

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

2115882

**ZHODNOTENIE STAVU ODPADOVÉHO
HOSPODÁRSTVA V MESTE NITRA
(komunálny odpad)**

2010

Martin BETÁK, Bc.

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

**ZHODNOTENIE STAVU ODPADOVÉHO
HOSPODÁRSTVA V MESTE NITRA
(komunálny odpad)**

Diplomová práca

Študijný program:	Agroekológia
Študijný odbor:	Rastlinná produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra environmentalistiky a zoológie
Školiteľ:	Lýdia Jedlovská, Ing., PhD.

Nitra 2010

Martin BETÁK, Bc.

POĎAKOVANIE

Dovoľujem si touto cestou úprimne poďakovať vedúcej diplomovej práce Ing. Lýdie Jedlovskej, PhD., ako aj celému kolektívu katedry environmentalistiky a zoológie za odbornú, metodickú, technickú pomoc, za poskytnutie cenných rád a vecných pripomienok pri riešení diplomovej práce.

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaný Bc. Martin Beták, týmto čestne vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému: „Zhodnotenie stavu odpadového hospodárstva v meste Nitra (komunálny odpad)“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak hore uvedené údaje nie sú pravdivé.

Nitra, apríl 2010

Bc. Martin B E T Á K
vlastnoručný podpis

Obsah

Úvod.....	1
1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky.....	4
1.1 Odpad.....	4
1.2 Účel odpadového hospodárstva	9
1.3 Klasifikácia odpadových látok.....	9
1.4 Klasifikácia tuhých odpadov.....	11
1.4.1 Tuhé komunálne odpady.....	11
1.4.2 Priemyselné odpady.....	13
1.4.3 Odpady z ťažby surovín.....	13
1.4.4 Lesnícke a poľnohospodárske odpady.....	14
1.4.5 Odpady z energetiky.....	14
1.5 Odpadové hospodárstvo.....	14
1.5.1 Likvidácia tuhých odpadov skládkovaním.....	15
1.5.2 Likvidácia odpadov kompostovaním.....	16
1.5.3 Likvidácia odpadov spaľovaním.....	17
1.5.4 Likvidácia odpadov recyklovaním.....	18
1.5.5 Likvidácia odpadov chemickými metódami.....	18
1.5.6 Biotechnologické metódy.....	19
1.6 Negatíva súčasného nakladania s odpadom.....	21
1.7 Nakladanie s odpadmi v Slovenskej republike.....	24
1.7.1 Množstvo komunálneho odpadu v Slovenskej republike.....	24
1.7.2 Porovnanie skutočnej miery recyklácie odpadov z obalov s Nariadením vlády SR...	25
1.8 Nakladanie s odpadom v meste Nitra – stav v rokoch 2002 až 2008.....	26
1.8.1 Hlavné činnosti spoločnosti podľa výpisu z obchodného registra.....	27
1.8.2 Zber a transport odpadov.....	27
1.9 Separovaný zber	30
1.9.1 Papier	30
1.9.2 Sklo	32
1.9.3 Plasty	33
2. Cieľ práce.....	36
3. Metodika práce.....	37
3.1 Charakteristika sledovanej oblasti.....	37

3.2 Okres Nitra.....	39
4. Záver.....	43
5. Použitá literatúra.....	45
6. Zoznam použitých skratiek.....	48

ÚVOD

Každá činnosť človeka ovplyvňuje životné prostredie, kde žije, či už pozitívne, alebo negatívne. Okrem znečisťovania ovzdušia, vody, horninového prostredia a pôd je jedným z najvýznamnejších negatívnych vplyvov tvorba odpadu. Odpad vzniká prakticky v každej sfére pôsobenia človeka, či je to priemyselná výroba, výroba elektrickej energie, tepla, poľnohospodárstvo, doprava, ale taktiež v cestovnom ruchu a v neposlednom rade aj pri bežnom každodennom živote v našich domácnostiach.

Odpad predstavuje obrovskú stratu zdrojom jednak vo forme materiálov, ako aj vo forme energie. Obsahuje mnohé látky, ktorých recyklácia by bola prospešná životnému prostrediu. Podľa oblasti svojho vzniku má odpad špecifický charakter, vlastnosti a zloženie, k čomu sa musia prispôbiť a vhodne zvoliť aj metódy, čo sa s ním stane, ako sa s ním naloží.

Od 1. mája 2004 sa Slovenská republika stala právoplatným členom Európskej únie. Spoločenstva, ktoré v súčasnosti združuje 27 členských štátov, pokrýva veľkú časť územia Európy a žije v ňom približne pol miliardy obyvateľov.

Európska únia je svetovou obchodnou veľmocou. Objem hrubého domáceho produktu (HDP), t.j. objem tovaru a služieb, ktorý produkuje jej hospodárstvo, sa neustále zvyšuje. Po vstupe nových členských krajín v roku 2004 výška HDP Európskej únie prekročila výšku HDP Spojených štátov amerických.

V súčasnosti vyprodukuje každý občan Európskej únie priemerne niečo viac ako 500 kg komunálneho odpadu ročne. Na Slovensku je to okolo 300 kg na obyvateľa.

Do roku 2020 sa predpokladá ďalší nárast množstva vyprodukovaného komunálneho odpadu na zhruba 680 kg na osobu. Spolu s porovnaním v roku 1995 – t.j. za obdobie 25 rokov – to zodpovedá nárastu takmer o 50 %. Tento predpokladaný trvalý rast objemu odpadov je v prvom rade dôsledkom predpokladaného trvalého rastu súkromnej konečnej spotreby a pokračovaním súčasných trendov v štruktúrach spotreby.

Ak by sme celý komunálny odpad vytvorený v Európskej únii v roku 2020 (t.j. okolo 340 miliónov ton) jednoducho rozprestrelí po zemi, pokryl by 30 cm hrubou vrstvou územie vo veľkosti Luxemburska alebo 2,5 cm hrubou vrstvou územie vo veľkosti Malty.

Okrem odpadov z domácností vznikajú odpady vo všetkých hospodárskych činnostiach človeka. Po spočítaní všetkých takto vzniknutých odpadov sú čísla či v domácom rozmere alebo v rozmere Európskej únie omnoho, omnoho vyššie. Táto alarmujúca prognóza vyvoláva potrebu nás všetkých hlbšie sa zamyslieť nad tým, čo

vplýva na produkciu odpadov, ako priaznivo ovplyvniť tieto faktory, ako posunúť ľudské konanie tak, aby sa prerušila priama úmera medzi rastom kvality života, rozvojom životnej úrovne na jednej strane a rastom množstva vyprodukovaných odpadov, resp. negatívnymi účinkami tohto rastu na životné prostredie na strane druhej (Lieskovská et al., 2008).

V súčasnosti Slovensko patrí ku krajinám s najrýchlejším hospodárskym rastom v rámci Európskej únie. Ako huby po daždi vyrastajú vo všetkých regiónoch nové moderné továrne, ktoré spĺňajú všetky prísne environmentálne požiadavky. Dymiace komíny a zaprášené široké okolie areálov podnikov je minulosťou. Je to vďaka tomu, že súčasná legislatíva pre oblasť životného prostredia pokrýva ochranu všetkých základných zložiek životného prostredia, teda ovzdušia, vody, pôdy a horninového prostredia a pokrýva tiež prevenciu znečisťovania a poškodzovania týchto zložiek. Tak ako v iných vyspelých štátoch sveta sa aj na Slovensku ako jeden z rozhodujúcich princípov rozvoja spoločnosti uznáva princíp trvalo udržateľného rozvoja. Je to taký rozvoj, ktorý umožňuje uspokojovať potreby súčasných generácií bez toho, aby boli ohrozené nároky budúcich generácií na uspokojovanie ich potrieb. Právo na priaznivé životné prostredie je zakotvené aj v Ústave Slovenskej republiky, ktorá v článku 44 hovorí, že **„každý má právo na priaznivé životné prostredie, každý je povinný chrániť a zveľaďovať životné prostredie a kultúrne dedičstvo, nikto nesmie nad mieru ustanovenú zákonom ohrozovať ani poškodzovať životné prostredie a prírodné zdroje“**.

Bohužiaľ, v minulosti to tak nebolo. Od samého začiatku priemyselnej výroby ľudskej aktivity sprevádzali haldy odpadu, hustý čierny dym, nekontrolované znečisťovanie ovzdušia, vody a pôdy, a vo väzbe na to vymierali lesné porasty, strata biodiverzity, zlý zdravotný stav obyvateľstva. Areály podnikov boli často situované vo veľmi zraniteľných prírodných podmienkach, bez akéhokoľvek ohľadu na riziko, ktoré pre toto prostredie predstavovali. Bez ohľadu na to, že spoločnosť bola závislá od zdrojov pitnej vody z týchto oblastí. Pri výrobe sa bežne manipulovalo s nebezpečnými látkami, ktoré sa priamo i nepriamo dostávali do vody, pôdy a podloží hornín. Mnohé z týchto látok sa dlho považovali za neškodné a len vďaka vedeckému výskumu z posledných rokov sa zistili ich toxické, karcinogénne alebo mutagénne vlastnosti. Používanie týchto látok je v súčasnosti zakázané, no v prostredí, do ktorého sa dostali, dlhodobo zotrávajú, kontaminujú jeho jednotlivé zložky a predstavujú skutočné „časované bomby“ pre zdravie ľudí a životné prostredie. Takéto kontaminované lokality sú dnes označované ako environmentálne záťaž. Pod pojmom environmentálna záťaž rozumieme teda stav, ktorý vznikol kontamináciou podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia ako zložiek

životného prostredia v dôsledku ľudskej činnosti nad mieru stanovených kritérií znečistenia. Okrem areálov priemyselných podnikov sú environmentálne záťažé viazané na veľkokapacitné poľnohospodárske podniky, železničné depá, opustené a pochované skládky odpadov, obsahujúce nebezpečný odpad, nebezpečné sklady pesticídov, sklady a čerpace stanice pohonných hmôt, na areály znečistené ozbrojenými silami, územia poškodené ťažbou nerastov a inými činnosťami, počas ktorých sa dlhoročne a nekontrolovane nakladalo s nebezpečnými látkami (Jánová et al., 2008).

1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Odpad

Odpadom je hnutelná vec, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade so zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť. V drvivej väčšine prípadov sa pre nás nepotrebné veci vôbec nemusia stať odpadom. Môžu byť užitočné pre niekoho iného, ale častokrát ešte aj pre nás. Môžu poskytnúť surovinu pre výrobu, výživné látky pre pôdu, ale môžu zmeniť aj ekonomiku odpadového hospodárstva obce.

Tuhý komunálny odpad (TKO) - odpad z domácnosti, z podnikov (ak má podobné zloženie ako odpad z domácnosti), odpad z čistenia ulíc, objemný odpad a odpad z mestskej zelene predstavuje mnohorakú zmes materiálov (sklo, kovy, papier, plasty, biologický odpad, textil, nebezpečné odpady, atď). Nakladanie s týmto odpadom môže pozitívne alebo negatívne ovplyvniť stav životného prostredia. Záleží na tom, čo s ním urobíme.

Tuhý komunálny odpad vzniká na dvoch miestach. U výrobcov, ktorí vyrábajú a balia tovar (často nezodpovedne a nadmerne) a u spotrebiteľov (nevedomky podliehajú reklamným trikom výrobcov a príťažlivosti obalov), ktorí ho nakoniec vyhadzujú „do odpadkového koša“. Zmiešavame pri tom zápach s vôňou, toxické látky s netoxickými, užitočné so škodlivými. Nemôžeme sa potom čudovať, keď z toho vznikne zapáchajúci, toxický a škodlivý výsledok.

Odpadom vo všeobecnosti nazývame výrobky, materiály, alebo tovary, ktoré sa pre určitú skupinu obyvateľstva stali nepotrebnými, nechcenými, stratiac svoju užitočnú hodnotu. Veci a materiály, ktoré sú pre jedného odpadom, môžu však byť na druhej strane hodnotným zdrojom surovín. Existencia odpadu sprevádza život na Zemi už od jeho vzniku. V prírode sú rastlinné a živočíšne zvyšky surovinami pre ďalšie organizmy. Odpad v prírodnom prostredí teda nie je odpad v pravom slova zmysle, je surovinou a to vo všetkých prípadoch. Na rozdiel od prírodného kolobehu sa odpad, ktorý je vyprodukovaný antropogénnou činnosťou, stáva pre životné prostredie čoraz väčšou záťažou (Hollá, 2003).

Definícia odpadov v dôsledku názorových rozdielov a revízie ich významu, využívania a spôsobov likvidácie nie je doposiaľ jednotná a neexistuje spoločný medzinárodne prijatý systém ich klasifikácie. Za skutočné odpady sa považujú tie látky,

ktoré z ekonomických dôvodov nie je možné efektívne využiť alebo ktoré sa nedajú vrátiť prirodzenou degradáciou do energetického prírodného kolobehu.

Na odpadové látky sa dnes pozeráme nielen ako na jeden z determinujúcich činiteľov kvality životného prostredia, ale predovšetkým na suroviny s pozmenenou hodnotou, tzv. druhotné suroviny, ktoré vo forme toku energie doprevádzajú ekosystémy súčasnej civilizácie (prírodná surovina, výrobok, tovar, odpad, druhotná surovina, nový výrobok) (Gábris et al., 1998).

Odpadom nazývame nepotrebný produkt ľudskej činnosti v danom čase. Najvýstižnejšou sa ukazuje definícia: látky, ktoré ďalej nemôžeme, alebo z ekonomických dôvodov nechceme využiť, považujeme za odpady (Tölgyessy, 1994).

Odpadom je vec ktorej sa chce jej majiteľ zbaviť, alebo tiež hnutelná vec, ktorej odstránenie (zneškodnenie) je potrebné z hľadiska starostlivosti o zdravé životné podmienky a ochranu životného prostredia človeka (Stred'anský, 1999).

