemét őrlése, melynél az őrlőbe bekerült műanyag zacskók, fóliák szintén szétszakadnak és az őrlőből kikerülve hópehelyként áramlanak az őrlőházba.

A komposzt teljes gépi feldolgozása után szabadban való érlelést kíván, ezáltal hatalmas területet vesz igénybe. Ezeket természetesen az éghajlati viszonyoktól megfelelően rágcsálók, rovarok, sőt madarak kisebb-nagyobb mértékben látogatják, ami a környezetvédelem szempontjából nem a legkedvezőbb.

Ugyszintén egy-egy ilyen komposzt-üzem jelenlétét messziről jelzi szaghatása.

Marad tehát a szemét végleges ártalmatlanítására az égetés.

Előljáróban le kell rögzíteni, hogy az égetés is bizonyos hátrányokkal jár. Nem vitás, hogy bizonyos visszanyerhető anyagok véglegesen elvesznek, illetve a szerves anyagok biológiailag megsemmisülnek. De mint az előbbiekben említettem, ezeknek értékesítési lehetősége, éppen a nem megfelelő szétválogatás következtében, teljesen bizonytalan, és minden felhasználó idegenkedik ezeknek a további alkalmazásától.

Egy szemétegetőmű létesítése nem kis beruházási költséget jelent, nyugodtan mondhatjuk, hogy a szemét ártalmatlanítási megoldások közül a legdrágább berendezést igényli.

A kellő nagyságrend megválasztásával, és a termelt hőenergia jó felhasználásával, valamint a salak és az abból nyerhető vashulladék értékesítésével gazdaságossága viszont javítható. Fő szempont, ami az égetés előnyei mellett szól, és amit csak ez az eljárás biztosít, a teljes higiénia és a környezetvédelem igényeinek 100 %-os kielégítése. Egy korszerű szemétegetőmű teljesen kielégett, steril salakot bocsát ki végmaradéként, ez semmiféle tovább bomló anyagot nem tartalmaz. Egy korszerű szemétegetőmű teljesen zárt rendszer, ahol már a bekerülő szemét első fázisában minden közvetlen emberi munkától mentes és a bunkertérből történő elszívás esetében közvetlen környezetében is már teljesen szagtalan. A korszerű elektrofilterek alkalmazásával a kéményből kijutó füstgázok sem tartalmaznak sem bomló, sem káros anyagokat.

Ezen szempontok következtében egy szemétegetőmű bárhol a város területén belül létesíthető a nélkül, hogy környezetére a legkisebb ártalommal járna. Ilyen kedvező telepítés esetében a gőz felhasználása is jól megoldható.

Ugyszintén a szemétszállítás gazdaságosságát is fokozza azáltal, hogy a gyűjtőjárművek útja viszonylag kedvező értéken belül tartható. Európai nagyvárosok példájában láthatjuk, hogy a szemétegetőművek a város belső magját követő középső gyűrűben helyezkednek el, és úgy higiénikus, mint környezetvédelmi szempontból teljes megelégedéssel működnek.

A szemétegetés módszere Európában igen elterjedt, főleg NSZK-ban, Hollandiában, Svájcban, Svédországban, Franciaországban. A szocialista államok közül elsőként Prágában épült szemétegetőmű, mely jelen pillanatban rekonstrukció alatt áll. Szemétegetőmű épül Bratislavában és Berlinben, az NDK fővárosában.

Befejezésül pár szót szeretnék szólni még a ma használatos szemétegetőművek típusairól, illetve az ezt meghatározó rostély-rendszerrel. A rostély-rendszerrel szemben támasztott követelmény, hogy viszonylag rugalmasan alkalmazkodjon a szemét összetételében és fűtőértékében történő kisebb-nagyobb változásokhoz. Ezt úgy éri el, hogy a szemét tüztérben való tartózkodását különböző módszerekkel gyorsítja, illetve lassítja. A von Roll és Martin rendszerek előretoló, illetve hátratóló rostélyai a rostélyelemek mechanikus mozgatásával változtatják a szemét tüztérben való tartózkodásának idejét. A VKW féle hengerrostély elemek képző hengerek lassu vagy gyorsabb forgatása révén éri el ugyanezt a szabályozó hatást. Érdekes az, hogy az elmúlt évtizedben épült szemétegetőművek közül főleg a VKW rendszert kultiválták, mivel ennek egyéb előnyei is közismertté váltak. Az elmúlt években épült berendezéseknek több mint a fele VKW rendszerű rostély, és a másik mintegy 40 %-on az összes többi rendszer osztozott.

Fenti rövid áttekintéssel a szemétkelés és ártalmatlanítás fejlett módszereiről csak azt kívántam hangsúlyozni, hogy ezen feladat rendkívül összetett, bonyolult és szerteágazó. De ha a környezetvédelem igényeit és a higiénikus szabályokat messzemenően igyekszünk betartani, akkor elérjük azt, hogy a szilárd hulladékok megfelelő kezelése ne okozzon környezeti ártalmakat.

A mérgező ipari hulladékok problémái és megoldási lehetőségei

Hulladékokra vonatkozó adatok

Az ipar fejlődésével hazánkban is egyre több gondot okoz - környezeti szennyeződés szempontjából - a növekvő mennyiségben keletkező toxikus ipari hulladékoknak veszélytelen megsemmisítése, elhelyezése.

Ismertek az ipari hulladékok helytelen kezeléséből származó környezeti szennyeződések, nem ritkán ártalmak. A különböző iparágakban, elsősorban a vegyiparban keletkező nagymennyiségű szerves oldószerek eltávolítása, megsemmisítése pl. a legtöbb helyen szabadtéri égetés formájában történik, ami nagymértékű levegőszennyeződést okoz. Nem kisebb veszélyt jelentenek az egyéb hulladékok helytelen kezeléséből származó felszínvíz és talajszennyeződések sem.

A mérgező ipari hulladékok problémakörének megismerése céljából a Fővárosi KÖJÁL a közelmúltban felmérést végzett a Budapest területén keletkező toxikus ipari hulladékok mennyiségére, minőségére, valamint jelenlegi kezelésére vonatkozóan. Tekintve, hogy Magyarország iparának mintegy 32%-a Budapestre koncentrálódik, a felmérési eredmények következtetések levonását engedik meg országos adatokra is. A budapesti ipari üzemekre vonatkozó felmérés alapján az alábbi toxikus hulladékmennyiségekkel kell számolni:

Szerves oldószer hulladék:	8 000 t/év
Szerves anyagot tartalmazó iszap:	6 000 t/év
Szervetlen anyagot tartalmazó iszap:	10 000 t/év
Éghető szilárd hulladék:	5 000 t/év
Nem éghető szilárd hulladék:	5 000 t/év
Szennyezett göngyölegek:	750 t/év
Jelenleg tárolt, kiselejtezésre váró vegyszerek mennyisége:	45 000 kg

A felmérés nem terjedt ki az olyan hulladékokra - a továbbiakban ezzel a kérdéssel nem foglalkozunk - melyeknek ártalmatlanítása vállalaton belül könnyen, gazdaságosan megoldható. Pl. szennyvizek kezelése.

A hulladékot termelő vállalatok százalékos megoszlása főhatóság szerint:

Kohó- és Gépipari Minisztérium	42 %
Nehézipari Minisztérium	28 %
Könnyűipari Minisztérium	12 %
OKISZ (KTSZ-ek)	10 %

Mezőgazdasági- és Élelmezésügyi Minisztérium	3 %
Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium	2 %
Építésügyi- és Városfejlesztési Minisztérium	1 %
Pénzügyminisztérium	1 %
Munkaügyi Minisztérium	1 %

A hulladékok mennyiség szerinti megoszlása nem azonos ezzel. A szerves oldószerek, valamint a vegyszerek mint hulladékok, csaknem 100 %-ban a NIM-hez tartozó vállalatoknál keletkeznek.

Az adatok ismertetéséhez szorosan hozzátartozik a mérgező ipari hulladékok fogalmi meghatározása is. Az elvégzett felmérés szempontjából mérgező ipari hulladékoknak tekintettük az olyan hulladékokat, melyeknek további felhasználására, értékesítésére nincs lehetőség, a Köztisztasági Hivatal elszállítását nem vállalja, a hulladék környezetbe történő eltávolítása a csatornahálózat, a felszínivizek, a talaj, a levegő megengedett mértéken felüli szennyeződését vonja maga után.

A felmérés betekintést ad a hulladékok jelenlegi kezelésére, megsemmisítésére, elhelyezésére vonatkozóan is.

A budapesti ipari üzemekben keletkező szerves oldószerhulladékot Budapest 50 km-es körzetében létesített telephelyeken, esetenként Budapest területén égetik el, szabadtéri égetés formájában. A szabadtéri égetőtelepek száma 9. Az égetőtelepet üzemeltető vállalatok esetenként szivességi alapon, máskor ellenszolgáltatásért fogadják kisebb hulladékmennyiséggel rendelkező vállalatok szerves oldószer hulladékát is.

Legtöbbször azonban a kisebb hulladékmennyiséggel rendelkező vállalatok nem, vagy nehezen találnak lehetőséget a szerves oldószer hulladékok ilyen formában történő megsemmisítésére. A szabadtéri égetőtelepek környezetében levő települések lakossága tiltakozásának eredményeképp a KÖJÁL-ok több határozatot hoztak a telepek üzemeltetésének megszüntetésére, azonban a különböző érdekek ütközése következtében a közegészségügyi előírásoknak nem minden esetben sikerült érvényt szerezni.

Egyéb hulladékok kezelésével, ártalmatlanításával sem jobb a helyzet. Sok esetben pl. a szennyvigtisztítás során keletkező, szennyeződést tartalmazó iszap elhelyezése olyan, hogy a szennyező anyag közvetve, vagy közvetlenül szennyezheti a felszíni vizeket. Előfordul, hogy mezőgazdasági üzemek foglalkoznak üzletszerűen ipari hulladék megsemmisítésével, elhelyezésével. Megfelelő hulladéktároló hely hiányában homok, kavicsbányákban helyeznek el ipari hulladékot. Gyakorlat az is, hogy az iparvállalat telephelyén tárol éveken keresztül olyan hulladékokat, melyeknek megsemmisítése, elhelyezése nem megoldott.

Vállalati lehetőségek a hulladékkezelés területén

A környezetvédelmi előírások szigorításával az ipari vállalatok egyre nehezebb helyzetbe kerülnek. Bár az ipari hulladékok egy részének ártalmatlanítását vállalaton belül meg tudják ol-

dani, de jelentős mennyiségű hulladék van, melynek ártalmatlanítása, elhelyezése egy adott vállalaton belül gazdaságosan, illetve egyáltalán nem oldható meg.

Nagyobb mennyiségű szerves oldószerhulladék Budapesten pl. 48 helyen keletkezik. Gazdaságossági, de környezetvédelmi szempontból sem volna kívánatos, hogy ugyanennyi hulladékégetőt is üzemeltessünk. A hulladékok egy részének kezelése jelenleg meghatározott tárolóhelyen - környezetre veszélyt nem jelentő módon - való elhelyezést jelent. Az ilyen tárolóhelyek környezetét megfigyelés, ellenőrzés alatt kell tartani. Ennek a lehetőségét vállalati szinten nem lehet biztosítani.

Az ipari hulladékok kezelése területén a jelenlegi országos helyzetet a következők jellemzik:

Néhány nagyvállalat a körülmények kényszerítő hatása folytán rendelkezik ipari hulladék feldolgozási lehetőséggel. Ezek közül pl. a Nitrokémiai Ipartelepek kutatási munkát is végez az ipari hulladékok ártalmatlanítása területén. Az ipari vállalatok többségénél azonban a hulladékok feldolgozása nem megoldott, vagy a jelenlegi megoldás nem megfelelő. Néhány nagyvállalat önállóan, ritkább esetben iparági szinten tervezi a hulladékfeldolgozást megoldani. Az ilyen elszigetelten jelentkező törekvések azonban nem terjednek ki az ipari hulladékkezelés teljes területére, mint pl. az arzéntartalmú hulladékok ártalmatlanítására, s nem oldják meg kisebb hulladékmennyiséggel rendelkező vállalatok hulladékkezelési gondját sem. Visszafelé teremt jelenleg az a körülmény is, hogy a környezetvédelemmel foglalkozó hatóságok jogos előírásait esetenként a vállalatok nem tudják végrehajtani, nem egyszerűen gazdasági, hanem egyéb, rajtuk kívül álló feltételek hiánya miatt. Pl. megfelelő ipari toxikus tárolóhely hiányában. Sokszor a hulladékkal rendelkező vállalatok keresik meg a hatóságokat, s kérik a lehetőség biztosítását - anyagi hozzájárulás mellett - a hulladékok szakszerű ártalmatlanítására, elhelyezésére.

Általánosságban megállapítható, hogy a vállalatok törekvései a hulladékkezelés kérdésében találkoznak a környezetvédelemmel foglalkozó hatóságok célkitűzéseivel. E célkitűzések, azaz a korszerű ipari toxikus hulladékkezelés megvalósítása azonban rendkívül összetett, bonyolult feladat, mely vállalati szinten gazdaságosan nem, illetve egyes esetekben egyáltalán nem oldható meg.

Ipari hulladékok ártalmatlanításának megoldási lehetőségei

Az ipari hulladékok környezetre veszélyt nem jelentő kezelési módszereit három nagy csoportba sorolhatjuk:

- a) Hulladékanyagok újrafelhasználása. Ennek közismert példái vannak, pl. az oldószerek regenerálása. Feladatként jelentkezik e téren az újrafelhasználásra kerülő hulladékanyagok körének bővítése. Ez elsősorban kutatási feladat. Ezen túlmenően azonban piacutatói kérdést is jelent, azaz meg kell találni azt a területet, ahol adott hulladékanyag előnyösen hasznosítható. Az újrafelhasználás, mint egyik alapmódszer kell, hogy meghatározza a jövő hulladékkezelését.
- b) Hulladékanyagok megsemmisítése, ártalmatlanítása. Ide sorolhatók mindazok a kémiai, fizikai, biológiai eljárások, melyek hulladékok toxikus jellegét megszüntetik. Elsősorban ezek a jelen hulladékkezelés módszerei.

c) Hulladékanyagok környezetre veszélyt nem jelentő módon való elhelyezése. Azokat a hulladékanyagokat, melyeknek újrafelhasználása még nincs megoldva, megsemmisítésükre, ártalmatlanításukra nincsenek kidolgozott eljárások, vagy azok túlságosan költségesek, célszerű ellenőrzés alatt álló tárolóhelyen elhelyezni oly módon, hogy a környezet ne szennyeződhessen. Erre lehetőséget elsősorban a hulladékanyagok vízzáró agyagrétegben való elhelyezése nyújt. A tárolók helyének megválasztásánál, kiképzésénél többek között meghatározó szerepet játszik a hulladék toxicitása. Az igen toxikus, általában kis mennyiségben keletkező hulladékokat, felhasználásra nem került - az esetek egy részében ismeretlen - vegyszereket célszerű szigetelt agyagtalajba süllyesztett betontárolókba elhelyezni, meghatározott körülmények között. Nagyobb mennyiségű, kisebb mértékben toxikus hulladékok, pl. szennyviziszap, közvetlenül elhelyezhető agyagtalajba mélyített tárolókba.

Az ipari hulladékok különböző kezelési formái nem függetlenek egymástól. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy egyidejűleg kell foglalkoznunk mindhárom csoportba tartozó hulladékkezelési módszerrel. A foglalkozás mértékét, arányait, gazdasági és környezetvédelmi kérdések együttesen szabják meg.

A hulladékok újrafelhasználása elsősorban mint kutatási feladat jelentkezik, s aránylag kisebb költséget igényel, de elsősorban távlati megoldást nyújt. A hulladékok megsemmisítése, környezetvédelmi szempontból azonnali megoldást biztosítana, de költségkihatásai nagy megterhelést jelentenek, s így csak fokozatosan valósítható meg. A hulladékok tárolóhelyen történő elhelyezése bizonyos hulladékok esetén megfelelő olcsó megoldást nyújthat, de területigénye miatt csak korlátozott mértékben alkalmazható.

Különösebb bizonyítás nélkül is nyilvánvaló, hogy a kezelési módszerek mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból előnyösen csak központi telephelyeken valósíthatók meg. Célszerűnek mutatkoznak nagyobb ipari települések körzetében ipari hulladékfeldolgozó üzemek létesítése, melyek az adott körzetben belül fekvő vállalatok ipari hulladékát dolgoznák fel. Első lépcsőben a budapesti vállalatok ipari hulladékának, ezen belül az égethető folyékony és szilárd ipari hulladékoknak a feldolgozását kell biztosítani. A különböző budapesti vállalatok részéről megnyilvánuló beruházási készséget kihasználva, szükség esetén központi támogatással - gazdaságosságot szem előtt tartva - egy hulladékégető telep létesítése megoldhatóan látszik.

Az ország területén keletkező, aránylag kis mennyiségű igen toxikus ipari hulladékok, kiselejtezett vegyszerek központi helyen való elhelyezésére lehetőség kínálkozik a most épülőben lévő radioaktív hulladék feldolgozó és tároló telephelyen. Nagy mennyiségű, kevésbé toxikus hulladékok elhelyezésére célszerűnek látszik a feldolgozási körzetekhez hasonló körzetek kijelölése, s itt megfelelő tárolóhely biztosítása.

Figyelembe véve az ipari toxikus hulladékok kezelési lehetőségeinek sokrétűségét, anyagi, környezetvédelmi kihatásait, valamint a kezelés jelenlegi körülményeit, a lehető legsürgősebben széleskörű összefogással kell hozzájárítani a probléma megoldásához.

Ipari és kommunális hulladékok újrahasznosításának helyzete és perspektívái

A természetes és mesterséges környezetet veszélyeztető szennyeződések között egyre nagyobb problémát jelentenek a szilárd hulladékok, az ezek eltávolításával, ártalmatlanításával és hasznosításával járó feladatok. Országunként, településenként a probléma nagyságrendjét a keletkező hulladékok mennyisége és minősége határozza meg. Nem vitás azonban, hogy mind az ipari, mind a háztartási hulladékok mennyisége és terjedelme rohamosan nő, ezért a probléma helyes megoldására ott is kellő gondot kell fordítani, ahol ez ma még nem tartozik a legsúlyosabb környezeti ártalmakat okozó tényezők közé.

A termelésben, a kereskedelemben és az egyéb népgazdasági ágazatokban, valamint a háztartásokban keletkező hulladékmennyiség egyre gyorsuló ütemű fokozódása, fajsúlyának csökkenése már hazánkban is észlelhető. Ezért fontos, hogy felmérjük, hol tartunk a hulladékok újrahasznosításában, tájékozódjunk, milyen irányzatok érvényesülnek azokban az országokban, melyekben a hulladékok a levegő- és a vízszennyezéssel egyenrangú problémát okoznak. A hulladékok újrahasznosításánál követendő célokat népgazdaságunk helyzetét és érdekeit figyelembevéve kell meghatározni.

Bevezetésként elmondható, hogy nemcsak a hulladékok ártalmatlanítása, hanem a hulladékanyagoknak a termelésben való hasznosítása is igen régi időkre nyúlik vissza.

Marx Károly a "Tőke" c. művében, a termelési folyamat elemzése során állandóan figyelembe veszi a hulladékanyagok szerepét és a III. kötetben megállapításait így összegezi:

"A tőkés termelési móddal kibővül a termelés és a fogyasztás hulladékainak felhasználása. Az előbbin az ipar és a mezőgazdaság hulladékait értjük, az utóbbin részben azokat a hulladékokat, melyek az ember természetes anyagcseréjéből származnak, részben azt a formát, amelyet a használati cikkek felhasználásuk után öltenek. A termelés hulladékai tehát a vegyiparban azok a melléktermékek, amelyek a kisebbmértetű termelés esetén veszendőbe mennek, a vaskforgács, amely a gépgyártásnál lehull, és amely nyersanyagként belekerül a vastermelésbe stb. A fogyasztás hulladékai az ember természetes kiválasztási anyagai, az ócska ruhák, rongyok stb... Felhasználásuk tekintetében a tőkés gazdálkodásban óriási pazarlás megy végbe."

Ez az óriás mértékű pazarlás ma - a tudományos-technikai forradalom korában - olyan hatalmas méreteket öltött, hogy az iparilag fejlett tőkés országokban a "hulladékok invázióját" emlegetik és arról sopánkodnak, hogy a mintaképnek ajánlgatott "fogyasztói társadalom" belefullad saját hulladékaiába. Ezt 1970-ben az Egyesült Államok Kongresszusához intézett elnöki üzenet így ismeri be:

"A szilárd hulladékok problémájának egyik megoldása, ha megadjuk magunkat neki: vagyis egyre több közpénzt fordítunk a szemét összegyűjtésére és kezelésére, bármi legyen is, amit az egyének termelnek és kidobnak. Ez a régi módszer: a ráfordítás annyira növekszik, hogy szinte államilag támogatja a szemételest. Ha azonban új módon akarjuk a problémát megoldani, célunkat szélesebben kell értelmezni: inkább a hulladékok mennyiségét és kezelésük nehézségét kell csökkenteni, támogatni kell konstruktív újrafelhasználásukat."

Tehát az a körülmény, hogy az iparilag fejlett tőkés országokban a hulladékok környezetszennyezővé váltak, jelentős szemléleti változást eredményezett. Ehhez nagymértékben hozzájárult az is, hogy a nyersanyagok kitermelése egyre nagyobb összegű beruházásokat és ráfordításokat igényel, a drágulást évi 3-6%-ban prognosztizálják.

