

Ormánság Szíve Alapítvány

Kiemelten Közhasznú Szervezet

Székhely: 7838 Vajszló, Rákóczi u. 10.; Elnök: Gönczi Péter
Adószám: 18329003-1-02; Számlaszám: 10402427-00013709-00000004
E-mail: ormansagszive@freemail.hu; Web: www.ormansagszive.hu
Telefon: 72/232-963; Mobil: 06-20/927-0137; Bíróság: Pk. 60.190/2006/4



FENNTARTHATÓSÁGI ÜZENETEK

„A Jövő Fénye” projekt

KEOP-6.1.0/A-2008-0042

Környezet és Energia Operatív Program
”A fenntartható életmódot és az ehhez kapcsolódó
viselkedésmintákat ösztönző kampányok
(szemléletformálás, informálás, képzés)”

Fenntarthatósági üzenetek:

- A busz a tömegközlekedés kiváló eszköze, kevésbé szennyezi a környezetet, mint a kevesebb férőhelyes járművek.
- A kerékpározás és a gyaloglás praktikus, kellemes, egészséges.
- Az illegális hulladékelhagyás büntetőeljárást von maga után.
- A helyi termelők által termelt élelmiszer felhasználása kisebb környezeti terheléssel jár, mivel nincs szükség messzi szállításra.
- Kevesebb hulladéktermeléssel, több komposztálással és szelektív hulladékgyűjtéssel otthon és a munkahelyünkön is hozzájárulunk környezetünk védelméhez.
- Ha a lakosság részt vesz a település fenntarthatósági programjában, elősegíti annak sikerét.
- A kerékpározás és a gyaloglás praktikus, kellemes, egészséges.
- A tömegközlekedés környezetkímélőbb, mint az egyéni gépjármű használata.
- A természetben eltöltött pihenés, szabadidő alatt is legyünk tekintettel a tisztaságra.
- A fiatalok mindennapi életében már az iskolai évek alatt kialakulhat a stressz, melynek tartós fennmaradása komoly egészségkárosodási tüneteket is okozhat. Előadásunkban a stressz kezelésének lehetőségeit vázoltuk, így elősegítve az egészséges generációk kialakulását, a stressz-prevenációt.
- A mozgáskultúra fejlesztésére és a sport fontosságára is felhívtuk a figyelmet, hiszen ez nem csupán a test karbantartását jelenti, de a lelki egyensúly megteremtésében is fontos szerepet játszik.
- Az egészséges táplálkozást illetően azt a tévhitet oszlattuk szét, mely szerint az egészséges ételek összetevőinek beszerzése, előállítása –esetleg

termesztése- nagyobb befektetést igényel. Az előadás után a fiatalok belátták: az egészséges étkezés preventív hatásai hosszú távon kifizetődnek.

- Kevesebb hulladéktermeléssel hozzájárulhatunk környezetünk védelméhez.
- Ha az élelmiszerek vásárlása során ügyelünk arra, hogy csak annyit vásároljunk, amennyit el is fogyasztunk, hozzájárulunk a hulladék képződés megelőzéséhez, és az élelmiszeripar okozta környezetterhelés csökkentéséhez.
- A szelektív hulladékgyűjtés a szerves és szervesetlen hulladékok újrahasznosítását teszi lehetővé.
- A fiatalokban a környezeti felelősség kialakítása.
- A kiaknázott erőforrások és energiák módszerei által keletkezett természeti károk helyreállításának felelőssége.

Egy rekultivációra váró szeméttelap

Ökoszisztémák (élőhely) helyreállítása

- **Be nem avatkozás** (drága, magától helyreáll)
- **Helyettesítés** (szeméttelap helyén erdő, legelő)
- **Kárenyhítés** (szeméttelap miatt, romlott életközösség állapotának javítása)
- **Rekultiváció** (eredeti élőhely helyettesítése)
- **Rehabilitáció** (eredeti társulás részleges helyreállítása)
- **Restauráció** (eredeti ökológiai állapot helyreállítása)

Helyreállítás lépései

- **Alapállapot felmérés** (adott pillanatban mi a helyzet)
- **Alapos tervezés, célmeghatározás** (milyen életközösséget tervezünk)
- **A hely fizikai-kémiai állapotának a javítása** (friss talaj, tápanyagok, műtrágya)
- **Az első élőlények betelepítése** (mikroorganizmusok, növényfajok betelepítése)
- **Monitoring** (hosszú időn keresztül felügyelés)
- **Pótlólagos kezelések elvégzése** (ha kell)

A növények kiválasztása

- **Vagy** a terület állapotát módosítjuk úgy, hogy az adott célfajoknak megfeleljen
- **Vagy** olyan fajokat alkalmazunk, amelyek elviselik az adott környezeti állapotot (itt ez lesz)

(**Pionír fajok:** Nyírfa, boróka, akác, cserszömörce, parlagfű, siskanád)

A rekultiváció fogalma és folyamata

A rekultiváció: újraművelés, alkalmassá tétel újrahasznosításra - olyan technikai, biológiai, agronómiai eljárások összessége, melyek során a természeti, vagy az emberi tevékenység károsító hatására terméketlenné vált földterület alkalmassá válik mezőgazdasági, vagy egyéb módon történő újrahasznosítására.

A különböző módon károsított területek rekultivációja a károsodás jellegétől, módjától függően változó, folyamata jellegében más, de egymásra épülő kétszakaszú, technikai és biológiai megújítás.

Technikai rekultiváció az olyan műveletek sora melyek következtében a terület alkalmassá válik a biológiai rekultiváció elvégzésére, egyéb hasznosítási célok esetén a területhasználat céljának megfelelő hasznosítására. Hosszú időre meghatározza a terület használatának lehetőségeit, a táj minőségét.

A rekultiváció technikai eljárásai

A különböző módon károsított területek rekultivációja a károsítás jellegétől, módjától függően változó, folyamata jellegében más, de egymásra épülő kétszakaszú:

- technikai,
- biológiai rekultivációra osztható.

Technikai rekultiváció olyan műveletek sora, amelyek következtében a terület alkalmassá válik mezőgazdasági, erdészeti hasznosítás esetén a biológiai rekultiváció elvégzésére, egyéb hasznosítási módok esetén a területhasználat céljának megfelelő hasznosítására.

A technikai rekultiváció hosszú időre, nemzedékre meghatározza a terület hasznosításának lehetőségeit, a táj minőségét, ezért a tájépítés optimális feltételeinek létrehozást kell szolgálnia.

Főbb munkafázisai:

- a terep megtisztítása ipari hulladékoktól, elhagyott építményektől, kőzetmaradványoktól, görgetegkövektől, minden olyan tárgytól, anyagtól, vegyi szennyezésektől, amelyek zavarhatják a terület rendeltetészerű használatát,
- gazdaságosan művelhető területek, táblaméreték, erózió mentes ejtésviszonyok kialakítása,
- a terület használathoz szükséges közlekedési, gazdasági táblaközi és gyűjtő utak kiépítése,
- a terület vízrendszerének vízvisszatartás, vízelvezetés kialakítása,
- humuszos termőréteg visszaterítése, elegyengetése,
- vízmosások, szakadékok megkötése,
- süllyedések, lefolyástalan öblözetek, horpadások megszüntetése, a biológiai rekultivációra alkalmas terület kialakításával,
- a területrendezés a rekultivációra szoruló terület illesztése a környező területekhez, ráfolyás megakadályozása, övárokkal, gyepes, vagy egyéb módon kiépített vízelvezetéssel,
- zárógödör mederrendezése, rézsűépítés, partvédelem,
- erőművi zagyterek, iszapkazetták gátjainak koronavédelme, rézsű kialakítása, földes kopárok eróziójának megakadályozása övárokkal, roncsolt, túlterhelt mezőgazdasági területek rekultivációja.

A biológiai rekultiváció - a technikai rekultivációt követő olyan agronómiai műveletek sora, amelyek hatására a károsított terület talajbiológiai, talajkémiai, vízgazdálkodási tulajdonságai fokozatosan javulnak, alkalmassá válik rendeltetészerű mezőgazdasági, erdészeti hasznosításra.

A különböző természeti, antropogén károsító hatások következtében a felső talajréteg művelt réteg olyan mértékű változást szenvedhet, hogy biológiailag inaktívvá válik, elveszíti természetes termékenységét. A károsítás módjától, mértékétől, a károsított terület jellegétől függően változhatnak a biológiai rekultiváció módszerei, folyamatai.

A rekultiváció módjának és módszerének meghatározása

A rekultiváció munkafázisai:

Előkészítő fázis:

- szennyezett talaj előfordulása esetén a szennyezés felszámolása megszüntetése;
- szennyező anyagok eltávolítás (pl. veszélyes hulladék), megfelelő helyre vitele;
- szemét hulladék stb. eltávolítása;
- nagyobb terepmozgatás esetén a humusz összegyűjtése.

Terepalakítás technikai eljárásokkal:

- irtási, (fák cserjék bokrok) munkák;
- bontási munkák (a területen található épületek kerítések, stb.);
- szállítás (felesleges anyagok, beton, bitumen, más művelést akadályozó tárgy);
- felületkialakítás, tereprendezés; ennek keretében gödrök mélyedések feltöltése különböző anyagokkal, anyagok esetenkénti vizsgálata.

Termőréteg, humuszos réteg végleges kialakítása:

- területről korábban összegyűjtött humusz visszahelyezése;
- humuszterítés, elsimítás.

Utómunkálatok:

- tömörítés
- tápanyag-utánpótlás
- szervestrágyázás
- talajjavítás
- talajművelés

Egyszerűbb eljárások

Ide tartozik a több éve nem művelt parlagterületek rekultivációja. Jellemző munkafázisai:

- területen található hulladékok művelést akadályozó tárgyak anyagok eltávolítása;
- fa- és bozótirtás;
- gyomtalanítás;
- kisebb terepegyengetés;

Az előbbihez hasonló egyszerűbb rekultivációs eljárás közé tartozik, amikor a nem művelt területeken épületmaradványok, bontási anyagok vannak (kis területrészen). Az előbbi eljárásoknál bonyolultabb a helyzet, ha a vizsgálatok talajszennyezést mutattak ki, és a területet, ill. egy részét szennyeződés-mentessé kell tenni.

Vonalas létesítmények (elhagyott árkok, csatornák) rekultivációja

- Elv, hogy a talajréteget lehetőleg az eredeti rétegezethez megfelelően kell visszahelyezni. A legfontosabb hogy az eltávolított humuszos réteget a felső rétegbe visszahelyezzék.
- Amennyiben a humuszos réteg nem áll rendelkezésre (mert elszállították), a szomszédos magasabb fekvésű megfelelő vastagságú humuszos rétegből kell bizonyos vastagságú réteget lenyesni és a területen elhelyezni, úgy, hogy a lenyesett felszínen megfelelő vastagságú réteg maradjon meg.
- Amennyiben a szomszéd területek nem jöhetnek szóba, máshonnan kell talajt és humuszt odaszállítani. Ez már költségesebb eljárás.
- A kialakított végleges talajfelszín a gépi munkák során tömörödhet, ill. nem megfelelő a humusz visszahelyezés; ilyenkor foltos, az eredeti állapotnál gyengébb humuszviszonyok, ill. termőréteg alakul ki. Ilyen esetben szervesanyag-utánpótlást, esetleg mélylazítást kell elvégezni.

Összetettebb rekultivációs eljárások

Az előbbieken felsoroltaknál, ha jelentősebb talajszennyezés áll fenn és különböző tisztítási eljárásokat kell alkalmazni.

Felhagyott szeméttelenek rekultivációja

Bányagödrök rekultivációs eljárásai (nem vízfelület kialakítása esetén)

Legösszetettebb és legköltségesebb a külfejtéses bányászati tevékenységhez kapcsolódó rekultivációs eljárás (igénybe vett területek nagysága stb.)

Vajszló környéki erdők – erdőtelepítés – erdőgazdálkodás

Erdőgazdálkodás célja	Az emberi tevékenység következtében megbomlott biológiai egyensúly helyreállítása, gazdasági haszon termelése előzmény - 1961. évi VII. tv.
Tulajdoni struktúrája	40% állami tulajdon, ahol az erdőgazdálkodó az ÁPV Rt tulajdonában lévő n célú Rt, a földtulajdonos a Kincstári Vagyonigazgatóság - a kárpótlás során 700e. ha került 400e. magánszemély tulajdonába- ahol tehát a magántulajdonú erdőterület nagysága nem éri el az 1500 m ² -t ott a tulajdonjog korlátaként társas erdőkezelési kötelezettség (erdőbirtokossági társulat formájában), vagy a terület kezelésével erdőg. megbízni - az erdőgazdálkodó az erdészeti hatóság nyilv. kell vennie
Erdő/Vadgazdálkodó feladatai	üzemterv, éves erdőg.-terv, állammal szembeni köt. telj, állami támog. való elszámolás, az erdőtulajdonos képv. a hatósági és bírósági elj, erdő védelme, őrzése, erdőgazdálkodás, erdő küzcélú funkcióinak biztosítása
Erdő/Vad/Vadászterület fogalma	Erdő - művelési ág - (Tft 1§), fás növények és vele együtt élő állatok természetes életközössége, + erdő talaja, akkor is, ha valamely eleme átmenetileg hiányzik (EVT5§) erdő által elfoglalt 1500 m ² terület, ahol az erdő telepítését elvégezték, ezt a területet elérő faültetvény- az 1500 és 5000 m ² közötti terület fásítás (ETV 8§)

<p>Erdő/Vadászterület rendeltetése</p>	<p>rendeltetés-amire az ember a területet használja- körzeti erdőtervben kell meghatározni erdőrésztelenként: Lehet: védelmi (véd, védett) gazdasági, egészségügyi- szociális, oktatási -kutatási. Elsődleges rendeltetésén kívül meg kell határozni a terület másodlagos, az elsődleges rendeltetés mellett használatos rendeltetést is</p>
<p>Erdő/Vadgazdálkodás tervezési rendszere</p>	<p>Országos Erdőállomány Adattár - erdőgazdálkodási tervek adatai, erdőgazdálkodási tevékenység, fafajok adatai, fa mennyiségében és minőségében bekövetkezett változás, közhiteles, erdőgazdálkodók számára nyilvános 10 éves körzeti erdőterv - az FVM által kijelölt erdőkörzetben, erdőrésztelenek azonosítója, rendeltetése, térképe ,erdőgazdálkodás középtávú feladatai, FVM készíti el, erdőgazdálkodó véleményez 10 éves erdőgazdálkodási üzemterv- területe- erdőüzem-alapja-körzeti erdőterv-adatok, erdei életközösség állapota, erdőrésztelenek rendeltetése, erdőgazdálkodás korlátait, fakitermelés, haszonvételek gyakorlása- elkészítése felsőfokú szakember feladata , nem függ az erdőgazdálkodó személyétől 1 éves erdőgazdálkodási terv – erdőfelújítási, erdőnevelési, fakitermelési feladatok - erdészeti hatóság jóváhagyása</p>
<p>Erdei haszonvételek, vadászati jog gyakorlása</p>	<p>Fakitermelés - csak vágási engedéllyel, az évi gazdálkodási tervek alapján, tisztító, felújító, tarvágás, egészségügyi-telepítési kötelezettség, erdészeti szaporítóanyag gyűjtése-term. területen csak szakhatósági hozzájárulással, fenyőgyanta gyűjtése-csak véghasználati fakitermelés esetén 5 éven belül- toboz, díszítőlomb gyűjtése kidőlt fáról, gomba, erdei gyümölcs gyógynövény gyűjtése, fű, nád, sás kaszálása - állami és gazdasági rendeltetésű területen engedély nélkül is lehet</p>
<p>Közigazgatási szervei</p>	<p>FVM miniszter, Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium, Állami erdészeti Szolgálat</p>

Hulladékgazdálkodás

Bevezetés

Az elmúlt évtizedek műszaki, gazdasági fejlődése, a fokozódó urbanizáció következtében rendkívüli mértékben megnőtt a hulladékok káros hatásai elleni védelem jelentősége, amely ma már a környezetgazdálkodási tevékenység egyik kiemelt feladatkörének tekinthető. A hulladékok környezetkárosító hatásának felismerése mellett fokozatosan nyilvánvalóvá válik a hulladékok szerepe a természeti erőforrásokkal való ésszerű gazdálkodásban, valamint az anyag- és energiagazdálkodásban.

A hulladék-kérdés egyre inkább megszabja a termelés, a szolgáltatás és fogyasztás fejlesztési irányait.

A termelés környezetterhelésének felismerésével megváltoztak a termékek korszerűségének ismérvei is. A termelékeny, hatékony gyárthatóság, illetve a tartósság, az alkalmazhatóság és az ergonómiai követelmények mellett ma már az is nagyon fontos, hogy a termék sem gyártása, és felhasználása során, sem pedig hulladékká válása után ne terhelje károsan a környezetet. Ugyanakkor az előállításához felhasználható természeti erőforrásokat ne csökkentse feleslegesen, anyagtakarékos termeléssel, a másodlagos vagy újratermelhető nyersanyagokra alapuló anyagfelhasználással tehermentesítse azokat.

- **1. Hulladékgazdálkodás**
- **1.1. A hulladék fogalma és főbb típusai**

A **hulladék** az ember mindennapi élete, munkája, gazdasági tevékenysége során keletkező anyag (anyagegyüttes, termék, maradvány, tárgy, leválasztott szennyezőanyag, szennyezett kitermelt föld), amelyet az adott műszaki, gazdasági, társadalmi feltételek között tulajdonosa sem felhasználni, sem értékesíteni nem tud, ill. nem kíván és ezért kezeléséről - a környezetszennyezés megelőzése érdekében - gondoskodni kell.