Odpadmi sú nežiaduce vedľajšie hmotné a nehmotné produkty pri výrobe, opotrebované predmety a zvyšky po spotrebovaných statkoch, ktoré vznikajú vo všetkých fázach reprodukčného procesu a ktoré v danom období nenachádzajú ďalšie využitie (Lietava, 1996).

Základný pojem „odpad“, je vymedzený prevzatím definície z Rámcovej smernice o odpadoch. „Odpad je hnutelná vec, ktorej sa jej majiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je povinný sa jej zbaviť“. (Zákon o odpadoch č. 409/2006 Z. z., ktorý v sebe zahŕňa zákon č. 223/2001 Z. z.). Je vec, ktorej odstránenie je potrebné z hľadiska starostlivosti o zdravé životné podmienky a z hľadiska ochrany životného prostredia (Zákon NR SR č. 409/2006 Z.z.).

Zákon o odpadoch č. 409/2006 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov (úplné znenie zákona č. 223/2001 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonaných zákonmi č. 553/2001 Z. z., zákonom č. 96/2002 Z. z., zákonom č. 261/2002 Z. z., zákonom č. 393/2002 Z. z., zákonom č. 529/2002 Z. z., zákonom č. 188/2003 Z. z., zákonom č. 245/2003 Z. z., zákonom č. 525/2003 Z. z., zákonom č. 24/2004 Z. z., zákonom č. 443/2004 Z. z., zákonom č. 587/2004 Z. z., zákonom č. 733/2004 Z. z., zákonom č. 479/2005 Z. z., zákonom č. 532/2005 Z. z., zákonom č. 571/2005 Z. z., zákonom č. 127/2006 Z. z., zákonom č. 514/2008 Z.z., zákonom č. 515/2008 Z.z. a zákonom č. 519/2008 Z.z.) je dôležitým legislatívnym projektom v histórii Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky. Týmto

zákonom sa do právneho poriadku Slovenskej republiky preberajú právne akty Európskych spoločenských, ohľadom celej problematiky odpadového hospodárstva.

Podľa zákona č. 409/2006 Z.z. a 223/2001 Z.z.: „Pôvodca odpadu je každý, koho činnosťou odpad vzniká, alebo ten, kto vykonáva úpravu, zmiešavanie alebo iné úkony s odpadmi, ak ich výsledkom je zmena povahy alebo zloženia týchto odpadov. ”

„Držiteľ odpadu je pôvodca odpadu alebo fyzická osoba, alebo právnická osoba, u ktorej sa odpad nachádza. ”

„Odpadové hospodárstvo je činnosť zameraná na predchádzanie a obmedzovanie vzniku odpadov a znižovanie ich nebezpečnosti pre životné prostredie a nakladanie s odpadmi v súlade s týmto zákonom.”

„Nakladanie s odpadmi je zber odpadov, preprava odpadov, zhodnocovanie odpadov a zneškodňovanie odpadov vrátane starostlivosti o miesto zneškodňovania”.

„Zhodnocovanie odpadov sú činnosti vedúce k využitiu fyzikálnych, chemických alebo biologických vlastností odpadov. ”

„Zneškodňovanie odpadov je také nakladanie s nimi, ktoré nespôsobuje poškodzovanie životného prostredia alebo ohrozovanie zdravia ľudí. ”

„Zber odpadov je zhromažďovanie, triedenie alebo zmiešavanie odpadov na účel ich prepravy. ”

„Zhromažďovanie odpadov je dočasné uloženie odpadov pred ďalším nakladaním s nimi. ”

„Triedenie odpadov je delenie odpadov podľa druhov alebo oddeľovanie zložiek odpadov, ktoré možno po oddelení zaradiť ako samostatné druhy odpadov. ”

„Skládkovanie odpadov je ukladanie odpadov na skládku odpadov. ”

„Skladovanie odpadov je zhromažďovanie odpadov pred niektorou z činností zhodnocovania odpadov alebo zneškodňovania odpadov; za skladovanie odpadov sa nepovažuje ich zhromažďovanie pred zberom odpadov na mieste ich vzniku. ”

„Nebezpečné odpady sú také odpady, ktoré svojimi vlastnosťami- toxicitou, dráždivosťou, výbušnosťou, infekčnosťou, karcinogénnymi a mutagénnymi vlastnosťami sú, alebo môžu byť nebezpečné pre zdravie obyvateľstva, alebo životné prostredie. ”

„Zvláštny odpad je taký zvláštny odpad, ktorý vyžaduje osobitný režim pri nakladaní s ním, najmä z národohospodárskych dôvodov, alebo ochrany životného prostredia. ”

„Druhotná surovina je surovina, alebo materiál získaný z odpadu, ktorý je spôsobilý na ďalšie spracovanie- využitie, zostáva pritom odpadom až do ďalšieho spracovania. ”

„Komunálne odpady sú odpady z domácnosti vznikajúce na území obce pri činnosti fyzických osôb a odpady podobných vlastností a zloženia, ktorých pôvodcom je

právnická osoba alebo fyzická osoba - podnikateľ, okrem odpadov vznikajúcich pri bezprostrednom výkone činností tvoriacich predmet podnikania alebo činnosti právnickej osoby alebo fyzickej osoby - podnikateľa; za odpady z domácností sa považujú aj odpady z nehnuteľností

slúžiacich fyzickým osobám na ich individuálnu rekreáciu, napríklad zo záhrad, chát, chalúp, alebo na parkovanie alebo uskladnenie vozidla používaného pre potreby domácnosti, najmä z garáží, garážových stojísk a parkovacích stojísk. Komunálnymi odpadmi sú aj všetky odpady vznikajúce v obci pri čistení verejných komunikácií a priestranstiev, ktoré sú majetkom obce alebo v správe obce, a taktiež pri údržbe verejnej zelene vrátane parkov a cintorínov a ďalšej zelene na pozemkoch právnických osôb, fyzických osôb a občianskych združení.“

Zariadenie na zber odpadov je miesto, v ktorom sa vykonáva zber odpadov, ohraničené plotom alebo priestor, v ktorom sa vykonáva zber odpadov, nachádzajúci sa v stavbe, takýmto zariadením nie je miesto na ukladanie odpadov a miesto spätného odberu elektrozariadenia.

Zariadenie na zhodnocovanie odpadov je zariadenie určené na výkon aspoň jednej z činností, ktoré je tvorené technickou jednotkou so súborom strojov a zariadení prevádzkovaných podľa dokumentácie k nim, pričom činnosti nimi vykonávané navzájom súvisia a majú technickú nadväznosť; ak je takéto zariadenie vzhľadom na jeho konštrukčné riešenie pevne spojené so stavbou, za zariadenie na zhodnocovanie odpadov sa považuje aj priestor, v ktorom sa zariadenie nachádza. Za zariadenie na zhodnocovanie odpadu sa nepovažuje zariadenie, ktorého ročná produkcia kompostu neprevyšuje 10 ton.

Zariadenie na zneškodňovanie odpadov je zariadenie, ktoré je tvorené technickou jednotkou so súborom strojov a zariadení prevádzkovaných podľa dokumentácie k nim, pričom činnosti nimi vykonávané navzájom súvisia a majú technickú nadväznosť; ak je takéto zariadenie vzhľadom na jeho konštrukčné riešenie pevne spojené so stavbou, za zariadenie na zneškodňovanie odpadov sa považuje aj priestor, v ktorom sa zariadenie nachádza.

Skládka odpadov je miesto sa zariadením na zneškodňovanie odpadov, kde sa odpady trvalo ukládajú na povrchu zeme alebo do zeme. Za skládku odpadu sa považuje aj miesto, na ktorom pôvodca odpadu vykonáva zneškodňovanie svojich odpadov v mieste výroby (interná skládka), ako ja miesto, ktoré sa trvalo, teda dlhšie ako jeden rok, používa na dočasné uloženie odpadov. Za skládku odpadov sa nepovažuje zariadenie, kde sa ukládajú odpady na účel ich prípravy pred ich ďalšou prepravou na miesto, kde sa budú

upravovať, zhodnocovať alebo zneškodňovať, ak čas ich uloženia pred ich zhodnotením alebo upravením nepresahuje spravidla tri roky, alebo ich zneškodnením nepresahuje jeden rok (Zákon NR SR č. 409/2006 Z.z.).

Mobilné zariadenia na účely tohto zákona je zariadenia na zhodnocovanie odpadov, alebo zariadenie na zneškodňovanie odpadov, ak je prevádzkované na jednom mieste kratšie ako šesť po sebe nasledujúcich mesiacov, ktoré

- a) je konštrukčne a technicky uspošobené na častý presun z miesta na miesto,
- b) vzhľadom na jeho konštrukčné riešenie nemá byť a ani nie je pevne spojené so zemou alebo stavbou,
- c) je určené na zhodnocovanie odpadov alebo na zneškodňovanie odpadov spravidla v mieste ich vzniku a
- d) nevyžaduje stavebné povolenie ani ohlásenie podľa osobitného predpisu.

Kontaminované zariadenie na účely tohto zákona je zariadenie obsahujúce polychlórované bifenyly, polychlórované terfenyly, monometyl-tetrachlórdifenylmetán, monometyl-dichloro-difenylmetán, monometyl-dibromo-difenylmetán alebo zmes obsahujúcu aspoň jednu z týchto látok v množstve väčšom ako 0,005 percenta hmotnosti (ďalej len „polychlórované bifenyly“), alebo zariadenie, ktoré obsahovalo polychlórované bifenyly, najmä transformátory, kondenzátory, nádoby obsahujúce zvyšky náplne, a ktoré nebolo dekontaminované.

Dekontaminácia na účely tohto zákona je činnosť alebo súbor činností umožňujúca za bezpečných podmienok opätovné použitie, recykláciu alebo zneškodnenie zariadení, objektov, materiálov alebo kvapalín kontaminovaných polychlórovanými bifenylymi vrátane činností, pri ktorých sú polychlórované bifenyly nahradené vhodnými kvapalinami neobsahujúcimi polychlórované bifenyly.

Držiteľ polychlórovaných bifenylov je fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá vlastní polychlórované bifenyly, polychlórované bifenyly, ktoré sú odpadom (ďalej len „použité polychlórované bifenyly“), alebo kontaminované zariadenia alebo u ktorej sa polychlórované bifenyly, použité polychlórované bifenyly alebo kontaminované zariadenia nachádzajú (Zákon NR SR č. 606/1992 Z.z.).

1.2 Účel odpadového hospodárstva

Účelom odpadového hospodárstva je:

- a) predchádzať vzniku odpadov a obmedzovať ich tvorbu najmä:
 - 1) rozvojom technológií šetriacich prírodné zdroje,
 - 2) výrobou výrobkov, ktorá rovnako ako výsledné výrobky čo možno najmenej zvyšuje množstvo odpadov a čo možno najviac znižuje znečisťovanie životného prostredia,
 - 3) vývojom vhodných metód zneškodňovania nebezpečných látok obsiahnutých v odpadoch určených na zhodnotenie,
- b) zhodnocovať odpady recykláciou, opätovným použitím alebo inými procesmi umožňujúcimi získavanie druhotných surovín, ak nie je možný alebo účelný postup podľa odseku a),
- c) využívať odpady ako zdroj energie, ak nie je možný alebo účelný postup podľa odseku a) alebo b),
- d) zneškodňovať odpady spôsobom neohrozujúcim zdravie ľudí a nepoškodzujúcim životné prostredie nad mieru ustanovenú zákonom, ak nie je možný alebo účelný postup podľa odseku a), b) alebo c).

1.3 Klasifikácia odpadových látok

Odpady v krajine zaberajú priestor a zhoršujú vzhľad územia, znečisťujú, pachovo znehodnocujú, intoxikujú vodu, pôdu a ovzdušie (Stred'anský, 1999).

Podľa základného chemického zloženia odpady delíme na:

1. anorganické
2. organické (Stred'anský, 1999).

Podľa skupenstva delíme odpady na:

1. pevné
2. tekuté (Stred'anský, 1999).

Podľa pôvodu na:

1. priemyselné
2. komunálne (mestské)
3. poľnohospodárske (Stredanský, 1999).

Odpady z hľadiska vplyvu na životné prostredie a možnosti ich likvidácie delíme na:

1. neškodné odpady – tieto neznečisťujú pôdy, vodstvo, ovzdušie, jedná sa o inertné odpady, ktoré nepodliehajú fyzikálnym, chemickým, biologickým ani biochemickým zmenám, ktoré by mohli mať nepriaznivý vplyv na životné prostredie.
2. pevné odpady
 - a) od obyvateľstva,
 - b) z poľnohospodárstva,
 - c) z jednotlivých výrobných odvetví,
 - d) z ťažby nerastných surovín.

Pevné odpady (a, b, c) možno deponovať na riadených skládkach, resp. ich spaľovať. Posledný druh odpadov možno deponovať na výsypkách a po ukončení sypania rekultivovať.

3. odpady vyžadujúce zvláštnu starostlivosť – vzhľadom na ich skladbu pred konečnou likvidáciou vyžadujú zvláštnu úpravu, ktorá vyžaduje ich škodlivé pôsobenie. V týchto látkach môže dôjsť k zmenám napr. chemickým, technologickým, ktoré ich robia neškodnými pred konečnou likvidáciou, napr. uskladnením na riadené skládky, spálením a pod. pritom predbežná úprava je založená na neutralizácii, detoxikácii, dezinfekcii, vyzrážaní a pod.
4. odpady toxické, škodlivé a nebezpečné – sú to odpady z chemickej výroby a rôznych špeciálnych technológií (odpady zápalné, explozívne, samozápalné a pod.) zneškodňovanie takýchto odpadov sa môže uskutočňovať iba vo zvláštnych tomu prispôbených zariadeniach tak, aby nemohlo dôjsť k ich aktivácii t.j. aby nedošlo ku kontaminácii jednotlivých zložiek krajiny (Stredanský, 1999).