A megváltozott szemlélet főbb jellemzői így foglalhatók össze:

- A természetes nyersanyagokkal jobban kell gazdálkodni, azokat jobban kell kihasználni, mert a világ nyersanyagkészletei nem kimeríthetetlenek.
- A várható demográfiai robbanás, az életszínvonal növekedése, a tudományos-technikai forradalom nemcsak a termelést és annak nyersanyagszükségletét növeli meg, hanem a nyersanyagok árát is.
- A termelés és a fogyasztás szférájában egyaránt rohamosan növekvő hulladékok anyagának mind nagyobb része alkalmas arra, hogy abból gazdaságosan nyersanyagot állítsanak elő.
- A hulladékokból előállított nyersanyagok gazdaságosságának megítélésénél számításba kell venni, hogy amit nyersanyagként visszaáramoltatnak a termelésbe, azt nem kell hagyományos módon, a köztisztasági szervek útján összegyűjteni, elszállítani és ártalmatlanítani.
- Sokkal kevesebb energia szükséges ahhoz, hogy hulladékanyagokból állítsanak elő nyersanyagokat, mint a természetes nyersanyagok kitermeléséhez és feldolgozásához. Az energiamegtakarítás a rendelkezésre álló adatok szerint a papíriparban 60%, a vaskohászatban 74%. Alumínium előállítása bauxitból harmincszor annyi energiát igényel, mintha azt alumíniumhulladékból készítenék.
- A fejlett tőkés országokban ujabban olyan irányzatok is teret nyernek, melyek azt célozzák, hogy közvetlenül hulladékanyagokból olyan félkész- és késztermékeket gyártsanak, melyekre tömeges kereslet jelentkezik. Ilyenek pl.: a téglá, a cserép, az építőipari burkolólapok és szigetelőanyagok stb.
- A legujabban a fejlett tőkés országokban kialakult irányzatok odáig mennek, hogy a termelés és a fogyasztás minden fázisában törekedni kell arra, hogy a keletkező hulladékok nyersanyagként könnyen felhasználhatóak legyenek. Ezért korlátozni kell az olyan, több anyagból álló termékek gyártását, melyekből az anyagok fajtánként csak bizonyos eljárások mellett nyerhetők vissza.

Jellemző az iparilag fejlett tőkés országokban kialakult szemléletre, hogy az 1973. szeptember 10-15. között Londonban megrendezett kiállítás és tudományos előadásorozat elnevezése "Nemzetközi hulladék-hasznosító, illetve hulladékmegsemmisítő kiállítás" volt. Tehát itt már a kiállítás elnevezésében is kidom-
borodik a hasznosítás elsődlegessége.

Az iparilag fejlett tőkés államok - a környezetvédelmi szempontokat is figyelembevéve - preferenciákkal és adókedvezményekkel igyekeznek elősegíteni a hulladékok anyagainak újrahasznosítását, a felhasználási lehetőségek bővítésére irányuló kutatásokat és a hulladékokból előállított nyersanyagok felhasználását a termelésben.

A Szovjetunióban és a szocialista országokban a szocializmus, illetve a kommunizmus alaptörvényéből következik, hogy a hulladékanyagokat elsősorban a termelésben kell hasznosítani:

- az életszínvonal szüntelen növelése,
- az ehhez elengedhetetlenül szükséges anyagi-technikai bázis megteremtése,
- az egyre növekvő termelés nyersanyagszükségletének gazdaságos kielégítése,
- a nyersanyagokkal való takarékos gazdálkodás megkívánja,

hogy a gazdaságosan újrahasznosítható hulladékanyagok visszaáramoljanak a termelésbe.

Ezért a Szovjetunióban és a szocialista országok többségében - függetlenül attól, hogy ezek nyersanyagban gazdagok vagy szegények - párt- és állami határozatok támasztják alá a nyersanyaghasznosítást, ennek fejlesztését, a társadalom segítségét.

Hazánkban, - mely a nyersanyagokban szegény országok közé tartozik - a IV. ötéves terv irányelvei között szerepel: "... a hazai nyersanyagok kutatásának és hasznosításának magasabb fokát" kell biztosítani."

A Szovjetunió és a szocialista országok létrehozták a hulladékanyag hasznosító állami vállalatokat. Ezek tevékenysége következtében már eddig is jelentős eredmények születtek az anyagmentés és a megmentett anyagoknak visszaáramoltatása terén. Így pl. hazánkban a felhasznált szinesfém-hulladékok mennyisége meghaladja az egész szinesfém termelés 50 %-át. A vas- és a papírhulladékok felhasználása a termeléshez viszonyítva 40 % körül mozog. Figyelembe véve azonban a lehetőségeket, a hasznosítható hulladékanyagok gyűjtése, feldolgozása és felhasználása nem éri el a kívánatos szintet.

Bár a Szovjetunióban és a szocialista országokban nincs és nem is lesz az iparilag fejlett tőkés országokhoz hasonló öncélú fogyasztás, az életszínvonal és a termelés növekedésével egyre nagyobb gondot okoz a termelés és a fogyasztás szférájában keletkező hulladékok összegyűjtése, elszállítása, ártalmatlanítása, ill. hasznosítása. Bondor miniszter elvtárs a tudományos előadásorozatot megnyitó beszédében elmondta, hogy pl. Budapesten jelenleg mintegy 3000 elhagyott roncsautó csufítja el a városképet, a parkerdőt ellepi a szemét, és azokat a használaton kívül helyezett tárgyakat, melyeket sem értékesíteni nem lehet, sem a kukákban nem férnek el, kiteszik az utcára. Tehát a hulladékok nálunk is környezetszennyező jellegű öltetnek. Ezért itt az ideje, hogy ezzel a kérdéssel behatóan foglalkozzunk, mert könnyebb a bajt megelőzni, mint megszüntetni.

A szocialista társadalom fölényének a tőkés társadalommal szemben abban is meg kell mutatkoznia, hogy a társadalmi tulajdonra és a társadalomra támaszkodva képes megelőzni, illetve leküzdeni a környezeti ártalmakat, - ezek között a hulladékok környezetszennyező hatását is. De nálunk is szükségessé válik egyes hagyományos szemléletek felülvizsgálata ahhoz, hogy a népgazdaság szempontjából leggazdaságosabb és legelőnyösebb módszerek érvényesüljenek.

A hulladékok anyagainak ártalmatlanítását és hasznosítását nem helyes sem felső, sem az alsóbb szinteken külön-külön kérdésként kezelni. Népgazdasági érdek, hogy a hulladékok gyűjtésének, szállításának, ártalmatlanításának vagy anyaguk hasznosításának optimális arányait kidolgozzuk és a népgazdaság fejlesztésénél ezeket figyelembe vesszük.

A fejlesztés elbírálásánál - véleményünk szerint - nem mellőzhetők a következő szempontok:

- A hatékonyságot népgazdasági szinten kellene elbírálni. A hasznosítás gazdaságosságának értékelésénél azt is számításba kellene venni, hogy azoknak a hulladékoknak, - melyeknek anyagai hasznosításra kerülnek - kezelési és ártalmatlanítási költségei népgazdasági szinten nem jelentkeznek.
- A hasznosítás az egyetlen olyan hulladékártalmatlanítási módszer, mely úgy fejt ki környezetvédő hatását, hogy nem terheli sem az országot, sem a tanácsok költségvetését. Vállalati és népgazdasági szinten egyértelműen gazdaságos, a beruházások rövid időn belül, - 2-3 év alatt - megtérülnek.
- A hasznosítás eredményeként a szűk hazai nyersanyagbázis bővül, nyersanyag importot takarítunk meg. A hazai termelés igényeit meghaladó hulladékanyagokból előállított nyersanyagok jelenleg - és az ismert tendenciákat alapul véve - várhatóan a jövőben még a tőkés piacon is devizáért értékesíthetők. A devizakitermelés ráfordításai - az eddigi gyakorlat tapasztalatai szerint - lényegesen kedvezőbbek az átlagosnál. Ennek alátámasztására elmondhatjuk, hogy a "MÉH" Tröszt keretébe tartozó nyersanyaghasznosító vállalatok a maguk szerény eszközeivel 1972-ben mintegy 40 millió dollár értékű nyersanyag behozatalától mentesítették az országot. Emellett kb. 2,5 millió dollár értékben exportáltak olyan hulladékanyagokból előállított nyersanyagokat tőkés relációban, melyekre a hazai ipar nem tartott igényt.
- A hasznosítás hazai lehetőségei bővíthetők lennének, ha nemcsak az ártalmatlanítás legjobb módszereinek kutatására volna lehetőség. Tudomásunk szerint ilyen kutatásoknak nemcsak a tőkés országokban, hanem a Szovjetunióban, az NDK-ban és Csehszlovákiában is igen nagy jelentőséget tulajdonítanak. Súlyt helyeznek arra is, hogy az alap kutatások eredményeit rövid időn belül átültessék a gyakorlatba.

Több olyan hasznosítási megoldás ismeretes, mely licenc, vagy know-how vásárlásával egyenesen megvalósítható a gyakorlatban. Ilyen kidolgozott megoldások vannak például a gumi- és a műanyag-hulladék és az üvegek hasznosítására.

Jelenleg azonban még igen lényeges feltételek hiányoznak ahhoz, hogy a hulladékok gyűjtése, szállítása, ártalmatlanítása, illetve hasznosítása népgazdasági szempontból optimálisan legyen megoldható:

- Hiányzik még gazdaságirányítási rendszerünknek megfelelő, olyan szabályozó-ösztönző mechanizmus, mely átfogóan biztosítaná a hulladékok kezelésénél a népgazdasági érdekek egyértelmű érvényesülését nemcsak népgazdasági, hanem tanácsai szinten is. Olyan mechanizmus, mely elősegítené a köztisztasági szolgáltató szervek és a hulladékanyagokat hasznosító vállalatok szoros együttműködését.

Véleményük szerint a hulladékok ártalmatlanításának és a hulladékanyagok hasznosításának korszerű eljárásai nem zárják ki egymást. Sőt ezeket mind a környezetvédelem, mind a népgazdaság anyagellátásának biztosítására egymást kiegészítő módszereknek kell tekinteni.

- A hasznosítás technikai bázisa jelenleg elmarad a követelményektől és a lehetőségektől. Ennek egyik oka, hogy a keletkező fejlesztési alapok jelentős hányadát olyan tanácsai határozatok végrehajtására kell fordítani, melyek telepített hulladékhasznosító egységek áthelyezését írják elő. Nem vált még kellően világossá a tanácsok előtt, hogy éppen a hozzájuk tartozó köztisztasági szolgáltató szervek gondjait és költségeit növeli, ha a hulladékanyagokat hasznosító vállalatok nem képesek műszakilag kellően fejlődni.
- A levegő- és a vízszennyeződés mellett ma még általában másodrendű kérdésként kezelik a hulladékok szennyező hatásának megelőzését. A köztisztasági szolgáltató szervek és a nyersanyaghasznosító vállalatok közérdekű feladatainak ellátását könnyítené meg, ha a társadalmi és a hírközlő szervek több támogatást adnának ahhoz, hogy az üzemek és a lakosság - saját érdekükben is - mind a hasznosításra, mind az ártalmatlanításra kerülő hulladékok kezelésére megfelelő gondot fordítson.

Végül néhány számadat:

- Hazánkban a papírhulladék visszagyűjtési aránya a kibocsátott papírhoz képest mintegy 20%. Ez az arány mind az NSZK-ban, Svédországban, Angliában, mind az NDK-ban és Csehszlovákiában jelentősen magasabb.
- Becslések szerint a Magyarországon 1972-ben termelt textiliából csak az üzemi hulladék mennyisége 30 000 tonna volt. A ténylegesen nyilvántartott 22 000 tonna üzemi hulladéknak csak 50,2%-a került hasznosításra. 1972-ben a belföldi textilkibocsátás 80 000 tonnát tett ki. Ennek a mennyiségnek még 10%-a sem volt visszagyűjthető és hasznosítható.

Ilyen adatokat hosszasan lehetne felsorolni.

Ha a hulladékanyagok hasznosításának technikai bázisát továbbra is csak azoknak a vállalati forrásoknak igénybevételével lehet fejleszteni, melyek jelenleg is rendelkezésre állnak, a hulladékhasznosítás elmara-
dása a követelményektől és a lehetőségektől egyre növekedni fog. Ez népgazdasági szempontból hátrányos.
Ettől függetlenül a nyersanyaghasznosító vállalatok az adott lehetőségek felhasználásával fejtik majd ki te-
vékenységüket, eleget téve a gazdaságirányító rendszer által támasztott követelményeknek.

Ha a hulladékok ártalmatlanítását és hasznosítását komplex környezetvédelmi és gazdasági kérdésként
kezeljük, és kialakítjuk a népgazdasági szempontból optimális arányt, mind a hulladékok környezetszennye-
ző hatásának megelőzése, mind a hazai nyersanyagbázis bővítése sokkal kisebb ráfordításokkal és beruhá-
zásokkal oldható meg.

Hulladékok ártalmatlanításának higiéniai vonatkozásai

Az emberi élet és termelőtevékenység hulladékok keletkezésével jár együtt. A különböző hulladékfajták mennyisége folyamatosan növekszik és a nagy mennyiségű hulladék ártalmatlanítása számos műszaki és gazdasági kérdést vet fel. Ezekben túl, a hulladékok ártalmatlanításának azonban higiénés vonatkozásai is vannak.

A hulladékok kezelése közegészségügyi szempontból akkor megfelelő, ha azokat keletkezési helyükről lehetőleg azonnal, zárt rendszerben eltávolítják, és végleges elhelyezésüknél vagy hasznosításuknál sem az emberre, sem a környezetre káros hatások nem lépnek fel.

Ha a hulladékkezelés nem elégíti ki a közegészségügyi követelményeket, mind a gyűjtés és szállítás, mind pedig a végleges elhelyezés során, ártalmak léphetnek fel. Az okozott ártalmak közül a legfontosabbak a következők: a hulladékok szennyezik a talajt, a talajvizet és a levegőt; a kórokozó mikroorganizmusokat tartalmazó hulladékok közvetlen érintkezés útján fertőzést okozhatnak; a nem megfelelő hulladékkezelés következtében rágcsálók és rovarok szaporodnak el, melyek közül egyesek közvetítőként szerepelhetnek bizonyos fertőzőbetegségek terjesztésében.

Jelen előadás a felsorolt káros hatások közül csak a hulladékok ártalmatlanításánál, végleges elhelyezésénél fellépő talaj és talajvíz szennyeződéssel foglalkozik, és az előbbieken felsorolt egyéb ártalmakra nem tér ki.

A talajra kerülő hulladékok pathogén mikroorganizmusai, vízben oldódó sói, saját víztartalmuk, vagy a csapadékvíz kilugozása következtében a talajba, kedvezőtlen esetben a talajvizbe mosódnak le, és elszennyezhetik a talajvizre telepített víznyerő helyek, elsősorban az ásott kutak vizét. A víz ivóvízként való fogyasztása révén, ezek a szennyező anyagok az emberi szervezetbe kerülnek. Másrésztől, a szennyezett talajon élő növényzet a káros anyagokat felveheti, és a tápláléklánc révén ezek szintén az emberi szervezetbe juthatnak.

Az okozott talajszennyezés, valamint a talajnak a szennyező anyagokra gyakorolt hatása szerint a hulladékoknak két nagy csoportját különböztetjük meg.

Az egyik csoportba a települési hulladékok sorolhatók, melyek pathogén mikroorganizmusokat és a talajban nem természetidegen vegyületekké lebomló szerves anyagokat tartalmaznak. Ilyenek pl. a fekália, a

házi szemét, a házi szennyviz, a trágya, egyes élelmiszeripari hulladékok. Az e csoportba tartozó hulladékok nagy részét a különböző élő szervezetek produkálják, így általában organogén eredetűek.

A hulladékok másik csoportjába sorolhatjuk azokat az anyagokat, melyeket a talaj öntisztulóképessége révén nem tud ártalmatlanítani, vagy az átalakulás során természetidegen, esetleg toxikus bomlástermékek keletkeznek. Ezeknek az anyagoknak jelentős mennyiségét az ipari hulladékok adják, pl. nehézfém-sókat és ciánt tartalmazó iszapok, kőolajszármazékok, salakok, ipari zagyok, stabil szerves vegyületek stb., de ide sorolhatók bizonyos peszticid hulladékok is.

Elsőként a települési hulladékok ártalmatlanítása során fellépő talajszennyeződést tárgyaljuk. A hulladékok ártalmatlanításának, az újrafelhasználáson kívül 3 fő módja van, az égetés, a komposztálás és a talajra történő lerakás. Talaj- és talajvíz-szennyeződés mindhárom esetben felléphet, mert a hulladék egésze vagy annak egy része a talajra kerül.

A hulladékok elégetése egészségügyi szempontból a legmegfelelőbb megoldás. Az elégetés során keletkező jelentős mennyiségű salak azonban, melyet gyakran a talajra raknak le, nem elhanyagolható mennyiségben tartalmaz vízben oldható sókat.

A komposztálási művelet, sok esetben, a talajon megy végbe. Szigetetlen aljzatu komposztprizmák létesítésénél, a talaj szennyeződik kórokozó mikroorganizmusokkal, vízben oldható sókkal.

Különösen jelentős a hulladékok talaj- és talajvíz-szennyező hatása, ha a talajra történő lerakás módszerét alkalmazzák. Mivel hazánkban a hulladékok végleges elhelyezésének ez a legelterjedtebb módja, a fellépő szennyeződés részletesebb tárgyalást kíván.

Több szerző foglalkozott szemétkerakóhelyek szennyező hatásának vizsgálatával, de a kapott eredményekből általános következtetést nehéz levonni. A kialakuló talaj- és talajvíz-szennyeződést a hydrogeológiai, a geológiai és klimatikus viszonyok ugyanis erősen befolyásolják.

A fellépő szennyeződés illusztrálására, egészen röviden, két vizsgálatot ismertetünk.

Az Egyesült Államok egyik városában új szemétkerakóhelyet létesítettek, ahol a rendezett lerakás módszerét alkalmazták. A talajvíz minőségében bekövetkező változások megfigyelésére a lerakóhely környezetébe csökutakat telepítettek. Az üzemelés első két évében a talajvíz minőségében jelentős változás nem történt. Az ezt követő évtől azonban a szemétkerakóhely környékén a talajvízben már jelentős szennyezést észleltek, amely egyre fokozódott, és 5 éves üzemeltetés után már 360 m-en túlra terjedt. ⁽¹⁾

A mellékelt 1. és 2. számú ábrán az üzemeltetés 5. évében mért talajvíz-szennyeződés mértéke és kiterjedése látható az összes keménység és a vezetőképesség kapott értékei szerint.

(1) Andersen, Dornbuch: Influence of Sanitary Landfil on Ground Water Quality. J. AWWA. 59, 457. 1967.

A másik vizsgálatot az NSZK-ban végezték. Itt a szemét lerakása közvetlenül a talajvizbe történt, és 20 évi tüzelés során 1 m^2 -re 10 m^3 hulladék került.

A mintákat ezen a helyen egy alkalommal vették, így egy adott időpontban kialakult szennyeződési helyzetről ad képet és nem érinti a szennyeződés dinamikáját. Az előbbi vizsgálattal ellentétben viszont a kémiai mutatók mellett bakteriológiai meghatározásokat is végeztek.

Az erősen szennyezett talajvizben, a vizsgálati eredmények szerint háromféle zónát tudtak megkülönböztetni, egy redukciós, egy átmeneti és egy oxidációs zónát, melyet a 3. számú ábrán mutatunk be. ⁽²⁾

Az öntisztulási folyamatok 300 m-re a szemétkerakótól még nem fejeződtek be.

Az előbbieken ismertetett vizsgálatok és más szerzők munkái is arra mutatnak rá, hogy a szemétkerakóhelyek alatt és környezetükben a talajviz összes sótartalma szignifikánsan megemelkedik, és ez a hatás többszáz méteres körzetben kimutatható. Kisebb mértékű a talajviz szennyeződése akkor, ha talajszűrőréteg védi a talajvizet, mert ilyen esetben csak a csapadékvíz kilugozásával kell számolni. A szemétkerakóhelyek szennyező hatása csak lassan alakul ki, és ezek értékeléséhez long-term vizsgálatok szükségesek.

A települési hulladékok között tárgyaljuk az emberi ürüléket, az állati trágyát és a szikkasztásra kerülő házi szennyvizet is. Ezek talajszennyező hatása hasonló egymáshoz, eltérés elsősorban a szennyviznél jelentkezik, ahol a jelentős vízmennyiség hozzájárul a szennyező anyagok mélyebb talajrétegbe való lemosódásához.

Szennyvizszikkasztó berendezéseknél végzett talaj- és talajviz-vizsgálatok arra mutatnak rá, hogy az öntisztulási folyamatok lezajlásához, jó vízáteresztőképességű talajban, a talajviz védelmére legalább 1,5 m-es talajszűrőréteg szükséges. A szűrőréteg a talajvizet csak a bakteriológiai fertőzés ellen védi, az oldható vegyi alkatrészek ellen vagy egyáltalán nem, vagy csak sokkal korlátozottabb mértékben. ⁽³⁾

A szikkasztóberendezések, pöcegödrök, trágyatárolók alatt és környékén emelkedik a talajviz nitrát, klorid, szulfát koncentrációja, valamint keménysége. Bár a szikkasztó berendezések kezdetben jó hatásfokkal működnek, folyamatos terhelés és huzamosabb használat során tisztítóképeségük csökken. ⁽⁴⁾

A települési hulladékok talajon történő elhelyezésekor tehát, mint az előzőkből következik, a talaj szennyeződésére és a talajviz minőségének romlására kell számítani.

Az előadás következő része az ipari hulladékok lerakásánál fellépő talaj- és talajviz-szennyeződésekkel foglalkozik.

⁽²⁾ Farkasdi G.: Mikrobiologische und hygienische Untersuchungen von Grundwasserverunreinigungen im Interstorm von Abfallplätzen. Städtehygiene, 20.25. 1969.

⁽³⁾ Fehér Gy., Gregács M., Horváth A.: Szennyvizszikkasztási kismodel kísérleti homoktalajon. Egészségtudomány 8, 67-78. 1964.

⁽⁴⁾ Kereszti A., Deák Zs., Horváth A.: Talajszennyeződési vizsgálatok egy szennyvizszikkasztó körül. Előadás: OKI. tud. ülés. 1970. nov. 17.