A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. évi törvény szerint :

Hulladék: bármely, a törvény 1. sz. melléklete szerinti kategóriák valamelyikébe tartozó tárgy vagy anyag, amelytől birtokosa megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles.

A törvény 16 hulladékkategóriát határoz meg /főként eredet szerint /, de a hulladékok tényleges jegyzékét a 16/2001. (VII.18.) KöM rendelet határozza meg az Európai Unió szabályozásával összhangban. A Jegyzék 20 főcsoportba rendezve tartalmazza a hulladékokat hat számjegyű kóddal ellátva. A főcsoportok a keletkezési tevékenység szerint lettek meghatározva., pl. szerves kémiai folyamatokból származó hulladékok, termikus gyártásfolyamatokból származó hulladékok. A kód első két számjegye a főcsoportra, a második két számjegye a főcsoporton belüli alcsoportra utal. A lista felépítéséből adódik, hogy adott hulladék több különböző tevékenység során is keletkezhet.

(Melléktermék az az anyag, amely a főtermék mellett keletkezik, keletkezési formájában hasznosítható vagy értékesíthető.

Másodnyersanyag, másodlagos energiahordozó az az anyag, amely hulladékként keletkezik és más technológiában mint nyersanyag vagy mint energiahordozó közvetlenül vagy közvetve felhasználható.)

Megjegyzés:

1. Eredet szerinti csoportosításnál /főcsoport / a hulladékot azzal a folyamattal jellemzik, amely során keletkezik (pl. ipari, mezőgazdasági, egészségügyi, települési stb.);

2. Anyagi tulajdonság szerinti csoportosítás /alcsoport /már több információt ad a hulladékok kezelhetőségéről, veszélyeztető hatásairól (pl. sav hulladékok, fáradt olaj stb.).

A műszaki, technikai fejlődés, a gyorsuló urbanizáció, a gazdasági átalakulás, az életszínvonal és az életmód változásának eredményeként a termelés, a szolgáltatás és a fogyasztás területén jelentős mértékben **változik a hulladékok mennyisége** úgy, hogy a **minőségi jellemzők** is változnak. Ennek okai:

- a termelés, szolgáltatás volumenének változása,
- a termelés szerkezetének, a technológiáknak változása,
- gyorsuló városiasodás,
- termékek elavulásának gyorsulása,
- csomagolástechnika fejlődése,
- divat gyors változása.

A hulladékok káros hatásai elleni védelem egyik nagy problémája a megfelelő pontosságú, megbízható adatok hiánya. Hazánkban az évente keletkező hulladékok mennyiségéről csak iránymutatásnak tekinthető adatok állnak rendelkezésre (a veszélyes hulladékokat kivéve), mivel jelenleg nincs valamennyi hulladékra vonatkozó, megbízhatóan működő információs rendszer.

Magyarországon az évezred végén évente mintegy 40 millió tonna hulladék keletkezett /a mezőgazdaságban közvetlenül visszaforgatott biomassa és a radioaktív hulladékok nélkül /.

A hulladékok keletkezése dinamikus, a különböző hulladékfajták nyilvántartásainak szempontjai és szabályai nem egységesek, vagy nincsenek.

A jelenlegi hazai szabályozással és gyakorlattal összhangban 3 **főbb** hulladéktípust különböztetünk meg:

1. nem veszélyes hulladékok,

- termelési (inert is) 26,5 mill. tonna
- települési
 - szilárd 4.6 mill. tonna
 - folyékony hulladékok 6,2 mill. tonna

2. veszélyes hulladékok, 3,4 mill. tonna (Ennek 1/4-ét a vörös iszap adja.)

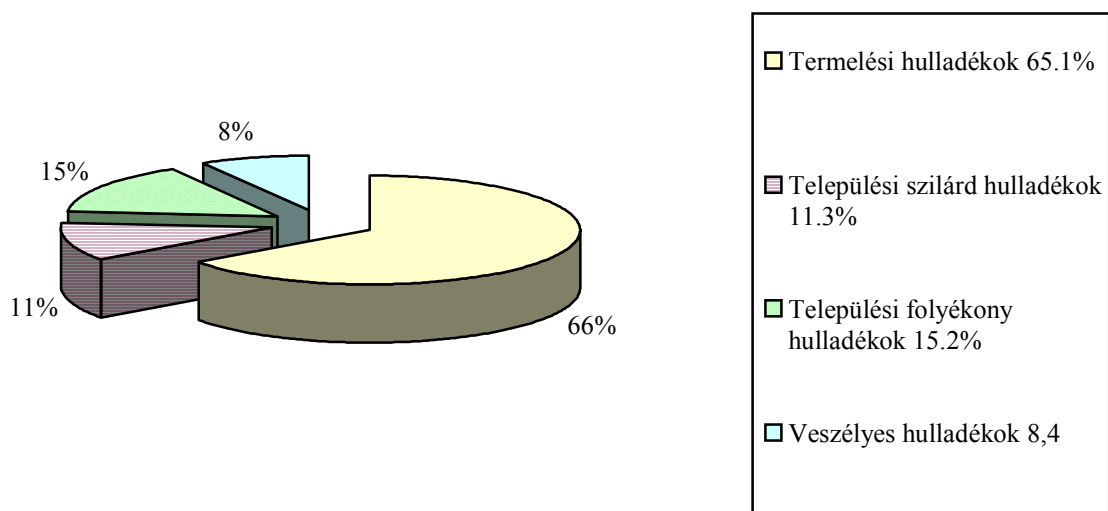
Összesen: 40,7 mill. tonna

3. radioaktív hulladékok

Az elmúlt évtizedben nagy mértékű csökkenés következett be a hulladékok mennyiségében, ami inkább a gazdasági termelési visszaesés következménye volt, mint sem a tudatos megelőző intézkedéseknek. A mezőgazdasági és a veszélyes hulladékok mennyiségének csökkenése szinte teljes egészében a termelés visszaesésének köszönhető, az ipari hulladékok esetében azonban a folyamatos iparszerkezet váltás, illetve az ezzel együtt járó termék - és technológiafejlesztés egyúttal kevesebb és kevésbé veszélyes hulladék képződését eredményezi. (1990-ben 70 millió tonna)

A hulladékok káros hatásainak megelőzése, illetve kiküszöbölése érdekében a mennyiségen túl ismerni kell azok minőségi jellemzőit, fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságait.

1.1. ábra: A 2008-ban Magyarországon keletkezett hulladékok megoszlása



- **1.1.1. Nem veszélyes hulladékok**
- **1.1.1.1. Termelési hulladékok**

A keletkezés módja, a hulladék eredete:

- a bányászati, kitermelő tevékenységből származó meddő;
- a termelő tevékenység során az anyagátadási műveletek következtében részben üzemszerűen keletkező, részben a fenntartás, időszakos leállítás, termékváltás során szükségszerűen képződő tisztítási maradék, a technológiai fegyelem be nem tartása és a berendezések hiányosságai miatt képződő hulladék, selejt;
- nem üzemszerűen, alkalmilag képződő hulladék, pl. amortizációs hulladék, bontási hulladék;
- javító és szolgáltató ipar és egyéb szolgáltatás hulladéka;
- az üzemi épületek és a termelő létesítmények üzemi közterületének takarításából származó hulladék.

A hulladékok mennyisége:

Az ezredforduló környékén Magyarországon kb. 26,5 millió tonna termelési, nem veszélyes valamint inert hulladék keletkezett. Ebből kb. 5 millió tonna a mezőgazdaságból és élelmiszeriparból származik. Az ipari és egyéb gazdálkodói

termelési nem veszélyes hulladéknak kb. 90 %-át az erőművi és kohászati salakok, bányászati meddő és az ipari szennyvíz-, illetve vízkezelési iszapok adják, tehát az energiaipar, a kohászat és fémfeldolgozás, a bányászat, valamint a gáz-, hő- és vízellátás. Az elmúlt évtizedben az évente keletkező ipari eredetű nem veszélyes hulladék mennyisége csökkenő tendenciát mutat. 2008-ig sem kell a hulladékmennyiség növekedésére számítani, sőt további szerény mértékű csökkenés prognosztizálható. A termelési szilárd hulladékok keletkezése Magyarországon 273 kg/1000 USD GDP. Ez a szám lényegesen kedvezőtlenebb az OECD országok átlagánál (88 kg/1000 USD GDP).

A fémérc bányászat gyakorlatilag megszűnt Magyarországon, a szénbányászatban évente mintegy 4,2 millió t meddő keletkezik, amelyeket a bányák területén kialakított meddőhányókon helyeznek el. A szénhidrogén termelésnél keletkező 75 ezer tonna fűrési iszap ugyancsak a kitermelés helyén kerül tárolókba.

A villamos energia- ipar kilenc erőművében összesen évi 4 millió tonna salak-pernye képződik, amelynek 90 %-át az erőművek környékén kialakított hányókon rakják le. Az évente képződő ipari nem veszélyes hulladék (építési és bontási hulladékkal együtt tekintve) 60 %-át valamilyen módon lerakják, az égetés és egyéb ártalmatlanítás aránya mintegy 11 %. A hasznosítás aránya nem éri el a 30 %-ot. Magyarországon a jelenleg felhalmozott termelési hulladékmennyiség meghaladja a 460 millió tonnát. Ez a mennyiség főként (99 %-ban) a bányászati, a villamosenergia-, -ipari, a vaskohászati és az alumínium ipari tevékenységből származik.

Az ipari hulladékok lerakására, illetve tárolására mintegy 40 nagyobb telep létezéséről van információ. Eddig az indokoltnál kisebb figyelem kísérte az adott cél eléréséhez felhasznált anyagok mennyiségét és minőségét, így a keletkező hulladékok mennyiségét és minőségét is, figyelmen kívül hagyva a Föld ásványkincseivel és a talajerővel való ésszerű gazdálkodást és a hulladékok káros hatásai elleni környezetvédelmi szempontokat. Érdemi javulás e téren az átfogó hulladékgazdálkodási törvényben megfogalmazottak megvalósulása révén várható.

A mező és erdőgazdálkodásban évente mintegy 30 millió tonna hasznosítható biomassa keletkezik, amely a közel 100%-os mezőgazdasági visszaforgatás következtében a mezőgazdaság számára nem jelent hulladékot.

Az élelmiszeripar és a mezőgazdaság évente további 5 millió tonna hasznosítható szerves hulladékot bocsát ki. Ez részben eddig is hasznosult valamilyen módon, de nem a legkedvezőbbben. A mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok kezelésének leginkább környezetkímélő megoldása a komposztálás valamint a termikus hasznosítás.

A hulladékok minősége

A hulladékok minőségének meghatározása jogszabályban rögzített lista segítségével történhet. (16/2001. (VII.18.) KöM rendelet) A nem veszélyes termelési hulladékok jellemzőinek vizsgálatára vonatkozó állami szabványok és műszaki irányelvek Magyarországon nincsenek. A termelésben keletkező hulladékok minőségét minden esetben egyedi mérések alapján kell meghatározni, kapcsolódva a termék illetve a technológiai folyamat vizsgálatához.

- **1.1.1.2. Inert hulladékok**

Inert hulladék az a hulladék, amely nem megy át jelentős fizikai, kémiai vagy biológiai átalakuláson. Az inert hulladék vízben nem oldódik, nem ég, más fizikai vagy kémiai módon nem reagál, illetve nem bomlik le biológiai úton, vagy nincs kedvezőtlen hatással a vele kapcsolatba kerülő más anyagokra oly módon, hogy abból környezetszennyezés vagy emberi egészség károsodása következne be. Csurgaléka és szennyezőanyag tartalma, illetve a csurgalék ökotoxikus hatása jelentéktelen, így nem veszélyeztetheti a felszíni vagy a felszín alatti vizeket.

Az építési és bontási hulladékok keletkezéséről jelenleg nincs Magyarországon rendszeres, szabályozott adatgyűjtés, így valós országos, vagy megyei adatok nem állnak rendelkezésre. Becslések alapján - a kő és kavicsbányászat hulladékaival együtt - mennyiségük 3 millió tonnára tehető. A hasznosítási arány alacsony, kb. 30 %-os.

- **1.1.1.3. Települési hulladékok**

Települési hulladék: a háztartásokból származó szilárd vagy folyékony hulladék, illetőleg a háztartási hulladékhoz hasonló jellegű és összetételű, azzal együtt kezelhető más hulladékok.

- **1.1.1.3.1. Települési szilárd hulladékok**

A keletkezés módja, a hulladék eredete:

Különböző méretű és összetételű szilárd szerves és szervetlen anyagok keveréke, amely a települések

- lakóépületeiben, (üdülőkhöz),
- intézményeiben,
- közforgalmú és zöldterületein keletkezik, mint szemét,
- elhasznált közlekedési eszközök és gumiabroncsok,
- elhasznált nagyméretű fogyasztási cikkek,
- szennyvíztisztító telepeken keletkező rácsszemét.

A települési szilárd hulladékok egy része (0,3-0,7 %) a veszélyes hulladékok kategóriájába tartozik (pl. a lakossági fogyasztásból származó visszamaradó veszélyes anyagok, akkumulátorok, növényvédő szer maradványok, elhasznált olajok, fénycsövek, festékek, szárazelemek, egészségügyi hulladékok, gyógyszerek stb.). Összehasonlítva a termelésből származó mintegy 3-4 millió tonna/év veszélyes hulladék mennyiséggel, ez nem túl nagy érték (20-25 000 tonna/év), veszélyessége és a hazai ártalmatlanítási körülmények miatt azonban a probléma nem hanyagolható el.

A hulladékok mennyisége:

Az urbanizációval, a népesség növekedésével világviszonylatban nő a települési szilárd hulladékok mennyisége. Magyarországon a rendszeres hulladékgyűjtésbe bekapcsolt lakások számának folyamatos növekedése mellett nő az egy lakosra jutó napi átlagmennyiség is (Budapesten 1988-ban 1,1 kg/fő/nap, Magyarországon 1988-ban kb. 200 kg/fő/év, jelenleg kb. 450 kg/fő/év.)

A települési szilárd hulladék becsült mennyisége napjainkban 22,5 millió m³ (4,6 millió t/év). Ez a mennyiség évente 2-3%-kal nő. A hulladék mennyiségének növekedése mellett megfigyelhető térfogatsűrűségének csökkenése is, azaz a hulladék fellazulása. Ennek oka a csomagolás fejlődésében, azaz a csomagolóanyagok mennyiségének növekedésében, valamint a hagyományos tüzelés részarányának csökkenése miatt a salak, hamu mennyiségének csökkenésében kereshető.

A rendszeres, szervezett hulladékgyűjtésbe bevont lakások aránya 1999-ben 83%, míg a bevont települések aránya 74,52 % volt. Mára ez a szám a törvény erejénél fogva csaknem 100 %. A gyűjtés gyakorisága és módja változó. A települési szilárd hulladékok kb. 75 %-a a városokban keletkezik.

A hulladékok minősége:

Adott településen a települési szilárd hulladék kezelésére irányuló műszaki, szervezési, gazdasági és társadalmi intézkedések megalapozásához a hulladék mennyiségi jellemzőivel együtt nélkülözhetetlen a hulladék minőségi jellemzőinek megállapítása analitikai vizsgálatokkal.

Magyarországon csupán a Budapesten, valamint néhány nagyvárosban és településen keletkező hulladék analízisét végezték el, így pontos adatok nem állnak rendelkezésre.

A települési szilárd hulladékok fő összetevői: papír, textil, üveg, fémek, könnyen bomló szerves anyagok, műanyagok, salak, hamu, törmelék, föld valamint egyéb anyagok (pl. csont, fa, bőr, gumi). (1.2. táblázat)

Közelitő mérések és becslések szerint a hulladék kb. 60 %-a nagy energiatartalmú, éghető anyag. A potenciális másodnyersanyag-hányad kb. 40 %.

Ezen hulladékok analitikai vizsgálatait és az ehhez tartozó mintavételt és minta-előkészítést szabványokban előírt módszerekkel kell elvégezni (MSZ 21976).

Az analitikai vizsgálatok fizikai-, kémiai- és biológiai vizsgálatokra terjednek ki.

Fizikai-, kémiai vizsgálatok:

- nedvességtartalom,
- térfogatsűrűség,
- hamutartalom,
- hidrogénion-koncentráció,
- elektromos vezetőképesség,

- kémiai oxidálható szerves anyag-tartalom és szerves széntartalom,
- vízben oldható sótartalom,
- kalcium-karbonát-tartalom,
- káros nyomelemek (As, Sb, Mn, Pb, Cd, Cr),
- kén és klórtartalom,
- mérgezőképesség,
- égéshő és fűtőérték meghatározása.

Biológiai vizsgálatok:

- bakteriológiai vizsgálatok,
- gombák, férgek mennyiségi és minőségi meghatározása,
- toxikológiai vizsgálatok.

Mechanikai összetétel vizsgálata: a hulladékkezelési eljárások (égetés, hasznosítás, lerakás) meghatározásához szükségesek.

A települési szilárd hulladékok mennyiségét és minőségét befolyásoló tényezők:

- a keletkezés helye,
- a keletkezés ideje,
- a településnek a társadalmi munkamegosztásban elfoglalt helye,
- a település nappali és állandó népessége,
- a település beépítettsége és annak módja,
- a fűtési mód,
- a településeken a burkolt és burkolatlan felületek aránya,
- az éghajlati viszonyok,
- az életszínvonal és életmód.

A települési szilárd hulladékok átlagos összetétele Magyarországon (tömeg %) 2000-ben

A hulladék Összetevők	Főváros és nagyobb városok	Országos átlag
Papír	18-20	16-17
Műanyagok	12-15	5-6
Textília	5-6	3-4
Üveg, Kerámia	4-5	3-4
Fém	3-4	3-4
Szerves anyagok	30-32	35-40
Szervetlen anyagok	20-25	25-30
Összesen	100	100

Tekintettel a települési szilárd hulladékok keletkezési körülményeire valamint a mennyiséget és minőséget befolyásoló tényezőkre, az országban keletkező települési hulladékok mennyiségére és minőségére vonatkozó megállapítások számítással megalapozott, gondos műszaki becslésnek tekinthetők.