Podľa Gábriša et al. (1998) sa odpady triedia do nasledovných skupín:

- ✓ tuhé domové odpady z domácnosti a služieb,
- ✓ tuhé odpadové látky z priemyslu podľa druhu výroby,
- ✓ tuhé odpady zo živočíšnej výroby,
- ✓ tuhé zvyšky z čistiarní odpadových vôd,
- ✓ vraky motorových a iných vozidiel.

Limitujúcimi činiteľmi množstva a zloženia odpadov sú:

1. skladba a úroveň palivovo- energetickej základne určitej oblasti,
2. úroveň rozvoja ťažkého spotrebného priemyslu,
3. stav a spotreba surovín v poľnohospodárstve,
4. demografická situácia v území a životná úroveň obyvateľstva,
5. klimatické podmienky, ročné obdobia, spôsob životosprávy, služby obyvateľstvu na danom území a systém vykurovania (Gábriš et al., 1998).

1.4 Klasifikácia tuhých odpadov

Podľa miesta vzniku zaraďujeme tuhé odpady do troch skupín:

- a) priemyselné,
- b) energetické,
- c) komunálne (Noskovič et al., 2003).

Po trvalej zmene surovinových zdrojov a zmenách technológie výroby možno veľmi ťažko charakterizovať všetky druhy odpadov, ktoré vznikajú v rôznych odvetviach národného hospodárstva. Preto pri klasifikácii odpadov neexistuje jednotný medzinárodný prijatý systém. Odpady je vhodné rozdeliť takto: tuhé komunálne odpady, priemyselné odpady, odpady z ťažby surovín, lesnícke a poľnohospodárske odpady, odpady z energetiky, rádioaktívne odpady a iné (Noskovič et al., 2003).

1.4.1 Tuhé komunálne odpady

Pojmom tuhý komunálny odpad rozumieme látky tuhého a polotuhého skupenstva organického a anorganického pôvodu vznikajúce činnosťou človeka v domácnostiach, službách, obchode, administratíve, občianskej a technickej vybavenosti, mestách a obciach. Komunálne odpady sú zmesou odpadov z domácnosti, odpadov z komunálnych zariadení, objemového odpadu, odpadov z verejných priestranstiev, odpadov z rekreačných stredísk a iných druhov odpadov z oblasti komunálneho hospodárstva. Tuhé komunálne odpady sa rozdeľujú do niekoľkých skupín:

- a) odpad z domácnosti, zahŕňa všetky tuhé odpady vznikajúce v domácnostiach, ktoré treba odstrániť z hygienických, estetických alebo funkčných dôvodov. Patria sem

- odpady z kúrenia, zvyšky potravín, kuchynské odpady a iné organické a anorganické odpady,
- b) odpad z komunálnych zariadení zahŕňa všetky tuhé odpady pochádzajúce z prevádzky správnych a obchodných zariadení, hotelov, reštaurácií, nemocníc,
 - c) objemový odpad, zahŕňa už nepotrebné alebo už nefungujúce spotrebiče a súčasti zariadení z domácností a z rôznych sociálnych a kultúrnych inštitúcií napr. z kancelárií a obchodov,
 - d) tuhé odpady z verejných priestranstiev (parkov, kultúrnych a športových zariadení), zahŕňa uličné smetie, odpady z cintorínov, parkov, trhovísk a z odpadkových košov,
 - e) tuhé odpady z rekreačných stredísk, odpady z kempingov, chatových osád a rekreačných a kúpeľných komplexov,
 - f) iné odpady z oblasti komunálneho hospodárstva, zahŕňa iné odpady, ktoré zhoršujú kvalitu životného prostredia človeka a musia sa odstraňovať z hygienických alebo estetických dôvodov (Noskovič et al., 2003).

Do komunálneho odpadu nepatrí:

- hlina a demolačný materiál z rozsiahlej inžinierskej činnosti, popol ,
- škvára a kovový šrot priemyselných podnikov,
- infekčné odpady z nemocníc a mäso priemyslu,
- rádioaktívne odpady z výskumných ústavov a nemocníc,
- veľkorozmerný odpad, ktorý sa pre svoju veľkosť nesmie odvážať štandardnými zbernými vozidlami (Noskovič et al., 2003).

V bilancii odpadov je komunálny odpad najmenšou položkou, ale problematika jeho využitia a odstraňovania je technicky veľmi náročná. Na jeho odstraňovanie sa používa skládkovanie a kompostovanie a v menšej miere spaľovanie (Noskovič et al., 2003).

Podľa zloženia domové a komunálne látky sú tvorené látkami ako:

- organické látky a priamy kuchynský odpad 42 %,
- papier, drevo a lepenka 14 %,
- kovy, sklo a keramika 18 %,
- koža, textílie a guma 2 %,

- plasty 5 % ,
- popol a škvára z lokálneho kúrenia 15 % ,
- iné látky 3 % (Pilný,1991).

V ich zložení je v súčasnosti zrejmy trend narastania podielu veľkoobjemového odpadu, papiera, plastov, skla a popola, najmä na sídliskách s novou zástavbou a centrálnym vykurovaním (Pilný,1991).

1.4.2 Priemyselné odpady

Priemyselné odpady tvoria veľmi pestrú zmes od prakticky neškodných (napr. železný odpad) až po vysoko toxické (odpady z výroby pesticídov). Podstatný podiel produkcie tuhých priemyselných odpadov pochádza z ťažkého, chemického a spotrebného priemyslu. Podľa oblasti výskumu poznáme tieto hlavné skupiny odpadov:

- výrobné odpady (zvyšky surovín, materiálov alebo polotovarov, vyskytujúcich sa vo forme odpadov v jednotlivých stupňoch výroby),
- spracovateľské odpady (vznikajú pri spracovaní surovín, materiálov, pri spotrebe paliva v spracovateľských odvetviach),
- spotrebiteľský odpad (opotrebované predmety, ktoré následkom opotrebovania stratili svoje základné úžitkové vlastnosti, avšak ich kvalita a zloženie, sústredenie výskytu umožňuje tieto predmety využiť ako východiskový materiál). (EEA, 2008)

Podľa miesta využitia sa rozlišuje:

- návratný odpad (využíva sa vo výrobnej jednotke v ktorej vynikol a to buď pri výrobe hlavného výrobku, alebo v pomocnej prípadne v sprievodnej výrobe),
- nenávratný odpad (využíva sa vo výrobných jednotkách odlišného výrobného zariadenia, alebo sa dostáva do životného prostredia ako v súčasnosti nevyužitelný odpad) (Tölgyessy, 1994).

1.4.3 Odpady z ťažby surovín

Pri ťažbe a spracovaní prírodných surovín vzniká značné množstvo tuhých odpadov. Sú to banské haldy hlušiny, sedimenty z úpravy rúd atď. Vyťažené nerastné suroviny pozostávajú zo zmesi rôznych úžitkových minerálov a bývajú poprerastané

hlušinou. Aby sa využili jednotlivé úžitkové zložky treba ich oddeliť od hlušiny mechanicky alebo fyzikálne – chemicky. takto oddelená hlušina sa hromadí v skládkach, ktoré sú ako ťažko zužitkovateľné substráty vážnym ekologickým substrátom (Tölgyessy, 1994).

1.4.4 Lesnícke a poľnohospodárske odpady

Tuhé odpady vznikajú i pri ťažbe dreva v lese. Do lesníckych odpadov patrí však i zeleň stromov (ihličie a listie stromov). Tieto odpady možno spracovať priamo v lese alebo po efektívnom sústredení odpadov v špecializovaných závodoch (Tölgyessy, 1994).

1.4.5 Odpady z energetiky

Medzi znečisťovateľmi životného prostredia jedno z popredných miest patrí tepelným elektrárnam, ktoré produkujú značné množstvo škodlivých exhalátov a tuhých odpadov. V elektrárnach a teplárnach vzniká veľké množstvo tuhých odpadov. Sú to popoloviny, škvára, troska a popolček. Najzávažnejší problém predstavuje popolček, časť ktorého sa dostáva aj do ovzdušia (Tölgyessy, 1994).

1.5 Odpadové hospodárstvo

Je technologické odvetvie, ktoré sa dotýka všetkých stupňov výrobného a spotrebného cyklu od ťažby surovín, cez výrobu, dopravu a spotrebu produktov až po ich zneškodnenie. Jeho účelom je racionálne využívať prírodné suroviny, materiál a energiu, znižovať priame a nepriame straty a odpady vo výrobnom procese, zabezpečiť sústavnú recykláciu odpadových látok a ich využitie ako druhotných surovín pre iné druhy výroby, zvyšovať úžitkovosť vlastností a životnosť výrobkov, využívať technológie k spracovávaniu odpadov, uvádzať do všetkých druhov výroby málo a nízkoodpadové technológie.

Odpadové hospodárstvo predstavuje komplex faktorov, ktoré sa odrážajú v úrovni využívania surovinových vstupov a starostlivosti o životné prostredie. Preto Ministerstvo životného prostredia SR organizovalo zber údajov pre potreby vypracovania Programu odpadového hospodárstva. S viacerými spôsobmi, za účelom verifikácie. Riziká spojené s pohybom nebezpečných odpadov cez hranice štátov viedli k prijatiu Bazilejskej zmluvy –

dňa 5.mája 1992 vstúpila do platnosti v Slovenskej republike, o riadení pohybu nebezpečných odpadov cez hranice štátov a ich zneškodňovanie, ktorá jednoznačne vyjadruje nevyhnutnosť štátnych zásahov do regulácie s nebezpečnými odpadmi a druhotnými surovinami (Noskovič et al ., 2003).

Najznámejšie spôsoby likvidácie odpadov

Všeobecne likvidácia odpadov spočíva v:

- a) zhromažďovaní a dočasnom sústredovaní odpadov,
- b) dočasnom uložení – skládkovaní,
- c) triedení,
- d) využívaní ako druhotných surovín,
- e) spaľovaní,
- f) skládkovaní
- g) neutralizácii (Stred'anský, 1997).

V prílohe č. 6 sú uvedené spôsoby zneškodňovania odpadov a zhodnotenia odpadov aj s príslušným kódom, podľa ktorého sa činnosti uvádzajú v katalógoch.

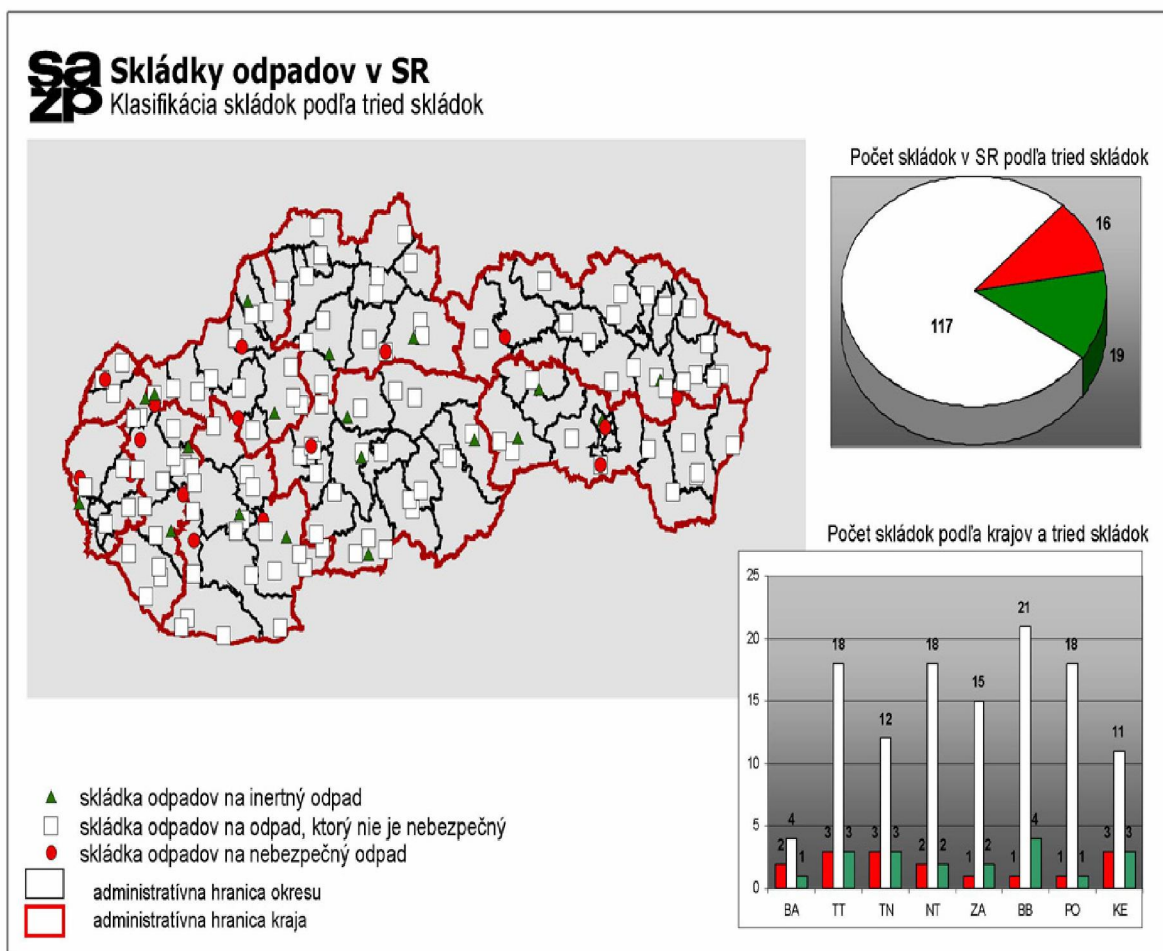
1.5.1 Likvidácia tuhých odpadov skládkovaním

Je to najľahší a najpoužívanejší spôsob likvidácie pevných odpadov. Týmto spôsobom je likvidovaných až 90 % všetkých odpadov. Na tieto skládky (viď príloha č. 7) sú spolu ukladané TKO a priemyselné odpady. Pri baniach na uskladňovanie hlušiny sú zakladané výsypky. Energetický priemysel popolčeky ukladá tiež samostatne na tzv. odkaliská. (Stred'anský, 1997).