Az ipari hulladékok termelés specifikusak, így lerakásuknál sokszor nagymennyiségű, nagyjából azonos minőségű anyagok kerülhetnek egy területre. ⁽⁵⁾ Ennek következtében az okozott talaj- és talajviz-szennyeződés a lerakott hulladék minőségére jellemző és eltér a házi szemet okozta talajszennyeződéstől.

Az ipari hulladékok szennyező hatását is néhány példán mutatjuk be.

Vizsgáltuk a Mosonmagyaróvári Timföldgyár vörösiszap-tárolójának hatását a talajviz minőségére.

A szennyezés a vörösiszaptértől 250 m-re jól kimutatható volt. A talajviz további romlásának megakadályozására a vörösiszaptér szigetelését kívántuk meg. ⁽⁶⁾

Az NSZK-ban főleg hamut és salakot tartalmazó hulladékot kavicsgödörbe raktak le. A közelben két talajvizre telepített vízmű volt. 10 éven keresztül vizsgálták a vízművek vizének minőségét és azt találták, hogy a szulfát, klorid és nitrát koncentráció átlagban kétszeresére növekedett (lásd 4. sz. ábra). A talajviz romlására a továbbiakban is számítani kell. ⁽⁷⁾

Köln közelében egy kavicsbányában lerakott hulladék ciánsói szennyezték a talajvizet, és ezáltal 18 000 lakos vízellátását veszélyeztették. Kb. 30 000 m³ szilárd hulladékot hoztak el a veszély elhárítására. ⁽⁸⁾

Gyakran okoznak szennyeződést a különböző kőolajszármazékok. Egy Pozsony-környéki olajfinomító üzem talaja, különböző elcsurgások következtében elszennyeződött. 3,1 km-re az üzemtől fekszik az a vízmű, amely Pozsony egyes részeit ivóvízzel látja el. 1957-ben az olajfinomító környékén a talajvizben még nem tudtak szennyezést kimutatni, de 1961-ben az üzemtől 5-600 m-re levő kutak már szennyezettek voltak. 1971-ben a vízmű összes kutjaiban megjelent az olaj, vize ihatatlanná vált. ⁽⁹⁾

Bár nem az ipari termelési folyamatokból származnak, itt említjük meg a mezőgazdasági termelőegységekben keletkező peszticid hulladékoktól származó talajszennyeződést. Higanytartalmu csávázószer maradékok elszikkasztása során keletkezett talaj és talajviz szennyeződésről magunk is beszámoltunk. A "Vegyszeres növényvédelem", valamint a "Vegyszeres rovar és rágcsálóirtás" BEO-k a szabadforgalmu és veszélyes irtószeres kisebb (2-3 kg) mennyiségének megsemmisítésére, ha az más biztonságos módon ártalmatlanná nem tehető, a talajba történő elásást írják elő. A rendszabályok az égethető göngyölegek elégetését, a hamu talajba való beforgatását, a nem égethető göngyölegek összezuzását és elásását írják elő. Bár a rendelet hangsúlyozza, hogy az elásást lakott területtől távol és mély talajvizállásu helyen kell elvégez-

⁽⁵⁾ Horváth A., Fehér Gy.: A szilárd ipari hulladékok kezelésének higiénés kérdései. A helyiipar műszaki gazdasági tájékoztatója. 1972. N^o1. IV/1-7; 1972. N^o2. IV/41-50.

⁽⁶⁾ Horváth A., Kereszti A.: Ispitanyije zagrjaznyenija gruntovoj vodi vszledsztvije nakoplenija krasznogo slama pri zavode kraszcovoj zemli. Mezsdunarodnij simpozium cslenszkh sztran SzEV po teme I. Gigenicseszkiye aszpekti ohrani prirodni. Tom. III. 1-10. 1972. Praga.

⁽⁷⁾ Klotter, H. E., Langer, W.: Beispiele von Grundwasserverunreinigung. In: Kumpf (Maas) Straub: Müll- und Abfallbeseitigung. Bd. 2. Kennzahl: 4515. 1964.

⁽⁸⁾ Effenberger, E.: Verunreinigung eines Grundwassers durch Cyanide. Archiv für Hygiene und Bakteriologie. 148/4. 271. 1964.

⁽⁹⁾ Synek, M.: Hygienický rozbor negativních faktorov, prejavujúcich sa v kvalite vody II. vodneho zdroja v Bratislave. Kandidátusi disszertáció. 1971.

ni, egészségügyi szempontból nem kívánatos, hogy ezek az anyagok a talajba kerüljenek, és ismeretlen, ellenőrizhetetlen veszélyforrást jelentsenek.

A talaj szennyezettségét, jelenlegi ismereteink szerint, egészségügyi szempontból a következőképpen fogalmazhatjuk meg: A talaj, mint hulladékbefogadó, csak olyan mértékig szennyezhető, hogy annak biológiai egyensúlya tartósan ne károsodjon, a szennyezés a talaj használhatóságát tartósan ne korlátozza, sem közvetlenül, sem közvetve egészségkárosodást ne idézzen elő. Ezt a követelményt csak a korszerű hulladékkezelés megvalósításával, és megfelelő szabályozással lehet elérni, és ilyen értelemben a helyes hulladékkezelés a talajszennyeződés prevenciójának tekinthető.

A települési hulladékok vonatkozásában ez azt jelenti, hogy a települések tervezésénél a hulladékkezelést részleteiben (gyűjtés, szállítás, ártalmatlanítás, végleges elhelyezés) a rendezési és üzemeltetési tervbe beépítve meg kell oldani. Ez magában foglalja a várható hulladék mennyiségének és minőségének megállapítását, az ennek megfelelő ártalmatlanítási mód kiválasztását. Hulladéklerakás alkalmazása esetén szükséges a kiválasztott terület talaj- és talajvíz-viszonyainak pontos ismerete, az előírások betartása mellett. Indokolt esetben a lerakóhely aljának szigetelését is meg kell kívánni.

Az ipari hulladékok talajszennyező hatásának kiküszöbölése jelenleg, még a gazdaságilag fejlett országokban is csak a kezdeti lépéseknél tart. Ez a kérdés hazánkban is egyike a legfontosabb, sürgősen szabályozandó kérdéseknek.

Jelenlegi ismereteink szerint az ipari hulladékok okozta káros talajszennyeződések csak akkor kerülhetnek el, ha az újonnan létesülő, vagy a rekonstrukció alá kerülő üzemek és üzemrészek tervezésénél a szilárd hulladékok és a befogadóba nem kerülő szennyvizek, valamint az iszapszerű hulladékok ártalmatlanítását, elhelyezését, a technológiai folyamatba szervesen beépítve megoldják. Működési engedély csak a hulladékok ártalmatlanítási módjainak megvalósítása után lenne kiadható.

Az ipari hulladékok okozta talajszennyeződés csökkentése és elkerülése sok esetben csak bizonyos előkezelések alkalmazásával érhető el. Az ártalmat okozó hulladékok előkezelésének kötelező bevezetése - hasonlóan a szennyvitzisztításhoz - olyan követelmény, ami elkerülhetetlennek látszik.

Az ipari hulladékok között gyakran vannak mérgező vagy mérgezésre képes anyagok. Ilyenek pl. a higanyt, arzént, nehézfémeket, ciánt tartalmazó hulladékok, és ide kell sorolnunk egyes peszticid hulladékokat is. Ezeket a hulladékokat az üzemek gyakran méregtemetőben kívánják elhelyezni és ilyen helyek kijelölésére kérik fel az egészségügyi hatóságokat. Nem lenne helyes, ha az ország területén szétszórtnan, kellően nem kiépített, felügyelet nélküli méreglerakóhelyek jönnének létre.

Olyan méregtárolók létesítése kívánatos, ahol kis térfogatra koncentrált anyagokat, kémiai és fizikai tulajdonságaik figyelembevételével, esetenként elkülönítve, kiépített tároló bunkerekben helyeznénk el. A méregtárolókban csak a veszély nélkül más módon nem ártalmatlanítható, illetve az egyelőre rendkívül magas költséggel átalakítható anyagok lennének elhelyezhetőek, előzetes engedéllyel, megfelelő térítés elle-

nében. Gondoskodni kell a tárolóhelyek állandó szakszertű felügyeletéről és a bevitt anyagok rendszeres nyilvántartásáról. Az égethető mérgező hulladékokat megfelelő égetőberendezésben ártalmatlanná kell tenni.

A szervezési, szállítási és üzemeltetési költségek csökkentése érdekében, célszerűnek látszik, ahol erre lehetőség van a méregtárolót és az égetőberendezést közös telephelyen, mérregkezelőtelep formájában kialakítani.

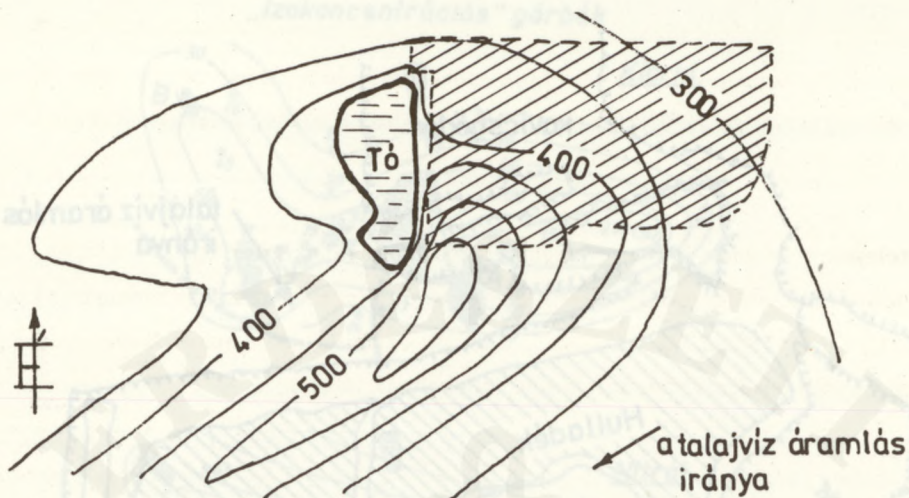
A mérregkezelő telepek számának és kapacitásának megállapításához feltétlenül szükséges lenne az igények előzetes pontos felmérése. Budapesten az üzemek mérgező ipari hulladékainak mennyiségére és minőségére a Fővárosi KÖJÁL már végzett vizsgálatokat. A kapott eredmények szerint, Budapest, mint ipari központ számára, mérregkezelő telep létesítése feltétlenül indokoltnak látszik.

Végezetül hangsúlyozni szeretnénk, hogy az ipari hulladékok ártalmatlanításának legkorszerűbb módja a hulladékok újrafelhasználása, és a jövőben minden erővel e módszer széleskörű elterjedését kell elősegíteni. A talajszennyeződésektől származó ártalmak legeredményesebben a hulladékok újrafelhasználásával háríthatók el. Ennek ellenére egyelőre a hulladék nélkül üzemelő gyárakra nem lehet számítani, ezért a hulladékok talajra történő lerakásával a továbbiakban is számolni kell.

A talaj természetes hulladékbefogadó és öntisztulóképessége révén a hulladékok jelentős mennyiségét ártalmatlanítani tudja. Erről a lehetőségről a hulladékkezelés során nem csak nem lehet, de nem is szabad lemondani. A hulladékok talajon való elhelyezését azonban olyan feltételek mellett kell elvégezni, hogy abból az emberre káros hatások ne származzanak.

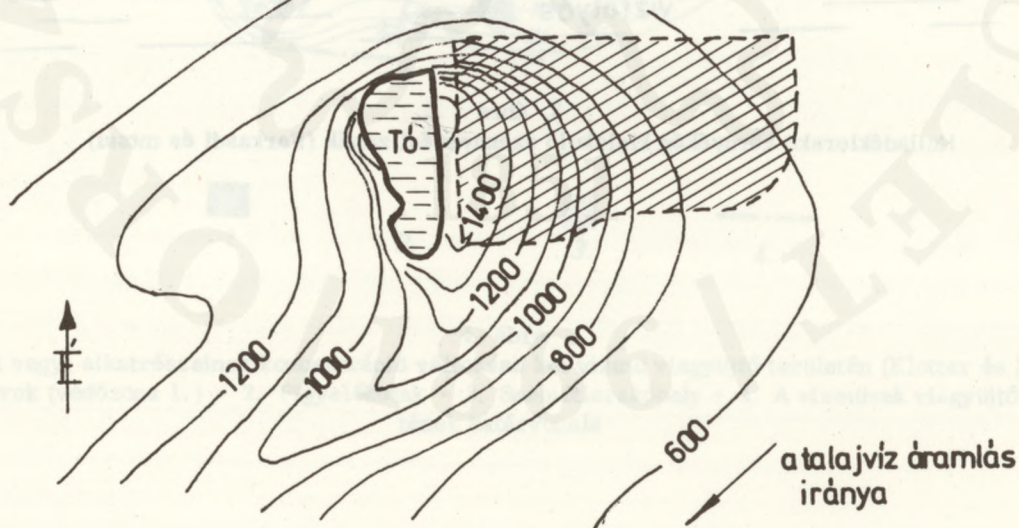
1851

1966



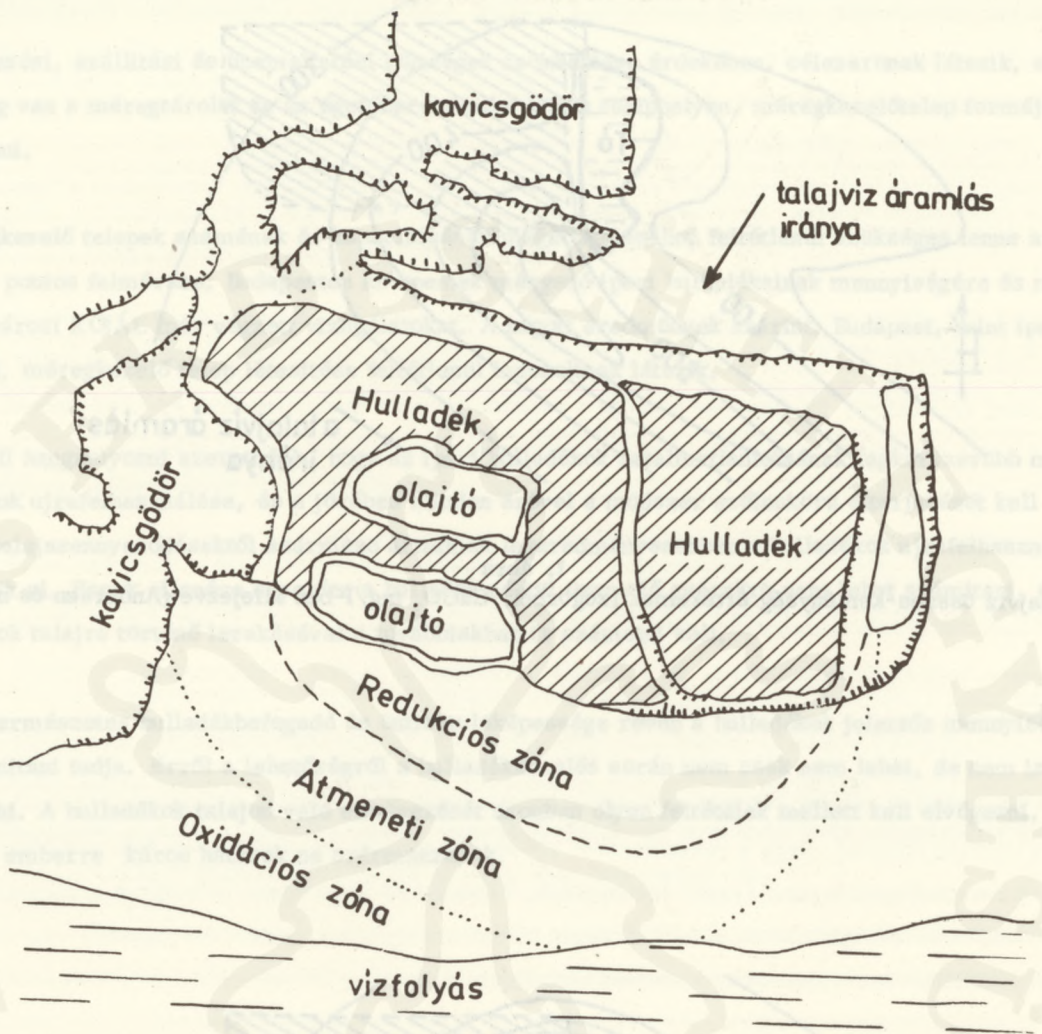
1. ábra

A talajvíz összes-keménység értékeinek izogörbéi. CaCO_3 mg/l-ben kifejezve (Andersen és mtsa)



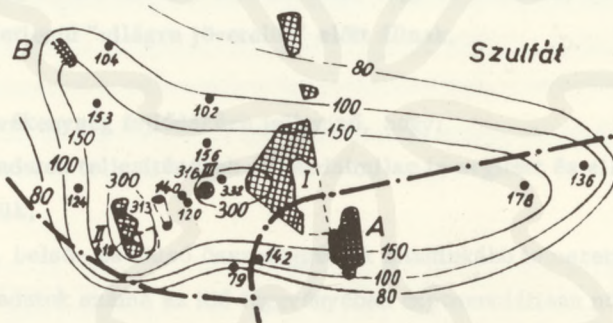
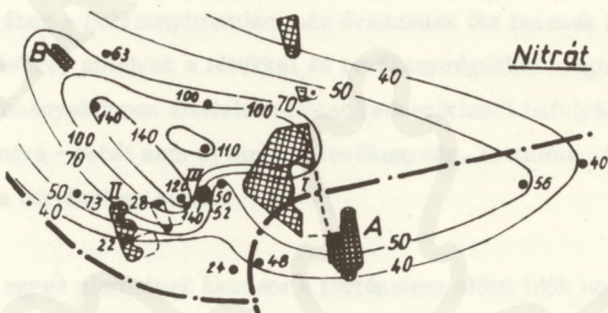
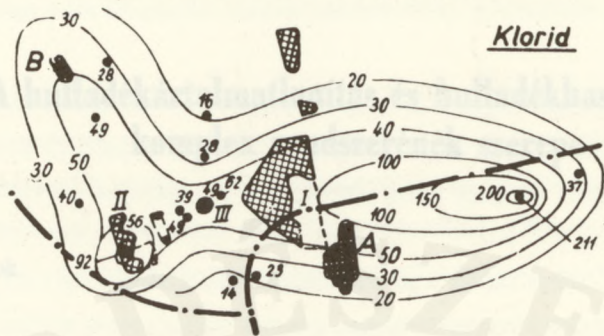
2. ábra

A talajvíz vezetőképességének változása a szemétkülakó környékén (mikro Ohm-ban, 25°C -on) (Andersen és mtsa)



3. ábra
Hulladéklerakó környékén kialakuló szennyezési zónák (Farkasdi és mtsai)

„Izokoncentrációs” görbék



- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

4. ábra

A talajvíz vegyi alkotórészeinek koncentráció változása két vízmű vizgyűjtő területén (Klotter és Langer)
1. Vízművek (véddzóna 1.) - 2. Figyelőkutak - 3. Személtérakóhely - 4. A vízművek vizgyűjtőterületének határvonala

„Isokontarctis” görök

Klára

szőlőültetvény

1851 s

1866 s

A rajzok vagy alrajzok készítésekor a területet a lehető legteljesebb mértékben felmértem, és a felmérés eredményét a rajzokon tüntettem fel. A rajzok a terület tényleges állapotát mutatják, és a felmérés időpontjában érvényesek. A rajzok a terület tényleges állapotát mutatják, és a felmérés időpontjában érvényesek.

A hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás komplex rendszerének szerepe

Bevezető megfontolások

Az emberi életközösségek - kulturáltságuk, gazdasági-, technikai-, társadalmi fejlettségük mindenkori mértékének függvényében - behozonyíthatóan már évezredek óta tesznek intézkedéseket azoknak a felismert ártalmaknak a kivédésére, amelyek a létükkel és tevékenységükkel megbolygatott környezeti egyensúly visszahatásának eredményeképpen életfeltételeiket kedvezőtlenül befolyásolják. A környezetvédelem - legalább is elemeit tekintve - tehát nem új emberi tevékenység, tartalma, értelmezése, módszerei azonban jelentősen változtak a történelem során.

A környezetvédelem egyes elemeinek kezdete a történelem előtti idők homályába vész, mások néhány száz évek, az újabbak pedig a közelmultból származnak, vagy az elméleti, illetve a gyakorlati "vajadás" szakaszában vannak; közvetlenül "világra jövetelük" előtt állnak.

A környezetvédelmi tevékenység fejlődésére jellemző, hogy:

- a felismert feladatok teljesítésének (társadalmilag is segített és ellenőrzött) szükségessége egyre tudatosabbá válik,
- komplexitásuk; belső- és külső összefüggéseik mindinkább ismeretesek lesznek,
- a felismert feladatok száma az idő függvényében exponenciálisan növekszik,
- megkezdődött a környezetvédelmi ártalmak felismerésére irányuló tudatos és állandó kutató munka,
- a tudományos-technikai eredmények alkalmazásának hatását környezetvédelmi aspektusból is egyre következetesebben vizsgáljuk,
- a környezeti ártalmak elleni közvetlen védekezést egyre inkább a megelőző védekezés váltja fel,
- a testi (szomatikus) egészség megvédése mellett a lelki (pszichikális) egészségvédelem is előtérbe került, azaz gyakrabban és következetesebben érvényesül a mentálhigiénés követelmények teljesítése,
- erőteljesebben gondoskodunk a termelőerők (a munkaerő) teljesítőképességének fenntartásával (regenerálódásával) összefüggő feladatokról, mind gazdasági, mind pedig szociális (humánus) megfontolásokból,
- felismertük: a környezeti ártalmak elleni közvetlen védekezés esetenként további, másodlagos ártalmak forrása lehet,
- egyre nagyobb figyelmet szentelünk a környezetkárosító anyagokból, elsősorban a hulladékokból hasznosítható anyagok visszaáramoltatására a termelési, a hasznosítási folyamatba.