Habár a szilárd települési hulladék kb. 80 %-a anyagát tekintve újra feldolgozható lenne, gyakorlatilag kb. 35 %-a hasznosítható. Hazánkban a települési szilárd hulladékok hasznosítása általánosan még nem megoldott, bár több helyen már folyik szelektív hulladékgyűjtés és válogatás. A hasznosítást lehetővé tevő szelektív gyűjtés, valamint a gazdaságosan nem hasznosítható hulladékok biztonságos, környezetszennyezést kizáró lerakási feltételeinek teljes körű megteremtése igen hosszú időt és igen nagy ráfordítást igényel.

Mind környezetvédelmi, mind gazdaságossági szempontokból a regionális kezelő rendszereknek van létjogosultságuk, amelyek magukba foglalják a korszerű hulladékválogató és lerakó létesítményeket, a biológiailag lebontható hulladékok kezelésére szolgáló komposztálókat, valamint a szelektív hulladékgyűjtés korszerű eszközrendszerét ill. lehetőségét, esetlegesen átrakó állomások hálózatát.

A szelektív gyűjtés alkalmazásának feltétele, hogy a visszanyert alkotók ipari hasznosítása, kereskedelmi értékesítése biztosított legyen. E tekintetben sem kielégítő a hazai helyzet.

A települési hulladékok szelektíven gyűjtött alkotóinak (üveg, fém, papír, műanyag) hasznosítására szolgáló beruházások elsősorban a papír és műanyag hulladékok előkezelő és hasznosító kapacitások fejlesztését igénylik.

Várhatóan a termékdíjak rendszerének fejlesztése értékelhető előrelépést jelent e téren.

○ **1.1.1.3.2. Települési folyékony hulladékok**

A keletkezés módja, a hulladék eredete:

- A települések területén a közcsontra nem kötött, emberi tartózkodásra alkalmas épületek szennyvíztároló létesítményeinek, közműpótló berendezéseinek ürítéséből;
- a nem közüzemi árkok és csatornarendszerek, szennyvíztisztító berendezések fenntartásából, tisztításából származó hulladékok;
- települési szennyvíztisztítókból képződő nyers vagy kirothasztott szennyvíziszap;
- gazdasági, de nem termelési tevékenységből származó kommunális szennyvíz és szennyvíziszap.

A hulladék mennyisége:

A hulladék ténylegesen keletkező mennyisége Magyarországon nem ismert. Ezt a csatornával el nem látott lakások száma és a vízhasználat határozza meg, de egy részének elszikkasztása és az illegális elhelyezés gyakorisága miatt csupán becsülni lehet.

A települési folyékony hulladék mennyisége évről évre nő. Ennek oka az un. közműolló állandósult nyílása, azaz a vezetékes vízellátásban részesülő lakosság aránya jobban növekszik, mint a szennyvízcsatorna-hálózatba bekötött lakásokban élők száma. Jelenleg 6.8 millió tonnára becsülhető a gyűjtött mennyiség.

A szippantásos gyűjtés nehezen ellenőrizhető, a ténylegesen begyűjtött hulladék mennyisége és elhelyezése követhetetlen. A hulladékkeelés többnyire csatornahálózatba (17%), szennyvíztisztító telep előkezelő műtárgyába (9%) vagy kijelölt - sok esetben műszaki védelem nélküli - ürítőhelyeken, gyűjtőmedencékbe (70 %) történik. Kb. 4 %-nyi mennyiséget mezőgazdasági területen öntöznek ki. Viszonylag kevés azoknak a kezelőtelepeknek a száma, ahol a megfelelő műszaki

védelem mellett megfelelő kezelési technológia biztosítja a szippantott szennyvizek ártalom mentes elhelyezését, kezelését. A szennyvíztisztító telepeken keletkező, mintegy 0,6 millió tonna szennyvíziszap kb. 60 - 65 %-át valamilyen módon lerakják, 35 - 40 % -át talajjavításra vagy rekultivációs tevékenységhez hasznosítják.

A hulladék minősége:

Egy település vagy gyűjtőköri terület települési folyékony hulladékának minőségét befolyásolja:

- a közműpótló berendezések kialakításának módja,
- a lakosság életszínvonala és életmódja,
- a lakások komfortfokozata,
- a felhasznált ivóvíz jellege,
- a települési hulladékkal közösen gyűjtött, elhelyezett termelési hulladékok,
- a hulladék tárolási ideje,
- az iszap kezelésének módja .

A települési folyékony hulladék jelentős mennyiségű gyorsan bomló szerves anyagot, fehérjéket és azok bomlástermékét, zsírokat, szénhidrátokat, szintetikus mosószereket, oldott szerves sókat, valamint kórokozókat tartalmaz. Vizsgálata a vízügyi szabványok szerint szennyvízként, vagy szennyvíziszapként történik az MSZ 260 vagy az MSZ 318 szabványsorozatok szerint.

A települési folyékony hulladékok minősége jelentősen különbözik a közcsatornából kikerülő városi szennyvizekétől. A szennyezőanyag koncentrációk különbségén kívül a leglényegesebb különbséget a szennyvizek „frissessége” jelenti, míg a települési folyékony hulladékok csaknem mindig anaerob állapotúak (rothadt, rothadóképes vagy kirothadt) és rendszerint bűzösek. Csak kivételesen tartalmaznak oldott oxigént, gyakran kénhidrogénesek, szulfid-ion tartalmuk magas. Összetételük kémiai és biológiai szempontból is széles skálán mozog.

1.3. táblázat: A városi szennyvizek és a települési folyékony hulladékok tájékoztató átlagos minőségi paraméterei

Sor-szám	Megnevezés	Mértékegység	Városi szennyvíz	Tárolt szennyvíz
1.	KOI	g/ m ³	450	2900
2.	BOI ₅	g/ m ³	225	1100
3.	Lebegő anyag	g/ m ³	275	1800
4.	Lebegő anyag szerves hányada	%	91	68
5.	Szerves oldószer extrakt	g/ m ³	26	180
6.	Ammónia	g/ m ³	30	150
7.	Összes foszfor	g/ m ³	15	102
8.	PH		6,9-7,8	6,5-7,5

Általános követelmények

Célként a csatornázottság arányának növelésével a települési folyékony hulladékok mennyiségének csökkentését, az elkerülhetetlenül keletkező hulladék minél tökéletesebb összegyűjtését és hasznosítását, szükség esetén szennyvíztisztító telepeken történő ártalmatlanítását, valamint az egyre nagyobb mennyiségben keletkező iszap hulladékok minél nagyobb arányú hasznosítását kell kitűzni.

▪ 1.1.2. Veszélyes hulladékok /Különleges kezelést igénylő hulladékok/

A veszélyes hulladék fogalmát a hulladékgazdálkodásról szóló törvény a következőképpen definiálja:

„Veszélyes hulladék: az a hulladék, amely vagy amelynek bármely összetevője, illetve átalakulás terméke az e törvényben meghatározott veszélyességi jellemzők közül eggyel vagy többel rendelkezik, illetve ilyen anyagokat tartalmaz, és eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre, a környezetre kockázatot jelent.

A veszélyességi jellemzők illetve a veszélyes hulladékok csoportosítása a következő:

- **robbanó anyagok**, amelyek a légköri oxigén nélkül is gyors gázfejlődéssel járó hőtermelő reakcióra képesek, és amelyek meghatározott körülmények között, illetőleg nyomásra vagy hőre felrobbannak
- **oxidáló anyagok**, amelyek más, elsősorban gyúlékony anyagokkal érintkezve erősen hőtermelő reakcióba lépnek
- **tűzveszélyes anyagok**
alacsony lobbanáspontú, öngyulladásra hajlamos anyagok, amelyek vízzel vagy nedves levegővel érintkezve tűzveszélyes gázt fejlesztenek, könnyen gyulladó anyagok
- **irritáló vagy izgató**, nem maró anyagok, gyulladást okoznak
- **ártalmas, mérgező anyagok**, amelyek lenyelve, belélegezve, bőrön át felszívódva halált vagy heveny egészségkárosodást okoznak
- **karcinogén anyagok**, amelyek daganatot okozhatnak
- **maró anyagok**, amelyek a bőrszövet elhalását okozzák
- **fertőző anyagok**, amelyek életképes mikroorganizmusokat vagy azok toxinjait tartalmaznak, és betegséget okoznak
- **reprodukciót és az utódok fejlődését károsító anyagok**
- **mutagén anyagok**, amelyek genetikai károsodást okoznak
- anyagok, amelyek a vízzel, levegővel vagy savval érintkezve **mérgező gázokat fejlesztenek**
- **környezetre veszélyes anyagok**, amelyek a környezetbe jutva a környezet elemeit károsítják, illetve a környezet állapotát, természetes ökológiai egyensúlyát, biológiai sokféleségét megváltoztatják
- **radioaktív anyagok** /Hulladékai nem tartoznak a Hulladékgazdálkodási Törvény, sem a Bázeli Egyezmény hatálya alá, ezért ezen hulladékokkal külön fejezetben foglalkozunk./.

A hulladék veszélyességének mértéke a hulladékban lévő veszélyes tulajdonságokkal rendelkező összetevők sajátosságaitól, azok együttes hatásától függ.

A keletkezés módja, a hulladék eredete:

A termelés (ipar, mezőgazdaság), a szolgáltatás, az elosztás és a fogyasztás során egyaránt keletkezhetnek veszélyes hulladékok, melyek a fenti tulajdonságaik miatt közvetlenül vagy közvetve, azonnal vagy késleltetetten károsító hatásúak.

A keletkezés során a hulladék veszélyességét befolyásoló tényezők:

- a termelés szerkezete, a technológiák korszerűsége,
- a hulladékszegény technológiák aránya,
- a felhasznált alapanyagok minősége,
- a termék minősége, környezetbarát mivolta,
- a csomagolóanyagok minősége,
- a termelői, szolgáltatói, fogyasztói szokások, infrastruktúra.

A hulladékok mennyisége:

Magyarországon 1982 óta a veszélyes hulladékra vonatkozó adatszolgáltatási kötelezettsége van a termelőknek. Ennek következtében viszonylag sok információ van a keletkező hulladékok mennyiségére, minőségére, keletkezési helyére és kezelésének módjára vonatkozóan.

Hazánkban az évi veszélyeshulladék-termelés kb. 3,4 millió tonna körül van, melynek $\frac{1}{4}$ -e a timföldgyártásnál keletkező vörösiszap

Jelenleg kb. 35 millió tonna veszélyes hulladék van felhalmozva az ország különböző területein található működő vagy már nem működő üzemeinek vagy tároló telepeinek területén. Az évtizedek alatt (1982-től) keletkezett, felhalmozott hulladékok nagy része (33 millió tonna) vörösiszap, és a többi veszélyes hulladék kezelésre, feldolgozásra vár. Ehhez még hozzáadódnak a nehézfémekkel és/vagy szénhidrogénnel oly mértékben szennyezett talajok, amelyeket a helyszínen nem lehet ártalmatlanítani.

A hulladékok 60 %-a a feldolgozóiparban, 6,5 %-a a mezőgazdaságban, 6,1 %-a a bányászatban, 5,5 %-a az energiaellátásban, 2,3 %-a az egészségügyi ellátásban keletkezik.

Az egy év során keletkező hulladékmennyiségben az elmúlt évtizedben 1990-ig emelkedés, majd azóta folyamatos csökkenés mutatkozik, ami elsősorban a gazdaság átalakulásával, a termelés volumenének visszaesésével magyarázható.

Kb. 50 %-ra tehető a folyékony hulladékok részaránya, a fennmaradó másik 50 % kb. egyformán oszlik meg a szilárd és iszapszerű hulladékok között.

A fejezetben szereplő adatok a vörösiszap nélkül értendők. Ez a nagy tömegű és felhalmozott hulladék azonos anyagi jellemzőkkel rendelkezik. További kezelése, hasznosítása, ártalmatlanítása nem megoldott. A nemzetközi gyakorlatban is hiányzó - nagy tömegű hulladék kezelésére alkalmas - ártalmatlanítási technológia hiánya miatt depóniákban tárolják.

Az ország településeinek közel 60 %-án keletkezik veszélyes hulladék, a mennyiség és minőség területi megoszlása nem egyenletes. A ország területének alig 10 %-át kitevő ún. északkelet-délnyugati ipari tengely mentén, ahol a lakosság közel 40 %-a él, keletkezik az összes veszélyes hulladék kb. 65 %-a.

A keletkező veszélyes hulladékok 80 %-át ártalmatlanítják, és csak 20 %-át hasznosítják. A veszélyes hulladékok lerakására egy általános gyűjtőkörű veszélyes hulladéklerakó üzemel Aszódon 15 ezer tonna éves befogadó kapacitással. Emellett további 12 üzemi tároló-lerakó működik, és 5 lerakó üzemel kimondottan a kevésbé veszélyes hulladékok, mint a kárfelszámolásból származó szennyezett talajok, szennyvíziszapok és más olajjal szennyezett iszapok, a kőolaj és földgázkitermelésből származó fúrású iszapok lerakására. Öt lerakó szolgál a hulladékégetők égetési maradékainak elhelyezésére, és két vörösiszap lerakó működik.

A veszélyes hulladék-égetők becsült összkapacitása 84 500 t/év. Tekintettel az alacsony hasznosítási arányra, e téren komoly előrelépésekre van szükség. Ugyancsak fokozni kell a korszerű égető és lerakó kapacitást.

Sajnos a veszélyes hulladékok hasznosítására vonatkozó országos összesített adat nem áll rendelkezésre. Viszonylag nagy arányú a fémhulladékok, a kőolajtermékek felhasználásából (fáradt olaj), a vágóhídi tevékenységből származó veszélyes hulladékok hasznosításának aránya. E téren még igen sok tennivaló van.

A hulladék minősége:

A már idézett törvény tartalmazza a veszélyes hulladékok definícióját.

Azt, hogy egy hulladék veszélyes e vagy sem, a hulladékok listáját tartalmazó jogszabály segítségével lehet eldönteni. A hulladék tulajdonosa hulladékát köteles a rendeletben lévő lista, illetve a hulladék veszélyességi jellemzői alapján besorolni. A hulladékot eredményező technológia mérlegelésével kell megállapítani a hulladék veszélyességének eldöntésére alkalmas veszélyességi jellemzőket és a meghatározásukhoz szükséges vizsgálatok körét.

Amennyiben egy hulladék rendelkezik a veszélyességi jellemzők bármelyikével, de nem szerepel a hulladék-jegyzékben a veszélyes hulladékok között, oda be nem sorolható veszélyességének, vagy veszélytelenségének megállapításáig veszélyesnek kell tekinteni és ennek megfelelően kell kezelni.

A hulladék veszélyességének vagy veszélytelenségének megállapítására a „minősítés” szolgál. A minősítés célja az adott hulladéknak a környezetet és az ember egészségét veszélyeztető voltának és mértékének egységes szempontok szerinti megállapítása.

A minősítést megalapozó mintavételt és vizsgálatokat a hulladék tulajdonosának megbízásából a hulladék vizsgálatára akkreditált laboratórium végezheti. A vizsgálati eredmények illetve azok felhasználásával készített szakvélemény alapján a Hulladékminősítő Bizottság állást foglal az adott hulladék veszélyességéről vagy a veszélytelenségről. A minősítésről a környezetvédelmi hatóság határozatban dönt.

A szakértői véleménynek tartalmaznia kell a vizsgálati eredményeken és azok értékelésén túl a hulladék származási helyét, a hulladékot eredményező technológia ismertetését, javaslatokat a hulladék kezelésére, szállítására stb. vonatkozóan.

A hulladékminősítést megalapozó vizsgálatok:

1. Fizikai és kémiai vizsgálatok, / minden esetben el kell végezni /
pl.: PH, kémiai oxigénigény, lobbanáspont, kioldódás, vezetőképesség, PAH tartalom stb.
2. Ökotoxikológiai vizsgálatok, / minden esetben el kell végezni /
Daphnia teszt, alga teszt, hal teszt, csíra teszt, talaj teszt
3. Toxikusság vizsgálata,
Egerekén végzett vizsgálatok
4. Mutagenitási vizsgálat,
5. Mikrobiológiai (fertőzőképességi) vizsgálatok.
Pl. fekal coli, fekal streptococcus, szalmonella, bélféreg stb.

A vizsgálatokat az MSZ 21976 sorozatszámú nemzeti szabványokban előírtak szerint kell elvégezni.

▪ 1.1.3. Radioaktív hulladékok

A veszélyes hulladékok különleges csoportját képezik a radioaktív hulladékok. Az atommagok bomlása során kibocsátott ionizáló sugárzás ártalmas az élő szervezetekre, akár szervezeten kívüli sugárforrásból, akár belülről, a szervezetbe került radioaktív anyagból ered.

A radioaktív hulladékok osztályozása a hulladékban lévő radioaktív izotóp koncentrációja szerint történik.

Ennek megfelelően megkülönböztetünk:

- kis,
- közepes és
- nagy aktivitású hulladékokat.

A fentiekén kívül osztályozhatjuk a hulladékokat felezési idejük (rövid, közepes és hosszú), halmazállapotuk, a hulladék által kibocsátott sugárzás fajtája (α , β , γ), a felületén mérhető dózisteljesítmény valamint a kezelés módja szerint is.

A keletkezés módja, helye:

Az 1940-es évektől számos olyan tevékenység van, ahol radioaktív hulladékok keletkezésével is számolni kell. Ezek:

- az uránbányászat,
- az atomreaktorok és
- atomerőművek üzemeltetése,
- radioaktív izotópok felhasználása és gyártása.