Skládky si vyžadujú stály hygienický dozor, asanáciu, prekryvanie vhodnou zeminou, ich ozeleňovanie a začlenenie do krajiny s cieľom využívania takto získaného pôdneho fondu.

Skládkovanie podľa systému likvidácie pevného domového odpadu (PDO) rozdeľujeme:

- a) likvidácia otvorenými skládkami,
- b) skládkovanie s kontrolným spaľovaním,
- c) skládkovanie so súbežným prekryvaním zeminou,
- d) kontrolné smetiská (ako dočasné riešenie) (Gábriš, 1997)



Skládky odpadov v SR (stav v roku 2006)

Obrázok č. 1

1.5.2 Likvidácia odpadov kompostovaním

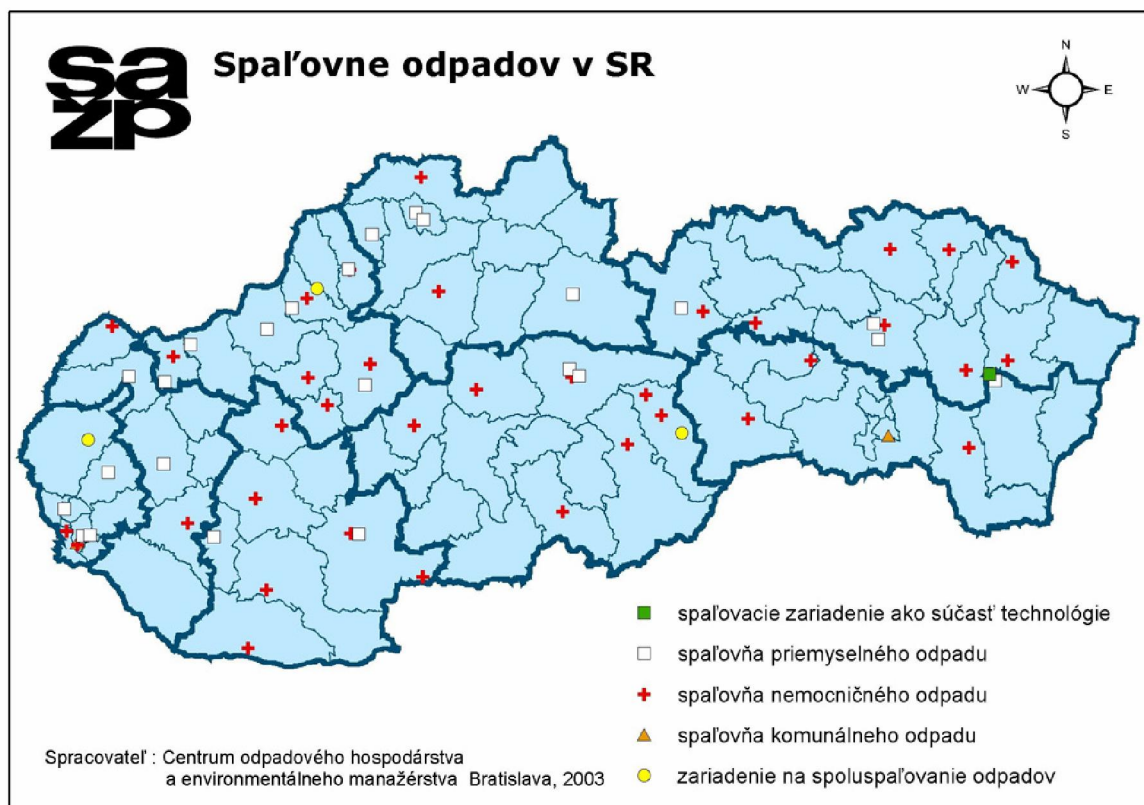
Z ekologického hľadiska je veľmi výhodné likvidovať TKO kompostovaním. Výhodou tohto spôsobu je potreba menších plôch, odpadky sú zbavené choroboplodných zárodkov a organická látka je vrátená späť do kolobehu v pôde. Je to však drahší spôsob likvidácie ako skládkovaním. Takto vyrobené komposty môžu byť využité v poľnohospodárstve, záhradníctve. Kompostovaním sa podstatne znižuje objem TKO, takže vyrobený kompost má z pôvodného objemu 20-40 % a 40-90 % pôvodnej hmotnosti. Táto technológia je náročná na triedenie a úpravu TKO. Nekompostovateľný zvyšok 15-30 % je nutné spaľovať, resp. ukladať na skládky. Kompostáreň na TKO vyžaduje plochu na jedného obyvateľa v rozmedzí 0,1 až 0,5 m² (Stred'anský, 1997).

Poznáme tri úrovne kompostovania:

- *domáce kompostovanie* - kde svoj vlastný bioodpad kompostuje domácnosť, ktorá má na to vhodné priestory (napr. záhradu). Vzniknutý kompost využívajú iba pre vlastnú potrebu.
- *komunitné kompostovanie* - kde skupina ľudí (škola, záhradkárska osada, ulica, bytový dom,...) kompostuje svoj vlastný bioodpad spoločne. Kompost využívajú pre vlastnú potrebu.
- *komunálne alebo priemyselné* - kde sa bioodpad zbiera z väčšej zvozovej vzdialenosti a spoločne sa kompostuje v centrálnej kompostárni. Kompostovanie vykonáva špecializovaná firma. Kompost môže byť použitý pre vlastnú potrebu alebo dávaný do obehu predajom (Kropáček, 2003).

1.5.3 Likvidácia odpadov spaľovaním

Je to najúčinnjšia a tiež najdrahšia metóda likvidovania TKO. Túto technológiu možno použiť iba pri likvidácii TKO od viac ako 100 000 obyvateľov. Veľkou prekážkou spaľovania je tiež nehomogénnosť TKO. Spálením sa pôvodný odpad redukuje na 8-15 % pôvodného objemu a na hmotnosť 35-45 % pôvodnej hmotnosti. Získaný popol musí byť deponovaný na organizované skládky, pretože obsahujú väčší obsah soli a tieto môžu byť vylúhované do podzemných vôd. Pri tomto spôsobe likvidácie TKO je potreba plochy na 1 obyvateľa od 0,03 do 0,1 m² (Kropáček, 2003).



Spaľovne odpadov v SR (stav v roku 2006)

Obrázok č. 2

1.5.4 Likvidácia odpadov recyklovaním

Ide vlastne o znovu využitie surovín v nich obsiahnutých. Táto technológia vracia odpadové látky do kolobehu surovín. V súčasnosti sa využíva recyklácia napr. využitím starého papiera, skla atď. Je to ekonomicky veľmi výhodný spôsob likvidácie TKO, ktoré však vyžaduje jeho prísnu selekciu. Uvedený spôsob získavania surovín z odpadov bude stále nadobúdať na váhe, a to z dôvodu vyčerpania prírodných zdrojov (Stred'anský, 1997).

1.5.5 Likvidácia odpadov chemickými metódami

- neutralizácia sa používa na zneškodňovanie odpadových kyselín a zásad, za účelom eliminácie alebo redukcie ich reaktivity a korozičnosti,
- ultrafialová fotolýza je metóda, ktorá rozloží alebo detoxikuje nebezpečné chemikálie vo vodných roztokoch použitím ultrafialového žiarenia. Metóda je limitovaná neschopnosťou UV žiarenia prenikať pôdou a zakalenými roztokmi,
- chemická oxidácia (redukcia) slúži na zmenu chemickej formy nebezpečného odpadu tým, že sa zmení ich toxicita, rozpustnosť, oddeliteľnosť atď. Ako redukčné činidlá

používame železo, hliník, zinok, sodík a ich zlúčeniny. Hodnota pH reakčného prostredia má byť vhodne upravená. Metóda sa používa napr. na zneškodňovanie chrómu, ortuti a olova. Metóda je nešpecifická a tuhé odpady musia byť uvedené do roztoku. Reakcie môžu byť explozívne.

- oxidácia peroxidom vodíka (H_2O_2) – táto metóda môže byť použitá na zneškodnenie povrchovej kontaminácie pôdy alebo kalov,
- ozonizácia sa používa na zneškodnenie nebezpečných odpadov obsahujúce najmä kyanidy a fenolové zlúčeniny,
- alkalická chlorácia sa používa na zneškodnenie kyanidových odpadov vo vodnom roztoku,
- elektrolytická oxidácia prebieha v reaktore s dvoma elektródami. Používa sa najmä na zneškodňovanie odpadov obsahujúcich kyanidy. Reakčné produkty sú amoniak, močovina a oxid uhličitý (Stred'anský, 1997).

1.5.6 Biotechnologické metódy

Niektoré druhy odpadov sa môžu zneškodniť, prípadne zužitkovať nielen fyzikálnymi a chemickými postupmi, ale aj biotechnologickými (mikrobiologickými) metódami. Platí to predovšetkým o organických odpadoch.

Biotechnologické metódy prebiehajú pri miernych podmienkach:: teploty do 70 °C, bez tlaku a väčšinou pri hodnotách pH blízkych 7. Nedostatok týchto metód je v tom, že vo väčšine prípadov sa pracuje v zriedených vodných roztokoch a procesy sú podstatne pomalšie.

Doterajšie skúsenosti a výskum v tejto oblasti poukazujú na to, že biotechnologický spôsob zneškodňovania resp. využitia odpadov ako druhotných surovín bude mať čoraz väčší význam. Ekonomicky sa javia ako perspektívne procesy *aeróbne* (produkcia biomasy a krmiva, zneškodnenie ropných uhľovodíkov a i.), ale aj procesy *anaeróbne* (produkcia etanolu a metánu).

Najčastejšie používanou biotechnologickou metódou je **kompostovanie**, pri ktorom z organických odpadov (poľnohospodárske, lesnícke, papierenské, domové a i. odpady) vznikajú najmä humusové látky. Biologickú premenu organických látok na humus spôsobujú aeróbne i anaeróbne mikroorganizmy.

Napriek tomu, že dnes už existujú rôzne metódy kompostovania, sú určité operácie spoločné, i keď nie vždy sa realizujú:

1. Triedenie a separácia odpadov pred vlastným kompostovaním. Existuje mnoho systémov a zariadení na mechanické a manuálne triedenie odpadov. Odstraňujú sa objemné odpady, sklo, kovy, textil a ďalšie materiály, ktoré nemožno kompostovať, alebo ktoré majú cenu ako druhotné suroviny. Podľa potreby sa budujú prekladiská odpadov.

2. Zmenšenie objemu častíc a homogenizácia odpadu.

3. Vlastný biologický rozklad - kompostovanie.

Metanizácia organických odpadov je najefektívnejším zužitkovaním najmä rôznych kalov a suspenzií organických látok s vysokým obsahom vody, kde je spaľovanie nerentabilné. Metanizácia je proces, pri ktorom za anaeróbných podmienok zmesná kultúra mikroorganizmov postupne rozkladá biologicky rozložiteľné organické látky. Konečnými produktami tohto procesu sú "stabilizovaná" biomasa a bioplyn. Metanizácia sa postupne začína uplatňovať aj pri zneškodňovaní netradičných druhov odpadov. Jedným z nich je komunálny odpad. Najprv sa odpad rozdrví v drviči na malé kúsky (dĺžka asi 10 cm). Magneticky sa odstráni železný podiel, využitím odstredivej sily sa odstránia ťažké anorganické časti (sklo, neželezné kovy a i.), až zostane len organický odpad. Organický odpad sa zmieša s kvapalnými odpadmi a vzniknutou zmesou sa naplnia hermeticky uzavreté reaktory, v ktorých sa počas piatich dní udržiava teplota okolo 60°C. Za anaeróbných podmienok prebieha zložitý rozkladný proces - metanizácia za vzniku bioplynu s obsahom metánu ako najdôležitejšej zložky. Odvodnený zvyšok možno použiť ako hnojivo v poľnohospodárstve alebo ako zdroj tepla pri spálení. Odhaduje sa, že mestské sídliská môžu pri dnešnej úrovni technológie metanizácie kryť 5 až 7 % svojej potreby paliva plynom, získaným takýmto spôsobom.

Pred dopravou a konečným uložením mnohých, najmä nebezpečných odpadov, treba ich solidifikovať, aby sa znížil stupeň ich nebezpečnosti, aby sa zmenšil ich objem a znížilo riziko ich úniku.

Pod **solidifikáciou** rozumieme premenu nebezpečných odpadov z kvapalného na tuhé skupenstvo, resp. ich viazanie do takej tuhej formy, v ktorej sú menej nebezpečné napr. preto, že sa výrazne znižuje ich vyluhovateľnosť vodou. Solidifikácia je teda aj

proces odparenia roztoku v nádržiac, odparenie vody v odparkách, ako aj *kalcinácia* t.j. proces odparenia vody spojený s chemickou premenou. Solidifikačný proces sa často ukončuje vo vysokoteplotnej fáze, ktorej produktom je látka s veľkou retenčnou schopnosťou pre toxické prípadne rádioaktívne látky. Preto sa tomuto procesu niekedy hovorí *fixácia*. Solidifikácia splní svoj účel vtedy, keď vznikne chemicky stabilný, vo vode prakticky nerozpustný produkt. Je to dôležité preto, lebo zafixované odpady sa budú vždy musieť skladovať v zemi (na skládkach) a nikdy nebude možné zaručiť, že sa k nim voda nedostane.