A történelmileg megfigyelhető és a szemünk előtt zajló - mindinkább gyorsuló - fejlődés mozgató erőiről ez alkalommal messze vezetne további fejtegetésekbe bocsátkozni. Megelégszünk annak jelzésével, hogy nem vonatkoztathatók el a társadalmi fejlődés törvényeitől, és nem vezethetők le pusztán csak a tudományos-technikai előrehaladásból.

E rövid és korántsem teljes jellemzés legfeljebb csak érzékeltetheti - de tudományos igényvel nem dokumentálhatja - a környezeti ártalmak elleni védekezés bonyolultságát, rendkívüli komplexitását. Ennek ellenére a fentiek elfogadhatók napjaink komplex környezetvédelmi felfogásának kereteként.

Olyan keretként, amelyben már helyet kapott a jövő nemzedék életfeltételeiről való gondoskodás csirája is. (Azért csak a csirája, mert napjaink környezetvédelmi gondjai - nem utolsósorban a komplex környezetvédelmi gondolkodás és gyakorlat multbeli hiányosságaiból adódóan - olyan nagyok, hogy megoldásukkal elsősorban az élő nemzedéken segíthetünk és ezzel legfeljebb csak megalapozzuk a jövő generációk környezeti ártalmak ellen való hatékony védekezését.)

Az előzőekben tett megállapítások a világ minden országára érvényesnek tekinthetők.

A vázoltak után szükségtelen folytatni a környezetvédelem bonyolultságának és komplexitásának bizonyítását. Nem is feladata ez ennek az előadásnak. Mégis hasznos volt a kitérő, mert megvilágította: a komplex környezetvédelem gyakorlati feladatainak hatékony ellátása és szükségletek (igények) szerinti fejlesztése elképzelhetetlen anélkül, hogy ennek az egyik legégetőbb emberi feladatnak a rendszerét kiépítsük.

A komplex környezetvédelmi rendszer praktikus formába öntését több tényező hátráltatja. Ezekből néhány:

- A "hagyományok", amelyek alapján a történelmileg különböző időkben kialakult környezetvédelmi részfunkciókat ma még öncélú (enyhébben szólva zárt) tevékenységként vagyunk hajlamosak felfogni.
- A hagyományok "áttörése" sem az elméleti, sem pedig a gyakorlati szakemberek számára nem egyszerű feladat. Ennél fogva kevés az olyan (gyakorlatra is ható) elméleti mű, amely a környezetvédelmet korunknak és a jövő igényeinek megfelelően - komplex módon - tárgyalná. Így nem meglepő, hogy a gyakorlati szakembereknél nem következik be (kívánatos gyorsasággal) a szükséges gondolat-váltás, gondolkodásbeli átformálódás.
- A környezetvédelem állami igazgatásában tapasztalható elaprózódás, továbbá a feladatok fontosságának megítélésében mutatkozó eltérések.

A felsorolás nem teljes, nem is lehet az. Oka nem a rendelkezésre bocsátott terjedelem korlátjaiban, hanem inkább abban keresendő, hogy a komplex környezetvédelmi rendszer kidolgozásával mindeddig keveset foglalkoztunk, noha egyes környezetvédelmi résztevékenységekben hasznos, egyben mutatós eredményekkel büszkélkedhetünk. Alighanem az igazságra tapintunk rá, amikor úgy vélekedünk, hogy a komplex környezetvédelem rendszerének kialakítása elmaradt egyes elemeinek gyakorlati eredményeitől.

A komplex környezetvédelmi feladatok rendszerének kialakításához alrendszerének megszervezésén keresztül juthatunk el. A komplex környezetvédelmi rendszer véglegesítése során "visszacsatolt" korrekciókat kell tenni az alrendszerekben. Az is valószínű, hogy az alrendszerek és a komplex környezetvédelmi rendszer közötti összhang csak többszöri visszacsatolás útján valósítható meg.

A komplex rendszer kialakítását a továbbiakban egyik alrendszerének: a hulladékártalmatlanítási és a hulladékhasznosítási alrendszer szervezésével és működtetésével kapcsolatos főbb kérdések felvetésével kívánjuk elősegíteni, a komplex rendszerről elmondottak szem előtt tartásával. Előre jelezzük, nem már kialakult alrendszert kívánunk ismertetni, mert ilyen még nincs. Csupán gondolatokat rögzítettünk, még akkor is, ha adott esetben úgy tűnne, hogy az alrendszer felvázolását nyújtjuk.

A hulladékártalmatlanításról és a hulladékhasznosításról

Valamely rendszer kialakítása kapcsán lehetetlen mellőzni az abba tartozó jelenségek alapos vizsgálatát, összefüggéseik, belső- és külső kapcsolataik feltárását, a rendszer definícióját, az előforduló fogalmak rendezését. A felületes szemlélődő úgy gondolhatná, hogy erre a vizsgálódásra ma már legfeljebb csak részletekben van szükség, mivel a köztisztasági tevékenység meglehetősen régi. Szerepe, feladata ennél fogva jól ismert. Ez így is van, és mégis éppen ezen a ponton szállnék vitába vélt opponenssel: a hagyományosan értelmezett köztisztasági tevékenység, valamint a hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás komplex rendszere közé nem lehet egyértelműen egyenlőségi - méginkább azonossági jelet tenni. A hagyományosan értelmezett köztisztaság a hulladékgyűjtéssel, a hulladékártalmatlanításával foglalkozik, az utóbbin belül a hasznosítással is, de korántsem látja el mindazokat a feladatokat, amelyek elvégzését a hulladékártalom kivédése és a hulladékok hasznosítása megköveteli.

Már csak azért sem lehetne helyes az azonosítás, mert nem fogalmaztuk még meg, nem fogadtuk még el ezt az egyszerűnek látszó fogalmat: mi is a hulladék. Természetesen olyan meghatározásra gondolunk, amely a hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás komplex rendszerében is zavartalanul funkcionáló alapfogalomként alkalmazható.

A teljesség igénye nélkül, de reá törekvően, a hulladékot - első megközelítésben - az alábbiak szerint definiálhatnánk:

Hulladék minden olyan szilárd - folyékony vagy légnemű anyag, a különböző tárgyak, amelyek közvetlenül vagy közvetett módon

- az emberi lét, illetve tevékenység,
- az állati és növényi élet,
- más természeti folyamatok

eredményképpen keletkeznek és megjelenési helyükön vagy onnan egyszerű módon eltávolítva (eltávolodva)

- haszontalannak, szükségtelennek, feleslegesnek minősülnek,
- veszélyeztetik az ember testi és lelki egészségét,
- zavarják az emberi létet és tevékenységet,
- károsítják az ember biológiai környezetét,

ezért megjelenési helyükről még károsító hatásuk kifejlődése előtt el kell azokat távolítani, vagy ott ártalmatlanítani, esetleg ártalmatlanításukkal egybekötve hasznosítani, illetve eltávolítási helyükön kell gondoskodni hasznosításukkal egybekötött ártalmatlanításukról, ennek lehetetlensége esetén csupán az ártalmatlanításukról.

A definícióból világosan kitűnik, hogy valamely anyag vagy tárgy hulladékként való értelmezése nem történhet merev elméleti kategóriák szerint, hanem mindenkor figyelembe kell venni hasznosíthatóságuk - esetenként adott - gyakorlati körülményeit is. Jellemző például említhetném, hogy ugyanaz az anyag - újrafelhasználási lehetőségének függvényében - váltakozva lehet hulladék vagy tovább hasznosítható anyag.

A hulladékok hasznosítása egyértelműen kapcsolódik ártalmatlanításuk elvégzéséhez, ártalmatlanításuk ugyanakkor nem tételezheti fel egyidejű hasznosításukat, sőt elmondhatjuk, hogy az elsődlegesen ártalmatlanítási céllal "kézbe vett" hulladékoknál a hasznosítás csak "másodlagos" szempont. Alkalmazása ennél fogva leszűkül az elégetésre vagy a komposztálásra, illetőleg ezek kombinációjára. Lényegében azokra a lehetőségekre, amelyet az ugynevezett köztisztasági szervezetek biztosíthatnak.

A hulladékhasznosítás köztisztasági szervek által biztosítható hagyományos módja nem minden tekintetben elégti ki a társadalmat és a gazdaságot. Nem véletlen tehát, hogy néhány évtizede kezdtek megalakulni azok a szervezetek, amelyeknek alapvető feladata a hulladékok hasznosítása, azok termelésbe, áruforgalomba való visszakapcsolása. (Magyarországon ezt a feladatot a MÉH Tröszt és vállalatai látják el.)

Néhány évtizede kezdődött el tehát annak a korántsem antagonisztikus ellentétnek a kialakulása, amely a hulladékártalmatlanító és másodlagosan hasznosító, valamint az elsődlegesen hasznosító (egyben ártalmatlanító) szervezetek között egyre inkább kiéleződik. Csak egy példát mondanék erre: A köztisztasági szervek szemétegető műveikben szívesen látják a nagy kalória-tartalmu hulladékokat (ez javítja az elégetés gazdaságosságát) és nem titkolják, hogy a kalória-tartalom biztosítását a papír-hulladék részarányának növekedésétől várják. A papír-hulladék népgazdasági jelentőségű "másodlagos" alapanyag- jelzik egyidejűleg az anyagmentéssel foglalkozók -, kár elégetni azt, mert tonnája átlagosan 1400 forintot ér, és - ugyancsak átlagosan - tonnájáért 24,9 USA dollárt lehet kapni. A papírhulladék világpiacon és belső kereslete növekszik. (Az adatokat alátámasztja, hogy a MÉH Tröszt 40 561 tonna hulladékpapírt értékesített a Papíripari Vállalatnál 56 964 ezer forint értékben és a LIGNIMPEX 15 096 tonna papírhulladékot exportált 376 470 USA dollár értékben, 1973. első félévében.) Kár elégetni a papírt, mert az elégetett papír tonnánként átlagosan 2 500 000 kcal hő képvisel, és ez - a veszteségeket, valamint a hőhasznosítás hatásfokát nem is számítva és távfűtésben hasznosítva - kerekén 31 köbméternyi fűtött lakótér hőszükségletét biztosítja évenként (183 fűtési napra), amely volumennek a hőellátása - hődíj értékben - gáz és olajtüzelés esetén, átlagosan mindössze 323 forintba kerül a Fővárosi Távfűtő Műveknél.

A közölt összehasonlítás nem tartalmazza az égetés útján és a nyersanyagként való papírhasznosítás gazdasági összehasonlításának minden igényét, de adataival szeretné kiváltani az ezzel a kérdéssel való, eddignél színvonalasabb, elméletileg megalapozottabb foglalkozás igényét. Általában a hasznosítási módok tudományos összehasonlításával való behatóbb foglalkozást.

A jelzett ellenérdekeket a racionális gyakorlat oldja fel. A hulladékhasznosító szervezetek praktikusán nem tudnak annyi papírt "kivonni" az égetésből, hogy az égetés alkalmazhatóságát megrendíthetnék, az égetés ténye ilyenén nem korlátozza a papír más módon való hasznosíthatóságát. Az, hogy mindkét fél megtalálja számításait, csak a bölcs belátástól és egymás feladatainak tiszteletben tartásától függ.

A példálódzás - bár konkrét volt - általánosítható tanulságokkal is szolgált. Nevezetesen azzal, hogy a hagyományosan értelmezett köztisztasági szerveknek egyre nagyobb mértékben kell számítaniuk arra, hogy az általuk begyűjtött hulladékokból a hulladékmentő szervek egyre nagyobb mértékben fogják kivonni a hasznosítható komponenseket. Hulladékártalmatlanítással összekapcsolt hulladékhasznosítási terveiket ennek a tendenciának figyelembe vételével szükséges kidolgozniok.

Rendszerszerkezési szempontból is tanulságos volt a példálózkodás. Megvilágította a köztisztasági szervek, a hulladékforrások, valamint a hulladékhasznosító (mentő) szervek várható kapcsolatait és megközelítően kijelölte helyüket a szervezési modellben, amelyet eddigi ismereteinek birtokában - első közelítésként - az 1. ábra szerinti formában fogalmazhatunk meg.

A valóság még nem követi az 1. sz. ábrán bemutatott - kívánatos - helyzetet, de a fejlődés egyre inkább azt közelíti meg. Jelenlegi viszonyainkra még a 2. sz. ábrán látható szervezetlenség a jellemző, amelynek során a "kibocsátott" hulladék útja három ágra szakad. Az egyikén elvileg a környezetre már közömbös, ártalmatlanítással is egybekötve hasznosított állapotba jut, a másikon környezeti veszélyeket jelentő formában, ellenőrizhetetlen uton ártalmatlanítás és hasznosítás nélkül jut a környezetbe, a harmadik ágon kikerüli a hatékonyabb hasznosítást, a hulladékmentés folyamatát, de ártalmatlanított állapotban kerül elhelyezésre.

Az 1. és 2. ábra összevetése világosan megmutatja a komplex módon szervezett hulladékártalmatlanítás és hasznosítás előnyeit a "quasi" (mintegy) megszervezettel szemben. Az összehasonlításból levonható következtetések - a komplex szervezés javára - akkor mutatkoznának meg igazán, ha az ártalmatlanított vagy a hasznosított hulladék és a nem hasznosított hulladék közötti volument, még inkább annak környezetkárosító hatást, továbbá hasznosíthatatlansága gazdasági konzekvenciáit is figyelembe vesszük.

Sajnos, számszerű bizonyításra nincs mód, mert statisztikailag nem eléggé ismert a hulladékártalmatlanítás és a hulladékhasznosítás jelensége. Statisztikailag csak azt figyeljük meg a jelenségből, ami már bekapcsolódott a szervezett ártalmatlanításba vagy hasznosításba. Ami ezen kívül maradt, azaz éppen a potenciális feladatokat, nem tárja fel statisztikai megfigyelési rendszerünk.

Ennélfogva nem véletlen, hogy a hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás rendszere működtetésének egyik gyakorlati előfeltételeként a vonatkozó statisztikai megfigyelési rendszer célirányos korszerűsítését jelöljük meg.

Az 1. és 2. ábrákon jelzett összefüggések csomópontjainak a megfogalmazása tudatosan tér el az elméletileg kívánatostól. Ezért a szigorúan tudományos igényeket támaztók számára nem érzékeltetik eléggé az

elméleti megközelítésénél elengedhetetlen szemléleti egységre való törekvést. A gyakorlati szakemberek viszont az alkalmazott feldolgozás ad több lehetőséget a meditációra, az elmélet, valamint a gyakorlat egysége megvalósításának belátására a tárgyalt témakörben.

Az elmélet és a gyakorlat egységének megteremtése jelenleg mindennél fontosabb, mert nem elhanyagolható "szakadék" tátong közöttük.

Ez a "szakadék" kedvezőtlenül hat ki a hulladékártalmatlanítási és hulladékhasznosítási feladatok megoldására mind nemzeti, mind pedig nemzetközi vonatkozásban.

A "szakadék" kialakulásának történelmi háttere van: a gyakorlati feladatok megoldása a környezetvédelem komplex szemléletének kialakulásáig - mondhatni mindmáig - a települési önkormányzatok szinguláris (egyedi) feladatát képezte (és operatív szinten képezni is fogja) beleértve ebbe a feladatba az ártalmatlanítási és a hasznosítási módszerek kidolgozásával, alkalmazásával való elméleti törődést is. Az elmélet tehát - napjainkig - szingulárisan (helyileg) alakult ki - a közegészségügyi aspektusoktól eltekintve - és magán viseli a helyileg (települési szinten) adott követelményeket még akkor is, ha a szocialista társadalmi rendben következetesen törekszünk (nem is eredmény nélkül) a hulladékártalmatlanítás és -hasznosítás társadalmi szintű szervezésére, orientálására.

A gyakorlati szakemberek - településre orientált feladataik megoldása közben - beleértve általános elméleti munkásságukat is - az előzmények alapján joggal vélik magukat az elmélet képviselőinek, de közben elfeledkeznek arról, hogy a hulladékprobléma komplex környezetvédelmi megfogalmazásából adódó feladatainak teljesítése már kinőtte a lokális elméleti eredményekkel való operálhatóság korszakát, és az eddiginél komplexebb hatású elméleti bázis létrehozását követeli meg. Olyan bázist igényel, amely nem nélkülözheti a gyakorló szakemberek szinguláris, elméleti munkásságát, de azt átfogóbb (országos, nemzetközi hasznosíthatóságú) szinten összegezi. Az elmélet és a gyakorlat közötti "szakadék" eltüntetése a vázolt követelmények belátásán mulik, amelyhez nem kis mértékben járulhat hozzá az egyéni (településre orientált) törekvések alárendelése a tágabban, nemzetközileg is értelmezett közösségi érdekeknek.

Az előzőkben kifejtettek még nem érettek arra, hogy azokat blokk-diagramokban ábrázoljuk, de kötelességszerűen megfontolásra ajánljuk az arra illetékeseknek, ugyanis mint az egyik - nem jelentéktelen - megközelítési irányát a komplex környezetvédelmi igényekkel összehangolt országos - nemzetközi - hulladékártalmatlanítási és -hasznosítási rendszer megszervezésének.

A hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás kérdésének megoldásával foglalkozó nemzetközi együttműködésről a KGST országokban

A KGST országok 1971-ben egyezményt irtak alá a környezetvédelemben való tudományos-műszaki együttműködésükről. Az egyezményhez 1973-ban a Jugoszláv Szövetségi Szocialista Köztársaság is csatlakozott.

Az egyezmény a környezetvédelmet komplex problémaként fogja fel és az együttműködés fő területeiként további hat problémát jelöl meg. Ezek közül sorrendben az ötödik a "Háztartási és ipari hulladékok megsemmisítése⁽¹⁾ és hasznosítása" megjelölésű.

Minden egyezménybeli problémában nemzetközi hatáskörű koordinációs központ végzi a kutatás koordinálásának, a szakkáderképzésnek, a licencia és a know-how vásárlásoknak-eladásoknak a koordinálását, továbbá sajátos információs feladatokat lát el. Az ötödik probléma keretében folyó munkával összefüggő nemzetközi koordináció ellátására az egyezményt aláíró országok az Építésgazdasági és Szervezési Intézetet fogadták el, illetve hatalmazták meg.

A koordinációs központok munkáját - ott, ahol ez szükségesnek látszott - problémaszintű tudományos-műszaki tanács segíti. Az ötödik problémában is van tudományos-műszaki tanács.

A komplex probléma vezető testülete a Meghatalmazottak Tanácsa, amelybe minden érdekelt nemzet egy nemzeti meghatalmazottat delegál olyan felhatalmazással, hogy állásfoglalása az egyezményt aláíró ország hivatalos megnyilatkozásnak minősül. A Meghatalmazottak Tanácsa mellett, tanácsadó testületként működik a komplex probléma Tudományos-Műszaki Tanácsa.

A koordinációs központok, nemzetközi jogállásuk következtében, tevékenységükről a Meghatalmazottak Tanácsának tartoznak beszámolni és munkájukban a tanács határozatait végrehajtani, valamint közvetlenül koordinálják az adott probléma megoldásában részt vállaló együttműködő szervezetek tevékenységét.

Az egyezmény szervezeti felépítését a 3. sz. ábra közreadásával egészítjük ki.

A 3. sz. ábrán látható szervezeti kapcsolatok szigorúan csak az egyezmény testületei és szervei közötti összefüggésekre utalnak anélkül, hogy a kapcsolatok jellegét részleteznék. Nincsenek jelezve az ábrán a külső kapcsolatok, amelyek a Meghatalmazottak Tanácsára és a Koordinációs Központokra az állami irányító szervekkel, a KGST szervekkel (pl. a KGST Titkárság Tudományos Műszaki Együttműködési Bizottsága, illetve Osztálya, a Környezetvédelmi Tanács, az egyes Állandó Bizottságok és tagozataik) való, sokrétűen differenciált kapcsolattartás feladatát róják.

Az egyezmény keretében folyó munka eredményeinek és szervezettségének eddigi tapasztalatai a 3. ábrán ismertetett szervezeti felépítés és szervezettségi tartalom pontosításának igényét vetik fel. Az ezzel kapcsolatos előkészítés folyamatban van. Ezért hangsúlyozzuk: a 3. ábra és a hozzáfűzött szöveges ismertetés a kézirat leadásának (1973. IX. 15.) időpontjában fennálló helyzetet jellemzi.

Nem ismeretes, hogy más szekciók ülésein milyen mértékben került ismertetésre a KGST országok és a JSZSZK környezetvédelmi egyezményének szervezeti oldala. Ha ismétlésbe bocsátkoztunk, elnézést érte, de úgy véljük, hogy a bemutatott előzmény nem volt nélkülözhető a következő megállapítások igazolására:

(1) A hulladékok "megsemmisítése" köztudottan szakszerűtlen fogalom. Adott esetben ez a szóhasználat nem volt elkerülhető, mivel hivatalosan regisztrált elnevezésben fordul elő, emélfogva megváltoztatása hivatkozási bizonytalanságot vonna maga után.

A KGST környezetvédelmi együttműködés már adott mértékű szervezettsége is színvonalasabb annál, hogy ne lássuk be: környezetvédelmi tevékenységünk hazai szervezettségével az oldalukon csak mérsékelten járulhatunk hozzá a nemzetközi eredmények létrehozásához, és ne érzékeljük azt, hogy az együttműködésben résztvevő magyar szervezetek - éppen ennek a területnek hazai szervezettségi gondjai miatt - nagyobb erőfeszítést kifejtve kényszerülnek helytállni, nemzetközi kötelezettségeiknek eleget tenni. Következésképpen égető szükségesség a magyarországi környezetvédelem szervezési kérdéseivel nemcsak foglalkozni, hanem meg is oldani azokat. Ezzel egyidejűleg fognak megoldódni a minket közelebbről érdeklő hulladékártalmatlanítási és hulladékhasznosítási szervezési problémák is. Ugyanannyira függvénye szűkebb témakörünk szervezési gondjainak kiküszöbölése a komplex intézkedések rendszerének, hogy ez alkalommal fölösleges részletezni azokat.