A nagy aktivitású hulladékok az atomerőművek elhasznált fűtőelemeinek feldolgozásakor keletkeznek. Magyarországról -3 évi pihentetés után - az elhasznált fűtőelemeket visszaszállítják Oroszországba.

A kis és közepes aktivitású hulladékok az izotópok gyártása, felhasználása és az atomreaktorok, erőművek karbantartása, üzemeltetése során keletkeznek. Ezek legbiztonságosabb ártalmatlanítási módja az ún. atomtemetőben történő elhelyezés. A radioaktív hulladékokat a környezet minden behatásától el kell szigetelni oly módon, hogy a szigetelés hatásossága addig fennmaradjon, amíg az izotópok koncentrációja elhanyagolhatóan kicsivé válik. Ezt az időt ma kb. 600 évre becsülik. Ezért a szigetelő anyagok mellett a további védelmet a megfelelően megválasztott geológiai környezetnek kell biztosítani.

A hulladékok mennyisége:

Az izotópkalkulációból jelenleg évente átlagosan 30-35 m³ kis- és közepes aktivitású, alapvetően rövid élettartamú hulladék keletkezik Magyarországon. E hulladékok gyűjtése, tárolása az alkalmazó feladata. 1976 óta üzemel a Püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló. A hosszú élettartamú, zárt sugárforrások végleges elhelyezésének kérdése még nem megoldott.

A Paksi Atomerőműben évente 58,6 t kiégett üzemanyag, átlagosan 100 m³ szilárd kis- és közepes aktivitású, valamint 250 m³ kis- és közepes aktivitású folyékony hulladék keletkezik. Az atomerőmű rendelkezik a kis- és közepes aktivitású hulladékok kezelésére szolgáló létesítményekkel. Ezek, valamint az erőmű majdani leszerelésekor keletkező hulladékok (összesen várhatóan kb. 40 000 m³) végleges elhelyezésre szolgáló telephely keresése még folyik.

A Mecseki Ércbányászati Vállalat tevékenysége során jelentős mennyiségű (1,8 x 10⁷ t), felszínen elhelyezett meddő képződött, amelynek stabilizációja (földtakarás, növényzet stb.) már folyik.

A radioaktív hulladékokkal kapcsolatos kérdéseket sem a nemzetközi egyezmények, sem - a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően - a hazai előírások nem tárgyalják a többi veszélyes hulladékkal együtt. Kezelésüket külön jogszabályok írják elő, ezért a témakörrel ezen tárgy keretében részletesen nem foglalkozunk.

○ 1.2. A hulladék káros környezeti hatása

Az emberi tevékenység velejárója a hulladék keletkezése. A környezet azonban hosszú időn át feldolgozta az odakerült hulladékot, anélkül, hogy az közvetlenül, vagy az élővilágon keresztül közvetve az emberre károsan hatott volna.

Az ember és környezete között korábban meglévő harmonikus kapcsolat mára megbomlott, azaz:

- az ember pazarló anyagfelhasználása miatt indokoltnál nagyobb ütemben sajátítja ki a természet erőforrásait;
- az ember a kitermelt anyagokat egyre nagyobb mértékben alakítja át;
- a népesség növekedésével valamint a fogyasztói társadalom szemléletével magyarázható fogyasztás növekedés miatt megnőtt a hulladékok mennyisége, amely egyre jobban terheli a környezetet.

Ennek magyarázata az, hogy a hulladék nem alkalmas a természeti körfolyamatokba való bekapcsolódásra, vagy, ha bekapcsolódik, zavarja azokat, a zavaró hatást a természet már ellensúlyozni nem tudja.

A hulladék környezetre gyakorolt káros hatása az alábbiakban nyilvánul meg:

1. A környezetbe kikerült hulladék rontja a tájképet. A művi környezetet esztétikailag és adott esetben ténylegesen is rombolja.
2. A hulladék elszennyezi a környezeti elemeket. Hatása térben és időben elhúzódhat, ezáltal nagy népességet érint. Ha megfelelő ártalmatlanításáról nem gondoskodnak, a lerakás helyén a műszaki és természetes védelem hiánya esetén a hulladék elszennyezheti a talajt, a talajvizet, a víznyerő helyeket. A csapadék lemosó hatása révén elszennyeződnek az élővizek. A szél, a kiporzás, a párolgás, a gázképződés következtében légszennyezés történhet. A hulladékdepóniák esetleges berobbanása, kigyulladásakor további káros anyagok keletkezhetnek.
3. A táplálékláncon keresztül a bioakkumuláció és toxicitás valamint a fertőzések révén az embert károsíthatja.

▪ 1.2.1. Önmaguktól végbemenő folyamatok

A hulladékok a természeti környezetbe kerülve - bizonyos önmaguktól végbemenő folyamatok eredményeként - különböző változásokon mennek , vagy mehetnek keresztül.

Ezek a folyamatok lehetnek:

Fotokémiai folyamatok, amelyek során a hulladékot alkotó molekula a napsugárzás nagy energiájú fotonjait elnyelve degradációs folyamatban átalakul. Általában kisebb molekulású termékek keletkeznek. A kisebb molekula a metabolikus folyamatok szempontjából kedvezőbb. A folyamat nagyon hatásos lehet a nagy molekulájú szerves hulladékok, pl. a műanyagok esetében, de szerepe mégis kicsi a leárnnyékolás és takarás miatt.

Redoxi folyamatokban elektron leadás és felvétel játszódik le a hulladék és a környezet vagy a hulladék és hulladék között. Ilyen folyamatok mennek végbe a szerves anyagok kémiai, biológiai oxidációjakor, változó vegyértékű fém hulladékok bomlása során.

A **hidrolízis** olyan egyensúlyt kialakító folyamat, amikor az egyik komponens a víz. Ionvegyületeket tartalmazó hulladékok hidrolízisekor mutatókozó kémhatás határozza meg, hogy a víz az ionvegyület kationjával vagy anionjával lép reakcióba. Szerves vegyületek közül főleg az észteralapú anyagok lebomlásakor jelentős.

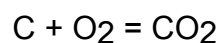
Metabolikus hulladéklebomlás során az ártalmatlanítást mikroorganizmusok végzik, szén- és energiaforrásként hasznosítva a szerves hulladékot szervezetük felépítéséhez. Az aromás és alifás vegyületek egyaránt elbomlanak, ha a szénlánc hosszúsága 32 szénatomnál kevesebb. Az elágazó szénláncú vegyületek (pl. detergens) ilyen módon nem bonthatók. A lebontás a szénlánc végén kezdődik enzimes oxidációval. A folyamat addig tart, amíg a molekula el nem fogy, vagy amíg el nem ágazik. Nagyon fontos ez a folyamat a hulladékok lebomlása szempontjából, de mivel jelentős mennyiségű oxigén felhasználása történik, a talajban és a vízben súlyos oxigénhiányt idézhet elő. A szerves hulladékok biológiailag le nem bonthatók, de átalakíthatók (pl. higanyból rendkívül káros dimetil-higany).

▪ 1.2.2. A hulladékok csoportosítása a természetben bekövetkező átalakulások szempontjából

A környezetben bekövetkező változásokra tekintettel a hulladékokat anyagi tulajdonságuk szerint az alábbiak szerint is csoportosíthatjuk:

1. Nagy oxigénigényű vegyületeket tartalmazó hulladékok

Nevüket a lebontásukhoz szükséges oxigén mennyiségéből kapták. Káros hatásukat közvetett úton fejtik ki. Alacsonyabb rendű szervezetek tápláléka. A lebontásukhoz sok oxigénre van szükség, melyet a környezetből vonnak el. A mikroorganizmusok gyors szaporodása még több oxigént von el.



egyszerűsített reakciót figyelembe véve látható, hogy 12 g szénhez 32 g oxigén szükséges a lebontási folyamatban.

Ebbe a körbe tartoznak a szerves szénvegyületeket tartalmazó háztartási, textilipari, élelmiszeripari, bőripari, mezőgazdasági szilárd és folyékony hulladékok. Nem tartoznak ide a műanyagok.

2. Fertőzést okozó hulladékok

Kórokozó mikroorganizmusok jelenlétével az alábbi hulladékok esetében kell számolni:

- fekália tartalmú hulladékok (A kolerát, vérhast, hastífuszt, tetanuszt, fertőző májgyulladást stb. okozó mikroorganizmusok - kevés kivétellel - hamar elbomlanak, de jelenlétükre a mindig kísérő kólibaktériumok jelenlétéből lehet következtetni.);
- egészségügyi hulladékok (Bármilyen fertőzést hordozhatnak.);
- állati tetemek (Az elhullás okától függetlenül sokféle kórokozó hordozói.)

3. Növényi tápanyagként viselkedő hulladékok

A növények fejlődését normális körülmények között a rendelkezésre álló tápanyagok korlátozzák. Ha azonban az ún. minimumfaktorokhoz, mint a nitrogénhez, foszforhoz, kénhez és a nyomelemekhez korlátlanul hozzájutnak, a növényzet elburjánzik. A természetes növekedési, szaporodási folyamatok felgyorsulnak. Ez a folyamat az eutrofizáció, amely az élővizek elhalásához vezethet. Különösen a foszfor veszélyes, mert az élővízbe kerülve onnan nem távozik.

Az eutrofizációért elsősorban a földművelés illetve a túlzott műtrágyahasználat a felelős, de súlyos problémát okozhat a műtrágya felhasználásból származó - veszélyes hulladéknak nem minősülő - hulladékok helytelen kezelése is.

4. Ásványolaj- tartalmú hulladékok

Kémiaiilag különböző alkotórészekből, különböző szénhidrogén származékokból állnak, amelyekben szén, hidrogén, kén, oxigén, nitrogén valamint nyomelemek találhatóak meg. A környezetbe kikerülve az alacsony forráspontú alkotórészek elpárolognak. A többit a talaj részecskék adszorbeálják, a vízzel olyan emulziót képeznek, amelyet a gyantás, aszfaltos részek stabilizálnak. Az élővíz felületén úszva elzárják a vízi élőlények elől a légkör oxigénjét, így azok pusztulását okozzák. Jelentős részük sok oxigén felhasználásával biológiailag bontható, de a nagy oxigénigény miatt a talaj teljes oxigénkészletét elhasználják. Ennek pótlása igen lassú folyamat. A nagy oxigénigény mellett toxikusak is, ezért indokolt ezeket külön csoportban szerepeltetni.

Különösen veszélyesek a kis forráspontú aromás (xilol, toluol, benzol) valamint a kondenzált gyűrűs vegyületek (naftalin, antracén, fenantrén). Ezek zsíroldó tulajdonságuk révén beépülnek a vízi élőlények (kagyló, hal) testszövetébe, és az ízváltozás mellett pusztulást is okozhatnak.

5. Növényvédőszer-tartalmú hulladékok

A növényvédő szerek alkalmazása nélkül a mai mezőgazdaság nem képzelhető el. Felhasználásuk alapján a növényvédő szereket az alábbiak szerint csoportosítjuk:

- Inszticidok - rovarölő szerek,
- Fungicidok - gombaölő szerek,
- Herbicidok - gyomirtók,
- Rodenticidok - rágcsáló elleni szerek,
- Molluszcicidok - csigák elleni szerek,
- Nematocidok - mikroszkopikus élőlények, fonalférges ellen.

Felhasználásukból sok hulladék (lejárt vegyszer, szennyezett göngyöleg) keletkezik, bár a szerek drágulásával és a koncentrátumok alkalmazásával a csomagolóanyagok, mint hulladékok mennyisége ma már kevesebb, mint a 80-as években.

A növényvédő szerek hatóanyagai közül kémiai szempontból a legfontosabb vegyületcsoportok a következők:

- *Klórozott szénhidrogének.* Jó rovarölő hatásuk valamint hosszan megtartott aktivitásuk miatt sokáig csak ezeket használták. Hulladékkezelési szempontból ugyanezen tulajdonságuk miatt nem kívánatos szerek. A hulladék veszélyességét a lebomlás sebességén túl a bomlástermékek veszélyessége is befolyásolja. Lassú lebomlás esetén a klórozott szénhidrogének (nem csak növényvédő szer maradványok) az élőlényekben feldúsulhatnak (pl. DDT a szaporodást gátolta a hallal táplálkozó madaraknál). Azokat a hulladékokat, amelyek poliklórozott bifenileket (PCB) tartalmaznak (transzformátor-, hőközlő folyadékok, hidraulikai rendszerek folyadécai), rendkívül toxikus, fokozottan veszélyes hulladékokként kell kezelni.
- *Szerves foszforsav észterek.* A klórozott szénhidrogének káros hatásai miatt fejlesztették ki az ilyen hatóanyagot tartalmazó rovarölő szereket. Mérgezőbbek az élőlényekre, de gyorsabban elbomlanak. Kiseb a rezisztencia kialakulásának veszélye, de gyakrabban kell alkalmazni. Víz hatására lebomlanak.
- *Karbamátok.* Rovarölő hatásuk hasonló a szerves foszforsav észterekéhez, de a

melegvérű élőlényekre kevésbé veszélyesek. Víz és fény hatására, majd tovább biológiai úton bonthatók.

- *Klórfenoxisavak*. Gyomirtók hatóanyagaként kevésbé veszélyesek a környezet elemeire és az élőlényekre, azonban a gyártásuk során - fejlődési rendellenességet okozó - dioxin keletkezik, amely bizonyos mértékben mindig jelen van a gyártott termékben.
- *Egyéb típusú szerek*. Skálájuk igen széles.

6. Műanyag hulladékok

A műanyagok szintetikus polimerek, olyan makro molekulák, amelyek molekulatömege 10 000.....1 000 000 lehet és a molekula ismétlődő csoportokat tartalmaz.

Az élő szervezetekben is vannak makromolekulák, mint pl. a cellulóz, keményítő, proteinek. Ezek biológiailag le is bonthatók. A szintetikus makromolekulák azonban legtöbbször nem bonthatók le ily módon, mivel a mikroorganizmusok a nagy szénláncokat (32 szénatomszámnál hosszabb, 450 molekulatömegnél nagyobb lineáris polimerek) nem képesek adszorbeálni.

Bár önmagukban nem mérgező hatásúak, de tartalmazhatnak olyan anyagokat is, amelyek a műanyag szerkezetéből kiszabadulva (pl. azbeszt, PCB stb.) a környezetre káros hatást gyakorolhatnak.

A műanyagok közül csak a poliészter bontható biológiai úton. Hosszabb láncának előzetes elhasítását enzimek el tudják végezni. Ezáltal bonthatóvá válik.

A napsugár is képes bizonyos polimerek degradációját előidézni, de csak olyanokét, amelyek 290 nm-nél hosszabb hullámhosszon abszorbeálnak. A 290 nm-nél rövidebb hullámhosszú sugarak nem jutnak el Földünkre az ózonréteg szűrőhatása miatt. A legtöbb polimer fényabszorpciós maximuma 290 nm-nél rövidebb tartományba esik, ezért a fotobomlás nem számottevő. Kivétel a polisztirol, mert a benne lévő fenil-csoport abszorpciója 290 nm körüli, így fény hatására elbomlik.

A PVC csupán előregszik, nem bomlik, csak a lágyítók távoznak el idővel.

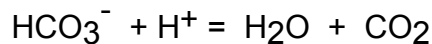
A műanyagok, mint hulladékok élettartamának megrövidítésére a következő módszerek ismeretesek:

- A polimer láncba beépített karbonilcsoport fény abszorpciója lánchasadást idézhet elő, de csak a szabadban, mivel zárt helységbe az ablaküveg a csak a 325 nm-nél hosszabb hullámhosszúságú fényt engedi át és a karbonil csoport abszorpciója ezen érték alatt történik.
- Vas (III) és réz(II) tartalmú komplex vegyületek segítségével, amelyek először stabilizálnak, majd bizonyos idő elteltével lehetővé teszik a fotobomlást, elősegítik a degradációt.
- Biológiailag közvetlenül bontható műanyagok kifejlesztése és elterjesztése.

7. Savtartalmú hulladékok

Az élővizek savasságának elsődleges okozói a savas eső és a savas bányavizek. Emellett jelentős szerepet játszhatnak a savas hulladékok is. A savas hulladékok maró tulajdonságuk mellett károsító hatásukat elsősorban közvetett úton fejtik ki.

A természetes vizek pH-értéke 6,5...7,5 között változik, amelyet a következő egyensúlyi rendszer stabilizál:



Adott hőmérsékleten és nyomáson ezt a rendszert egyensúlyi állandóval jellemezhetjük:

$$K = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}_2]}{[\text{HCO}_3^-][\text{H}^+]}$$

A savas hulladékok révén az egyensúly eltolódás növeli a víz szabad CO₂ tartalmát, kiszorítva az élőlények számára szükséges szabad, oldott oxigént.

A sav-hulladék a talajból fémeket oldhat ki, amely a növényzet pusztulásához vezethet.

8. Mérgező fémeket tartalmazó hulladékok

Számos fém súlyos környezet károsodást okoz, ha beépül a bioszféra körfolyamataiba.

A fémek nem bomlanak le, csak megváltoznak, stabil vegyületeként vándorolnak. Legfőbb veszély a biológiai koncentráció a tápláléklánc végén.

Néhány mérgező fém viselkedését az alábbiakban foglaljuk össze:

Króm: védőréteggént, az acél ötvözőjeként fordul elő. Hulladékká válása után esetleg keletkező oldható sói, a Cr(VI) tartalmú kromátok igen mérgezőek és rákkeltők. A szerves anyagot oxidálják, Cr(III) tartalmú hidroxiddá alakulnak, amely kicsapódik.

Kadmium: egyik legmérgezőbb nehézfém. Leggyakrabban festékek alkotórészeként CdS formában találkozunk vele. Kémiai oldhatatlan, de bizonyos baktériumok oldható szulfátokká oxidálják. Japánban vált ismertté az általa okozott betegség (Itai-Itai kór), amikor a lakosság szennyezett bányavízzel öntözött rizst fogyasztott.