Existujú rôzne technológie solidifikácie. Dáva sa však prednosť premene odpadov do formy skla alebo keramiky, lebo výhodou tohto spôsobu je zníženie rizika úniku.

<<http://www.fpv.umb.sk/~vzdchem/KEGA/TUR/ODPADY/Odpady04.htm>>

1.6 Negatíva súčasného nakladania s odpadom

Nedodržiavaním odpadovej hierarchie spôsobujeme:

- škody z hromadenia odpadu (znečisťovanie pôdy, vôd, ovzdušia zo skládok a spaľovní - ani moderné technológie, tesnenia alebo filtre nedokážu zabrániť úniku nebezpečných látok, ktoré sa v našich odpadoch nachádzajú; tiež zaberanie a devastácia krajiny),
- vyčerpávanie prírodných zdrojov a plytvanie energiou,
- zbytočné vyhadzovanie našich a obecných peňazí (Ladomerský et al., 1998).

Skládky - časované chemické bomby

Aj riadené skládky odpadu (komunálneho a nebezpečného) predstavujú z dlhodobého hľadiska vážnu hrozbu pre životné prostredie a naše zdravie. Vďaka zmiešavaniu tisícov rôznych látok (organické, nebezpečné,...) sa na skládkach vytvárajú zložité reakcie, čím sa spúšťa nekontrolovateľný chemicko - fyzikálny proces (Ladomerský et al., 1998).

Znečistenie vôd a pôdy

Dažd'ová voda pretekajúca cez odpady uložené na skládke sa "obohacuje" o škodlivé látky, ktoré sú v nich obsiahnuté, alebo vznikajú pri rozklade. Takýto „výluh“ - presaková voda môže preniknúť a znečistiť okolitú pôdu, podzemné a povrchové vody, zásobujúce ľudí pitnou vodou. Riešením nie je ani podkladanie skládok vrstvami ílu

a plastovými izolačnými fóliami, ktoré sú dnes už síce samozrejmosťou, ale ich životnosť je obmedzená (približne 100 rokov). Nebezpečné látky budú na skládke vznikať dlhšie ako je životnosť tohto tesnenia.

Vylúčiť nemôžeme ani porušenie izolácie skládky napr. pri prerazení tesnenia, pretavení pri požiaroch a pod.. Napr. jedna z najväčších švajčiarskych skládok neďaleko Bernu znečisťuje toxickými látkami 4 výdatné horské pramene, ktoré boli zdrojom pitnej vody (Ladomerský et al., 1998).

Spomalený rozklad

Na skládkach sú nevhodné podmienky pre rozklad odpadu. Rozkladné procesy vo vnútri skládky sú veľmi spomalené. Pri výskumných vrtoch boli preto nájdené zachovalé zvyšky jedál, dobre čitateľné noviny, ktoré boli na skládky uložené pred 15 - 20 rokmi (Wesley J. Copas, 1991).

Nebezpečné skládkové plyny

Anaeróbne mikroorganizmy, rozkladajúce organické zložky na skládke, produkujú hlavne metán a oxid uhličitý - plyny, ktoré prispievajú k skleníkovému efektu. Je zistené, že v globálnej škále prispieva metán k tomuto efektu približne 15 %. V menšej miere unikajú zo skládok do prostredia aj rôzne toxické, agresívne plyny. Pri vyššej koncentrácii skládkových plynov, alebo nedodržaní technických predpisov, môže dôjsť na skládkach aj k výbuchom alebo požiarom, pri ktorých vznikajú toxické látky (napr. dioxíny) (Moňok, 2003).

Spaľovne - prírodné zdroje v ohni

Niektorí ľudia, uvedomujúci si problémy so skládkami, považujú spaľovne odpadov za najlepší spôsob zneškodňovania odpadov. Argumentujú znížením objemu odpadu (na 1/10), hmotnosti (o 1/3) a možnosťou výroby energie. Skutočnosť je však taká, že spálený odpad sa opäť objaví v iných, niekedy ešte nebezpečnejších formách (nebezpečné plyny, toxický popolček, škvára i znečistené vody) (Moňok, 2003).

Znečisťovanie ovzdušia

Proces spaľovania hmotu neničí ani netvorí, mení iba chemické zloženie a toxicitu spaľovaných zlúčenín. Spaľovaním meníme pevné a kvapalné odpady na plynné emisie, čím zväčšujeme ich objem. Spálením 1 tony komunálneho odpadu vznikne asi 6 000 m³ spalín. (Moňok, 2003).

Nebezpečné dioxíny

Najväčším negatívom spaľovní je produkcia polychlóvaných organických zlúčenín (tzv. POP's) - najmä dioxínov a furánov. Dioxíny a furány sú po rádioaktívnom odpade najtoxickejšie látky na planéte. Majú rakovinotvorné účinky, môžu poškodzovať imunitný, nervový systém a pohlavné orgány. Dlhodobo odolávajú rozkladu, hromadia sa v tukových tkanivách živých organizmov a sú mimoriadne nebezpečné už v minimálnych množstvách. Najtoxickejší dioxín je 70 krát jedovatejší ako kyanid draselný. Okrem dioxínov sa v plynných emisiách nachádza asi 250 rôznych uhlíkovodíkov a ďalšie desiatky látok, ktorých vlastnosti a vplyv na zdravie človeka nie sú často známe (Petrлік, 1998).

Toxické odpady

Spálením sa síce zníži objem odpadu, zvýši sa však jeho nebezpečnosť. Spaľovňa premieňa pevný odpad na škváru, popol a popolček, ktorý vykazuje vlastnosti nebezpečného odpadu. Tieto „produkty“ spaľovania sa následne musia uložiť na skládku odpadov. Ťažké kovy, ktoré nie sú uvoľnené do plynných emisií, sa v popole a popolčeku koncentrujú, podobne ako dioxíny a ďalšie toxické zlúčeniny. Kovy ako olovo, arzén a chróm môžu byť po spálení jedovatejšie ako predtým (Petrлік, 1998).

Neúčinné využívanie energie

Spaľovne dokážu zhodnotiť len 15 - 20 % energie, ktorá je obsiahnutá v odpadoch. Ak by sme suroviny z tohto odpadu recyklovali, ušetrili by sme 3 - 5 násobne viac energie (Petrлік, 1998).

Ekonomické zaťaženie

Charakteristickým negatívnym znakom spaľovní sú obrovské investičné náklady na ich výstavbu alebo rekonštrukciu. Miestni obyvatelia ich následne pocítia vo forme vysokých poplatkov za odpady. Aby sa spaľovne zaplatili, sú závislé na pravidelnom prísune veľkého množstva odpadov. Dostávajú sa tak do konfliktu so zámermi minimalizácie vzniku odpadov a recyklácie počas celej svojej životnosti (25 – 30 rokov) (Petrлік, 1998).

1.7 Nakladanie s odpadmi v Slovenskej republike

Prijatím zákona č. 409/2006 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov (úplné znenie zákona č. 223/2001 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonaných zákonmi č. 533/2001 Z.z., č. 96/2002 Z.z., č. 261/2002 Z.z., č. 393/2002 Z.z., č. 529/2002 Z.z., č. 188/2003 Z.z., č. 245/2003 Z.z., č. 525/2003 Z.z., č. 24/2004 Z.z., č. 443/2004 Z.z., č. 587/2004 Z.z., č. 733/2004 Z.z., č. 479/2005 Z.z., č. 532/2005 Z.z., č. 571/2005 Z.z., č. 127/2006 Z.z., č. 514/2008 Z.z., č. 515/2008 Z.z., č. 519/2008 Z.z.) sa zaviedla klasifikácia metód nakladania s odpadmi podľa kódov R1 až R13 pre metódy zhodnocovania odpadov a D1 až D15 pre metódy zneškodňovania odpadov (viď príloha č. 6)

1.7.1 Množstvo komunálneho odpadu v Slovenskej republike

Tab. 1

Množstvo komunálneho odpadu (t)						
Slovenská republika						
Rok	Komunálny odpad spolu	Separovane zbierané zložky komunálneho odpadu	Separovane zbierané zložky komunálneho odpadu z toho: nebezpečný odpad	Odpady zo záhrad a parkov	Iné komunálne odpady	Drobné stavebné odpady
2002	1 524 405	46 138	1 196	79 651	1 323 325	75 291
2003	1 599 378	54 129	1 261	76 954	1 380 159	88 136
2004	1 475 123	51 178	2 535	81 968	1 266 886	75 091
2005	1 558 263	84 692	3 301	95 864	1 287 210	90 497
2006	1 623 306	86 208	3 468	98 110	1 339 670	99 318
2007	1 668 648	109 888	4 801	96 206	1 372 967	89 587

Zdroj: ŠÚ SR

Z celkového množstva vzniknutého komunálneho odpadu (viď tab. 1; 2) sa v roku 2004 zhodnocovalo 14 %, najviac energeticky. Podiel energetického odpadu predstavoval až 55 %. Podľa Štatistického úradu Slovenskej republiky z 294 kg na obyvateľa komunálneho odpadu (KO) vzniknutého v roku 2004 predstavuje priemerné množstvo zhodnoteného KO cca 9,7 kg na obyvateľa. Avšak podstatné množstvo KO 1,26 mil. ton sa zneškodnilo. Dominujúcou metódou zneškodnenia je skládkovanie. Podiel

skládkovaného odpadu z celkového množstva zneškodneného KO je 86 %, pričom prevažovalo skládkovanie mimo obce – 77,2 %. Bez energetického využitia sa spaľuje približne 5,4 % KO (ŠÚ SR).

Vznik komunálneho odpadu podľa krajov (t)

Názov kraja	SPOLU
Bratislavský	271 272,87
Trnavský	225 181,94
Trenčiansky	188 204,51
Nitriansky	234 393,30
Žilinský	209 954,06
Banskobystrický	162 278,35
Prešovský	187 857,58
Košický	189 505,70
SPOLU	1 668 648,31

Zdroj: ŠÚ SR

Z celkového vzniknutého KO predstavuje až 1,095 mil. ton zmesový KO, čo zodpovedá 74 %. Uvedené informácie poukazujú na nedostatočnú úroveň separácie zhodnotiteľných zložiek KO v Slovenskej republike. Porovnanie skutočnej miery recyklácie odpadov z obalov uvádza tabuľka 2., pričom údaje nachádzajúce sa v tabuľke za rok 2009, 2011 a 2012 predstavujú prognózu do budúcnosti.

Podiel recyklovaného papiera v roku 2005 predstavoval 30 %, do roku 2007 má stúpajúcu tendenciu, z toho vyplýva, že do roku 2012 by mal byť podiel recyklovaného papiera opäť vyšší. Podiel skla v roku 2005 predstavoval 40 % a tiež z roka na rok narastá, z čoho vyplýva, že v roku 2012 by mohol podiel skla predstavovať 60 %. Množstvo recyklovaných plastov a kovov, ako udáva tabuľka, tiež narastá, preto v roku 2012 sa odhaduje podiel plastov 45 % a kovov 55 % (ŠÚ SR).

1.7.2 Porovnanie skutočnej miery recyklácie odpadov z obalov s Nariadením vlády SR

Nariadenie vlády 220 / 2005 Z.z. Slovenskej republiky, ktorým sa ustanovujú záväzné limity pre rozsah zhodnocovania odpadov z obalov a pre rozsah ich recyklácie vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov.

Tab.2

Rok	2005	2007	2009	2011	2012
Obalový materiál	%	%	%	%	%
Papier	30	40	56	58	60
Sklo	40	43	46	50	60
Plasty	20	30	35	40	45
Kovy	20	25	35	50	55
Drevo	0	0	0	15	25
Celkovo	28	35,6	46	50	55

Súčasná miera recyklácie odpadov z obalov - oficiálne dáta SR zaslané Európskej komisii
<<http://www.priateliazeme.sk/spz/?q=sk/mnozstvo-odpadov-z-obalov-v-sr-narasta-0>> :

- Papier: 50%
- Sklo : 26,5%
- Plasty : 16%
- Kovy : 16%
- Celková miera recyklácie odpadov z obalov: 36,5%

V porovnaní s Nariadením vlády Slovenskej republiky a súčasnej miery recyklácie vyplýva, že skutočná recyklácia papiera bola o 7 % vyššia, recyklácia skla bola o 16,5 % nižšia, plastov o 14 % nižšia a kovov o 9 % nižšia.

1.8 Nakladanie s odpadom v meste Nitra – stav v rokoch 2002 až 2008

V meste Nitra sa službám v oblasti odpadového hospodárstva v roku 2002 venovala firma LOBBE Nitra so sídlom Nábrežie mládeže 89 Nitra. Rok 2003 sa niesol v duchu zásadných zmien spoločnosti. V rámci kapitálových zmien v spoločnosti v roku 2003 zmenil vlastníka spoločníka LOBBE Slovakia s.r.o., ktorým sa stal Marius Pedersen, a.s. Z tohto dôvodu v tomto roku prišlo aj k zmene obchodného mena spoločnosti z LOBBE NITRA s.r.o. na súčasný názov Nitrianske komunálne služby, s.r.o., ktoré sa zároveň stali

členom skupiny Marius Pedersen Group. Spoločnosť Marius Pedersen, a.s. je poprednou dánskou spoločnosťou, ktorá sa zaoberá modernými metódami nakladania so všetkými druhmi odpadov, a to nielen v Dánsku, ale aj vo Švédsku, Nórsku, Čechách a na Slovensku.