Egyetlen jelzést tennénk csupán: az utóbbi években úgy tapasztalható, hogy a Magyarországon kialakult környezetvédelmi felfogás (elsősorban a közfelfogás) indokolatlanul elfeledkezik a hulladék-problémáról, és szívesen szűkíti le a környezetvédelmet "divatosabb" komponenseire: a vizek tisztaságáért, a levegő tisztaságáért, a talajszennyeződés elhárításáért folyó küzdelemre. A közfelfogás kialakulását elősegítette az, hogy a tömegkommunikáció szakemberei - enyhén szólva - szívesebben propagálják az "ujjat", és csak kivételesen vannak abban a helyzetben, hogy komplex szemlélettel felvértezve (pedig ez is új!) közelítsenek a témához. Nem lenne helyes, ha környezetvédelmi problémáink szervezeti kérdéseinek megoldása követné a közvéleményben tapasztalható "leszűkülési" tendenciát. Annál is inkább, mert a KGST országok és a JSZSZK környezetvédelmi egyezményében a hulladékártalmatlanítás és a hulladékhasznosítás már jelentőségének megfelelő helyet kapott. A kérdés felvetése nem volt véletlen, szűk szemlélettel fogalmaztuk meg a környezetvédelmi célprogram feladatainak első tervezetét.

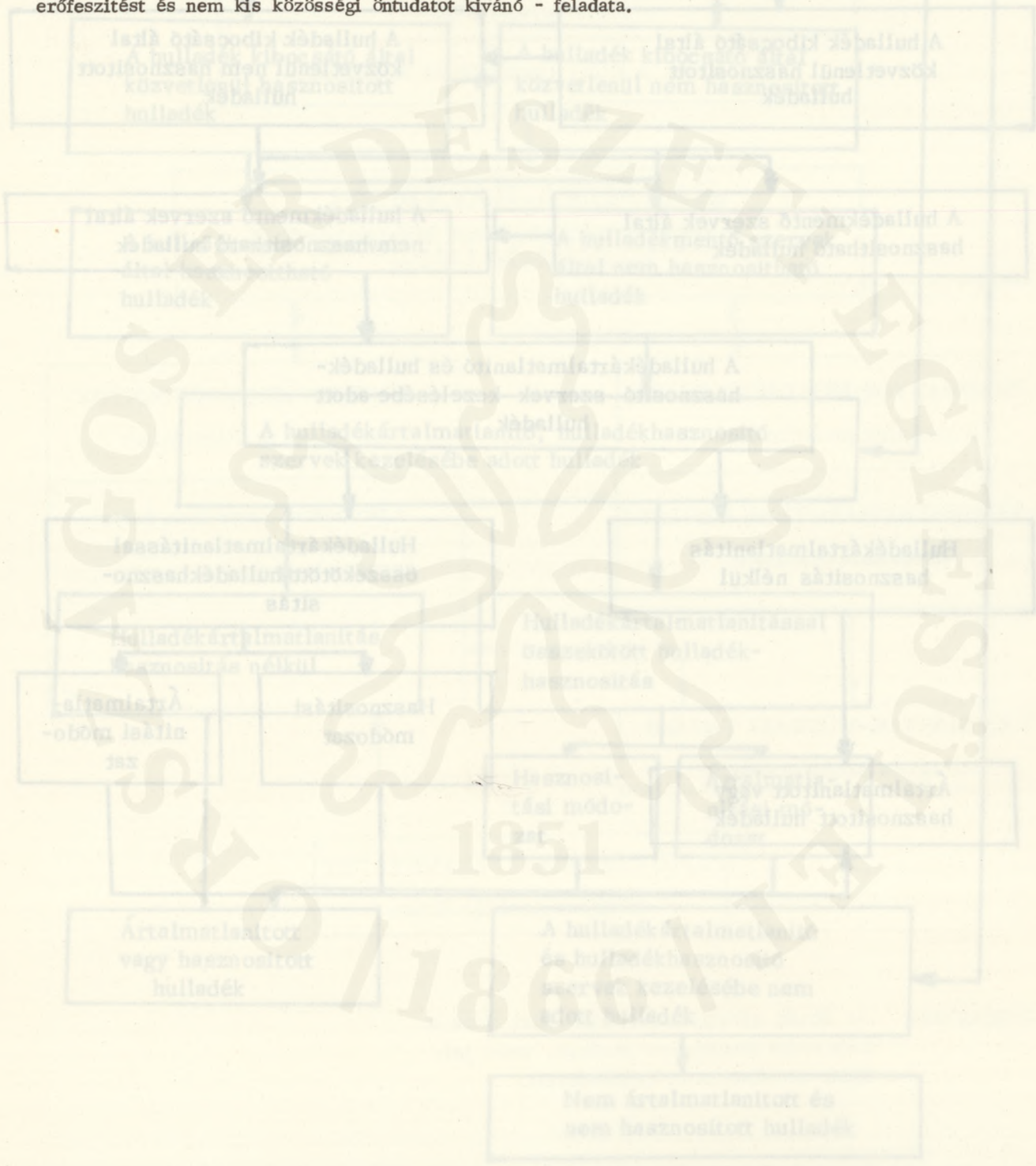
Következtetések

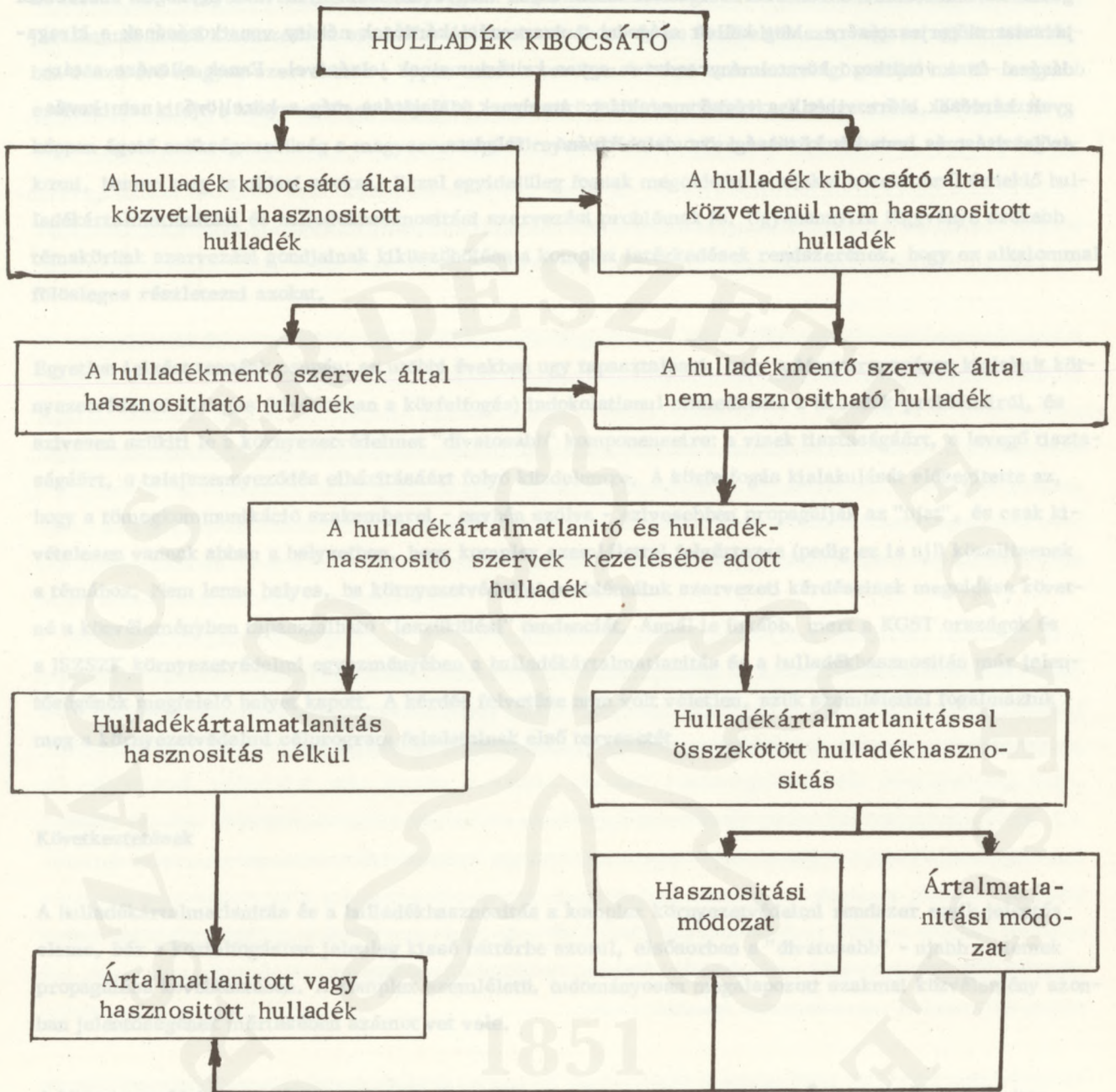
A hulladékártalmatlanítás és a hulladékhasznosítás a komplex környezetvédelmi rendszer egyik jelentős eleme, bár a közfelfogásban jelenleg kissé háttérbe szorul, elsősorban a "divatosabb" - újabb - elemek propagálása következtében. A komplex szemléletű, tudományosan megalapozott szakmai közvélemény azonban jelentőségének mértékében számot vet vele.

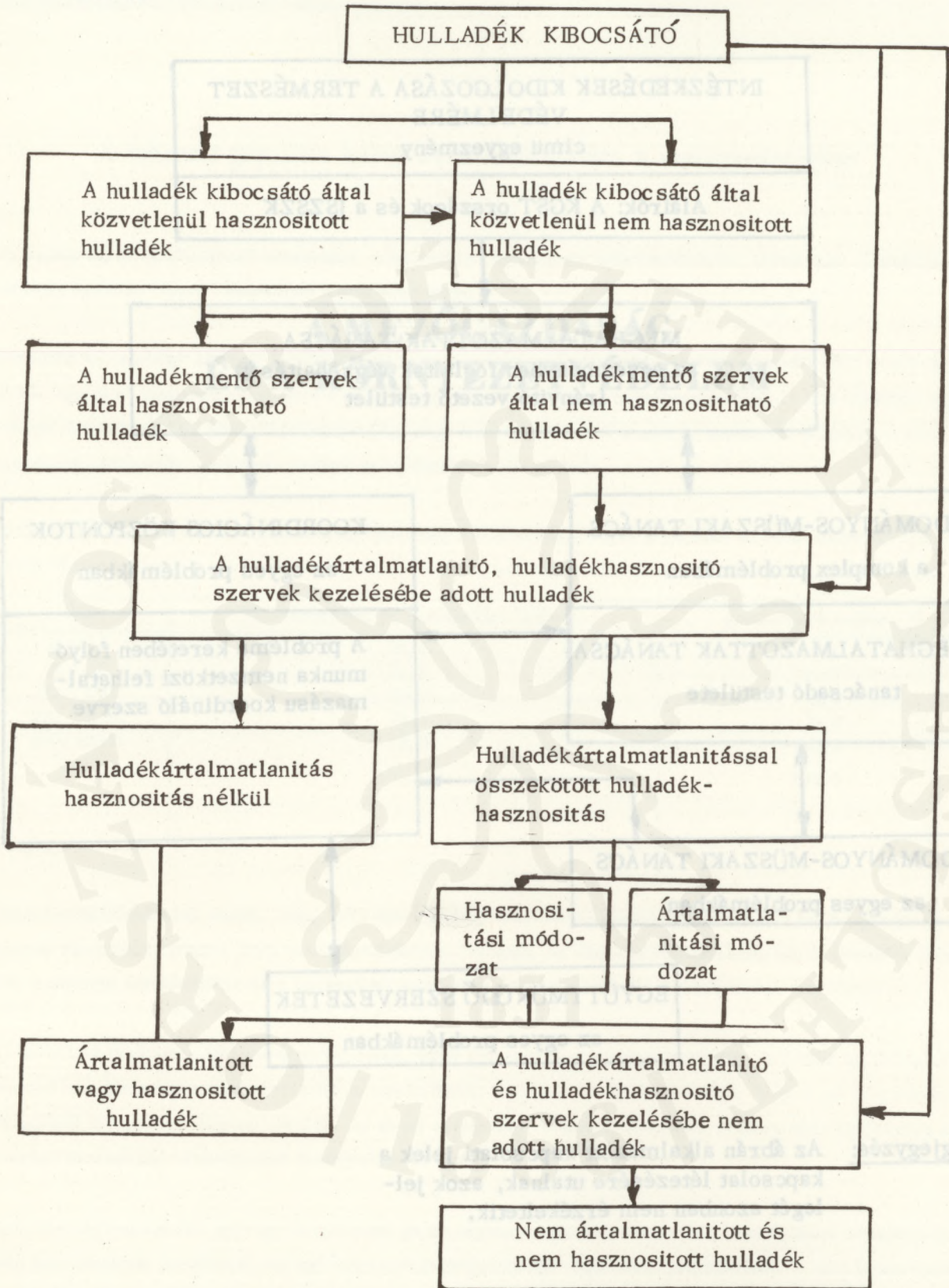
A környezetvédelem korszerű, komplex szemléletének követelmény-rendszerében a történelmi multra visszatekintő hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás jelentősége is új megvilágításba került, amelyben - nemzetgazdasági jelentőségénél fogva - egyre inkább előnyben részesítendő az anyagmentéssel összekapcsolt hasznosítás (egyben ártalmatlanítás), míg az elsősorban ártalmatlanítási céllal "kézbe vett" hulladékoknál a hasznosítás - módszereiből adódóan - a másodlagos jelenségként, az ártalmatlanítás gazdasági terheinek csökkentését szolgáló tételként értelmezhető.

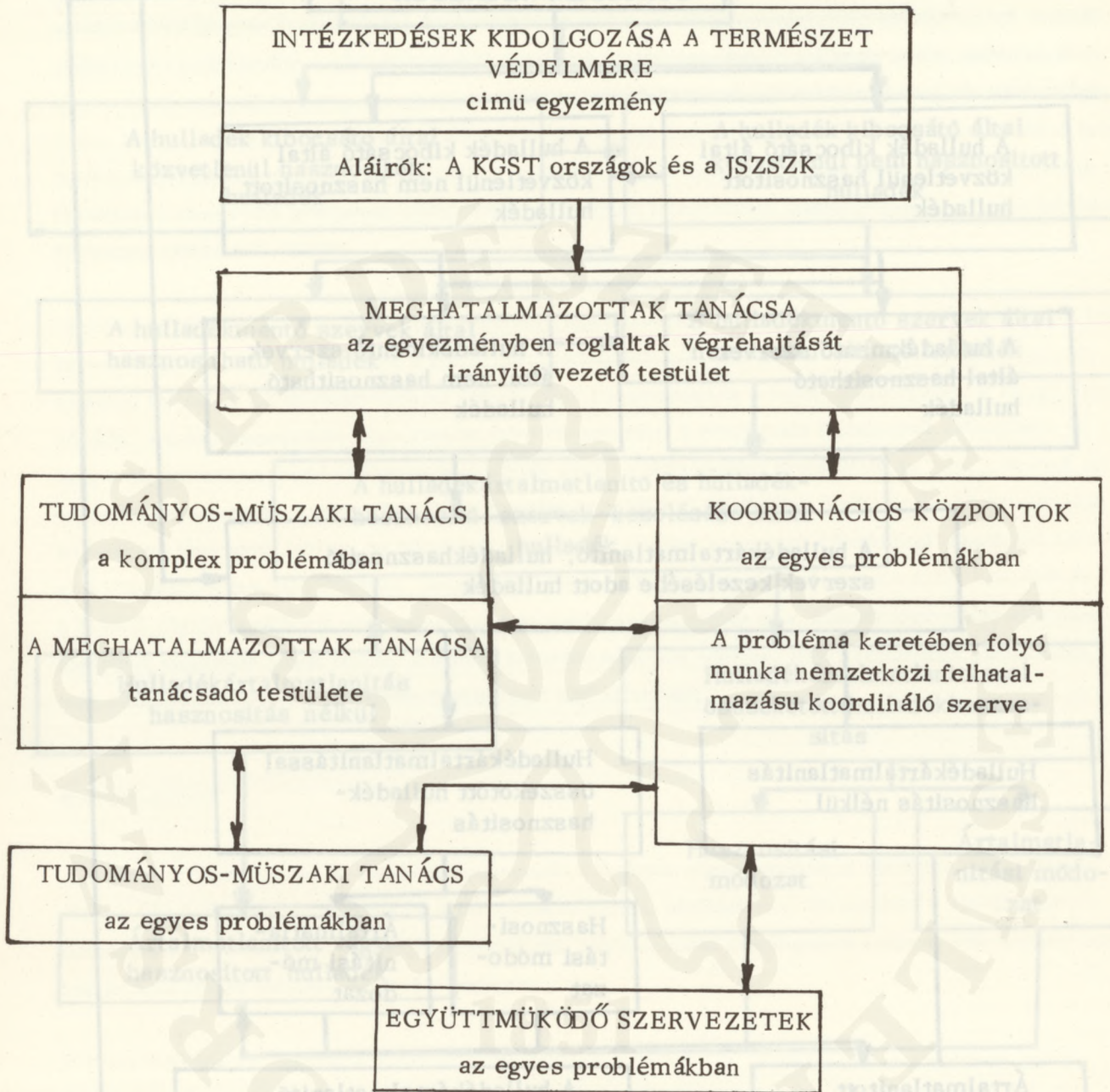
A hulladékártalmatlanítás és hulladékhasznosítás - komplex környezetvédelmi rendszerbe illő - korszerű értelmezése az azzal foglalkozó hagyományos (köztisztasági) és a működni kezdő (hulladékmentő) szervek feladatának újra fogalmazásához, ezzel egyben a hulladékártalmatlanítási és hasznosítási tevékenység, illetve irányítása rendszerének korszerűbb kialakításához vezet.

Az előadásban, egyrészt területi korlátok miatt, másrészt a figyelembe veendő bonyolult összefüggések következtében, a rendszerszervezési eredmények hiányában, nem nyílt mód egységes szervezési javaslat előterjesztésére. Meg kellett elégedni a szervezési kérdések néhány vonatkozásának a kiragadásával és a vonatkozó követelményrendszer egyes kritériumainak jelzésével. Ennek ellenére a tárgyalt kérdések előre vihetik a végső megoldást, amelynek kialakítása még a közeljövő - nem kevés erőfeszítést és nem kis közösségi öntudatot kívánó - feladata.









Megjegyzés: Az ábrán alkalmazott kapcsolati jelek a kapcsolat létezésére utalnak, azok jellegét azonban nem érzékeltetik.

A fokozott gépesítés láros környezeti hatása a mezőgazdaságban

Az ember és az őt körülvevő természet, az ember és a természet kölcsönhatására vonatkozó "Környezetvédelmi Szakmai Napok" keretében tartott előadások.

A MEZŐGAZDASÁG ÉS A KÖRNYEZETVÉDELEM

Kérdések az is, hogy a mezőgazdaságban a környezeti problémák, amelyek általában a termelés során keletkeznek, miként kerülnek megoldásra. A mezőgazdaságban a környezeti problémák megoldása érdekében a mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére kell törekedni. A mezőgazdaságban a környezeti problémák megoldása érdekében a mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére kell törekedni.

1953-tól kezdődően alakultak Magyarországon a mezőgazdasági vállalatok, amelyek a mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére törekedtek. A mezőgazdasági vállalatok kialakítása során a környezeti problémák megoldása érdekében a mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére kell törekedni.

terület	terület, ha	gazdaságok száma
0-5	1000	72,5
5-10	21,2	21,3
10-100	30,0	5,4
100-1000	18,7	0,6
1000 feletti	25,9	0,2
	100,0	100,0

Megjegyzés: 1 ha = 1,75 kb.

Dezertifikációt csak annyit, hogy 1973-ban a mezőgazdasági terület és 150 ezer hektár terület szántóként 2000 illetve 3000 ha-os területeken. Jelenleg, az ország területének alapjában nevezhető mértékben, a területi megújítás és a gazdaságok működésének megújítása egyaránt megvalósult.

Há az utóbbi évek integrációs törekvései folyamatosan alakultak a mezőgazdaságban, a mezőgazdaságban a mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére kell törekedni. A mezőgazdasági tevékenység során keletkező szennyezés csökkentésére kell törekedni.

Ami ellát meggyőzően egy-egy központi gazdasági tevékenység, termelési, felhalmozási tevékenység még nem jelentett problémát, az egy központi gazdasági tevékenység telepítésénél, a szántóterület, termelési technológiák bevezetése során, már direkt-, illetve indirekt hatással a környezeti tevékenység, a földi tevékenység környezeti hatással. A tevékenység tevékenység nélkül néhány olyan tevékenység tevékenység, amelyek már az iparszerű tevékenység folyamat első szakaszában is jelentkeztek, a melyek a környezeti



Megjegyzés: Az ábrán alkalmazott kapcsolatok, melyek a kapcsolatot létezésére utalnak, azok jellegét azonban nem érzékeltetik.

A fokozott gépesítés káros környezeti hatása a mezőgazdaságban

Az ember és az őt körülvevő természet, a közvetlen "környezet" kölcsönhatására hivatkozni "Környezetvédelmi Szakmai Napok" keretében közhelynek tűnik.

Köztudott az is, hogy az ipari fejlődés során egyre nagyobb károkat okozunk környezetünknek, amelyben élünk, mivel az iparszerű termelés az elmúlt egy-két évtizedben a mezőgazdaságban is tért hódított, így nekünk magunknak kell gondoskodnunk arról, hogy a fokozott ütemű termelés mellett is biztosítsuk környezetünk minőségét, amelyben nekünk és utódainknak élnünk kell.

1935-ös statisztikai adatok alapján Magyarországon a birtoknagyságok alakulása az össz-szántóterület százalékában, illetve a gazdaságok száma az összes gazdaság százalékában az alábbiak szerint alakult:

(kh)	Birtoknagyság az összterület %-ában	gazdaságok száma, %
0 - 5	10,1	72,5
5 - 20	21,8	21,3
20 - 100	20,0	5,4
100 - 1000	18,2	0,6
1000 felett	29,9	0,2
	100,0	100,0

Megjegyzés: 1 ha = 1,73 kh.