Ón: Konzervdobozokat, gombaölőszereket, PVC-t tartalmazó hulladékokban fordul elő. A szerves ónvegyületek mérgezőek, de gyorsan lebomlanak.

Ólom: A közlekedésből származó ólomszennyezés mellett jelentős terhet jelent a környezet számára az ólom tartalmú hulladékok nagy mennyisége is (kimerült akkumulátorok, ólommázás kerámiák stb.). Ezekből savas közegben mérgező oldható ólomvegyületek szabadulnak fel.

Higany: szerves és szervetlen vegyületek valamint fémhigany formájában egyaránt előfordul.

A villamosiparban, az elektrolitikus alkáli-klorid gyártás során, a fogászati, gyógyszeripari tevékenységből lehet higany tartalmú hulladékokra számítani.

Az elemi higany szájon át nem mérgező, de biológiai úton vízzoldható vegyületté (CH_3Hg^+) alakulhat. A szerves higany vegyületek igen mérgezőek, mert zsíroladhatók és feloldódnak a táplálékláncban. A biológiai felhalmozás lehetőségére az 1950-es években történt súlyos mérgezés hívta fel a figyelmet. A Minamata öböl halászlé betegei megfertőződtek, mert a közeli műanyaggyár higany tartalmú hulladékot rakott le a tengerben (Minamata kór). Leginkább az agyat károsítja. A higany kémiai és biológiai úton természetes körforgást végez.

9. Különböző fémeket együttesen tartalmazó hulladékok: Az égető berendezések salakja, hamuja, füstgáztisztítási maradéka a különböző fémeket együttesen feloldóva tartalmazza oxidok, szilikátok formájában. A savas esőnek kitett lerakók esetében a mérgező fémek kioldódásával lehet számolni.

o 1.3. A hulladékgazdálkodás rendszere

A hulladékok káros környezeti hatása elleni védelem gyakorlati megvalósítása a hulladékgazdálkodás, amely a hulladékok teljes életciklusára vonatkozik. Amint azt Magyarországon a hulladékgazdálkodási törvény is alapelveként megfogalmazza, **a hulladékgazdálkodás hierarchikusan egymásra épülő elemek rendszere**, nevezetesen:

- a hulladékok keletkezésének megelőzése, illetve csökkentése,
- a hulladékok másodnyersanyagként vagy energiahordozóként történő hasznosítása,
- a nem hasznosítható hulladékok környezetvédelmi szempontból kifogástalan ártalmatlanítása,
- a hulladékkal szennyezett területek rehabilitációja.

A hulladékgazdálkodási módszerek a termelési folyamatokra általánosan alkalmazhatók, de alkalmazásuk eredményessége feltételezi, hogy országos, valamint területi hulladékgazdálkodási tervek készüljenek, a termelő cégek átfogó **hulladékgazdálkodási tervvel** rendelkezzenek.

A hulladékgazdálkodási törvény szerint az ország egész területét és hulladékgazdálkodását lefedő, 6 évre szóló Országos Hulladékgazdálkodási Tervet a kormánynak a Nemzeti Környezetvédelmi Program részeként kell elkészítenie és az Országgyűlésnek elfogadásra benyújtania.

Az országos terv alapján a környezetvédelmi felügyelőségek feladata a területrendezési és területfejlesztési tervekkel összehangolt, szintén 6 évre szóló területi hulladékgazdálkodási tervek elkészítése.

Az országos és a területi hulladékgazdálkodási tervben foglalt célokkal, feladatokkal és a települési rendezési tervvel összhangban ugyancsak 6 évre vonatkozó helyi hulladékgazdálkodási tervet kell kidolgoznia a települési önkormányzatoknak.

A hulladékgazdálkodási tervnek tartalmaznia kell:

- a keletkező, hasznosítható vagy ártalmatlanítandó hulladékok típusait, mennyiségét és eredetét;
- a hulladékkezeléssel kapcsolatos alapvető műszaki követelményeket;
- az egyes hulladéktípusokra vonatkozó speciális intézkedéseket;
- a hulladékok kezelésére alkalmas kezelőtelepeket és létesítményeket, a kezelésre alkalmas kezelőtelepeket és létesítményeket, a kezelésre felhatalmazott vállalkozásokat;
- az elérendő hulladékgazdálkodási célokat;
- a kijelölt célok elérését illetve megvalósítását szolgáló cselekvési programot: a hulladékok kezelésének racionalizálását elősegítő intézkedések meghatározását, végrehajtásuk sorrendjét és határidejét, a megvalósításhoz szükséges eszközök, eljárások és létesítmények meghatározását, valamint ezek becsült költségeit.

A hulladékgazdálkodási feladatokat jelentősen befolyásoló gazdálkodó szervezeteknek is saját hulladékgazdálkodási tervet kell készíteni. Ennek során az üzemi anyag- és energia mérlegek vizsgálatával, a hulladékáramok követésével, az ökológiai és gazdasági szempontok figyelembevételével kell az optimumot biztosító üzemi lehetőségeket és teendőket meghatározni, valamint ütemezni az intézkedéseket, az esetleges beruházásokat.

Korszerű hulladékgazdálkodás nem képzelhető el a környezet állapotára vonatkozó **korszerű információs rendszer** nélkül, amelynek része a hulladékokra vonatkozó információs alrendszer.

A nem veszélyes termelési és a kommunális hulladékokra vonatkozó információs rendszer Magyarországon még nincs.

Csupán a veszélyes hulladékok esetében van a termelőknek nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségük. Minden évben a környezetvédelmi hatóságok részére bejelentést kell tenni a veszélyes hulladékok keletkezéséről és kezeléséről, átadásáról és átvételéről, és kísérelőjegyet kell alkalmazni a veszélyes hulladékok szállításához.

Az adatszolgáltatók által kitöltött és a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságoknak megküldött nyomtatványokat a felügyelőségek ellenőrzik, javíttatják.

A veszélyes hulladékok országos nyilvántartásához a felügyelőségeken összegyűjtött, számítógépes hálózaton feldolgozott és továbbított adatokat használják fel.

A veszélyes hulladékok nyilvántartásának és bevallásának szabályait rendelet határozza meg.

A környezeti tevékenység, teljesítmény és ezen belül a hulladékgazdálkodás állandó, folyamatos javításának eszköze a dokumentált **környezeti irányítási (menedzsment) rendszer**, amelynek segítségével egy cég kialakíthatja, megvalósíthatja, felülvizsgálhatja és fenntarthatja környezeti politikáját, ezen belül:

- kiépítheti a környezeti szervezetét,
- koordinálhatja a környezeti vonatkozású tervezést, irányítást, ellenőrzést és az információ-ellátást,
- biztosíthatja a rendszernek és működésének megfelelő dokumentálását.

Ma már Magyarországon sem ritka, hogy üzleti kapcsolatokban a szerződő partnerek garanciát kérnek egy cég környezetvédelmi biztonságára vonatkozóan. Az európai piacon való megjelenés és versenyben maradás feltételeként a magyar cégek számára is nagyon fontos, hogy a megfelelő eljárásokat alkalmazzák, és a nemzetközi előírásoknak megfeleljenek. A környezettel szembeni felelősség a közvélemény elvárásait is befolyásolja. Ezen túlmenően a környezetvédelmi törvény lehetőséget ad a hatóságok számára a **környezetvédelmi felülvizsgálat** elrendelésére valamint a cégek saját elhatározásából végzett **teljesítményértékelése**. A környezetvédelmi hatóságnak feladata a jogszabályi előírások megsértésének, mulasztások észlelésének esetén a szankcionálás, végső esetben a tevékenység korlátozása vagy felfüggesztése. Mindezen problémák kezelésére megnyugtató módszer a - normatív szabályozásokat nem tartalmazó nemzetközi szabvány szerint kialakított - környezeti irányítási rendszer (KIR) alkalmazása, amennyiben az rendelkezik független harmadik fél általi - meghatározott, szintén szabványban rögzített módon elvégzett - tanúsítással.

A környezeti célok (hulladékgazdálkodási is) teljesítése érdekében a környezeti irányítási rendszernek ösztönöznie kell a szervezeteket az elérhető legjobb technológia alkalmazására, ha az megfelelő és gazdaságilag is racionális.

A környezeti irányítási rendszer, mint a környezetvédelem és ezen belül többek között a hulladékok káros hatásai elleni védekezés módszere az önkéntességen, a piaci érdekek alapján működik. A cégek maguk alakítják ki környezetvédelmi tevékenységüket, arculatukat, amit - ha azok megfelelnek a szabványoknak - tanúsíthatni tudnak. Ez a tanúsítvány hozzájárulhat a cég üzleti jó híréhez, mind gyakrabban feltétele annak, hogy a gazdálkodó jó eséllyel indulhasson egy-egy versenytárgyaláson vagy exportálhasson egy-egy piacra.

A környezetvédelem azonban mint külső kényszer is megjelenik a gazdasági életben a szabályozók révén, melyek előírásainak betartása a gazdálkodó szervezetek kötelessége.

▪ **1.3.1. A hulladékok keletkezésének megelőzése illetve csökkentése**

A hulladékgazdálkodásnak is alapvető követelménye, hogy minden tevékenységet úgy kell megszervezni és végezni, hogy az a környezetet a lehető legkisebb mértékben érintse, illetve a környezet terhelése és igénybevétele csökkenjen, ne okozzon környezetveszélyeztetést, illetve környezetszennyezést.

A hulladékgazdálkodási törvényben megfogalmazott alapelvek szerint - melyek egyben prioritási sorrendet is jelentenek - elsődlegesen a hulladék képződését kell megfelelő intézkedésekkel elkerülni, illetőleg a képződő hulladék mennyiségét és veszélyességét minimalizálni.

A termelési folyamatok esetén az alábbi hulladékcsökkentési lehetőségeket célszerű szem előtt tartani:

- a termelési folyamat anyag-, energia- és vízfelhasználásának racionalizálását magába foglaló üzem- és folyamatszervezési módszerek, optimalizálás, automatizálás, számítógépes vezérlés alkalmazása,
- környezetbarát (kevesebb hulladékot eredményező) technológiai módosítás,
- a hulladékként kockázatot jelentő anyagok kiváltása,

- anyag- és energiatakarékos, hulladékszegény technológia bevezetése,
- hosszabb élettartamú, környezetre kevésbé káros, hulladékként előnyösebben hasznosítható termékek előállítás, termékváltás,
- az anyagnak, illetőleg a hulladéknak a termelési- fogyasztási körfolyamatban tartása,
- szelektív hulladékgyűjtés,
- technológiai, karbantartási fegyelem betartása, szakértelem biztosítása.

A hulladékcsökkentés lehetőségei a fogyasztásban:

- a fogyasztási cikkek élettartamának növelése, tartós fogyasztási cikkek használata, a divat háttérbe szorítása,
- a hulladékká válás során kevésbé károsító, környezetbarát termékek fogyasztása, használata,
- tartós göngyölegek alkalmazása (üveg, fa, fém a papír, műanyag helyett),
- újrahasználat, eredeti rendeltetés szerinti ismételt felhasználás,
- a hulladékok visszavezetése a termelési folyamatokba (recycling),
- a fogyasztási szokások átalakítása, a szemlélet megváltoztatása.

A fentiek alapján nyilvánvaló, hogy a hulladék képződésének megelőzésében elsősorban az alapanyag - feldolgozó és fogyasztói termék előállító ipar tehet a legtöbbet a hulladék képződésének megelőzésében.

A környezetkárosító hatások több mint 80 %-a a termékek gyártása, használata és hulladékos életszakasza során, valamint a szolgáltatásokkal kapcsolatosan keletkezik.

A világon először 1974-ben Németországban , majd később Európa több országában és a világ minden táján sorra alakultak a környezetbarát termék minősítő nemzeti szervezetek. Az Európai Unió 1992-ben hozta létre a saját egységes termékminősítő rendszerét.

Magyarországon a „**környezetbarát, környezetkímélő**” megkülönböztetés bevezetéséről a környezetvédelem általános szabályairól szóló 1995 évi LIII. tv. rendelkezik. Részletes feltételrendszerét a 29/1997 (VIII.29.) KTM rendelet határozza meg.

Alkalmazásának célja a gyártók, szolgáltatók és fogyasztók tájékoztatása és motiválása a kedvezőbb környezeti tulajdonságú termékek, technológiák, szolgáltatások elterjesztésére.

Használatára az a cég jogosult, akinek terméke az adott igényt kielégítő egyéb termékkel összehasonlítva - az azonos vagy jobb termékminőség mellett - megfelel a környezetbarát minőség megállapítására vonatkozó, előre kidolgozott követelményeknek és minősítési feltételeknek. Ezeket a környezetvédelmi tárca által megbízott szervezet határozza meg, amely koordinálja az egész minősítési rendszert. A védjegy használatának jogához pályázat útján lehet hozzájutni. Szakértői vizsgálat, majd bizottsági javaslat alapján a környezetvédelmi miniszter dönt a védjegy használatának engedélyezéséről. A védjegy egy fehér alapon zöld vagy fekete, vagy fekete alapon fehér jelképes fa.

A védjegy használata számos előnnyel jár a gyártó és forgalmazó számára egyaránt (vámkedvezmény, termékdíj-kedvezmény, KKA támogatás, reklám stb.).

▪ 1.3.2. A hulladékok hasznosítása

A hulladékgazdálkodás prioritási sorrendjének megfelelően a megelőzési intézkedések ellenére is képződő hulladékok hasznosításáról kell elsősorban intézkedni.

A hasznosítás során a hulladék, amely eredeti rendeltetése szerint tovább nem hasznosítható anyag vagy termék, átalakítás nélkül vagy azt követően, mint másodnyersanyag ill. energiahordozó vagy félkész ill. késztermékként kerül vissza a termelés, szolgáltatás folyamatába vagy felhasználásra.

A hulladék hasznosítása megvalósulhat:

- ismételt felhasználással (ez a legkedvezőbb);
- nyersanyagoknak hulladékkal történő helyettesítésével;
- a hulladék energiahordozóként való felhasználásával (végső soron).

A már létrejött hulladék kezeléséről, így hasznosításáról elsősorban a hulladék termelőjének, illetve mindenkori tulajdonosának kell gondoskodni. Mindezek mellett a hasznosítás ma már külön iparág. A hulladék hasznosítójának azt kell biztosítania, hogy a hasznosítással előállított termék az elsődleges alapanyagból előállított termékénél ne okozzon nagyobb környezetterhelést.

A hasznosítás gazdasági vonatkozásai:

- Ha a hulladékot nem hasznosítják, az összes eddigi ráfordítás elveszett érték. A hasznosítás csökkenti a nyersanyagforrások kitermelését, lehetővé válik az azokkal való ésszerű gazdálkodás.
- A hulladékhasznosítás energia-megtakarítást jelent.
- A hasznosított hulladék nem terheli a művi és természetes környezetet, ártalmatlanítási költség nem merül fel.

A hasznosítás teljes folyamatában biztosítani kell a végrehajtásban résztvevők gazdasági érdekelttségét. Alapvető fontosságú továbbá a „szennyező fizet” gyakorlaton túlmenően a termelői, tulajdonosi felelősség elvének érvényesítése. Ez azt jelenti, hogy a hulladékkal rendelkező gazdálkodó szervezet felel a hulladék kezelésének megfelelőségéért és ennek értelmében vállalja a kezelés, hasznosítás költségeit is. Ezek nélkül a hulladék, hasznosításban érdemi eredmény nem várható. Magyarországon preferálni kell a nemzetgazdaság számára értékes anyagokat tartalmazó, valamint a jelentős energiatartalommal rendelkező hulladékok hasznosítását. Jelenleg a csomagoló anyagok, az akkumulátorok, a gumiabroncsok teljes körű hasznosítására szolgál a környezetvédelmi termékdíj hazai rendszere. (Lásd az 1.3.5.fejezetet).

Sok esetben (napjainkban még általánosan) a visszaforgatási, a hasznosítási technológiák költségei és gazdasági eredményei éppen csak kiegyenlítik egymást és előnyként egyelőre a hasznosításról gondoskodó, vagy azt végző gazdálkodó cég jobb piaci megítélése könyvelhető el.

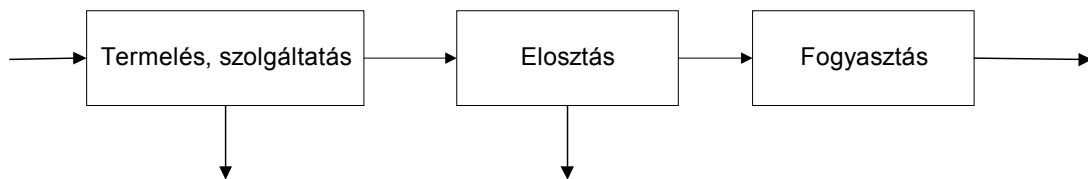
A hasznosítás környezetvédelmi vonatkozásai:

- A hasznosítással megelőzhető a vadlerakás és az abból származó károk.
- Csökken a helytelen lerakás miatti károsítás lehetősége, a lerakásra szolgáló terület megtakarítását eredményezi.
- Az elszállítandó hulladékok mennyiségének csökkenése miatt csökken a közlekedés okozta környezetszennyezés mértéke.