Trhová pozícia skupiny Marius Pedersen sa akvizíciou skupiny LOBBE na Slovensku výrazne posilnila. Týmto spojením sa skupina Marius Pedersen, ktorej súčasťou sú aj Nitrianske komunálne služby, s.r.o. stala najväčším poskytovateľom služieb v odpadovom hospodárstve na Slovensku (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

1.8.1 Hlavné činnosti spoločnosti podľa výpisu z obchodného registra

- a/ sprostredkovanie obchodu so zbytkovým materiálom, odpadom a šrotom,
- b/ podnikateľské poradenstvo v oblasti druhotných surovín,
- c/ výroba strojov a zariadení v oblasti druhotných surovín,
- d/ spracovanie druhotných surovín,
- e/ podnikanie v oblasti nakladania s odpadmi,
- f/ veľkoobchod so zbytkovým materiálom, odpadom a šrotom (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

1.8.2 Zber a transport odpadov

V roku 2003 firma vyzbierala a prepravila spolu 43 274,43 ton odpadov, z toho 1 215,26 ton z Hlohovca. Je to o 2 857,43 ton viac ako v roku 2002. V roku 2004 sa objem vyzbieraného a prepraveného KO z mesta Nitra oproti predchádzajúcim rokom znížil na 33 731,74 t. Zníženie množstva vyzbieraného odpadu súvisí aj so zmenou zloženia odpadu nachádzajúceho sa v smetných nádobách. Odpad je ľahší vzhľadom na to, že je v ňom viac ľahkého obalového materiálu. Počet realizovaných vývozov sa pritom oproti predchádzajúcim rokom celkovo zvýšil. Rok 2005 sa niesol tiež v znížení celkového množstva vyzbieraného KO. Celkové množstvo za mesto Nitra predstavovalo 33 948,69 t KO. Naopak v roku 2006 vzrástlo celkové množstvo KO o 1 392,12 t. Spolu bolo teda vyzbieraných 35 340,81 t KO (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

Zber a preprava odpadov bola v rokoch 2002 – 2003 realizovaná tromi systémami zberu:

- A/ zber konvenčnou technikou,
- B/ zber systémom L.S.L.,
- C/ zber ramenovým nakladačom (RN).

Konvenčná technika
vozidlo Lineárpres



Systém L.S.L
vozidlo Packer I



Ramenový nakladač



Prehľad vozidiel slúžiacich na nakladanie s odpadom

Obrázok č. 3

- a) **zber konvenčnou technikou** sa realizoval zberovými vozidlami KUKA, BOBR a LINEÁR. Týmto systémom sa pozbieralo v roku 2002 celkom 14 616 t, v roku 2003 to bolo 14 713,5 t KO čo je o 97,5 tony viac ako v roku 2002. Táto technika je zapojená aj do zberu PET fliaš z vytypovaných štvrtí rodinných domov, z ktorých sa v roku 2002 takto odviezlo 14 t tohto separátu, v roku 2003 to bolo cca 19 ton PET fliaš (NKS: Výročné správy, 2002-2008).
- b) **zber systémom L.S.L.** - v roku 2002 - 2003 sa zber realizoval dvomi zberovými vozidlami PACKER I. a vozidlom PACKER III. V meste Nitra sa takto vyzbieralo v roku 2002 13 278 t komunálnych odpadov, v roku 2003 sa takto vyzbieralo 14 774,6 t komunálnych odpadov, čo predstavuje nárast oproti roku 2002 o 1 496,6 t KO (NKS: Výročné správy, 2002-2008).
- c) **zber RN** – v rokoch 2002 - 2003 spoločnosť vlastnila 7 ramenových a 1 lanový nakladač, z toho tri boli prenajaté spoločnostiam Lobbe Tekov s.r.o., Lobbe Žakovce s.r.o. a Lobbe Doliny s.r.o. V priebehu roka 2002 bolo množstvo prepravených odpadov touto technikou 2 401,68 t . Táto technika bola zapojená aj do separovaného zberu PET fliaš zo školských zariadení (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

Zber a preprava odpadov sa v rokoch 2004 – 2008 realizovala dvoma systémami zberu:

A/ Cyklický zber komunálneho odpadu

B/ Ostatný zber odpadov - veľkorozmerný, ostatný a nebezpečný odpad

Konvenčná technika
vozidlo Lineárpres



Systém L.S.L
vozidlo Packer I



Ramenový nakladač



Prehľad vozidiel slúžiacich na nakladanie s odpadom

Obrázok č. 4

a) Cyklický zber tuhého komunálneho odpadu

Do tohto systému sú zaradené vozidlá typu: KUKA, BOBR, LINEÁR-e AVIA, Packer I, Packer III. Celkové pozbierané množstvo za rok 2004 predstavuje 27 511,9 ton komunálneho odpadu, čo je o 1 946,2 ton menej ako v roku 2003. Pokles množstva vyzbieraného a prepraveného odpadu je ovplyvnené zložením odpadu v smetných nádobách ako aj presnejším vážením na vlastnej cestnej digitálnej váhe od firmy TENZONA. V roku 2005 sa celkové množstvo zvýšilo na 30 250,40 ton, čo predstavuje nárast o 2 738,50 t ako v roku 2004. Rok 2006 sa tiež niesol v zvýšení množstva pozbieraného KO z mesta Nitra. Spolu sa teda vyzbieralo 35 340, 82 ton, čo znamená nárast o 5 090,42 t ako v roku 2005 (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

b) Ostatný zber odpadov – veľkorozmerný, ostatný a nebezpečný odpad

Okrem prepravnej techniky ako sú transportlifty prepravujúce komunálny odpad z prekládky odpadov na príslušné skládky v počte 3 súpravy, ostatný zber a prepravu zabezpečuje 5 vozidiel v zložení

- dva ramenové nakladače /RN/ + jeden rezervný,
- jeden nakladač s príviesom,
- jeden lanový nakladač (NKS: Výročné správy, 2002-2008).

Množstvo prepraveného odpadu v roku 2004 nám v porovnaní s predchádzajúcim rokom pokleslo o 1 180,83 ton. Je to v dôsledku menšieho množstva stavebného odpadu na trhu, ktorý v súčasnosti prepravujú stavebné spoločnosti na svojich vozidlách, ako aj väčším počtom firiem zaoberajúcimi sa prepravou odpadu. Celkové množstvo odpadu transportliftermi predstavuje 31 349,99 ton. Z tohto množstva bol odvezený odpad od zákazníkov na skládky v množstve 2 946,58 ton, čo predstavuje nárast oproti roku 2003 o 522,02 ton. Množstvo prepraveného odpadu ramenovými nakladačmi v roku 2005 v porovnaní s predchádzajúcim rokom pokleslo o 675,00 ton. Je to v dôsledku väčšej konkurencie zaoberajúcej sa prepravou odpadu. Celkové množstvo odpadu v roku 2005 transportliftermi predstavuje 31 484,81 ton, čo predstavuje nárast o 133,1 t (NKS: Výročné správy, 2002-2008).



Tranportlift (súprava) – Obrázok č. 5

1.9 Separovaný zber odpadov

Rozhodujúcu úlohu v zabezpečení separovaného zberu majú mestá a obce. V súčasnosti mestá a obce separujú na dobrovoľnej báze, ale v zmysle platných právnych predpisov bude od roku 2010 ich povinnosťou separovať minimálne päť zložiek komunálneho odpadu. Dnes približne 1800 miest a obcí z celkového počtu 2800 v určitej miere separuje odpad. Mesto Nitra sa taktiež podieľa na separovanom zbere KO. Začiatky separácie KO siahajú do roku 2005. Najčastejšie sa separuje papier, sklo a plasty. (Klinda, 2007)

1.9.1 Papier

Medzi významné druhotné suroviny patrí zberový papier, ktorý možno opätovne spracovať. Na Slovensku vznikne ročne okolo 30 tisíc ton odpadového papiera a lepenky.

Spracovanie zberového papiera je veľmi dôležité. Pri výrobe nového výrobku zo zberového papiera je možné ušetriť primárnu surovinu (drevo) a nepoužívajú sa chemické

látky potrebné na rozklad drevnej hmoty na buničinu (celulózu). Zároveň sa takto šetrí energia a neznečisťuje sa voda.

- na výrobu jednej tony papiera sa spotrebuje 240 000 litrov vody, 4700 kilowatthodín energie a dva stromy,
- na výrobu jednej tony recyklovaného papiera sa spotrebuje:
 - 180 litrov vody
 - 2750 kilowatthodín energie
 - a nie sú potrebné žiadne stromy.

V súčasnosti sa z recyklovaného papiera dajú vyrobiť už takmer všetky bežné papierenské výrobky ako: bloky, zošity, obálky, hygienické vreckovky, toaletný papier, úradné tlačivá, kancelársky papier. Jedinou nevýhodou recyklovaného papiera je, že má sivý odtieň, vzhľadom na to, že sa pri jeho výrobe nepoužíva na bielenie chlór a nemožno úplne odstrániť tlačiarenské farby. (Gašparíková, 2004)

Zásady pri separovanom zbere papiera

▪ *do separovaného zberu patrí:*

novinový papier, časopisy, katalógy, letáky, prospekty, staré zošity, výkresy, obálky bez vystuženého vnútra, telefónny zoznam, plagáty, lístky, pohľadnice, krepový papier, papierový obal a vrecko, škatule a kartóny, počítačový papier, atď.

▪ *do separovaného zberu nepatrí:*

papier potiahnutý fóliou (káva, práškové nápoje), škatuľové obaly od nápojov (viacvrstvový obal od džúsu alebo mlieka, ...), masné a silne znečistené papiere, plastové fólie, faxový papier, pauzovací papier, atď (Lieskovská, 2008).

Je potrebné vybrať si možnosť podľa dostupnosti separovaného zberu v konkrétnej lokalite:

- vhodiť do modrej zbernej nádoby na papier,
- vložiť do modrého plastového vrecka na papier a vyložiť v čase zberu papiera pred dom,
- zaniest' do zberného dvora,
- zaniest' do výkupne,
- odovzdať pri organizovanom výkupe papiera (Lieskovská, 2008).

Spracovateľské kapacity zberového papiera v SR (cca 300 tis. ton ročne) naďalej prevyšujú ich využívanie. V roku 2006 sa podľa údajov Zväzu celulózovo-papierenského priemyslu celkovo spracovalo 196 942 ton zberového papiera, z toho bolo 166 212 ton z domáceho zberu a 30 730 ton z dovozu.

Rozvoj výroby papierov zo zberového papiera je hlavne v oblasti obalových papierov, tzv. flutingu, ktorého najväčším výrobcom je SMURFIT KAPPA, Štúrovo, a.s.. Ako prvá papieraň v Európe zaviedla v roku 2004 bezsírnu technológiu varenia polocelulózy SAQ, zaviedla nízkonákladové technológie a znížila energetickú náročnosť výroby. Zároveň je aj stopercentným akcionárom firmy SMURFIT KAPPA OBALY, Štúrovo, a.s., ktorá je dominantným výrobcom vlnitých lepeniek a obalov z vlnitých lepeniek na Slovensku, hlavne pre zákazníkov zo segmentu spotrebného a potravinárskeho priemyslu.

Medzi popredných výrobcov papierových hygienických produktov v strednej a východnej Európe patrí TENTO, a.s. Žilina – Mätsä Tissue, ďalšie spracovateľské linky sú vo firmách SHP, Harmanec, a.s., SHP, a.s., Slavošovce, Harmanec-Kuvert, s.r.o., Brezno (výroba obálok), LUDOPRINT, a.s., Bobot (Lieskovská, 2008).

1.9.2 Sklo

Sklo je jedným z najstarších a najrozšírenejších obalových materiálov, jeho výhodou je, že je na 100 % recyklovateľný. Sklo pochádza z prírody – vyrába sa z piesku, vápenca, dolomitu, živca a sódy. Recykláciou už použitého skleneného obalu sa šetria tieto prírodné zdroje, šetrí sa energia a znižujú sa emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia.

- recykláciou jednej vínovej fľaše sa môže ušetriť až 400 Wh elektrickej energie,
- výroba jednej tony sklenených obalov z črepov môže znížiť množstvo emisií oxidu uhličitého až o 400 kg (Gašparíková, 2004).

Postup recyklácie sklenených obalov:

- črepy sa v rámci zberného systému dostávajú do sklárne,
- na linke pre úpravu črepov sa triedia a odstraňujú sa nežiaduce prímеси,
- staré sklo a nové suroviny sa tavia spolu pri teplote 1580 °C
- z tečúcej skloviny sa dávkujú a strihajú žeravé kvapky skloviny, následne sa sklenený obal fúka pomocou stlačeného vzduchu do požadovanej formy,
- vyformovaný výrobok sa pomaly ochladzuje v chladiacej peci a následne sa pre zvýšenie pevnosti výrobku jeho povrch ošetrí (Gašparíková, 2004).

Zásady pri separovanom zbere sklenených obalov

- *do separovaného zberu patrí:*

sklenená fľaša, pohár, črepy, rozbité okenné sklo, laboratórne sklo, optické sklo, atď.

- *do separovaného zberu nepatrí:*

žiarovka, žiarivka, osvetľovacie neónové trubice, sklo s drôtenou vložkou, plexisklo, autosklo, zrkadlo, keramika, porcelán, teplomer, TV obrazovky, počítačové monitory, atď. (Lieskovská, 2008).

Je potrebné vybrať si možnosť separovaného zberu podľa dostupnosti v konkrétnej lokalite:

- vhodiť do zelenej (alebo bielej) zbernej nádoby na sklo,
- vložiť do zeleného plastového vrečka a vyložiť v čase zberu skla pred dom,
- zaniest' do zberného dvora,
- zaniest' do výkupne (Lieskovská, 2008).

Recykláciou odpadového skla na Slovensku sa zaoberá firma VETROPACK, s.r.o., Nemšová. V roku 2006 sa v závode materiálovo zhodnotilo 49 640 ton odpadového skla. Časť odpadového skla, ktorého kvalitatívne podmienky nevyhovujú požiadavkám spracovateľa, sa už tiež materiálovo využívajú, zatiaľ iba na 50 % na novej linke vo firme GRANULEX GLAS, s.r.o., Ilava. Cieľová kapacita do konca roku 2009 je 7000 ton spracovaného odpadového skla, hlavne na výrobu stavebných výrobkov s dobrými tepelnými a vodoizolačnými vlastnosťami. Pripravuje sa aj ďalší projekt na zhodnocovanie doteraz nerecyklovateľných druhov skla (autosklá, sklá z elektrozariadení) spoločnosťou Karpaty Trade, s.r.o., Handlová na tzv. expandovaný granulát, ktorý bude surovinou na výrobu blokov, tvaroviek a iných stavebných výrobkov (Lieskovská, 2008).