Összehasonlításként csak annyit, hogy 1973-ban mintegy 2300 termelőszövetkezet és 150 állami gazdaság üzemel átlag 2000, illetve 5000 ha-os területeken. Jóllehet, az összehasonlítási alap közös nevezője hiányzik, a területi koncentráció és a gazdaságok számának csökkenő trendje egyértelműen megállapítható.

Ha az utóbbi évek integrációs törekvési folyamatait elemezzük a mezőgazdaságban, s a vele egyidőben végbemenő műszaki-tudományos forradalom eredményeit taglaljuk, megállapíthatjuk, hogy a ma már tényként jelentkező termelési volumen bővülés, az ezzel arányosan csökkenő élőmunka-felhasználás elsősorban a növekvő társadalmi szükségletek kielégítését szolgálja.

Ami alig negyedszázada egy-egy kisparaszti gazdaságban telepítési, termelési, feldolgozási témakörben még nem jelentett problémát, az egy korszerű mezőgazdasági nagyüzem telepítésénél, a zárt konstrukciójú termelési technológiák bevezetése során, már direkt-, illetve indirekt hat vissza a közvetlen környezetre, s fejt ki sok esetben káros környezeti hatását. A teljesség igénye nélkül néhány olyan témakört érintenek, amelyek már az iparszerű termelési folyamat első szakaszában is jelentkeztek, s melyek a környezetvéde-

lem szempontjából is egyértelműen jelentősek. A környezeti ártalmak kiküszöbölésére tett műszaki, illetve gazdasági intézkedések sok esetben még nem biztosítják a probléma rendezését, további kutatómunkát, műszaki-gazdasági intézkedéseket igényelnek.

Viz

A "viz"-szekció ülésén elhangzott előadások elsősorban a vízminőség, azaz víz-védelem a vízszabályozás, a vízgazdálkodás, a szennyvíztisztítás témakörét dolgozták fel.

Egy-két gondolat kiegészítésként...

Mezőgazdasági nagyüzemeink szarvasmarha- és sertésállománya túlnyomó részben ma már koncentrált állattartó telepeken található. Ezek a telepeken jelentősen növekedett a munkatermelékenység, az egy állat által termelt termék mennyisége, és emelkedett az egy telepen tartott állatok száma is. Korszerű telepeken ma már átlagosan 4-500 db tehenet, 10-15 000 db hizósertést tartanak. Az állatok ilyen koncentrációja új formában vetette fel az üzemeltetés, a takarmányozás, a klimatizálás, az állategészségügy és a trágyakezelés kérdéseit. Amíg e kérdések túlnyomó része tisztázott, addig a megváltozott tartástechnológia során a vízzel hígított ürülék - a hígtrágya - kezelése, elhelyezése, hasznosítása nem megoldott.

A téma felvetését különösen indokolja bonyolultsága, komplex volta, a megoldatlanságból fakadó hatások sokrétűsége és a megoldási lehetőségek többirányú megközelítése, továbbá az a felismerés, hogy a megoldáshoz nagyobb koordináció, valamint jelentős kutató és fejlesztő munkára van még szükség.

Bonyolulttá teszi a problémát az a tény, hogy a hígtrágyát, mint anyagot, másként értékeli az állattartás, másként a növénytermesztés, vagyis a vélemények a mezőgazdaságon belül is megoszlanak. Másként értékeli a kérdést az egész társadalom érdekeit védő környezetvédelem.

Számtalan szomorú példa igazolja, hogy a hígtrágya helytelen, vagy gondatlan kezelése esetén szétterül az állattartó telep környékén és utat keres magának a befogadók felé, erősen szennyezve különösen a kis vízhozamu vízfolyásokat és az állóvizet.

A kezelés megoldatlansága esetén a hígtrágya veszélyes problémája - amely eddig csak az üzem belső ügye volt - túlnő a mezőgazdasági üzem határain. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a szennyeződés megfelelő trágyakezeléssel megelőzhető. Környezetvédelmi szempontból is a hígtrágya talajba való visszajuttatása a legmegnyugtatóbb megoldás, hiszen a szabályozott elhelyezés - amellet, hogy a talaj tápanyagforgalmába juttatja vissza az onnan kivont tápanyagokat - egyben a szennyezőanyagok természetes lebomlását is lehetővé teszi. Környezetvédelmi szempontból olyan kényszerpályára való terelés látszik leggazdaságosabbnak, amelyen a hígtrágya a legrövidebb idő alatt visszakerül a talajba, távolmarad a felszíni vizektől és az emberi környezet közeléből.

Összefoglalva megállapítható, hogy a jelenlegi állatkoncentráció mellett a jelentkező hígtrágyát egyszerűen felszíni csatornába és élővizetbe elvezetni - a környezet károsodása nélkül - nem lehet. Környezetvédelmi szempontok maximális figyelembevételével törekedni kell a hígtrágya hasznosítására. Adott helyeken

viszont az is előfordulhat, hogy a trágyaértékkel már nem lehet számolni, s a megoldást kizárólag környezetvédelmi szempontból kell keresni, vagyis a hígtrágya elhelyezéséről, illetve tisztításáról gondoskodni kell.

Az utóbbi években megépített sertéstelepek tulnyomó részénél a trágyakezelés még megoldatlan. Ezért a legsürgősebb tennivalók itt jelentkeznek.

Figyelembe véve a telepek elhelyezkedését, lakóhelytől való távolságát, a környező terület talajszerkezetét, a domborzati viszonyokat, egységes sémát minden telepre nem lehet alkalmazni. Ezeket a telepeket külön-külön egy erre a célra létrehozott bizottságnak célszerű a legsürgősebben felülvizsgálni, és a vizsgálat eredményeképpen esetenként kell javaslatot tenni a gazdaságos műszaki megoldásra. A hígtrágyakezelési eljárások - a fázisbontás, (amely a szilárd rész trágyakénti, a híg rész öntözésre való felhasználását adja) a homogenizálással összevont folyamatos kiöntözés lehetősége, a szippantókocsik alkalmazása, a tisztítás oxidációs árkokban és a kombinált kémiai-biológiai tisztítás alkalmazásának bármelyike - a férőhelyek költségét várhatóan mintegy 10-20%-kal emeli meg.

A jövőben épülő telepeknél a trágyakezelést és elhelyezést a telep egyéb létesítményeivel egyidőben szükséges megtervezni, és költségeit a beruházási tervbe be kell állítani.

A belső technológia változtatásával, a vízöblítés esetleges elhagyásával és a mechanikus kihúzó berendezések alkalmazásával a jövőben elejét kell venni, hogy a jelenlegihez hasonló nagytömegű hígtrágya keletkezzék. A vízszegény "kövér hígtrágya" további kezelése leegyszerűsödik. Azonban a nagyüzemi kezelési eljárás még további fejlesztési munkát igényel.

Egy másik, e témakörbe vágó problémát is csak futólag érintve, nem megnyugtatóan rendezett mezőgazdaságban alkalmazott kémiai szerek környezetre káros hatásának közömbösítése, és ez természetes folyóvizeink közvetlen vagy közvetett szennyezésével jelent veszélyt.

A fel nem bomló, szerves halogén vagy higany vegyületeket tartalmazó növényvédelmi szerek a szántóföldi keverő - illetve töltőtelepek környékét annyira beszennyezhetik - ha azokat gondatlanul kezelik -, hogy a víz természetes körforgása következtében a lemosódás lehetősége egyértelmű, s az állati takarmánynövények vagy a közvetlen emberi fogyasztásra alkalmas kulturák a tápanyag hasznosításával egyidőben a közvetett mérgezés lehetőségét is magukban rejtik.

A közelmúlt néhány kellemetlen epizóddal szolgált pl. a vízbe engedett káros vegyi anyag néhány évvel ezelőtt a Balatonban nagymérvű halpusztulással járó szennyeződést okozott.

Az ivóvizek közvetlen szennyezésének lehetőségei az elmondottakból nyilvánvalók.

Néhány évtizede mezőgazdasági településeink - tanyák, falvak, mezővárosok - főutcáinak forgalmát csupán néhány menetrendszerűen közlekedő autóbusz, kisszámú tehergépkocsi, személygépkocsi, motorkerékpár jelentette, s a teherszállítást elsősorban fogatos járművekkel oldották meg.

Ma már csak kuriózumként lehet mezőgazdaságunkban fogatos járművet találni, a szekeret felváltotta a vontató és a tehergépkocsi, a személyszállítást pedig személygépkocsikkal, illetve buszokkal biztosítják.

Másfél-két évtizede az akkor használatos, mindössze 35 LE-s GS-35 típusú vontatóink 3-3,5 t hasznos raksúlyú pótkocsikkal üzemeltek, s az akkori Csepel gyártmányú tehergépkocsijaink is mindössze 3-3,5 t raksúllyal végeztek szállítást. Ma a jelentkező szállítási igények kielégítésére 90-130 LE-s vontatókat 5-7 t hasznos raksúlyú pótkocsikat, illetve 7-10 t-s kamionokat alkalmaznak. Világos, hogy naponta közlekedő járművek kipufogógázai okozta levegőszennyeződés káros környezeti hatásával ma már - a nagyvárosok szmog hatása mellett - egyre inkább kell számolni falun is, s a káros kipufogógázok közömbösítésének szükségességével, a műszaki megoldások gyakorlati alkalmazásával előbb-utóbb szembe kell nézni a mezőgazdaságban is.

Erre enged következtetni az 1969-es ENSZ statisztikai adat, amely szerint évente több mint 281 millió tonna emberalkotta szennyezőanyagot bocsátottunk a légkörbe, személyenként cca. 1,4 t-t, amelynek felét a motoros közlekedés okozta.

Ezt a folyamatot segíti elő az üthálózat rohamos fejlődése is.

Az iparszerű termelés felvetett olyan technológiai problémákat is, amelyek korábban csak "per tangenterem" jelentkeztek. Ilyen témakör pl. a mezőgazdasági szárítóüzemek okozta légszennyeződések problematikája.

A lucernaszárító és lisztkészítő üzemek, a szemestermény szárító és tároló telepek, a keverőüzemek az utóbbi egy-másfél évtizedben gombamódra alakultak ki, fejlődtek a mai szintre. A ma gyakorlatában elterjedt 5-10-15 tonnás üzemek mellett már 30-40 tonnás üzemek létesítését célozták meg a tervezők. A szárítóból távozó 95-98%-os relatív páratartalommal rendelkező füst-gáz-levegő elegy korrodeálja magát a berendezést, és szennyezi a közvetlen környezetet. A szárítási folyamatot megelőzően az előtisztítók csak a szennyeződések mintegy 90%-át távolítják el a szárítandó terményből. A visszamaradó 10% bekerül a technológiai folyamatba - és tekintettel arra, hogy a ma használatos berendezéseink szinte kivétel nélkül tulnyomásos rendszerűek - a jelenleg használatos szárítóberendezések mintegy 50%-ánál a szárítási folyamat alatt közvetlenül a légtérbe távoznak a környezetet nem kevésbé szennyezve. A megoldást itt léha-pelyva leválasztó ciklonok alkalmazása jelenthetné.

Az élelmiszeriparban eddig is szigorú előírás volt étkezési célra szárított terményeknél a közvetett, előmelegített levegővel történő szárítás.

Jelenleg a mezőgazdaságban használatos berendezések kivétel nélkül füst-gáz-levegő keverékkel száritanak, ami felveti a kutatók által egyre gyakrabban hangoztatott káros utóhatás - fokozott rákveszély - lehetőségét. Ma már egyes nyugat-európai országokban (NSZK, Svédország) az állati takarmányozásra felhasznált termények száritásánál is szigorú követelmény a hőcserélők alkalmazása, hogy a száritó és száritandó közeg közvetlen érintkezését kiküszöböljék.

Természetesen ennek következtében a közeljövőben nálunk is komoly beruházási többletigénnyel kell számolnunk, minthogy a hőcserélők okozta hatásfokcsökkenés mintegy 25-30%-os. Ez a tény a műveleti költségeket is kb. a jelzett arányban növeli. (Megemlítem, hogy Intézetünkben modell-kísérletek indultak be e témakörben, jelenleg a száritóközeg paramétereinek függvényében az aminosav garnitúra változását vizsgáljuk.)

Élet

Mindenkor szubjektív és objektív tényezők függvénye, hogy közvetlen környezetünket milyenek ítéljük. A szubjektív tényezők egymaguk felölelik a komfortos és elviselhetetlen érzet-ítélet közé eső tartományt. A környezeti paraméterek szubjektív ítélet alapján való csoportosítása pedig az egyéni érzékenységtől függ. Van, aki egy gép zaját elviselhetetlennek tartja, más viszont, aki pl. ugyanennek a gépnek a karbantartását végzi - a hangosságérzet változásából állapít meg bizonyos meghibásodásokat.

Szubjektív ítélet alapján környezetünket - munkaterünket az alábbi csoportosítás szerint vizsgálhatjuk:

- komfortos vagy optimális a munkatér, ha a munkát végző ember fizikai vagy fiziológiai terhelése kizárt;
- megfelelő a környezet, ha a munkatérben ható tényezők nem zavaró hatásúak;
- elviselhetőnek ítélhető a környezet, ha mikroklimájának hatása intenzív, de rövid hatásidejű, vagy folyamatos hatása, de a regenerálódáshoz szükséges idő biztosított;
- nehezen elviselhető környezetben a dolgozó a kapott impulzusok alapján egészségromlást, halláskárosodást, sugárártalmat, szembántalmat vagy egyéb szervi elváltozást szenved;
- elviselhetetlen a munkatér, ha egyetlen impulzusa olyan mennyiségben vagy intenzitással hat, hogy az egészségromlások bármelyike rövid idő alatt bekövetkezik.

A környezet megítélésének objektív tényezői azoknak a hatásoknak az összessége, amelyek a dolgozó közvetlen közelében műszeres mérésekkel regisztrálhatók.

Minden dolgozó egyénileg információ felfogónak is tekinthető. Az információk az érzékszerveken keresztül jutnak az észlelőhöz. Az információk mennyiségétől, mértékétől és hatásidejétől függően alakul ki az emberben a szubjektív érzetítélet a komfortostól az elviselhetetlenig.

Két problémakörrel, a traktorülések lengésvizonyainak vizsgálatáról, és a traktorzajcsökkentéssel kapcsolatos eredményeinkről kívánok összefoglaló tájékoztatást adni.

A traktorvezetőkre munka közben rendszeresen 1-5 Hz frekvenciájú és $0,4-4,0 \text{ m/s}^2$ négyzetes átlaggyorsulású lengés hat. Az emberi test önlengés száma mintegy 5,0 Hz, a gyomoré pedig 2-3 Hz. Ez a magyarázata annak, hogy a gyomorbántalmak és a gerincoszlopi elváltozások a traktorvezetőknél lényegesen nagyobb arányban fordulnak elő, mint egyébként. Ezért nagyon fontos a traktorvezetőre ható gyorsulások maximális csökkentése.

Vizsgálataink eredményei alapján a lengéstechnikai követelmények mellett azokat az antropometriai követelményeket is meghatároztuk, amelyeket a traktorüléseknek ki kell elégíteniök. Ezek:

- lengési amplitudó 80-140 mm legyen,
- a rugó karakterisztikája az amplitudónak min. 75 %-ában lineáris legyen;
- a rugó előfeszítése a vezetőülésből fokozatmentesen legyen beállítható 60-100 kg súlyú vezetőknél megfelelően;
- a csillapítási tényező, a rugóállandó és a traktortest-gyorsulás teljesítménysűrűség spektruma összhangban legyen;
- az ülés antropometriai tekintetben megfelelően.

A magyar traktorgyártás fejlesztésének másik fontos és egyre sürgetőbb feladatává vált a traktor vezetőfülkék igen magas zajszintjének csökkentése.

Intézetünkben három traktoron hajtottunk végre zajcsökkentést: a 95,5 dB/A alapzajszintű, hátul nyitott fülkés D4K-D; a 89 dB/A zárt fülkés, oldalt kétajtós D4K-B és végül a 91,5 dB/A alapzajszintű, teljesen zárt DUTRA-1000 traktorokon. A zajcsökkentési kísérletek során általunk átalakított D4K-B traktor fülkéjében a zajszint átlagban 84,5 dB/A-ra, a D4K-B traktor fülkéjében 84,5 dB/A-ra és a DUTRA-1000-es traktor fülkéjében 85 dB/A-ra csökkent.

A D4K-B traktor fülkét kiinduló alaphelyzetre véve, a lépcsőzetes kísérletsorozat során részben a fülke módosításával, illetve az alkalmazott zajcsökkentési módszerekkel a kezdeti N 90-es görbét 4-5 dB-lel meghaladó zajszintet a DUTRA-1000-es traktor fülkéjében átlagosan 10 dB-lel csökkentettük.

A kísérletsorozat végső, a gyakorlatban hasznosuló eredményeként a DUTRA-1000-es traktornál elért eredményt tekintjük. Ezen esetben a zaj az N-80-as határgörbét csak egy oktávban, 1000 Hz-en lépte túl 2 dB-lel. Ezt a zajszintet a továbbiakban már csak egy korszerűbb konstrukciójú hajtómű alkalmazásával lehetne tovább csökkenteni. A beszédzavarási szint átlagban 13 dB-t csökkent, a teljes hangosság csökkenése átlagban 50 son volt. A zajcsökkentést akusztikai módszerekkel, hangelnyelő, hanggátló, valamint antivibrációs anyagok alkalmazásával értük el. Egy-egy traktor anyagráforgatási költsége átlagosan 3600 Ft volt kísérleti szinten. Az elért eredmény igen kedvezőnek mondható, különösen, ha összehasonlítjuk a külföldön gyártott azonos teljesítményű, s jelenleg forgalomban levő traktorok zajszintjével, amely nem egy esetben az N 90-es görbét is túllépi.

Az ergonómiai vizsgálatokban mindig központi kérdés az ember és a termelőberendezés közötti kapcsolat vizsgálata. A környezeti feltételek közül két tényezőt - a traktorülést mint kezelőhelyet, és a traktor zajszintjének csökkentésére irányuló realizált kutatási eredményeinket kívántam összefoglalni. Ha igaz az az alaptétel, hogy a gyakorlatban az ember és a termelőberendezés funkcionális egységet alkot, akkor a kényelem érdekében elért eredményeink teljesítménynövekedésben mérhetőek.

Az élelmiszertermelés kemizálásának humánbiológiai hatása

A növényvédelemről szóló 1968. évi 32. számú törvényerejű rendelet 1. §-a meghatározza a növényvédelem feladatát, kimondva, hogy a növényvédelem feladata a mezőgazdasági növényeket pusztító állati kártevők, betegségek és gyomok kiirtása, azok növényvel, növényrészsel, növényi termékkel való behurcolásának, elterjedésének és kártételének megakadályozása, illetőleg a határon való kihurcolásának, valamint az egészségre ártalmas növényvédőszer-maradékot tartalmazó növények felhasználásának és forgalmazásának megakadályozása. A növényvédőszer-maradéokra vonatkozó rendelkezés hazánk szervezett növényvédelmének közel 100 éves fennállása alatt először került meghatározásra, jelezve azt, hogy a nagyüzemi termelés és a termelés fejlődésének fő irányai, - mint a koncentráció, a specializáció, az intenzitás és a termelékenység növelése - következtében szükségszerűen bekövetkező termeléstecnológiai változások egyben a kemizálás fokozódásához vezetnek. A növényvédelmi szervezet a növényvédelmi megelőző és védekező módszerek alkalmazására világszerte már hosszú évtizedek alatt felkészült és tapasztalatokat szerzett, de a két és fél évtizede még nem is sejtett hatásos, új kémiai védekezési lehetőségek új helyzetet teremtettek, és a nemkívánatos hatások elhárítását is szükségessé tették.

Az élelmiszertermelés kemizálásának humánbiológiai hatása elsősorban a nem kívánt hatások maximális elhárítása szempontjából ezért a világon mindenütt az érdeklődés homlokterébe került.

Az élelmiszertermelés növelésére irányuló törekvések olyan termeléstecnológiai eljárásokhoz vezettek, amelyek az eljárások pontos betartása esetén állandósuló, nagy termést eredményeznek. Ilyen termelésnél a teljes termeléstecnológia jelenleg nélkülözhetetlen része a gépesítés és kemizálás, mert más módszerrel hatásosan nem lehet megakadályozni azt, hogy betegségek, rovarok vagy gyomok a növényt mennyiségileg és minőségileg ne károsítsák.

Az élelmiszertermelés kemizálásának humánbiológiai hatása vizsgálatánál azt kell kiemelni, hogy mit hárít el a kemizálás, mint a termeléstecnológia egyik része.