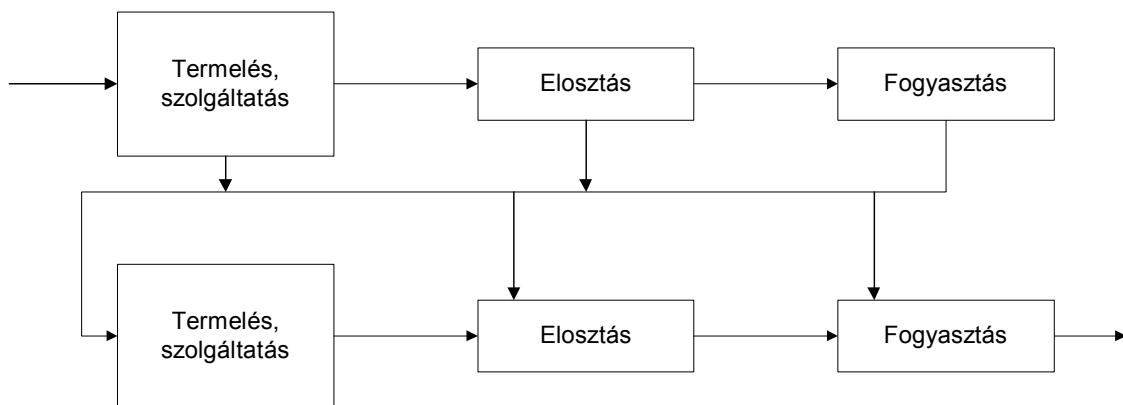
- Az eredeti nyersanyag megtakarítása révén csökken a nyersanyag kitermelés és előállítás által okozott környezetterhelés, károsítás mértéke.
- Másodnyersanyagok felhasználása révén csökken a gyártás energiafelhasználása és az ebből származó környezetkárosításnak a mértéke.
- A fenti okok miatt csökken az élővilág, az ember veszélyeztetésének, az egészségkárosításnak mértéke.

A hulladékgazdálkodás tervezésében nagy segítséget ad az anyagáramok vizsgálata.

Egyszeres felhasználás esetén **egyenes anyagáramról** beszélünk. A termelés, szolgáltató, fogyasztás folyamatában ez idáig leggyakrabban ez volt az általános.

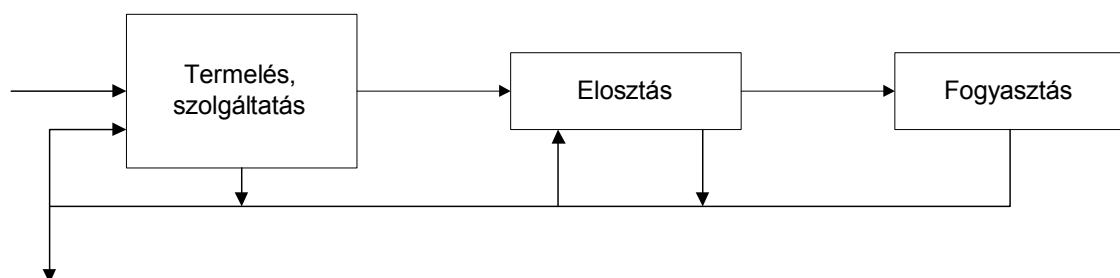


Többszörös felhasználás megvalósulhat **soros (konzekutív) anyagáramban**. Ekkor az egyik folyamat egyik fázisából kilépő anyagáram egy másik folyamat valamelyik fázisába lép be.



Többszörös felhasználás történhet **visszaforgatott (recirkulációs) anyagáramban**.

Ebben az esetben az adott anyagáram valamely fázisából kilépő kimenet ugyanazon anyagáram egy korábbi fázisának bemenetébe kerül.



A hulladékhasznosítás eredményezheti a hulladék felhasználásával előállított termék minőségének javulását (pl. tűzálló kerámia-bevonat készítése zománcipari hulladékok felhasználásával), de le is ronthatja azt (pl. papírgyártás, acélgyártás).

A hasznosítás történhet a hulladék eredeti állapotában (pl. iszap kihelyezése mezőgazdasági területre, salak felhasználása útépitésnél) átalakítás nélkül, vagy átalakítás után (pl. iszap komposztálása, salak felhasználása cementgyártásban). Történhet a keletkezés helyén vagy azon kívül.

A hulladékok nagy része műszaki, technológiai okokból nem, vagy csak igen nagy ráfordítással hasznosítható. Ezek környezetvédelmi szempontból megfelelő módon történő ártalmatlanításáról kell a hulladékgazdálkodás keretén belül gondoskodni.

- **1.3.2.1. Települési hulladékok hasznosítása**

- **1. Szilárd hulladékok**

A települési szilárd hulladék igen sokféle anyag keveréke, a hulladékhasznosítási eljárásokban rendszerint csak az összetevők egy része hasznosul.

A vegyes települési hulladékok esetében hasznosításnak lehet tekinteni az égetést akkor, ha a nyert hőenergiát valamilyen formában felhasználják vagy értékesítik. Ebben az esetben a hulladék hasznosított része az éghető szerves anyag (papír, műanyag, textil, fa, bőr, csont, gumi, és egyéb szerves anyag). A már ismertetett okok miatt a hulladék fűtőértéke és a keletkező salak, hamu mennyisége- melynek kezeléséről gondoskodni kell - változó. További gondot jelent az égető berendezésben keletkező füstgáz megtisztítása a levegővédelmi szempontból nem kívánatos komponensektől.

A vegyes települési hulladék biológiailag lebontható szerves anyagai hasznosíthatók a hulladékból anaerób mikrobiológiai folyamatok segítségével termelt biogázban (reaktorban, vagy depónián), illetve a hulladék pirolízisével előállított fűtőgázban, üzemanyagban vagy kokszban.

A vegyesen gyűjtött települési szilárd hulladék osztályozásával, válogatásával a hulladéknak a gazdaságosan hasznosítható összetevőit elkülönítik, a maradék hulladéklerakóra kerül. A különböző osztályozási eljárások alkalmasak arra, hogy a hulladékból egyes, a termelésben közvetlenül, esetleg valamilyen előkezelés (pl. mosás, aprítás) után felhasználható másodnyersanyagokat kiválasszanak.

Az előző két módszer hazai alkalmazására eddig nem került sor.

A települési szilárd hulladék kezelendő mennyisége csökkenthető, a másodnyersanyagok minősége javítható akkor, ha a hasznosítható valamint a veszélyes anyagokat elkülönítetten (**szelektíven**) gyűjtik. A szelektív gyűjtés anyag fajtánként (anyagcsoportonként) külön gyűjtőrendszert feltételez, külön járatszervezést kíván, s nem működhet a teljes lakosság közreműködése nélkül. Ehhez részletes felvilágosító munkára, a teljes körű bevezetéshez hosszú türelmi időre, jó szervezésre, az eredmények folytonos ismertetésére és mindemellett a szelektív gyűjtés folyamatos ellenőrzésére, az ettől eltérő lakossági magatartás megelőzésére, megszüntetésére van szükség. A szelektív hulladékgyűjtést

kezdetben a nagy múltú papír- és fémgyűjtéssel, valamint a veszélyes összetevők gyűjtésével kell elkezdni, majd kiterjeszhető más, hazai feldolgozási lehetőséggel bíró anyagok (üveg, konyhai szerves hulladék, műanyag, gumi stb.) elkülönítésére is.

A szelektív gyűjtés során keletkező hulladékok feldolgozásának ipari háttere, a gyűjtést, szállítást, feldolgozást végzők megfelelő anyagi érdekeltsége elengedhetetlen feltétel.

Mindenkor a helyi adottságoknak legjobban megfelelő módszert vagy módszereket illetve helyszínt kell kiválasztani a gyűjtés megvalósításához:

- a lakáson és házon belüli gyűjtőhelyek, edényzetek,
- a lakás, a ház közvetlen környezetében lévő gyűjtőhelyek, konténerek, gyűjtőszigetek
- közterületen lévő gyűjtőhelyek, konténerek, gyűjtőszigetek
- mobil gyűjtőhelyek,
- központi gyűjtőhelyek, hulladékgyűjtő udvarok,
- egyéni beszállítás,
- gyűjtőjáratok, akciók.

A 90-es évek elején kísérletként, majd egyre jobban elterjedve Magyarországon is kezdenek meghonosodni a szelektív hulladékgyűjtés és hasznosítás különböző módszerei. A kezdeti igen komoly ráfordítások előbb-utóbb meghozzák a kívánt eredményt.

A hulladékgazdálkodási törvény a gyártók, forgalmazók számára előírta, hogy egyes termékcsoportokból keletkező (pl. csomagolási) hulladékok esetében az adott hulladékból előírt hányadot hasznosítani kell. Ezt a feladatot csak akkor tudják megoldani, ha a hulladékok visszagyűjtésében a fogyasztók is közreműködnek.

A hulladékgazdálkodási törvény lehetőséget adott az önkormányzatoknak, hogy rendeletben tegyék kötelezővé a szelektív hulladékgyűjtés lehetőségének igénybevételét, amennyiben az a szóban forgó településen biztosított.

○ **2. Folyékony hulladékok, iszapok**

A települési folyékony hulladékok összetételét vizsgálva megállapítható, hogy rendkívül sok olyan szerves anyagot tartalmaz, amely megfelelő technológia és terület birtokában a szerves anyagban szegény mező- és erdőgazdasági talajok számára rendkívül fontos utánpótlást jelenthet.

Alkalmazása a talajra az alábbi kedvező hatásokat eredményezi:

- nő a talaj szerves anyag tartalma,
- javul a talaj termékenysége, tápanyag-szolgáltató képessége, mikrobiológiai aktivitása,
- a kezelt talajokon termesztett növényekre komplex trágyázó hatást jelent,
- nő a talaj víztartó képessége,
- javul a porozitás,
- fokozódik a kationcserélő képesség.

A talajjavításra történő hasznosítás feltételei:

Mezőgazdasági területen csak kezelt iszap hasznosítható (Kezelt iszap: biológiai, kémiai, illetve hőkezeléssel, tartós /legalább 6 hónap/ tárolással vagy más kezeléssel nyert olyan iszapok, melyek szennyezőanyag tartalma nem haladja meg a jogszabályban előírt értékeket, és amelyekben a kezelés hatására a fekál coli és a fekál streptococcus szám ml-ben mért mennyisége az eredeti érték tíz százaléka alá csökken.)

Egyéb feltételek:

- a hulladék fogadására szolgáló terület kijelölése, talajtani szakvélemény elkészítése;
- a terület előkészítése, megfelelő növénykultúrák vagy fajok kiválasztása;
- a túlterhelést megelőző vetés- és trágyázási módban való művelés;
- a hulladék eredetének és minőségének (mérgezőanyagok, fertőzőképesség), a kihelyezés módjának folyamatos ellenőrzése;
- nyersen fogyasztható növények folyékony hulladékkal kezelt területen nem termesztendők, elsősorban táplálékláncba nem kerülő vetőmag, ipari alapanyag, takarmánygabona termésátlagának növelésére hasznosítható.
- Tilos a szennyvíziszap felhasználás természetvédelmi területen, ott, ahol ökológiai gazdálkodás folyik, a rét és legelő művelési ágban, vízjárta területeken, karsztos területeken. Fontos a védőtávolságok betartása.

A folyékony hulladék kihelyezésének módja lehet:

- barázdateknős kiöntözés,
- injektálás,
- előzetesen komposzttelepen történő kezeléssel trágyaszerű anyag előállítása majd kihelyezése. / A módszert a jegyzet később tárgyalja./

Valamilyen okból rekultiválásra szoruló területek, meddőhányók felületén növénytakaró kialakításához szükséges, alkalmas talaj kialakításában fontos szerepet kaphat a folyékony hulladékkal történő öntözés vagy az ebből előállított komposzt alkalmazása.

A **nyárfás öntözőtelep** a folyékony hulladékok hasznosításának másik jó lehetősége.

A nyárfa vízigényes növény, amelynek gyökérzete jól tűri az elárasztást, a levegőtleniséget. Gyors növekedésű fajta (15 éves vágásforduló), jól hasznosítja a hulladékkal a talajba vitt tápanyagokat. Kis ráfordítással nagy tömegű faanyag termelhető meg.

A települési folyékony hulladékok mezőgazdasági hasznosítása kizárólag az erre vonatkozó jogszabályi előírások szigorú betartása mellett, a környezetvédelmi, a közegészségügyi, talajvédelmi, mezőgazdasági szempontokat szem előtt tartva engedélyezhető.

- **1.3.2.2. Termelési hulladékok hasznosítása**

- **Mezőgazdasági és élelmiszeripari hulladékok**

A mező- és erdőgazdálkodásban, valamint az ehhez kapcsolódó élelmiszeriparban és ffeldolgozásban változatos formában, nagy tömegben keletkeznek biológiai eredetű hulladékok, melyek hasznosításának lehetőségei széles skálán mozognak.

- **1. Szerves trágya**

Az állati trágya talajerő visszapótlására történő felhasználása a hulladékhasznosítás legősibb, legelterjedtebb módja. A mikroorganizmusok feltárják a talajba juttatott szerves anyagokat és nyers tápanyagokat, azokat kész növényi tápanyagokká alakítják.

A legelterjedtebb trágyázási célú hulladék ill. melléktermék hasznosítások a következők:

- érlelt, almos istálló trágya,
- baromfitrágya,
- szakosított állattartó telepek hígrágyája,
- szecskázott gabonaszalma és kukoricaszár,
- élelmiszeripari hulladékok (pl. szeszipari maradványok),
- szerves /növényi vagy állati / hulladékokból előállított komposzt,
- szennyvizek és szennyvíziszapok trágyázási célú mezőgazdasági hasznosítása.

A hulladékok egy része keletkezési formájában is alkalmas a trágyázásra, más részüket felhasználás előtt célszerű kezelni (nedvességtartalom beállítás, darabosítás, dúsítás, stb.). A hatékony felhasználás feltétele a talaj és a hulladék minőségének ismerete.

A szerves trágyázás során a talaj szerves anyag tartalmának növekedése révén csökken a talajművelés energiaigénye, nő a műtrágyák hatása, javul a talajszerkezet, a talaj vízgazdálkodása, csökken a termésingadozás mértéke, csökken az eróziós károk veszélye. Közvetett hatásként igen jelentős a felhasználatlan hulladékok, trágya környezetkárosító hatásának elmaradása. A gazdasági kényszer és a környezetvédelem egyre inkább a komplex (ásványi és szerves) trágyázás felé irányítja a figyelmet.

A hígrágya kifejezetten a nagyüzemi állattartás velejárója. Hazánkban az egyik legelterjedtebb módszer a homogenizált hígrágya öntözéses hasznosítása. Sajnos a helytelen kezelés vagy a hasznosítás megoldatlansága miatt gyakori az általa okozott környezetszennyezés. A tulajdonviszonyok változása nem hatott kedvezően a korábbi nagyüzemi gazdálkodásban létrehozott öntözőrendszerek kihasználtságára.

Talajjavítás jellegű hasznosítást jelent a nagy szervesanyag-tartalmú hulladékok felhasználása a rekultivációban, a roncsolt, sérült területek, meddőhányók termővé tételében illetve a növényzet telepítésében.

Savanyú talajok számára talajjavító hatással bír a méziszap, amely igen nagy mennyiségben (kb. 300 t/év) keletkezik a cukorgyártás során. Ennek hozzávetőlegesen az 50 %-át hasznosítják a mezőgazdaságban.

▪ **2. Állati tetemek, vágóhídi hulladékok**

A nagyüzemi állattartás, vágóállat-termelés egyik alapvető követelménye a fehérjedús takarmányozás. Nemzetgazdasági és környezetvédelmi szempontból nem kívánatos az állati eredetű hulladékok (emberi fogyasztásra alkalmatlan vagy fel nem használt állati testrészek és hullák) döngutakban, döngtereken történő legális vagy illegális elhelyezése. Az Európai Unióban ez a hulladékártalmatlanítási forma tiltott.

E két szempont indokolja ezeknek a hulladékoknak a szervezett összegyűjtését és feldolgozóüzemben húspéppé, húslisztté azaz állati takarmánnyá történő feldolgozását. Magyarországon 1949. óta folyik ez a tevékenység. Ma országos hálózattal (6 üzem, több átvevőhely) az ATEV Rt. vállalja a biztonságos ártalmatlanítást és az értékes takarmány előállítását. Emellett több nagy állattartó telep és nagy húsfeldolgozó üzem saját hulladék-feldolgozóval rendelkezik. Az így előállított sertés, baromfi takarmányok, mint fehérjeforrások mellett a feldolgozóüzemek termékei között az ipari zsír is jelentős termék. Rendkívül fontos a kezelési technológiák szigorú betartása, a higiéniai feltételek maradéktalan biztosítása, mert csak így érhető el az ilyen takarmánnyal etetett állatok egészségének megőrzése, a fertőzések elkerülése.

Mindezek mellett napjainkban – a tömeges állatjárványok (kerge-marha kór, száj – és körömfájás) miatt - megkérdőjeleződik az állat eredetű takarmányok felhasználása és előtérbe került ezen hulladékok égetéssel történő ártalmatlanítása ill. energetikai hasznosításának gondolata.

▪ **3. Növényi hulladékok hasznosítása takarmányozásra**

Állatok etetésére évszázadok óta használnak hulladékokat, melléktermékeket, melyek a mezőgazdaságban és az élelmiszerek előállítása során keletkeznek. Leggyakrabban a kukoricaszár, gabonaszalma, napraforgó tányér, zöldborsószár, zöldség-gyümölcs hulladék, cukorrépafej, cukorgyári répaszelet, sörgyári nyers sörtörköly, melasz, szeszipari szeszmoslék, fölözött tej, író, savó, olajpogácsa, rizshéj, paradicsom törköly, almatörköly hulladékból szárítás, keverés, silózás, tartósítás, besűrités után jó minőségű takarmány lesz.