1.9.3 Plasty

Plasty tvoria širokú skupinu rôznorodých a svojim zložením rozdielnych materiálov:

- polyetylénové fólie,
- polypropylén, z ktorého sa vyrábajú hlavne téglíky na jogurty, vrchnáky na PET fľaše, hračky a rôznych spotrebný tovar,
- polystyrén, z ktorého sa vyrábajú rôzne tesniace a izolačné materiály, používa sa ako doplnkový obalový materiál, vyrábajú sa téglíky,

- polyetyléntereftalát – fľaše, obaly,
- polyvinylchlorid – PVC – obrusy, technické obaly,
- ostatné – rôzne ďalšie obaly, hračky a pod. (Gašparíková, 2004).

Výskyt celého množstva obalov z PET obalov na Slovensku, t.j. 14 000 ton ročne, sú schopné recyklovať dve spoločnosti: SLEDGE SLOVAKIA, s.r.o., Kolárovo a SLOVKORD, a.s., Senica. PET granuláty, vyrábané v posledne uvedenej firme, sú dodávané pod obchodným názvom SLOVMER. Ich produkciou je pokrytá vlastná spotreba pri výrobe polyesterových vlákien. Časť produkcie z novovybudovanej kapacity je určená na komerčné účely výrobcov fólií pre potravinársky a elektrotechnický priemysel (ŠÚ SR).

PET, teda polyetyléntereftalát je 100 %-ným produktom ropy alebo zemného plynu. Na výrobu 1 kg PET sa spotrebuje približne 1,9 kg ropy, pri výrobnom procese je potrebné vynaložiť 84 MJ (23 kWh) energie. Z tohto množstva možno až 55 % energie získať naspäť vo forme tepelnej energie. Štruktúra PET sa skladá z molekúl uhlíka, kyslíka a vodíka (Lieskovská, 2008).

Postup recyklácie PET:

- separácia (triedenia plastového odpadu, ďalej triedenie podľa farby),
- spracovanie (drvenie PET fliaš na PET-drvinu, následné premývanie, sušenie, špeciálne tepelné a tlakové spracovanie na PET regranulát ako druhotnú surovinu na spracovanie do finálneho produktu),
- zužitkovanie ako druhotnej suroviny (spracovaný PET sa dá použiť na výrobu napr. nových obalových materiálov z PET fólie, výrobu nových PET fliaš alebo v textilnom priemysle na ťahanie vlákna).

Odpady z PE a PP fólií spracúvajú spoločnosti Plastika, a.s., Nitra, SlovPack, s.r.o., Bratislava, Chemosvit Environchem, a.s., Svit a iné.

Zásady pri separovanom zbere plastov:

- *do separovaného zberu patrí:*

číre a farebné fólie, tašky, vrecká, vedrá a plastové obaly od kozmetických a čistiacich prostriedkov, vrecká od mlieka, prepravky fliaš, plastové obaly od liekov, fľaše od nealko nápojov, sirupov, rastlinných olejov, obaly od cukrovínok, tégly od jogurtov,

plastové hračky, penový polystyrén, poháriky z automatov, rôzne plastové nádoby, vodoinštalčné a elektroinštalčné rúrky, plastové okná a plastový nábytok, ... atď.

▪ *do separovaného zberu nepatrí:*

znečistené plasty (napr. farbami, olejom), viacvrstvé obaly (napr. od kávy, vreckových polievok, liekov...), podlahové krytiny, guma, molitan, atď. (Lieskovská, 2008).

Je potrebné vybrať si možnosť separovaného zberu podľa dostupnosti v konkrétnej lokalite:

- vhodiť do žltej zbernej nádoby na plasty,
- vložiť do žltého plastového vrečka a vyložiť v čase zberu plastov pred dom,
- zaniest' do zberného dvora,
- zaniest' do výkupne (Lieskovská, 2008).



**Príklad používaných druhov zberných nádob a vozidiel na zber a prepravu
odpadu – Obrázok č. 6**

2. Cieľ práce

Cieľom predloženej diplomovej práce vypracovanej na Katedre environmentalistiky a zoológie Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre je podať komplexný pohľad na stav odpadového hospodárstva so zameraním na komunálny odpad v meste Nitra. V práci je spomenutý súčasný stav odpadového hospodárstva v porovnaní rokov 2002 až 2008, likvidačné metódy v odpadovom hospodárstve zoskupené na území mesta Nitra.

Podstatou diplomovej práce je:

- ✓ získať všetky dostupné informácie o odpadovom hospodárstve v Slovenskej republike,
- ✓ zhromaždiť dostupné informácie týkajúce sa likvidačných metód a oboznámiť sa s problematikou odpadového hospodárstva v meste Nitra so zameraním na komunálny odpad,
- ✓ popísať možnosti a zásady separovaného zberu KO, upozorniť na pozitívne dôsledky separovaného zberu na človeka a životné prostredie,
- ✓ spracovať a zhodnotiť dostupné výsledky.

3. Metodika práce

3.1 Charakteristika sledovanej oblasti

Nitriansky kraj

Nitriansky kraj sa člení na sedem okresov a to: Nitra, Komárno, Levice, Nové Zámky, Šaľa, Topoľčany a Zlaté Moravce. Nitriansky kraj má 713 422 obyvateľov.

Členenie okresov podľa počtu obyvateľov a počet obcí je nasledovný:

Okres	Počet obyvateľov	Počet obyvateľov na km ²	Počet obcí
Nitra	163 540	188	57
Nové Zámky	149 594	111	61
Levice	120 021	77	89
Komárno	108 556	99	41
Topoľčany	74 089	124	54
Šaľa	54 000	152	13
Zlaté Moravce	43 622	84	32
Spolu	713 422	112	348

(Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre)

Rozloha územia

Nitriansky kraj má rozlohu 6 343 km² a tvorí takmer 13 % z územia Slovenskej republiky. Podľa veľkosti rozlohy je poradie okresov nasledovné:

Okres	Rozloha (km ²)
Levice	1551
Nové Zámky	1347
Komárno	1100
Nitra	871
Topoľčany	597
Zlaté Moravce	521
Šaľa	356
Spolu	6343

(Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre)

Ekologická charakteristika územia

Nitriansky kraj leží v juhozápadnej časti Slovenskej republiky, na západe susedí s Trnavským krajom, na severe s Trenčianskym a na východe s Banskobystrickým krajom. Na juhu hraničí s Maďarskou republikou, kde prírodnú hranicu tvoria rieky Dunaj a Ipel'. Okrem pohraničných riek krajom pretekajú aj rieky Váh, Nitra, Žitava a Hron.

Z nálezísk nerastných surovín ako významné možno hodnotiť tehliarsku hlinu, vápenec, stavebný kameň a štrkopiesky, ktoré sa priemyselne využívajú. Významné sú i minerálne a geotermálne vody, ktoré sa v južných okresoch využívajú na rekreačné účely a vykurovanie. Kvalita životného prostredia Nitrianskeho kraja je určená prevahou poľnohospodárskeho využívania jeho územia bez veľkých znečisťovateľov (okrem Duslo a.s. Šaľa) a v slovenskom kontexte sa dá hodnotiť ako priemerná.

Rieky v kraji Nitra sú veľmi znečistené (podľa STN 75 7221 3.-5. trieda kvality pre povrchové vody), rieka Nitra patrí medzi najznečistenejšie rieky Európy a za ňou nasledujú: Ipel', Hron, Žitava a Váh.

Na znečisťovaní ovzdušia v kraji sa v podstatnej miere podieľajú existujúce stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia a automobilová doprava, ktoré zaťažujú ovzdušie hlavne tuhými znečisťujúcimi látkami, SO_x, NO_x a CO. Najvýznamnejším producentom týchto látok je oblasť priemyselnej energetiky a centrálné tepelné zdroje.

V severnej časti kraja sú dve chránené krajinné oblasti (CHKO) - Štiavnické vrchy a Ponitrie, kde platí II. stupeň ochrany. Na juhu zasahuje do kraja CHKO Dunajské luhy. Najprísnejšia legislatívna ochrana (V. stupeň) platí u 39 prírodných rezervácií, 14 národných prírodných rezervácií, 19 prírodných pamiatok a IV. stupeň ochrany platí u 62 chránených areálov. Z území so IV. stupňom ochrany má stredoeurópsky význam chránený areál Arborétum Mlyňany, v ktorom je zbierka viac ako 2200 druhov drevín z celého sveta. V druhovej ochrane je špecifikom kraja zubor hrivnatý (chránený areál Zubria obora v Topoľčiankach) a drop veľký (chránený areál Dropie) (Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre).

3.2 Okres Nitra

Okres Nitra má 164 091 obyvateľov (viď tab. č. 4) a je okresom s najvyšším počtom obyvateľov v rámci okresov SR. Rozloženie obyvateľstva v nitrianskom okrese je veľmi nerovnomerné.

Tab. 4

Počet obyvateľov v okrese NITRA					
		Počet obyvateľov k 31.12.	Počet obcí	Počet mužov	Počet žien
Spolu	2003	163 599	62	78 904	84 695
	2004	163 764	62	79 027	84 737
	2005	163 768	62	79 066	84 702
	2006	163 802	62	79 081	84 721
	2007	164 091	62	79 265	84 826

Zdroj: ŠÚ SR

Viac ako polovica počtu obyvateľov žije na malej ploche s veľkou hustotou osídlenia v mestskej aglomerácii Nitra a Vrábľa, kým druhá polovica je rozložená v 57 vidieckych sídlach s priemerným počtom len okolo 1000 obyvateľov.

Tento stav sa začína postupne meniť v poslednom období, kedy môžeme sledovať mierny pokles počtu mestského obyvateľstva a nárast počtu obyvateľov na vidieku. Táto skutočnosť však nie je spôsobená zvýšenou pôrodnosťou vidieckeho obyvateľstva, ale najmä rozdielmi cien bytov a pozemkov v mestách a na vidieku a vhodnou dostupnosťou mestských sídiel ako zdrojov práce, obchodu a služieb aj z prímestských vidieckych lokalít (Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre).

Ekologická charakteristika územia

Geologická stavba okresu Nitra a jeho geomorfologických jednotiek

Tribeč a jeho jednotky Zobor a Jeleneč sú tvorené hlbinnými magmatitmi z prevažne hercýnskeho kryštalinika. Nitrianska pahorkatina so svojimi časťami Nitrianska tabuľa a Zálužianska pahorkatina sú tvorené eolickými a fluvialnými sedimentmi z obdobia pleistocénu a holocénu (kvartér - štvrtohory). Treňohorné sedimenty sú tvorené

sladkovodnými a limnickými sedimentmi z obdobia pliocénu. Žitavská pahorkatina a Žitavská niva sú v prevažnej miere tvorené kvartérnymi sedimentmi z obdobia holocénu a pleistocénu. Hronská pahorkatina s jej jednotkami Hronská tabuľa a Bešianska pahorkatina majú podobné geologické zloženie ako Žitavská pahorkatina (Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre).

Stručná charakteristika ekologickej kvality priestorovej štruktúry okresu Nitra

Územie okresu je z hľadiska biodiverzity genofondov veľmi bohaté, a to najmä jeho severná časť, do ktorej zasahuje najjužnejšia časť Chránenej krajinej oblasti Ponitrie. Tento fakt ovplyvňuje najmä tá skutočnosť, že na území okresu sa prelínajú dve fyto geografické oblasti, a to oblasť západokarpatskej flóry - Carpaticum occidentale a oblasť panónskej flóry - Pannonicum.

Severná časť okresu, najmä montánna krajina Tribeča je ekologicky najzachovalejšia s najvyšším stupňom ekologickej kvality priestorovej štruktúry s relatívne stabilnými ekosystémami (les, trvalé trávne porasty, nelesná stromová a krovinná vegetácia). Toto územie je miestami narúšané intenzívnym lesným hospodárstvom a okrajové časti pohoria intenzívnou rekreáciou. Reálna vegetácia má na tomto území najbližšie k potenciálnej prirodzenej vegetácii, i keď mnohé územia nie sú tvorené klimaxovými spoločenstvami.

Južná, juhozápadná a západná časť okresu, v dôsledku vhodných klimatických podmienok pre poľnohospodársku výrobu má vysoké percentuálne zastúpenie ornej pôdy, ktorá je z hľadiska ekologického najnestabilnejším prvkom v krajine. Výskyt ekologicky stabilnejších ekosystémov je len sporadický, predstavujú ich spravidla len brehové porasty, hájiky a remízky, zbytky lužných lesov pozdĺž riek. Stav reálnej vegetácie (najmä agrobiocenózy) v dôsledku silnej urbanizácie na tejto časti územia je veľmi odlišný od potenciálnej prirodzenej vegetácie, ktorú predstavujú najmä lužné a dubovo-hrabové lesy.

Z veľkoplošných chránených území sa v okrese nachádza najjužnejšia časť Chránenej krajinej oblasti Ponitrie, v ktorej platí II. stupeň územnej ochrany. Maloplošné chránené územia nachádzajúce sa v okrese sú rozdelené do štyroch kategórií, so IV. a V. stupňom ochrany, v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, s celkovou plochou 247,9 ha (Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre).