Elhárítja teljes biztonsággal azokat a katasztrofális károkat, amelyek évezredek óta sújtották az emberiséget, pl. sáskajárás, a múlt században a burgonyavész, vagy a filoxéra stb. Elhárítja az ismert módon jelentkező minőségi kárt, mint a fejletlen, torzult, rossz ízű, foltos, elszíneződött, rágásnyomokkal, járatokkal, ürülékkel szennyezett, rothadt stb. termés, amellyel együtt jár a tápérték jelentős csökkenése, sőt egészségre káros anyagok képződése is. Például: cercospora-fertőzés miatt cukorrépában a cukortartalom 10-15%-kal csökken, és egyidejűleg növekszenek a nemkívánatos nitrogénvegyületek; a levélbetegségek miatt a lucerna nyersprotein-tartalma csökken; szárfonálféreg (*Ditilenchus dipsaci*) fertőzés miatt

a cukorrépa cukortartalma és a takarmányrépa fehérjetartalma csökken; fitoftóra-fertőzés miatt a burgonyagumóban a dehidraze aktivitás 2-4-szeresre fokozódik; almamoly-fertőzés miatt a raktározott almában gyors C-vitamin, cukor- és savlebomlás megy végbe. Ilyenek továbbá a gabonafélékben az anyarozs (*Claviceps purpurea*) fertőzés okozta ergotismus; a fusarium-fertőzés következtében kenyér- és takarmánygabonában keletkező aflatoxin; rizsben a *Penicillium islandicum* és *Aspergillus oryzae* var. *microsporus* által termelt toxin a gabonaszizsik (*Calandra granaria*), a bogarak etil-, metil- és metoxichinon, valamint benzochinon tartalma. Míthogy ezek a vegyületek a szokványos sütés-főzésre nem bomlanak el, a világon mindenütt a tárolt gabonák fertőzésmentességét követelik meg. Az egészségkárosítás elhárításának csak példaként kiragadott felsorolását a Magyarországon előforduló tömeges elszaporodás esetén igen nagy kárt okozó, mezei rágcsálókban bizonyítottan előforduló vagy külföldi adatok alapján feltehetően előforduló emberre vagy háziállatra veszélyes betegségek felsorolásával zárom. Ezek a rágcsáló-fajok a *Microtus* sp., *Cricetus*, *Citellus*, *Arvicola* sp., *Apodemus* sp. és az *Ondathra zibethica* a következő betegségeket terjeszthetik: vírusok: *Lymphocitas choriomeningitis* (LCM vírus); Hemorrhagias nephros - nephritis vírus; Kullancs encephalitis (a rágcsálók a vírust közvetítő kullancsok leggyakoribb gazdái); a veszettség; baktériumos betegségek: *Tularemia*, *Listeriosis*; *Salmonellosis* (*S. typhi-murium* és *S. enteritidis*); *Leptospirosis*; *Pasteurella pseudotuberculosis*; *Streptobacillus moniliformis*; *Brucellosis*.

A minőségi és mennyiségi terméseredményeken kívül a kemizálás a termelés biztonságát és a tervezett termés tényleges betakarítását garantálja. Ezzel jelentős mértékben enyhíti az abból eredő élelmiszerhiányt, hogy a világ népességének száma mértani haladvány szerint nő, a mezőgazdaság termelőképessége viszont csak számtani arány szerint fokozható.

Annak érdekében, hogy az élelmiszertermelést ne csak kémiai módszerek alkalmazása segítse elő, világszerte más alkalmas módszereket kutatnak. Nincs ugyanis olyan kémiai anyag - különösen, ha nagy felületre juttatják azt ki, - amely kedvezőtlen körülmények között ne okozhatna kárt vagy ne válhatna veszélyessé. Lényegében azonban még ma is csak néhány fizikai, mechanikai és néhány növényre korlátozott biológiai módszer alkalmazható. Ezek még a mai méretű kemizálás előtt váltak be. A biológiai védekezési lehetőségek kísérletezésében növényvédelmi szervezetünkön belül külön országos hatáskörű laboratóriumot létesítettünk Csongrád megyében. Nagyüzemi vonatkozásban ezen a téren az eredményes megoldás akadályként az almások hazai védelmét említem meg példaként: itt 11 rovar és 7 gomba, valamint baktérium ellen rendszeres védekezést kell biztosítani. Ez jelenlegi ismereteink szerint kizárja azt, hogy biológiai védekezési módszereket alkalmazzunk, mert ha csak 1-2 kártevő ellen kell továbbra is kémiai védekezést folytatni, a biológiai védekezés lehetősége megsemmisül. Ezért továbbra is tulsúlyban a kémiai védekezés lesz a nagyüzemi élelmiszer-termelés növényvédelmi módszere.

Hatásának maximális érvényesülését - tehát a károsítók leküzdésével a terméseredmények mennyiségi és minőségi biztosítását és a nem kívánt hatások (ember, növény, állat, környezet károsítása) elkerülését - szakszerű, a szabályoknak mindenben megfelelő eljárással kell biztosítani.

A legalapvetőbb olyan kemikáliák használata - alapkövetelményként a károsítók elleni hatásosságot elfogadva -, amelyek nem tartós hatásúak, a talajban is egy vegetációs idő alatt elbomlanak, és amelyek által okozott mérgezés gyógyítható.

A növényvédőszer engedélyezése ennek megfelelő, legalább 3 évig tartó hatásossági és egészségi ellenőrzés alapján történik. Az engedélyben meghatározásra kerül a pontos használati cél, az adagolás, amelytől eltérni nem szabad, a munkát végzők védelmét szolgáló előírás, a munkaegészségügyi várakozási idő, az élelmezésegészségügyi várakozási idő és a kezelt növényben megengedett növényvédőszer-maradék. A meghatározásra kerül a növényvédőszer méregjelzése munkavédelmi, élelmezésegészségügyi és környezetvédelmi szempontból.

Az engedélyezett növényvédőszereket megfelelő időben és szakszerűen kell felhasználni. Ezt az alapvető követelményt a növényvédelemben kötelező szakképesítés, a vegyszeres védekezések kötelező, részletes üzemi nyilvántartása és a megengedett maradékoknak hatósági vegyvizsgálattal való ellenőrzése biztosítja.

A növényvédőszer alkalmazásakor, azt követően azonnal vagy később jelentkező nem kívánatos bioaktív hatását az emberre és az élőlényekre a kemizálást szabályozó hatósági előírás az előbbieken tömören vázolt rendszere háritja el.

Ezek a nem kívánt bioaktív hatások lehetnek: kolineszterázgátlás, anyagcsere- és maró mérgek, vérmérgek, neurotrop, főleg a központi idegrendszerre ható mérgek. Meg kell azonban jegyezni, hogy a nagy statisztikák szerint a leukémiás megbetegedések száma nem növekedett az új növényvédőszer bevezetése óta. Nem bizonyított, hogy hosszú ideig tartó, alacsony növényvédőszer expozíciós szintek emberre karcinogén hatásúak lennének.

A nem kívánt bioaktív hatás foglalkozási mérgezőként (növényvédőszer-gyártás, -csomagolás, -raktározás, -forgalmazás és felhasználás) és a lakosság széles körét érintve jelentkezhet a kezelt felületeken való illetéktelen tartózkodás, a házikertekben alkalmazott növényvédőszer szabálytalan használata következtében, illetve ha a kezelt terményeken visszamaradó növényvédőszer-maradék mérgezést okoz. Az elhárítás különös gondosságot igényel a nagy felületekre ismételt kijuttatott növényvédőszereknél, pl. nagyüzemi gyümölcsösök, zöldségterületek, gabonátáblák stb.

25 év nagyüzemi növényvédőszer felhasználása alapján megállapítható, hogy a foglalkozási mérgezések kivétel nélkül szabálytalan eljárás következményei. Fokozottan vonatkozik ez a házikertek védelmére, és a növényvédőszerekkel végzett munka során alkoholvás miatt bekövetkezett mérgezésekre.

Növényvédőszer-maradék következtében halálos mérgezés tudomásom szerint 25 év alatt nálunk két esetben volt, frissen permetezett fákról szedett zöld gyümölcs evése miatt. A halált okozó növényvédőszer a Parathion volt.

A megyei növényvédő állomások által a növényvédőszer-mérgezésekről vezetett nyilvántartás adatai szerint 1971-ben országosan összesen 79 mérgezés volt, ebből 14 halálos. A halálos mérgezésekből 8 öngyilkosság, 2 gondatlanság és 4 a védekezés során elmulasztott óvrendszabály miatt következett be. 1972-ben 156 mérgezés volt, 16 halálozással. A halálos mérgezésekből 10 öngyilkosság volt, 2 gondatlanság és 4 növényvédelmi munka során elkövetett szabálytalanság következménye. A külföldön vezetett ilyen

nyilvántartások az öngyilkosság stb. figyelmen kívül hagyásával, kizárólag csak a növényvédőszerrel végzett munka során bekövetkezett mérgezést tüntetik fel.

A növényvédőszer-maradékokból származó mérgezések megakadályozására a növényvédő állomásokon szervezett, hatósági jogkörben eljáró analitikai laboratóriumok 1972-ben 24 000 export-import és belföldi piaci mintát vizsgáltak meg, feladatuknak megfelelően kizárólag növényi termékeket. Minden, a megengedett határértéken felüli maradék észlelése esetén a forgalmazást és a felhasználást kizáró zárlati intézkedést foganatosítottak. Ilyen tételek felhasználásáról vagy megsemmisítéséről a megyei közegészségügyi-járványügyi állomás dönt.

Ki kell emelni azt, hogy a legkevesebb beavatkozást a hazai termelvények igényelték, szemben az import szállítmányokkal, melyeknél a legtöbb zárlati intézkedést a nálunk évekkel ezelőtt betiltott klórozott szénhidrogénekkel történt kezelés és ennek következtében meg nem engedett növényvédőszer-maradék indokolta.

Növényvédőszeres szükséges kiterjedt további használata miatt fokozni kell a kutatást annak érdekében, hogy az emberre és a környezetre minél kevésbé mérgező vegyületek álljanak rendelkezésre.

Gondoskodni kell arról, hogy a kemizálásra vonatkozó ismeretek ne csak a mezőgazdaság és élelmiszer közép- és felsőfoku oktatásában, - ahol 1960 óta van rendszeres szakképzés -, hanem minden szakterületen intézményes oktatásra kerüljenek. Humánbiológiai szempontból mindent megelőző fontosságúnak kell ezt tekinteni az egészségügy területén.

Biztosítani kell azt, hogy a kemizálásra vonatkozó szükséges ismeretek a lakosság széles körében elterjedjenek, mert az ártalmak elkerülése jelentős részben a társadalom tagjainak magatartásától függ, ezért a társadalmi tudat céltudatos formálása elengedhetetlen része az élelmiszer-termelés kemizálása minél kedvezőbb és eredményesebb a humánbiológiai hatásának.

Információ és dokumentáció a környezetvédelem szolgáltatában

INFORMÁCIÓ ÉS DOKUMENTÁCIÓ A KÖRNYEZETVÉDELEMBEN

Minden élőlény életének elemi feltételeit képezi a környezet. Az élőlény genetikus adottságai és a környezet összhatása van az élet. A környezetben változások történnek, amelyek az élőlények számára kedvezőtlenek lehetnek, és a környezetvédelem célja az élőlények túlélésének biztosítása.

A környezetvédelem célja az élőlények túlélésének biztosítása, az élőlények genetikus adottságai és a környezet összhatása van az élet. A környezetben változások történnek, amelyek az élőlények számára kedvezőtlenek lehetnek, és a környezetvédelem célja az élőlények túlélésének biztosítása.

Ha a környezet változásai gyorsak, vagy megváltoznak az élőlények genetikus adottságai, az élőlény már nem tudja követni a környezeti változások ütemét, elpusztul. Az élőlények túlélésének biztosítása érdekében ezért mindig azok az egyedek maradnak meg, amelyek a környezeti változásokkal, melyek jobban tudnak alkalmazkodni, rugalmasabban voltak.

Fontos megemlíteni, hogy minden élőlény kezdetben megérkezik a környezeti feltételekhez, majd a környezeti változások hatására, így már az élethez is. Mivel az emberrel is ott és ottan összefüggésben az élethez a környezet, beleértve a környezetvédelemet is, az emberrel is összefüggésben az élethez a környezet, beleértve a környezetvédelemet is, az emberrel is összefüggésben az élethez a környezet, beleértve a környezetvédelemet is.

Vitathatatlan tény tehát, hogy az ember környezetének megfigyelése, arról rendszeres információk gyűjtése, azok kiértékelése, cseréje az élőlények túléléséhez szükséges. Ez a folyamat minden az egyed, mind a társadalom saját életfeltételeiben folyamatosan megvalósul. A környezetvédelem tehát a jelenlegi állapotokhoz, a környezeti változásokhoz, majd a jövő környezeti állapotához, környezetjavító tevékenység is.

Amikor tehát környezetvédelemről beszélünk, nem az jelenségről, vagy állapotról van szó, hanem, célirányos adatszolgáltatás, állapotjellemző regisztráció a környezetvédelem területén a XVIII. sz. óta folyik.

Már a XIX. sz. közepén feltűnik, hogy nem elegendő egy-egy erre irányuló országos szintű adatgyűjtés megfigyeléseket, méréseket végezni, hanem nagyobb egységekre (először is földterületekre, területekre) is

nyilvánosságok az öngyilkosságok. Nagyon sok halálával, általában csak a növényfélékhez vagy
részük során belsőlegesen mérgezőt tüntet fel.

A növényfélék-neműkkel szemben mérgezők megkülönböztetésére a növényfélék állományon szer-
venet, hatóság jogkövető eljövő analitikai laboratóriumok 1973-ban 24 000 export-import és belső piaci
minták vizsgáltak meg, feladatoknak megkezdésükkel növényi termékek. Mindegy, a megkezdett lé-
térőben jött maradt észlelés során a laboratóriumok és a feladatokat közlő körlevél intézkedés
folyamatok. Ilyen körlevél felhívásokról vagy megemlíthetőkről a magyar közgazdasági-jör-
vényügyi állományban.

Ni kell említeni a növényfélék és állományok elleni védekezésről az import
szállításokhoz, megkezdésükkel a növényfélék elleni védekezésről az import szállításokhoz
időpontokról a növényfélék és állományok elleni védekezésről az import szállításokhoz.

Növényfélék elleni védekezés körüli feladatokról a növényfélék elleni védekezésről az import szállításokhoz,
hogy az import és a központosított minták elleni védekezésről az import szállításokhoz.

Összefoglalni kell arról, hogy a kormányzati intézkedések az import szállításokhoz
körüli a növényfélék elleni védekezésről az import szállításokhoz, minden szállítás-
ten intézkedésokról kell feltüntetni, illetve a növényfélék elleni védekezésről az import szállításokhoz
szállításokról az egészségügyi területre.

Köszönettel kell azt, hogy a kormányzati intézkedések az import szállításokhoz
jeltek, hogy az állományok elleni védekezésről az import szállításokhoz, a központosított minták elleni
társadalmi és az állományok elleni védekezésről az import szállításokhoz, a központosított minták elleni
közvetlen intézkedéseik a laboratóriumokhoz.

1851

/ 1866 /

Információ és dokumentáció a környezetvédelem szolgálatában

Minden élőlény létének elemi feltételeit környezete határozza meg. Ha az élőlény genetikus adottságai és a környezet összhangban vannak, az egyed, illetve a generációk léte zavarmentes. Ha a környezetben változások állnak elő, amelyek most már nincsenek összhangban az élőlény magával hozott örökletes és szerzett tulajdonságaival, az egyensúlyi helyzet megbomlik.

A környezetváltozásról, - de akár annak csak egyes elemi változásairól is, - az élőlény információkat kap, vagy szerez. Ha megfelelő adaptációs rugalmassággal rendelkezik, vagy ezek a környezeti változások nem haladnak meg egy meghatározott tűrési intervallumot, az élőlény tulajdonságainak megváltoztatásával igyekszik új környezetéhez alkalmazkodni.

Ha a környezeti változások túl gyorsak, vagy mértékük meghaladja a tűrési intervallumot, az élőlény már nem tudja ezeket követni, eléri adaptációs készségének határait, elpusztul. Az élet fejlődésének több millió éves történetében ezért mindig azok az egyedek és fajok éltek túl környezeti változásaikat, melyek jobban tudtak alkalmazkodni, rugalmasabbak voltak.

Fentiekből következik, hogy minden élőlény ösztönösen, majd tudatosan észleli, figyelni környezetét és annak változásait. Így tett az ősember is. Mivel az emberréválás oki és okozati összefüggésében az ősember a munka révén belépett a közvetlen környezetalakító tényezők sorába, mind inkább létfeltételévé vált környezetének megfigyelése, arról információk gyűjtése. Az emberréválás másik kritériuma: a tagolt beszéd - mint az emberi őstársadalom tagjai közötti legfejlettebb kommunikációs rendszer, - kialakítása is közvetlen okozata a környezet megfigyelésének, mert azok az elsőrendű információk, amelyeket a közösség más tagjaival ki kellett cserélni, a megélhetést és annak környezeti feltételeit szolgálták.

Vitathatatlan tény tehát, hogy az ember környezetének megfigyelése, arról rendszeres információk gyűjtése, ezek közlése, cseréje egyidős önmagával az emberrel. Ezt a tevékenységet mind az egyed, mind a társadalom saját létérdekében folyamatosan gyakorolja. Környezet figyelése folyik a kezdeti naturális szakaszban, a közbülső környezetbefolyásoló és -alakító szakaszban éppúgy, mint a jelenlegi végső, környezetrontó, majd a jövő környezet-állagmegóvó, környezetjavító szakaszban is.

Amikor tehát környezetvédelemről beszélünk, nem új jelenségről, vagy feladatról van szó. Tudatos, célirányos adatgyűjtés, állapotjellemző regisztrálás a környezetről intézményesen a XVIII. sz. óta folyik. Már a XIX. sz. közepén felismerik, hogy nem elegendő egy-egy erre áldozó ország területén elszigetelten megfigyeléseket, méréseket végezni, hanem nagyobb egységekre (célszerűen földrészekre, óceánokra) ki-

terjedően kell az információgyűjtést megszervezni. Szakirányított (így meteorológiai, hidrológiai, humán egészségügyi stb.) környezeti információkat gyűjtő, termelő nemzetközi szervezeteket már a múlt század második felében alapítottak. Nem új tehát az a felismerés sem, hogy a környezeti adatok, ismeretek gyűjtése nem korlátozódhat nemzeti keretek közé, hanem feltétlenül regionális, vagy éppen globális méretekben kell megvalósítani.

A II. világháborút követően a tudomány és technika szinte mérhetetlen fejlődése következtében a világ összehúzóult és az emberi tevékenység meghaladta az országhatárokat. Egyértelművé vált, hogy az ember tevékenysége és annak hatása globális mértékűvé vált. Az antropogén környezetveszélyeztetés tényét a hatvanas évek kezdete óta fogalmazzák meg. Mivel a jelenség nemcsak a vétkes, hanem vétlen nemzeteket is sújtja, végre elérkeztünk oda, hogy a veszélyt világméretűnek ismerték el, és kimondták a globális környezetvédelem szükségességét.

Új vonás ebben az egyetemlegesség, vagyis a Föld egészére (lakott és lakatlan részeire egyaránt) kiterjedő, gyakorlatilag minden ország részvételére számító mozgalom.

További új vonás az a tudományos felismerés is, hogy Földünkön minden mindennel összefügg, ezért - ha továbbra is szakosítottan folyik ugyan a környezeti információk szerzése, termelése - ezek kiértékelése, hatásmechanizmusának elemzése, majd ezt követően az ellenintézkedések megtétele csak komplex szemléletben, a dolgok és a jelenségek összefüggéseinek legáltalánosabban történő figyelembevételére alapján valószínűsíthető meg.

Ez a felismerés új feladatok elé állítja a szakágazatokat is, mert szükségessé válik az eddig szakirányítottan szerzett környezeti információk általánosítása, és komplex felhasználásra alkalmassá tétele.

A környezetvédelmi döntések és intézkedések hovatovább mind állami, mind nemzetközi keretben a legmagasabb vezetői szintek elé tartoznak, mert költségkihatásuk elérheti a legnagyobb nemzeti beruházások nagyságrendjét. Kézenfekvő, hogy ha új szemléletnek megfelelően termelődnek és használnak fel a környezeti információk, az információs és dokumentációs szolgáltatásoknak is ujszerű szemléletben kell az új igényeket kielégíteni.

A világméretű környezetvédelem most elkezdődő szakaszában tehát az adott körülmények alapján szükséges újból megfogalmazni az információs és dokumentációs szolgáltatások komplex feladatait, felmérni a lehetőségeket és a feladat optimális végrehajtására megfelelő programokat készíteni. Így kerül ez a kérdés-csoport is a Környezetvédelmi Szakmai Napok napirendjére.

Előzmények

Az Egyesült Nemzetek Szervezete 1972 őszén, Stockholmban világkonferenciát tartott az "Emberi környezet"-ről, melynek során körvonalazásra került az Egyesült Nemzetek Környezeti Programja (UNEP), létrehozták a Kormányzó Tanácsot és közel 200 ajánlást készítettek a program megvalósítására. A program fő

része az "Earthwach" (Földfigyelés) művelet, amely globális végrehajtása során azt tűzte végső célul, hogy a lehetőleg korai szakaszban gyűjtsön adatokat a Földünkön folyamatban levő, vagy keletkező változásokról, azok trendjéről - függetlenül attól, hogy ezek természetes vagy emberokozta jelenségek-e és a környezet mely részében lépnek fel, közvetlenül, vagy csak közvetve fenyegetik a világot és okoznak az emberiségnek egészségi, vagy jóléti ártalmat.

Ez a "Földfigyelés" elsődlegesen világméretű információs igényekkel lép fel. Ezért a Konferencia első feladatának tekintette egy Nemzetközi Referáló Szolgálat (IRS) megalakítását, amelynek feladata a környezeti információs források feltárása és tájékoztatás a környezetvédelmi ajánlások tökéletesítése céljából. Az információ-szolgáltatás súlyát és fontosságát mi sem bizonyítja jobban, minthogy az összes ajánlás egyharmada ezzel az információs rendszerrel foglalkozott. Mintegy 50 ajánlás irányul a környezeti információs források felkutatására, a megfigyelés és adatszolgáltatás megszervezésére, és ezt minden további munka előfeltételének tekintik.

A konferencia legnagyobb eredményei közé sorolják annak az "új koncepció"-nak kimondását, mely szerint a környezet nem egy szétszórt jelenségcsoport, az emberi tudás szektorokra bontott gyűjteménye, hanem a természeti folyamatok egymástól függő egysége. A legsürgősebb kívánalom egy szakosított adatbank létrehozása, amelyet úgy kell megszervezni, hogy a potenciális használók szükségleteit valóban ki is tudja elégíteni.

A nemzetközi referáló szolgálat természetesen csak a nemzeti, a regionális és a szektorális forrásokra alapulhat, ezért meg kell teremteni ezek hálózatát, egységesíteni és szabványosítani kell az adatgyűjtést és szolgáltatást, valamint annak formáját és tartalmát.

Az IRS munkatervében szerepel egy "Cimtár" azonnali elkészítése, amely a környezeti információs források felsorolása. Az EGB Szemináriumon, ez év szeptemberében Balatonfüreden már napirenden volt az IRS megvalósítása, melynek keretében elkészült a cimtár modellje és számos további segéddokumentum, mint pl. kódkulcsok, adatkérő kérdőívek mintája stb.