▪ **4. Magas cellulóz tartalmú hulladékok energetikai hasznosítása**

A mező- és erdőgazdasági melléktermékek és hulladékok, a fafeldolgozó üzemek, a szőlő- és gyümölcsstermelés, a lakossági kiskert művelés hulladékai, az építkezések és bontások fahulladéka, az országúti fák és parkok nyesedéke, a temetők és karácsonyfák hulladéka, az élelmiszeripar hulladékainak egy része magas cellulóz tartalma révén az ún. megújuló erőforrások körébe tartoznak. Ezek gázosításával (pirolízis) vagy anaerob fermentálásával jól hasznosítható gáznemű energiahordozó állítható elő.

A magas cellulóztartalmú hulladékok energetikai hasznosításának másik módja a hulladék közvetlen elégetése, melyet sok esetben a hulladék brikettálása előzi meg. Jelenleg az ország energia-felhasználásának csupán kb. 3 %-a származik az ilyen fajta hulladékok hasznosításából.

▪ **5. Ipari hasznosítások**

Világszerte egyre nagyobb az érdeklődés a mezőgazdasági és élelmiszeripari melléktermékek valamint hulladékok ipari felhasználása iránt. Néhány példa az üzemszerűen működő eljárások közül szemlélteti a felhasználás sokszínűségét:

- baromfi tollból aminosav előállítása,
- baromfi tollból húgysav előállítása,
- csontból enyv gyártása,
- húsipari vérből és állati szervekből gyógyszergyártási alapanyagok,
- szeszipari hulladékból élesztő gyártása,
- kukoricacsutából, rizshéjból és napraforgómag héjából furfurool gyártása,
- borseprőből borkősav előállítása,
- szőlőmagból szőlőcukor készítése,
- gyümölcs-hulladékból étkezési savak gyártása.

A hagyományos falusi gazdálkodáson alapuló mezőgazdasági gyakorlattal szemben a nagyobb termelékenységre törekvő ún. nagyüzemi mezőgazdaság valamint az élelmiszeripar velejárója, hogy a korábban melléktermékből hulladék lett, a termelés a főtermékre koncentrál, a hulladék sorsa sok esetben közömbös.

Így a mezőgazdaságban és az azon alapuló élelmiszeriparban a hulladékok hasznosítása terén sok, kellően ki nem aknázott lehetőség van.

○ **Ipari hulladékok**

▪ **1. Fémhulladékok**

A fémhulladékok kohászati úton történő hasznosítása nagy múltra tekint vissza. Az acélművekben történik a *vas-* és *acélhulladék* 80 % -ának hasznosítása. A hagyományos Siemens-Martin- eljárásokban kb. 50 %, az elektromos ívkemencékben 60-80 % , az LD konverteres eljárásokban alig 30 % hulladék felhasználásával történik az acélglyártás. Az előállított acél minőségét lényegesen befolyásolja a felhasznált hulladék minősége és mennyisége.

Az autók számának gyors növekedése miatt egyre nagyobb gondot jelent világszerte az autóröncsok és az azokból származó hulladékok kezelése, hasznosítása.

Az *alumíniumhulladék* feldolgozásánál a hulladékot beolvasztják, tömbökké öntik, majd tovább feldolgozzák. Az alumíniumhulladék hasznosításának különösen energetikai szempontból van igen nagy jelentősége, ugyanis a hulladékból történő fémalumínium gyártás energiaszükséglete kb. heted része az elsődleges alapanyagból történő gyártás energiaszükségletének.

A kompozit anyagokban szereplő alumínium (pl. kasírozott alumínium) feldolgozásának nincs elterjedt módszere.

A *rézhulladék* hasznosítását legjobban a rézötvözetek sokfélesége nehezíti, ezért nagy gondot kell fordítani a válogatásra. Manapság egyre nagyobb szerepet kap a szekunder réz, mivel alkalmazása igen sokrétű.

A *cinkhulladék* hasznosítása nehezen megoldható, mivel többnyire vékony bevonatok formájában illetve finom eloszlásban fordul elő. Próbálkozások vannak a

horganyzott acélhulladék beolvasztásakor leválasztott füstgázból a cink visszanyerésére.

Az *ólomhulladék* zömét az elhasznált akkumulátorok ólomtartalma teszi ki. Az akkumulátorok rendezetlen lerakása valamint engedély nélküli bontása rendkívül súlyos közegészségügyi problémákat okozhat. Az akkumulátorok termékdíj-rendszerének bevezetése (1996) várhatóan fellendíti a hazai akkumulátor-feldolgozó ipar kiépülését illetve bővülését, és nem lesz szükség az egyébként is nehézkesen működő hulladékexportra.

Az *elektronikai hulladékok* hirtelen megsaporodása az elektronikai iparág rendkívül gyors fejlődésének következménye. Az ilyen hulladékok zöme Magyarországon még nem hasznosul, bár vannak már kezdeményezések e téren. A berendezések hihetetlenül széles skálája és gyors elavulása mielőbb indokoltá teszi a feldolgozás hazai megvalósítását. Nyugat-Európában már több ilyen üzem is működik, ahol akár 35-féle tiszta anyag is elkülöníthető az elhasznált berendezésekből.

A *kiselejtezett gépjárművek* jelenleg kb. 50-60 %-a hasznosul, ami elsősorban a vas és acélrészek, valamint az akkumulátor, a fáradt olaj és a gumihulladék bizonyos mértékű begyűjtésének és feldolgozásának megoldását jelenti.

A lecsupaszított karosszériák számára jelenleg 2 shredder (gépkocsi aprító) működik az országban, honnan a fémhulladékot az acélművekbe szállítják, vagy présgépekkel bálákká sajtolják és úgy kerül a kohókba. E téren igen sok a tennivalónk.

▪ 2. Papírhulladék

A csomagolóipar és az irodatechnika fejlődésével a papírhulladék mennyisége és változatossága folyamatosan növekszik. Ugyanakkor az elmúlt időszakban jelentősen visszaesett a hazai papírhulladék hasznosításának mértéke. A hazai papírhulladék begyűjtése a papíripar igényét nem fedezi, ezért hulladékimportra van szükség. Nyugat-Európában a begyűjtési kötelezettség valamint a magas lerakási díjak miatt túlkínálat van, ezért olcsón lehet hozzájutni a jó minőségű hulladékpapírhoz.

Várhatóan a csomagolóanyagok termékdíj-rendszerének működése valamint a hulladékgazdálkodási törvény jelentős változást hoz e téren. A biológiailag lebontható, valamint a csomagolóanyagok lerakásának korlátozása miatt elengedhetetlen a papírhulladékok hazai hasznosításának fokozása. Mind a visszavételi, begyűjtési, mind az előkészítő és hasznosító rendszereket fejleszteni kell, különös tekintettel a lakosságnál keletkező, valamint a nem csomagolási hulladékokra.

A lakossági fogyasztásból származó hulladék minősége általában elmarad a termelő, szolgáltató szektorból származótól. A szelektív hulladékgyűjtés elterjesztése révén lehetőség van a lakosságtól származó papírhulladék nagyobb arányú hasznosítására is.

A legnagyobb felhasználó a csomagolóanyagot, a hullámlemezt és újságpapírt gyártó ipar. A többszöri felhasználás a papír-rostok rövidülése miatt nem korlátlan. A feldolgozást nehezíti a festékek, lakkok, műanyagok alkalmazása. Emiatt rendkívül nagy szerepet kap a gondos szelektálás.

További hasznosítási lehetőségként az energetikai (tüzelés) valamint az építőipari hasznosítás (gipszkarton, szigetelőanyag gyártás) kínálkozik. A papírhulladék cellulóztartalmának fermentációval történő feldolgozása etanollá vagy tápkeverékké nálunk még nem alkalmazott hasznosítási módszer.

▪ **3. Műanyag hulladékok**

A műanyagok hasznosítására - változataik széles skálájával- üzemi körülmények között több lehetőség ismeretes:

- csomagolóeszközök újratöltése (PET palackok),
- elgázosítás pirolízissel,
- feldolgozás kőolajiparban, olajfrakciók, paraffin előállítása,
- regenerálással ismételten műanyag termékek előállítása,
- égető berendezésben energetikai hasznosítás.

Magyarországon a műanyag hulladék regenerálással történő hasznosítására több cég is vállalkozik. Lényeges kérdés a fajta tisztasága. Vegyes hulladék esetén csak min. 50 % hőre lágyuló műanyag tartalom mellett valósítható meg a hasznosítás. Az eredeti alapanyaghoz bizonyos hányadban adagolva a hulladék jól visszaforgatható a gyártásba. (A PVC kivétel, mert hő hatására degradálódik.) Az így előállítható termékek skálája széles (csomagolóanyagok, raklapok, szennyvízelvezető csövek, konténerek, karók, kerítéselemek stb.). A minimális szennyezéssel bíró tiszta hőre lágyuló hulladék újra feldolgozására a fröccsöntés, extrudálás, sajtolás lehetősége kínálkozik.

Összességében elmondható, hogy a műanyag-újrahasznosítás Magyarországon jelenleg a tiszta, nem szennyezett és nem társított műanyagoknál megoldott, sőt piaci verseny is van az újrahasznosítók között. A szennyezett és társított műanyagok újrahasznosítása azok gazdaságtalan feldolgozása miatt még gyerekcipőben jár. A műanyagok közel 40 %-a a csomagolótechnikában, több mint 20 %-a az építési, szerelési iparban, 15 %-át járművek, valamint elektromos és elektronikus berendezések alkatrészeiként, 10 %-át bútorként és háztartási cikként alkalmazzák. Felhasználásuk utáni hulladékaik nagyon különböző helyeken és módon jelentkeznek.

Gazdasági megfontolásból az azonos anyagú és kevésbé szennyezett hulladékok újrafeldolgozása éri meg. A másodnyersanyagok és az azokból készülő műanyag termékek piaci elhelyezhetősége korlátozott. Ezt műszaki tulajdonságaik, esztétikai értékük és az eredeti műanyag termékhez viszonyított áruk határoolja be.

Állandó és garantált minőségű, így sokféle termék gyártásához felhasználható másodnyersanyag csak költséges műveletek (aprítás, mosás, szárítás, granulálás) elvégzésével gyártható, megfelelő színvonalú berendezéssel.

Magyarországon a hulladékgazdálkodási törvény szerint a csomagolási műanyag hulladékok újrafeldolgozási arányának 2005-ben el kell érni a 15 %-ot. 2001-ben ez az érték 10 % körül volt, és ennek zömét az ipari -szállítási fóliahulladékok tették ki.

▪ **4. Gumihulladékok**

A gumihulladékok körében legnagyobb arányt képviselő elhasznált gépkocsi-gumiabroncsok hasznosításának hazánkban is ismeretes módozatai a következők:

- újrafutózással eredeti rendeltetése szerinti felhasználás,
- aprítással, őrléssel burkolatok, utak, sportpályák, szigetelések alapanyagának előállítása,
- kiegészítő tüzelőanyagként energetikai hasznosítás (pl. cementgyári klinkerégetésnél).

Magyarországon az első módszer régóta alkalmazott hasznosítási lehetőség. A 90-es évek végén az aprítást és őrlést követő újrafeldolgozás is megvalósult, bár az őrlemény iránti igény Magyarországon viszonylag kicsi. A gumiabronccsal történő tüzelést régóta alkalmazták téglagyárakban, mészégetőkben, de a levegővédelmi előírások szigorodásával ma már csak a jó szabályozható és ellenőrizhető égetőberendezésekben történhet gumihulladék égetése (pl. cementgyárban). A begyűjtés és a hasznosítás jelenleg – a gumiabroncs termékdíjából befolyt összegből – támogatott, de a rendszer nem elég hatékony.

▪ **5. Üveghulladékok**

Az üveghulladékok hasznosításának közismert módja az újratöltés. Sajnos a műanyag csomagolóeszközök széleskörű elterjedésével az üveg használata háttérbe szorult, de manapság az érdeklődés kezd ismét az üveg felé fordulni. Magyarországon még mindig igen sok nem csereszabatos üveg csomagolóeszközt használnak.

Hasonlóan nagy múltra tekint vissza az üveggyári visszaolvasztás, de az üveggyárak a minőség védelme érdekében legszívesebben a gyártási eredetű, technológiai hulladékot, selejtet dolgozzák fel. Mindemellett azonban van fogadókészség a kereskedelemben, fogyasztásban keletkező hulladékokra is. Fehér üveg gyártásánál kizárólag fehér üvegből származó hulladék használható fel, a nem szelektíven gyűjtött vegyes (fehér, zöld, barna) üveghulladék csak színes üveg alapanyaga lehet. Ezért rendkívül fontos az üveghulladék szelektív (szín szerinti) gyűjtése.

A működő üveggyárak sajnos szinte kizárólag a színtelen üveget igénylik, a keletkező mennyiségben viszont jelentős a zöld és a barna üvegek aránya. Ezért is nagy jelentőségű az üveghulladék építőipari hasznosításának fejlesztése.

Az őrlött üveghulladék igen sokrétűen alkalmazható az építőiparban. A cementhez keverve növeli a beton szilárdságát, élettartamát. Cementkötésű falazó elemek, gipsz vagy egyéb anyagokkal hő-, hangszigetelő illetve lángálló elemek, padlóburkolatok, továbbá műgyanták felhasználásával műmárvány és műfajansz termékek, padlóburkolatok, szennyvízcsövek készíthetők üveghulladékból. Aránya egyes termékek esetében a 70 %-ot is elérheti. Ugyancsak építőipari hasznosítási mód az üvegyapot előállítása üveghulladékból.

A vegyes üveghulladék megfelelő méretre őrölve útépítési aszfaltba és betonba keverve (zúzott követ helyettesítve) a kopásállóság és csúszásgátlás javulását eredményezi.

▪ **6. Bőrhulladék**

A krómcserezés nélküli bőrhulladék hasznosításának elfogadott módja az állati takarmánnyá történő feldolgozás.

Sajnos a krómcserezett bőrhulladékok általános hasznosítása nem megoldott. Kis százaléka kevésbé igényes termékek előállítására alkalmas. A nagy szervesanyag-tartalmú bőrgyári iszapok mezőgazdasági hasznosítását a magas krómtartalom akadályozza.

▪ **7. Textilhulladék**

A textilhulladékok korábban általános hasznosítását nehezíti a műszálas anyagok elterjedése.

A pamutalapú hulladék elsődleges feldolgozója a papíripar, valamint - jó felszívó tulajdonsága miatt - általánosan használatos un. géprongyként.

Az építőanyag-iparban foszlatás, gombaölővel történő kezelés, sajtolás után hangszigetelő elemeket készítenek belőle.

▪ **8. Galvánfürdők, galvániszapok**

Az alkalmazott gyártástechnológia jellegétől függően a galvánfürdők és iszapok kétfélek lehetnek:

- szelektíven kezelt, túlnyomórészt egy fémet tartalmazó hulladék,
- vegyes galvánfürdő és iszap.

A vegyes (Ni, Cd, Ag stb.) galvániszap hasznosítása üzemi méretekben Magyarországon nem megoldott.

A szelektíven gyűjtött galvánipari hulladékból a fém visszanyerésére ill. a hasznosításra több lehetőség kínálkozik:

- visszakeringetés,
- kicsapás,
- fordított ozmózis,
- bepárlás, elektro dialízis,
- elektrolízis stb..

▪ **9. Építési hulladékok**

A nem veszélyes hulladékok körében igen nagy mennyiséget képvisel az épületek bontása során keletkező építési törmelék. Hasznosításának feltétele a szükség szerinti osztályozás és az ezt megelőző vagy követő aprítás. Töltések, utak építésénél, árkok, roncsolt területek feltöltésénél, építőelem gyártásban, hőszigetelő beton gyártásnál olcsó alapanyag.

Az útépítésnél, vezetékek, csatornák fektetésénél keletkező aszfalt hulladék az útépítésben újra felhasználható, bár nem mindegyik technológiában.

▪ **10. Olajtartalmú hulladékok**

A kőolajiparból és a kőolajtermékek felhasználásából származó hulladékok nagy részét a gépjárművekből leeresztett fáradt olaj teszi ki. Ennek elfogadott hasznosítási módja a nyersolajhoz keverés utáni újra feldolgozás. A MOL Rt. begyűjtő hálózatát sajnálatos módon redukálta, de ezzel szemben örvendetes tendencia, hogy a forgalmazó cégek begyűjtik az általuk forgalmazott olajokból származó fáradt olajat. A PCB tartalmú transzformátor- és hőközlő olajok valamint az olajfelszívató anyagok hasznosítása nem megoldott, csupán veszélyes hulladékégetőben történő elégetésére van lehetőség.

Az olajos iszapok és szennyezett talaj biológiai kezelése inkább ártalmatlanításként és nem hasznosításként fogható fel.

▪ **11. Salakhulladék, pernye**

A nem veszélyes hulladék kategóriába tartozó salakokat leggyakrabban útépitéshez, töltések építéséhez, alapozáshoz használják fel. Ismeretes az olyan építőipari hasznosítása is, amikor kihasználva az ún. puccolánaktivitását, mint adalékanyagot a cementhez vagy a betonhoz keverik megtakarítva ez által az értékes kötőanyagot. A megolvasztott salakból ún. salakgyapot szigetelőanyag gyártható. A magas foszfáttartalmú salakot, mint műtrágyát lehet a mezőgazdaságban hasznosítani.

Az erőművi pernye - hasonlóan a salakhoz - hasznosítható. A veszélyes hulladéknak minősülő salak és pernye hasznosításának lehetősége korlátozott. Mindenkor egyedi engedélyezésnek kell megelőznie.

▪ **12. Vegyipari hulladékok**

A vegyipari hulladékok sorában jelentős mennyiséget képviselnek a *savhulladékok*. Amennyiben lehetőség van a regenerálásukra (tisztítás, töményítés, adszorpció, desztilláció), úgy célszerű az eredeti célra ismételten felhasználni. A kénsav hulladékot a szuperfoszfát-műtrágya gyártásban, míg a sósav hulladékot a klórgáz gyártásban lehet hasznosítani. A *hulladék lúgok* a savakhoz hasonlóan hulladékok semlegesítésére alkalmasak.