Az ENSZ égisze alatt életre hívott globális környezetvédelmi programmal egyidőben megalakult a KGST - mint regionális szervezet - keretében is a Környezetvédelmi Tanács. Egyik első határozata szintén a KGST-én belüli nemzetközi környezetvédelmi tájékoztatási rendszer megszervezésére vonatkozott. A rendszer központja a Moszkvában működő Nemzetközi Tudományos-Műszaki Információs Központ (NTMIK). Minden tagország a rendszeren belül kialakítja a maga alrendszerét, amely nem más, mint a nemzeti környezetvédelmi tájékoztatási rendszer. Amelyik országban ilyen rendszer még nem létezne, abban sürgősen meg kell teremteni. A rendszer és az azon belüli együttműködés hatékonyságát biztosítandó, minden országban ki kell jelölni azt a nemzeti vezető intézményt, amely az adott országban decentralizáltan létrehozott információs alközpontok, - más néven a bázis-intézmények - működését, tevékenységét összehangolja és a nemzetközi központtal az oda-vissza kapcsolatokat tartja.

Ezen kötelezettségünk végrehajtása érdekében Szilágyi Lajos, az építésügyi és városfejlesztési miniszter helyettese és egyben a KGST Környezetvédelmi Tanács állandó magyar delegációjának vezetője 1973 augusztus-

tusában felkérte az Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központot, amely már több éve végzi az országos környezetvédelmi tájékoztatás és dokumentációs szolgáltatás feladatait, a környezetvédelmi tájékoztatás nemzeti alrendszere keretében a vezető intézet funkcióinak ellátására. Egyidejűleg a Központi Statisztikai Hivatal kijelölést kapott az országos környezetvédelmi adatbank feladatainak ellátására.

Ez a felkérés és kijelölés nem érinti a hazánkban olyan nagy tapasztalattal rendelkező bázis-intézmények ezirányú tevékenységének folytatását, amelyek vagy szűk szakterületen célirányított környezeti információkat termeltek és tároltak, vagy valamely ágazat szakosított információs és dokumentációs rendszerében környezetvédelmi tájékoztatási tevékenységet is elláttak. Ilyenek például - a teljesség igénye nélkül, - az AGROINFORM, az ÉTK (és tovább bontott feladatkörben az FTV, az ÉMI, a SZIKKTI), a VIZDOK, a NIMDOK, a PRODINFORM, az OMI, az OOKDK, az MSZH Környezetvédelmi Szolgálat, az OTH Szabadalmi Tára és az ÉGSZI, mint a KGST Környezetvédelmi Tanács keretében működő hulladékgazdálkodási koordinációs központ.

További információs bázisnak minősülnek mindazon társadalmi szervek is, amelyek - ha fő tevékenységi körükben nem is, de - esetleg foglalkoznak a környezetvédelmi kérdésekkel és rendezvényeik dokumentálása közben eseti publikációkkal jelentkeznek. Két ilyen, országos méretű társadalmi szerv említendő itt: a MTESZ és a Hazafiak Népfrent. A MTESZ ezirányú működése két uton valósul meg: a központi rendezvények és a tagegyesületekben folyó szakosított munka útján. A tájékoztatási tevékenység eszközei itt a szakelőadások és kiállítások, a dokumentációs munka pedig a tagegyesületek szakmai folyóirataiban és eseti kiadványaiban testesül meg.

A hazai környezetvédelmi tájékoztatás teljes történeti multjának feltárása és közreadása az OMKDK "Tudományos és Műszaki Tájékoztatás" c. folyóiratában közlésre kerülő ismertetésben történik meg, de azért itt is utalni kívánunk arra, hogy hazánkban a környezetvédelmi tájékoztatás két évtizedes multa tekint vissza. Környezeti adatok regisztrálása, feldolgozása és közreadása a XIX. sz. óta folyamatosan történik (időjárás, vízjárás stb.).

A hazánkban keletkezett és felhalmozódott környezeti adatok - azok rendkívül eltérő jellege miatt, - közvetlenül adatbanki tárolásra nem kerülhetnek. Nemzeti rendszerünk megszervezésének első alapfeltétele a környezetvédelmi információgyűjtés, - termelés és -szolgáltatás országos egységesítése, szabványosítása. Ennek szükségességére a szerző a földtudományokban keletkező geoinformációk vonatkozásában már 1969-ben felhívta a figyelmet. Legtágabb értelemezéssel, de célirányítottabban foglalkozik a környezetvédelmi adatbankba kerülő információk kérdésével Barta B. is, aki azonos felismerésekre jut.

A Magyar Népköztársaság mind az ENSZ, mind pedig a KGST keretében folyó környezetvédelmi tájékoztatási rendszerben tevékeny részt kíván venni. Ennek a feladatnak a végrehajtásához olyan szervezet, amely célirányítottan, a már eddig ismertté vált követelmények teljes kielégítésével tudná végezni a komplex környezetvédelmi komplex információszolgáltatást, ez idő szerint nincs. Számos ország kialakította már a saját környezetvédelmi szervét, hatóságát, így több országban környezetvédelmi minisztériumot hoztak létre, másutt ágazatfeletti hatáskörű szervezet alapítottak. Jóllehet hazánkban működik az ÉVM keretében a

Környezetvédelmi Titkárság, azonban a hatáskörök osztottsága folytán hatékonysága nem őrli fel a feladat vertikumát.

Figyelembe véve az OMF 1973. májusában e tárgyban közzétett tanulmányának végkövetkeztetéseit, úgy tűnik, hogy nálunk is esedékessé válik a nemzeti környezetvédelem országos hatáskörű szervének megalakítása. Ettől elválaszthatatlan feladat a nemzeti környezetvédelmi tájékoztatás feladatait és keretét megszabni. Időszerű tehát a környezetvédelmi tájékoztatásra vonatkozó ismereteinket az információs és dokumentációs szakmai oldalról is összegezni, az ismertté vált problémákat feltárni, megoldásukra indítványt tenni.

A környezetvédelmi tájékoztatási tevékenység

A környezetvédelmi tájékoztatási tevékenység - hasonlóan bármely más ágazati, vagy általános tájékoztatási tevékenységhez, - szolgáltatás. Mivel az informatika és dokumentációügy önmagukban ismert diszciplínák, itt csak azokkal a sajátos kérdésekkel foglalkozunk elemzően, amelyek a környezetvédelmi tájékoztatás során merülnek fel.

A kérdés érdemi tárgyalása során foglalkozni kell:

- az információs szférákkal,
- az adatgyűjtő, -termelő és -tároló egységekkel,
- az információs forrásokkal,
- a feltárás és dokumentálás módszereivel, eszközeivel,
- az információfelhasználók körével.

Az információs szférák

Világunkra vonatkozó információk bárhol és bármikor keletkezhetnek és keletkeznek is. Ezek az információk a világ természeti adottságából, anyagi létének tényéből fakadó objektív, tudatunktól független valóságok, amelyeknek ismeretelméleti léte nem attól függ, hogy azokat emberközpontu szemléletünkben mi emberek felismerjük-e, azokról tudomást szerzünk-e, vagy sem. Gyakorlati szempontból célszerű azonban az információk körét csak az ember által felismert és tudatosított információkra korlátozni.

Természettudományos szempontból környezet az az élettér, amelyben az egyed, vagy egy faj lét- és életfeltételeit megtalálja. Amíg a természetes környezetben az élőlények (növények, állatok, gombák) általában nem választják szabadon környezetüket, csak elfoglalják azt, amit tartósan birtokolni is tudnak, ezt a környezetet aztán tudatosan nem is alakítják, addig az ember - biológiai fejlettsége következményeképpen - túlnő természetes környezetén és azt saját maga alkotta, tehát mesterséges elemekkel bővíti, alakítja, változtatja. Az embernél fennáll ugyan még a természetes környezet, de a civilizáció és a technikai kultúra fejlődésével jelentősége egyre inkább csökken, és belép, illetve egyre meghatározóbb lesz az emberalkotta művi és társadalmi környezet.

Az ember környezetének vizsgálatánál ezért mind a természetes, mind a mesterséges környezetet fel kell tárni és azokról információkat kell szerezni. Ez a két világ ugyanis kölcsönhatásban van egymással, és igen bonyolultan összetett, komplex információs rendszert alkot.

Környezeti komplex információk szerzése közvetlenül nehézkes és egyben félrevezető is lenne. Ezért az emberi környezetet célszerű bizonyos emberszemponthu rendszerezésben olyan gyűjtőterületekre (szférákra) felosztani, ahonnan szakágazati bontásban információk szerzése, termelése lehetséges.

A nemzetközi szakirodalomban a szférabeosztásra részben ugyanezekkel a megnevezésekkel számos eltérő értelmezést találunk. Mivel ezek nincsenek egységes logikai rendszerbe foglalva, a szféramegnevezéseket szerzői értelemben az alábbi értelmezéssel használjuk.

Földünk a Nap-rendszer egyik bolygója. A rendszeren belül egyértelműen elhatárolható az az övezet, ameddig bolygónk égitest-hatása érvényesül, ez a geoszféra; az ember legtágabb természetes élettere, amelynek természeti hatása az egész emberiségre hat.

Ismeretes, hogy a szerves élet megjelenése előtt bolygónk már rekonstruálható földtani képződményekből állt. A Föld külső felületének képződményeit az élet nélküli állapotban fizikoszféranak nevezzük. Ez a felépítésében résztvevő képződmények halmazállapotkülönbsége alapján három élesen elkülönülő övre: a szilárd kőzetövre (litoszféra), a folyékony vízövre (hidroszféra), végül a gáznemű légövre (atmoszféra) tagozódik.

Az élet földtörténeti megjelenése után az élőlények fokozatosan birtokba veszik a fizikoszféra egyes szintjeit, amelyek összességét bioszférának nevezzük. Az előbbi sorrendben a bioszféra kiterjed a litoszféra felületére és mélységi irányban annak nem mindenütt megtalálható mállott talajlepeljére (pedoszféra), a hidroszféra egészére, végül az atmoszféra oxigénben dus alsó szintjére (troposzféra).

A bioszférában kialakul a szervesetlen alkotókból építő (=növények), fogyasztó (=állatok) és visszaalakító (=gombák) funkciójú élőlények hármass regnuma. A fogyasztó élőlények legfejlettebb típusa az ember, aki- nek életterét antroposzféra néven különböztetjük meg.

Az emberréválás kritériuma a gyűjtés helyébe lépő termelő munka. Ahol az ember munkát végez, az az ökoszféra, majd fokozatosan kialakul a társadalom, amely a szocioszférat tölti be. A munkaeszközök előállítására létrehozza a civilizációt, ez a technoszféra, végül a tagolt beszéd agyfejlesztő hatása megteremtí az emberi gondolatot, létrehozza a kulturát, ez a nooszféra.

Az ember környezetét mindezen szférák összessége adja, tehát a környezet állagának, állapotának megállapítása, annak védelme céljából információkra van szükségünk, azokat mindezen szférákból kell összeszednünk. Kézenfekvő, hogy az egyes szférákat más és más tudományág vizsgálja, ezért információink más szempontu és más módszerekkel termelt információk, amelyek egymással nem, illetve csak megfelelő korrekció után illeszthetők össze.

Ha az egyes szférákból információkat akarunk nyerni, figyelembe kell venni, hogy mind a fizikoszféra, mind a bioszféra egyes szférái mindenekelőtt anyag/energia rendszerek. A szférák anyag/energia felépítésüktől függően eltérő módon, de közegként is hatnak. Eredeti kialakulások folytán természeti képződmények is, amelyek függően globális, regionális, vagy lokális elterjedésüktől, a képződményekre ható természeti törvényeknek is alá vannak vetve. Emberi ráhatásra előállhatnak művi képződmények is, amelyekre az előbbi törvények mellett, ezeken felül az ember irányítása is hat, így komplex módon viselkedhetnek.

A szférák természetes stabilitása viszonylag nagyfokú, egy földtani korszakon belül állandónak vehető. Az emberi ráhatás ezt a stabilitást vészhelyzet előállásának szintjéig befolyásolhatja.

A környezet regionális, de még inkább lokális része a természeti erők hatására egy földtani koron belül is állandóan változik. Mivel a természetben az önszabályozó erő igen nagy, a megbillent egyensúly önmagától is helyreállhat. A természeti és antropogén ráhatások vektoriálisan összegeződhetnek; erősíthetik egymást, közömbösíthetik, vagy gyengíthetik egymást. Ma már tényadatilag bizonyítható, hogy az emberi ráhatás olyan erős is lehet, hogy az az egyensúlyi helyzetet annyira tartósan bontja meg, hogy az önszabályozás egy emberöltőn belüli időtartam alatt már nem tudja hatását kifejteni.

Nem kérdéses, hogy az emberek által kiirtott állat- és növényfajok földi ujramejelenésével még földtani korokban gondolkozva sem számolhatunk, ezek eltüntetésével az ember szegényítette a Földet, míg a háziásítás révén előállított új növény- és állatfajok létrehozásával gazdagította azt. Más megítélés alá esik ennek a kettős arculatu emberi tevékenységnek az abszolút mérlege, vagy éppen társadalmi veszélyességének megállapítása.

Az adatgyűjtő, -termelő és -tároló egységek

Környezeti információkat saját életterében minden egyes egyedülálló ember is gyűjthet. Míg korábban a nagyobb fokú elszigeteltség közepette ennek megvolt az értelme, az ma már társadalmilag szükségtelenné válik. Ugyanis az információgyűjtést társadalmi szinten művelik, és az szakosított, célirányított, tudatos információtermelés formájában valósul meg. Az információtermelés világszerte ágazati tagozódásban szervezett intézményekben, kutatóhelyeken történik, nem ritkán ipari módszerekkel és hatékonysággal.

Az ágazati információtermelésnek a szakosodás szempontjából vitathatatlan előnye van. Mégis a komplex tájékoztatási rendszerekben hátrányosak az ágazati információk, mert azokat előbb a különálló csatornákból történt beáramoltatás után - esetünkben a környezetvédelem sajátos szempontjai és kívánalmai szerint - át és össze kell dolgozni. Ez a feladat bármely ország nemzeti tájékoztatási rendszerében akkor válik szükségessé, amikor a döntéshozók részére komplex tájékoztatást kell nyújtani.

Nemzetközi vonatkozásban még súlyosabb a helyzet, mert az előzőekben ismertetett nemzetközi referálós rendszerben, - de a KGST környezetvédelmi tájékoztatásának rendszerében is - a tagországok feladata az információk megadott kívánalmak szerinti kommisszálása és kompilálása. Ha tehát ilyen nemzeti központ nem létezne, azt kijelölés vagy új szervezés útján létre kell hozni.

A nemzetközi rendszerben résztvevő nemzeti központok természetesen a legnagyobb foku integrációs folyamat részeseivé válnak. Ez a körülmény még jobban kidomborítja a környezetvédelmi feladatok világméretűségét. Más példából tudjuk, hogy az ilyen integrációs folyamatoknak milyen egységesítési és szabványosítási előzményei vannak, amelyek a priori feltételei a rendszer hatékonyságának.

Hazai vonatkozásban várhatóan számolni kell azzal - és ez a feladatok felosztásánál fog kitűnni, - hogy a meglévő ágazati információtermelő egységek nem fedik mindazon területeket, amelyekről belföldi vagy külföldi felhasználásra információ szükséges. Ennek következménye lehet, hogy a profilokat újra meg kell határozni, a feladatokat újra szét kell osztani, sőt esetleg új információtermelő egységek létrehozása is szükségessé válhat.

Számolni kell továbbá azzal is, hogy mind a nemzeti rendszer átszervezéséhez, mind a nemzetközi rendszerbe történő bekapcsolódáshoz átmenetileg nagyobb pénzügyi eszközökre van szükség. A külföldi példák azt mutatják, hogy már egyetlen vész- vagy katasztrófa helyzet elkerülése esetén is busásan visszatérül az információs rendszerbe beruházott többlet-ráfordítás.

A környezetvédelem információs forrásai

Az információ- és dokumentációügyben a források megkülönböztetése alapvetően azok megjelenítési formája alapján a publikált (nyomtatásban megjelent) és a nem publikált (nyomtatásban meg nem jelent) szakirodalomcsoportokra osztásával történik. További felosztási szempont a megszerezhetőség, amely a dokumentációs munka egyik lényeges kivánalma. Eszerint a publikált irodalom kereskedelmi forgalomban kapható és nem kapható részre bontható.

A környezetvédelmi tájékoztatási munkában kiemelkedő jelentősége van a nem publikált, kéziratos szakirodalomnak, mert a környezetvizsgáló szaktevékenység során elsődlegesen jelentések, utijelentések, tanulmányok, elemzések, tervek stb. készülnek, amelyeket a bennük foglalt információk közzététele céljából fel kell tárni. A feltárási igényt motiválja még az időfaktor is, hiszen egy nyomdaérett kézirat elkészülte és a nyomdai előállítás, a dokumentum megjelenésének időpontjáig általában viszonylag hosszabb idő is eltelik, ami esetenként az információ értékét csökkentheti.

A hagyományos dokumentációs gondolkörben elsődleges szerepet töltenek be a tisztán vizuális uton ható nyomtatott, írott anyagok. Ezen anyagokhoz kötődik a szerzői jog, az autoritás, az originalitás alapfogalata, az eredetivel való összevethetőség, és más kapcsolódó szempontok.

Napjainkban egyre általánosabbá válik más információhordozó közegek használata, valamint az írott anyag mellett az auditív módon nyújtott, végül a kombinált információszolgáltatás. Ezek hordozói főként az elektrofizikai uton kezelt lemezek, hengerek, tárcsák, szalagok, húzalok, hasábok stb. Az információhordozók sora egyre bővül és már ismertek kémiai és biológiai médiumok is.

Az információk eredeti, közvetlenül érthető formában és átalakított, kódolt formában kerülhetnek az információhordozóra, vagy -tárolóra. Ez utóbbiakat felhasználás előtt dekódolni kell. Míg korábban az írott információ részese bárki lehetett, aki olvasni tudott, - addig a korszerű információhordozók és -tárolók előállításához bonyolult és költséges berendezésekre van szükség, amelyek birtoklása, üzemeltetése általában meghaladja az egyén lehetőségeit. Ezért a modern információszolgáltatás mindinkább társadalmi lehetőséggé válik és az információcsere kérdését új alapokra helyezi.

Bár perifériális kérdés, mégis helyes megemlíteni a környezetvédelmi gyors intézkedést igénylő esetekben alkalmazásra kerülő folytonos távjelentő, távmérő és vezetékes ipari tévé-rendszereket, mint folyamatos információt szolgáltató megoldásokat.

A környezetvédelmi dokumentáció módszerei és eszközei

Az írásos anyag feltárása és dokumentálása a környezetvédelmi vonatkozásban is megegyezik az általános dokumentációs szolgáltatással. Ez a forma, - bár számos új is alkalmazásra kerül, - egyelőre még marad a belátható jövőben is.

Az információtermelődés sebességének mérhetetlen megnövekedése folytán az információk értéke az idő függvényében csökken. Ezért a könyvtárak, a levéltárak és irattárak helyét belátható időn belül az adatbankok veszik át. A hagyományos dokumentáció helyét az esetenként az adatbankból lehívott, naprakészen friss, alkalmissal kiirt törölhető dokumentáció veszi át.

A fejlett ipari országokban a vezetékes, háztartási tévé-készülékre kapcsolható teleprompter félórás pontosságú időjárásjelentéseket ad. Ugyanitt a polgári fogyasztó számára is hozzáférhető a telefon, a rádió, a televízió, a telex, a teletype stb. kombinációiból előálló terminál, amely hang, írás és kép kölcsönös továbbítására, vezetékes és vezeték nélküli műsor vételére, hang, szöveg és kép konzervjeinek visszajátzására alkalmas és megvalósítja a legtokéletesebb összeköttetést és információcsere-t egyén és egyén, egyén és társadalom között.

Nem tartozik az utópiák "szép új világába", amikor a többi érzékszervet is intézményesen felhasználjuk információk cseréjére.

Talán nem tévedünk, ha megkockáztatjuk, hogy az űrhajózás után, ahol mindez megvalósult, az emberiség második legköltségesebb vállalkozásában a környezetvédelemben fog ez a rendszer földi méretekben is tért hódítani. Kezdeményeit a tájfun és ciklon elleni védekezésben és riasztásban már megtaláljuk.

A környezetvédelmi információk felhasználói köre

A modern társadalomban információkat alapvetően három, jól elkülöníthető réteg használ fel. Szakinformációk esetében a legszélesebb réteg a szakemberek köre, akik, bár elsődlegesen maguk is információterme-

lők, egyben a legnagyobb fogyasztók is. Ők a döntéshozók, célirányított, szakosított információkat igényelnek. Lényegesen szűkebb kör a döntéshozók rétege, amely általánosított információkat igényel. A vezetői információ már napjainkban is sajátos öntörvényű műfaj. A legszélesebb réteg a nagyközönség, amely általános műveltsége és informáltsága keretében igen általánosított, népszerűsítő formában igényli az információkat.

A környezetvédelmi információs rendszernek e három réteg kiszolgálására kell felkészülnie.

Kevés dologban mérhető úgy le a haladás, mint éppen az informatikában. A tudományos műszaki forradalom szemünk előtt zajlik és máris világosan felismerhető, hogy a régítől teljesen eltérő új szemléleti és új tartalmu szolgáltatásra kell felkészülni. Bár ez a forradalom az általános, vagy más szakirányítottágu informatikában és dokumentációügyben is jelentkezni fog, egészen sajátos kifejlődés előtt a környezetvédelemben áll.



Felelős kiadó: Flandorffer Tamásné a MTESZ csoportvezetője. Kf. engedély szám: 97349. Kiadványszám: 740657. Megjelent A/4 alakban, 22,0 iv terjedelemben, 700 példányban. Készült az Építésügyi Tájékoztatói Központ Nyomdaüzemében. Felelős vezető: Fóti Pál