A *szerves oldószerek* hasznosításának általános módja a desztillációt követő visszaforgatás a termelésbe.

A timföldgyártás során keletkező *vörösiszapból* ritkaföldfémek kinyerésére van lehetőség. A teljes körű hasznosítás nem megoldott

▪ **1.3.3. Hulladékok ártalmatlanítása**

A hulladékok káros környezeti hatásának elkerülése érdekében a már nem hasznosítható hulladékok megfelelő ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

A hulladékok összegyűjtését, tárolását, szállítását követően alkalmazott ártalmatlanítási eljárások kiválasztásánál a hulladék minőségi tulajdonságaiból valamint a gazdaságosan megvalósítható, elérhető ártalmatlanítási lehetőségekből kell kiindulni.

Ezek lehetnek:

- fizikai,
- kémiai,
- termikus,
- biológiai kezelési eljárások valamint
- a rendezett biztonságos lerakás.

▪ 1.3.4. Hulladékkal szennyezett területek rehabilitációja

Veszélyes hulladék szabályos üzemmenet esetén nem okozhat környezeti kárt. Bekövetkezhetnek azonban olyan rendkívüli események, amelyek során veszélyes hulladék kerülhet a talajra, a talajba, az élővízbe, csatornába vagy a levegőbe.

Üzemi területen bekövetkező veszélyes hulladékkal kapcsolatos rendkívüli eseményre, annak elhárítására megfelelő technológiával, eszközökkel, személyzettel fel lehet és fel kell készülni.

Az üzemi területen kívüli - veszélyes hulladékkal kapcsolatos - rendkívüli események többnyire a szállítás során következnek be.

A rendkívüli környezeti károk felszámolására hazánkban jelenleg nincs kizárólag erre hivatott szervezet. A feladat megoldásában részt vesz a tűzoltóság, a polgári védelem, a vízügyi szervezetek, a környezetvédelmi szervezetek, a rendőrség, akik a kárelhárítás különböző területeire, fázisaira berendezkedett szak cégek bevonásával az adott feladat jellegétől és súlyától függően látják el a koordinációt vagy a tényleges elhárítást a „szennyező fizet” elv érvényesítése mellett.

Az engedély nélküli, ún. vadlerakók okozta környezetszennyezés felszámolását nehezíti az okozó személyének legtöbb esetben ismeretlen volta. Emiatt az új környezetvédelmi törvény a terület tulajdonosának felelősségét is meghatározza. 1996-ban országos program indult be az állami felelősségi körbe tartozó szennyezett területek kármentesítésére, melynek finanszírozása a központi költségvetésre hárul.

A Duna-Dráva Nemzeti Park

Erdők

Természetvédelmi szempontból fontos, hogy nagy területet foglalnak el az erdők. A víz által befolyásolt jellemző értékes erdőtípusok az égerlápok, puhafás- és keményfás ligeterdők, domb és hegyvidéki területeken az illír jellegű gyertyános-tölgyesek és bükkösök. A szántóföldi gazdálkodás térfoglalása miatt ma már csak hírmondóban akad kisebb homoki tölgyes és lösztölgyes erdőfolt. Az erdei élőhelyek olyan növényritkaságoknak adnak otthont, mint a bánáti bazsarózsa (*Peonia banatica*), a fekete galagonya (*Crataegus nigra*), szarvasbangó (*Ophris scolopax* ssp. *cornuta*), majomkosbor (*Orchis simia*). A dél-dunántúli erdők állatvilágának védett fajai közül a teljesség igénye nélkül megemlíthető a havasi cincér, fekete gólya, rétisas, barna kánya, vadmacska.

Gyeppek

A gyeppek, bár területük jóval kisebb, mint az erdőké, szintén számos természetvédelmi érték hordozói. A síkvidékek mocsárrátjei és nedves gyeppei, a foltokban megmaradt löszpuszta maradványok, a Mecsek és a Villányi-hegység sziklagyeppei valamint a belső-somogyi és mezőföldi homoki gyeppek mind

megtalálhatóak a védett területek hálózatában. A gyepek növényi közül különleges természetvédelmi értéket képvisel a magyar kikerics, bakszarvú lepkeszeg, magyar méreggyilok, szalmagyopár, állatfajok közül a magyar tarsza, a villányi télibagoly, az ürge és a kerecsen.

Vizes és vízi élőhelyek

Vizes és vízi élőhelyek egyrészt a két folyó mostani és hajdani árterületén, másrészt a domvidéki tájak völgytalpjain, illetve a homokvidékek mélyebben fekvő területein jöttek létre valamikor a mainál nagyobb kiterjedésben, ám a klimatikus változások és méginkább az emberi beavatkozások következtében kiterjedésük folyamatosan csökken. A két nagy folyó, a Duna és a Dráva mellékágai és holtágai, a domvidékek elmocsarasodó völgytapjai és mesterségesen kialakított halastórendszerei, a Belső-Somogyra jellemző homokhátak közötti lápok, égerlápok, zombékosok mind megtalálhatóak régióinkban. Védett növényfajok közül az aldrovanda, a vidrafű, a mételyfű, a békaliliom, vízi lófark találta meg itt az élőhelyét, állatfajok közül a cigányrécét, mocsári teknős és vidrát emelhetjük ki.

Az Igazgatóság működési területére az alábbi fajokra vonatkozó fajvédelmi tervek készítése van folyamatban

Tátorján (Crambe tataria)

Tolna megyében az egykor jelentős kiterjedésű löszpusztagyepekek maradványainak fokozottan védett növénye. A tolnai élőhelyek nagy része természetvédelmi oltalom alatt áll, de a populáció kis mérete és fragmentáltsága miatt a növény aktuálisan veszélyeztetett. Fő veszélyeztető tényezői az élőhelyeinek becserjésedése valamint a környező mezőgazdasági területeken használt kemikáliák.



Bánati bazsarózsa (Paeonia banatica)

A Kelet-Mecsek déli lejtőinek színpompás, fokozottan védett növénye, amelynek a világállományának 95%-a található itt. Veszélyeztető tényezői egyes erdészeti tevékenységek, gyűjtés, élőhelyének csökkenése.

Aldrovanda (Aldrovanda vesiculosa)

Belső-Somogy két láptavában élő rovarfogó hínár, amely valamikor elterjedt volt a Dráva holtágaiban is. Jelenleg az élőhelyeül szolgáló lápok kiszáradása fenyegeti a populációt.

Villányi télibagoly (Polymixis rufocincta ssp. isolata)

A kárpát-medencei bennszülött lepkealfaj egyetlen ismert populációja a Villányi-hegységben található. Mivel csak egyetlen kis populáció él belőle ezért az élőhelyén bekövetkező bármilyen nem kívánt esemény (pl. tűz) komoly hatással lehet a lepkeállományra.

Haragos sikló (Coluber caspius)

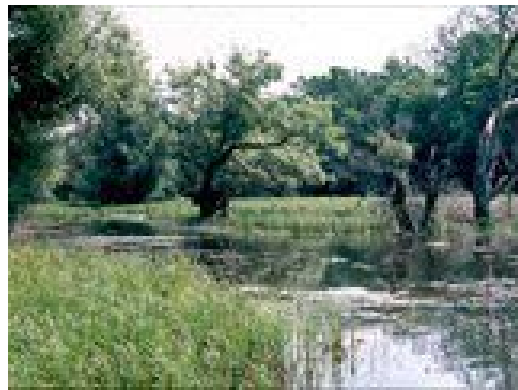
A nagytermetű siklófaj hazánkban már csak néhány, egymástól elszigetelt élőhelyen maradt fenn pár száz példányra tehető populációban. Fő veszélyeztető tényezői az élőhelyeinek csökkenése mellett a kóbor kutyák, macskák általi predáció, a turisták általi zavarás és valószínűleg az illegális gyűjtés is.

Élővilág-védelem, élővilág-rehabilitáció

A természetes élőhelyek csökkenésének fő oka általában az emberi tevékenységben keresendő, részben a területek más célú hasznosítása során károsodhatnak, illetve tűnhetnek el élőhelyek, részben a nem megfelelő, a természetvédelmi szempontokat figyelmen kívül hagyó kezelés, használat következtében. Az Igazgatóság fő céljai közé tartozik a természetvédelmi szempontból kiemelkedő, de valamilyen okból rontott területek újjáélesztése. Ez a terület degradációjától függően lehet revitalizáció, rehabilitáció vagy élőhely rekonstrukció. Jelenleg az alábbi tevékenységek tervezése illetve kivitelezése van folyamatban

Duna- menti vizes élőhely rehabilitációs program (GEF)

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság 1997 óta foglalkozik a kezelésébe tartozó gemenci és béda-karapancsai tájegységek ökológiai, hidrológiai problémáival. Az árterek mára nagymértékben elvesztették eredeti adottságaikat. A bajok fő forrása, hogy a Duna folyóágya, vízjárása az elmúlt száz évben mintegy másfél méterrel mélyebbre került. A gazdag faunájú területek így nem jutnak megfelelő vízmennyiséghez, száradni,



zsugorodni kezdtek. Egyre kevésbé nyújtanak alkalmat a halak, vízhez kötött szervezetek szaporodására, ez pedig ökológiai problémák egész láncolatát indította el. A bevágódás, azaz a folyóágy mélyebbre kerülése egyértelműen az elmúlt kétszáz év folyamszabályozási tevékenységének eredménye, amelyek az elmúlt évtizedekben teljességgel ki. A törekvések értelmében a mellékágakat elzárták, azok eliszapolódtak, és szintén hozzájárultak a vizes élőhelyek degradálódásához, akárcsak a belvízrendezési beavatkozások. Az élőhelyek rekonstrukciójának célja egyértelmű: vízzel kell ellátni azokat a területeket, ahová most nem jut el, és ha kell, mesterségesen ott tartani. Természetesen mindezt oly módon kívánják elérni, hogy a folyamat később minél inkább automatikusan működjön - ahogy tette azt a folyamszabályozások előtt. A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága 2001-ben nyújtott be pályázatot a Világbank GEF (Global Environmental Facility) alapjához. A projekt mintegy 20 ezer hektárnyi hullámtéri terület vízügyi restaurációját irányozza elő, összesen mintegy 3,5 millió dollár értékben. A 3-4 év időtartamra tervezett munkálatok során kotrások történnek, zsilipek kerülnek megépítésre, kövezéseket és folyamszabályozó műveket kell átépíteni, illetve egy monitoring-rendszert létrehozva a beavatkozások hatása is nyomonkövethetővé válik. Azon felül, hogy a védett területek ismét pezsgő vizes élőhelyekké válnak, a program végső célja a Duna, és a folyón keresztül a Fekete-tenger tisztítása. A jól "működő" árterek ugyanis évente mintegy 200 tonna nitrogén és 28 tonna szerves eredetű tápanyag megkötésére alkalmasak. Jelenleg a program előkészítése a tervek és hatástanulmányok készítése folyik.

Riha-tó élőhelyrehabilitáció

A Mohácsi-szigeten található valamikori holtágból képződött morotvató a Dunától teljesen elszigetelődött vízellátással. A tavat az idők során két helyen is áttöltötték így három töegység jött létre, a morotva egy része pedig feltöltődött. A rehabilitációs tevékenység során a talajvizet a tóba vezető csatorna kitisztításra került, így a szigeten összegyűlő vizek fel tudják tölteni a tavat. Az egyik áttöltést elbontottuk, hogy újra egységes vízfelület jöhessen létre, a vízre úszó fészekszigeteket telepítettünk. A tó egy feltöltődött szakaszán mederkozási munkákat végeztünk el.

Vén-Duna rekonstrukció

A Gemenc területén egy összefüggő vízrendszer vízellátásának biztosítása volt a cél. Ennek érdekében elbontásra került a Baja fölötti Vén-Duna befolyásánál létesített kő áttöltés. A Vén-Dunából táplálkozók kisebb ágak (pl. Csertai-Duna) erősen feltöltődött szakaszain kotrások történtek és a zsilipek kerültek elhelyezésre azzal a céllal, hogy a magas vízálláskor a rendszeren keresztül az ártérre érkező vizet a lehető leghosszabb ideig ott tartsa és megakadályozza az ártér idő előtti kiszáradását. A beavatkozásokkal el lehetett érni, hogy a terület egyik legfontosabb, fokozottan védett holtága, a Nyéki-tó vízellátása jelentős mértékben javuljon.

Gyeprekonstrukciók, rehabilitációk

Az Igazgatóság illetékességi területén a természetvédelmi oltalom alatt álló gyepek jelentős része nem kapja vagy a múltban nem kapta az élővilág szempontjából megfelelő kezelést. Ez egyrészt a kilencvenes évek elején-közepén bekövetkezett nagymértékű állatállomány csökkenésből ered, sok területen ugyanis felhagytak az addig folytatott legeltetéssel illetve kaszálással, ezzel pedig beindult egy , többé kevésbé természetesnek tekinthető- szukcessziós folyamat ami a gyepek teljes becserjésedéséhez vezethet. Másrészt a gyepek egy részét a más célú használat szüntette meg, itt főként a füves területek felszántása és részben a beerdősítése történt meg. Ott, ahol a körülmények ezt lehetővé teszik, igyekszünk visszaállítani a természetvédelmi szempontból kedvezőbb állapotot. Ez sok helyen a cserjeborítás visszaszorításából, csökkentéséből áll és amennyiben tudjuk a terület használatát is igyekszünk megoldani. Más esetekben a felszántott gyepek újbóli füvesítést végezzük el. Ilyen beavatkozásokra került sor többek között a Dél-Mezőföld TK lösz- és homoki gyepein valamint a Darányi Borókás területén is.

A Dráva folyó

A 700 km hosszú Dráva folyó az olaszországi Dél-Tiroli Alpokban ered, majd Ausztriát, Szlovéniát és Magyarországot érintve a horvátországi Aljmásnál ömlik a Dunába. A folyó Őrtilosnál (236 fkm) lép Magyarország területére, és Drávaszabolcs alatt (70,5 fkm) hagyja el végleg hazánkat. Bár e két pont között 165 km a távolság, a tényleges magyar szakasz ennél jóval rövidebb, mivel a magyar-horvát államhatár nem követi a folyó vonalát. Ezért rendszeresen előfordulnak balparti horvát, illetve jobbparti magyar területek.

A Dráva háborítatlansága következtében hazánk egyik legértékesebb folyóvize. A tiszta vízben több mint ötven halfaj él. A Dráva kavics- és homokzationyai rendkívül értékes élőhelyek: hazánkban csak itt fordul elő a csermelyciprus, ill. csak itt fészkel a kiscsér.

A Dráva-mente ritka növényfajoknak és társulásoknak is otthont ad. Itt él többek között a hármalevelű szellőrózsa, a hármalevelű fogasír, a pofók árvacsalán. A térség háborítatlan erdeiben pedig rétisások és feketególyák fészkelnek. A Dráva folyó teljes magyarországi szakasza – mint a Duna-Dráva Nemzeti Park része – védelem alatt áll!

Dráva egyike Magyarországnak és Európának természetes partvonalú, alig háborított folyamainak. Különleges élőhelyein hazánkban másutt nem előforduló növény- és állatvilágok élnek. A Nemzeti Park Dráva-menti területének különleges növényföldrajzi jelentőségét az adja, hogy az illír és a pannóniai flóra itt találkozik egymással. A növényvilág változatosságát jelzi, hogy a védett területről közel 150 növénytársulás és több mint 100 védett növényfaj került elő. Különösen értékes 7 növényfaj, ugyanis ezek Magyarországon másutt nem élnek.

A terület állatvilága rendkívül gazdag, a felmérések során közel 4500 állatfaj került elő, a védett állatfajok száma meghaladja a 300-at és mintegy 40 állatfajt hazánkban itt találtak meg először.

A Dráva háborítatlansága, gazdag növény- és állatvilága következtében hazánk egyik legértékesebb folyóvize. Halakban gazdag, több mint 50 halfaj ismert a folyóból és mellékvezeiből. A tiszta vízben többek között ritka tegzes-, kérész- és szitakötőfajok fejlődnek, pl. a *Platyphylax frauenfeldi* elnevezésű tegzesnek alig néhány lelőhelye ismert Földünkön. A folyó somogyi szakaszára jellemző kavics- és sóderzátonyok rendkívül értékes élőhelyek. E zátonyok ritka cserjéje a parti fűz és a hazánkban csak itt előforduló csermelyciprus. A még nyílt felszín fontos fészkelőhely, a gyakori kis lile mellett küszvágó csér, illetve a Magyarországon másutt nem fészkelő kis csér is megtelepszik.

Az 1978. évi 14. törvényerejű rendelettel kihirdetett, a Magyar Köztársaság Kormánya és a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság Kormánya között a Dráva folyón történő hajózásról szóló egyezmény, a határőrizetről és a Határőrségről szóló 1997. évi XXXII. törvény, továbbá a határterületen a vadászat, a határvízen a közlekedés, a halászat és horgászat rendjéről szóló 56/1997. (X. 21.) BM-FM együttes rendelet, valamint az ideiglenes határátkelőhelyek megnyitásának szabályairól, a határátkelőhely területére nem határátlépés céljából történő belépés, tartózkodás, távozás rendjéről, valamint a határterülethez tartozó településekről szóló 184/1997. (X. 28.) Kormányrendelet és a vízi közlekedésről szóló 2000. évi XLII. törvényben foglaltak szerint lehet a Dráván közlekedni.

Horvát területen Gyékényes – Bélavár közti szakasz kivételével csak havária esetén szabad kikötni. Éjszakázni csak magyar területen szabad. Államhatár átlépése esetén a Határőr Igazgatóságok (pécsi és/vagy nagykanizsai) engedélye nélkül közlekedni tilos.