Stav v oblasti vodného hospodárstva v okrese Nitra

Rieky Nitra a Žitava, pretekajúce okresom, sú veľmi znečistené. Rieka Nitra patrí medzi najznečistenejšie rieky na Slovensku. Vodovod je zavedený v 43 obciach, čo predstavuje zásobovanie obyvateľstva z verejného vodovodu na 73 %. Rozostavané sú verejné vodovody v 11 obciach a v ďalších 5 obciach sa s ich výstavbou plánuje. Štyri obce sú odkanalizované, v 17 obciach je kanalizácia rozostavaná a plánuje sa výstavba v 18 obciach. V okrese je vybudovaných 5 komunálnych čistiarní odpadových vôd, 12 je rozostavaných a 6 sa plánuje vystavať. Okrem týchto čistiarní je v okrese vybudovaných 28 priemyselných čistiarní odpadových vôd (Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre).

Stav ovzdušia v okrese Nitra

K 31.12.2001 bolo v okrese Nitra evidovaných 490 zdrojov znečisťovania ovzdušia, z toho je 10 veľkých zdrojov, ostatné sú stredné zdroje znečisťovania ovzdušia. Tieto zdroje prevádzkuje 206 prevádzkovateľov. Najväčší podiel na znečisťovaní mala Kompresorová stanica KS 04 Ivanka pri Nitre, ktorá produkovala cca 48 % emisií okresu (hlavne NO_x a CO) a prevádzkovatelia KaV Glassner a. s. (výroba vápna), Ferrenit Nitra a. s. (výroba vápna), Službyt Nitra s. r. o. (kotelňa na zemný plyn a ťažký vykurovací olej). Množstvo tuhých znečisťujúcich látok ako uvádza tabuľka 5. za rok 1996 predstavoval 438,364 ton, zatiaľ čo v roku 2000 bol ich podiel o 250,381 ton nižší, čo predstavuje 187,983 ton za rok 2000.

Množstvo znečisťujúcich látok vypustených v okrese Nitra (t)

Tab. 5

Znečisťujúce látky	rok 1996	rok 1997	rok 1998	rok 1999	rok 2000
TZL	438,364	307,948	275,622	243,452	187,983
SO _x	909,635	681,296	584,977	453,959	187,104
NO _x	1 573,76	1 059,75	1 341,33	1 638,51	1 071,23
CO	1 868,34	1 210,30	1 127,41	1 096,07	1 250,41
Ostatné	194,283	181,294	132,372	73,519	341,429
Spolu (v tonách)	4 984,38	3 440,59	3 461,71	3 505,51	3038,157

(Zdroj: Evidencia OÚ ŽP v Nitre)

Celkove možno okres Nitra v rámci SR charakterizovať ako okres s priemernou produkciou emisií. Na území okresu neboli vyhlásené žiadne zaťažené územia v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 112/1993 Z.z. o vymedzení oblastí vyžadujúcich osobitnú ochranu ovzdušia a o prevádzke smogových varovných a regulačných systémov.

Okrem uvedených zdrojov sa na stave ovzdušia podieľajú malé zdroje (malé technologické a energetické zdroje, energetické zdroje domácností) a mobilné zdroje (dopravné prostriedky) znečisťovania ovzdušia. Na znečisťovaní ovzdušia sa môže okrem evidovaných zdrojov podieľať nesprávne zneškodňovanie odpadov v zariadeniach domácností i firiem, na voľných priestranstvách, v záhradách <<http://www.enviro.gov.sk/servlets/files/9318>>.

4. Záver

Životné prostredie človeka je v súčasnosti vo zvýšenej miere ovplyvňované nárastom odpadových látok, ktoré vznikajú ako vedľajší produkt vo sfére spoločenskej výroby a spotreby materiálov a energie. Pokiaľ ide o celosvetový trend hospodárenia s odpadmi je zrejmé, že množstvo odpadov bude naďalej prudko rásť, kým úsilie znížiť množstvo odpadu nebude napredovať rýchlejšie ako produkcia odpadu. A s výnimkou nebezpečných odpadov a v menšej miere komunálnych odpadov v priemyselne vyspelých krajinách, väčšina ostatných a nebezpečných odpadov sa bude naďalej zneškodňovať skládkovaním. Z toho všetkého vyplýva, že väčšina svetovej populácie bude čeliť vzrastajúcim hrozbám znečisteného ovzdušia, pôdy a spodnej vody.

Je nevyhnutné, aby existovali predpisy a normy, ktoré vytvárajú potrebný rámec pre stimulovanie znižovania množstva odpadu, recyklovanie, úpravu odpadu, riadené skládkovanie a v súčasnosti najviac preferované separovanie odpadu a jeho následné spracovanie a využitie. Produkcia odpadu je tak úzko spätá so štruktúrou ľudskej činnosti, že vystupuje do popredia aj potreba podporných opatrení na stimuláciu k použitiu preferovaných metód, pričom sa uprednostňuje redukcia odpadu a recyklovanie.

Cieľom mojej diplomovej práce bolo zhodnotiť stav odpadového hospodárstva so zameraním na komunálny odpad v meste Nitra. V práci sú popísané všetky základné pojmy súvisiace s odpadovým hospodárstvom v nadväznosti na všetky platné zákony a vyhlášky SR a EÚ k problematike odpadového hospodárstva. Je poukázané aj na možnosti nakladania s daným odpadom, tiež je v práci spracovaný súčasný stav produkcie a úpravy komunálneho odpadu ako aj možnosti separácie odpadu v meste Nitra.

V súčasnom období sa v meste Nitra rieši situácia odpadového hospodárstva v oblasti nakladania s odpadmi spôsobmi ako sú skládkovanie odpadov, spaľovanie, kompostovanie a separácia odpadov. Najrozšírenejším spôsobom zneškodňovania komunálneho odpadu v meste Nitra v súčasnosti ostáva skládkovanie odpadov.

Je potrebné, aby sa mesto a hlavne jeho obyvatelia sústredili na postupné osvojenie si problematiky separovaného zberu, čo sa odrazí v znižovaní množstva odpadu zneškodňovanom na skládkach odpadov. Motiváciou pre separovanie zložiek komunálneho odpadu môže byť okrem ušetrenia finančných prostriedkov za skládkovanie aj možnosť získania finančných prostriedkov v súlade so zákonom o odpadoch ako nárokovateľný príspevok z Recyklačného fondu, ktorý vzniká pri hodnovernom preukázaní

separácie a následne recyklácie príslušnej komodity (papier, sklo, plasty, kovy). Na druhej strane by hlavnou motiváciou pre samotného občana – producenta odpadu malo byť šetrenie životného prostredia a vytvorenie tak lepších podmienok pre plnohodnotný život na Zemi pre seba i ďalšie generácie ľudstva. Osobne si myslím, že táto skutočnosť by mala byť hlavným artiklom aj s odhliadnutím na materiálne zabezpečenie resp. finančné ohodnotenie, ktoré sa ponúka.

Separovaný zber ako systém a prostriedok znižovania a zhodnocovania objemu odpadu sa stal súčasťou záväzných úloh Programu odpadového hospodárstva mesta Nitra a v rámci jeho možnosti sa postupne stáva aj realitou. Treba však povedať, že SR sa riadi ako platný člen EÚ aj príslušnými zákonmi platnými na celom území všetkých členských štátov. A preto EÚ nariadila od roku 2010 separovaný zber komunálneho odpadu za povinný. Stane sa tak súčasťou každého z nás.

Sledovaním situácie za roky 2002 až 2008 sme zistili, že najrozšírenejším spôsobom zneškodňovania komunálneho odpadu v meste Nitra naďalej zostáva skládkovanie odpadov, čo v roku 2002 predstavovalo 38 630,41 ton komunálneho odpadu, v roku 2003 narástlo množstvo na 41 135,31 ton. Rok 2004 sa niesol v miernom znížení množstva KO uloženého na skládkach, jeho celkový objem bol 37 727,22 ton. V roku 2005 a 2006 sa množstvo KO rovnalo objemu 39 310 ton, ktoré bolo uložené na skládkach (viď príloha č.1-5). Tento stav by sa mal v budúcnosti zmeniť, pretože skládkovanie ako forma nakladania s KO nie je najvhodnejšou metódou. V rokoch 2007, 2008 až po súčasnosť je možno sledovať zmeny v objeme KO, i keď samotný KO má stále vzrastajúci charakter, niektoré zložky sa za tieto roky podarilo separáciou oddeliť, čím sa následne ušetrilo z množstva odpadu likvidovaného na skládkach odpadu. Pokiaľ bude mať stúpajúcu tendenciu aj dôsledné separovanie jednotlivých zložiek KO hlavne z našich domácností, množstvo KO likvidovaného najpoužívanejšími metódami by mohlo mať klesajúcu tendenciu a teda priaznivejší vplyv na zdravie obyvateľstva a životné prostredie.

Úspešnosť celého systému nakladania s komunálnym odpadom je predovšetkým závislá na ochote obyvateľstva spolupracovať a teda na kvalifikovanej psychologickej a propagačnej príprave. Práve propagácia im musí vysvetliť, že nové možnosti využitia odpadu sú akýmsi vkladom do životného prostredia pre roky budúce.

5. Použitá literatúra

1. Better management of municipal waste will reduce greenhouse gas emissions, Briefing No 1/2008, European Environmental Agency, 2008
2. GÁBRIŠ, Ľ. - STREĎANSKÝ, J.: Environmentalistika a právo. Vybrané problémy. Nitra: SPU 1997, str. 121, ISBN 80-7137-404-0.
3. GÁBRIŠ, Ľ. et al. 1998. Ochrana a tvorba životného prostredia v poľnohospodárstve na Slovensku. Nitra : SPU, 1998, str. 461. ISBN 80-7137-506-3.
4. GAŠPARÍKOVÁ, B.; GOJDIČOVÁ, M.; GALLOVIČ, P.: Odpadové hospodárstvo Slovenskej republiky po vstupe do EÚ, Epos, 2004
5. HOLLÁ, M. 2003. Recyklačný fond a problematika odpadov. In: Odpady. Roč. III., č. 4/2003. str. 42.
5. Internetové stránky:
www.danger.rulez.sk/projects/Odpadove.hospodarstvo.pdf
www.priateliazeme.sk/spz/?q=sk/mnozstvo-odpadov-z-obalov-v-sr-narasta-0
www.enviro.gov.sk/servlets/files/9318
www.sapz.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2_3/otazka27.html
<http://www.sazp.sk/slovak/struktura/COH/oim/data/zariadenia/index.htm>
<http://www.fpv.umb.sk/~vzdchem/KEGA/TUR/ODPADY/Odpady04.htm>
6. JÁNOVÁ, V., PALÚCHOVÁ, K.: Neželané dedičstvo – Environmentálne záťaž, MŽP SR, 2008, str. 7 – 11
7. KLINDA, J.; LIESKOVSKÁ, Z.: Správa o stave životného prostredia SR v roku 2006. Bratislava, MŽP SR a SAŽP, 2007
8. KROPÁČEK, I.: Nulový odpad: moderná, ambiciózna koncepcia šetrného odpadového hospodárstva, Hnutí Duha, Olomouc, 2003
9. LADOMERSKÝ, J.; SAMEŠOVÁ, D.; KAPUSTOVÁ, D.: Skládkovanie odpadov v systéme odpadového hospodárstva. TU Zvolen, Fakulta Ekológie a environmentalistiky, Katedra environmentálneho inžinierstva, Zborník prednášok zo seminára: Trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi, Spoločnosť priateľov Zeme, Košice, 1998
10. LEŠINSKÝ, D.: “Ekonomika triedenného zberu KO na Slovensku”, Príručka – trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi, Bratislava, 2003

11. LIESKOVSKÁ, Z.: Odpad – Damoklov meč civilizácie, MŽP SR, Bratislava, 2008
12. LIETAVA, J. 1996. K otázke odpadového hospodárstva na Slovensku. In: Enviromagazín. [online]. 1996, roč. 3, č. 5, [cit. 2004-10-20] s. 27-28. Dostupné na internete :
http://www.sapz.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2_3/otazka27.html
13. LOBBE NITRA, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2002, Nitra, 2002
14. MAČÁKOVÁ,S.; ZACHER, J.: Najlepší odpad je ten, ktorý vôbec nevznikne, Nadácia Zdroje tretieho tisícročia, Košice 1996
15. MOŇOK, B.: Nespáľujme odpady v domácnosti, Spoločnosť priateľov Zeme, Košice, 2000
16. MOŇOK, B.: „Príručka – nakladanie s bioodpadmi“, Košice 2003
17. MOŇOK, B.: "Spaľovanie odpadov", Príručka - trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi, Košice, 2003
18. MOŇOK, B.: "Triedený zber pre recykláciu a kompostovanie", Príručka - trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi, Košice, 2003
19. MŽP SR: Program odpadového hospodárstva SR do roku 2005, str. 24 - 25. ISSN 1335-1564, Bratislava, 2002
20. MŽP SR: Program odpadového hospodárstva SR na obdobie rokov 2006 - 2010, ISSN 1335-1564, Bratislava, 2006
21. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2003, Nitra, 2003
22. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2004, Nitra, 2004
23. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2005, Nitra, 2005
24. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2006, Nitra, 2006
25. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2007, Nitra, 2007
26. NITRIANSKE KOMUNÁLNE SLUŽBY, s.r.o.: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2008, Nitra, 2008

27. NOSKOVIČ et al. 2003. Ochrana a tvorba životného prostredia. Nitra : SPU, 2003, str. 7,53 - 57,105 – 112. ISBN 80-8069-263-7.
28. PETRLÍK, J.: Odpady, spaľovanie a životné prostredie, Zborník prednášok zo seminára: Trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi, SPZ, Košice, 1998
29. PILNÝ, J. 1991. Životní prostředí. Hradec Králové : Gaudeamus, 1991, str. 161.
30. RECYKLAČNÝ FOND SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Výročná správa za činnosť spoločnosti za rok 2007, Bratislava, 2008
31. SAMEŠOVÁ, D.; LADOMERSKÝ, J.; PIATRIK, M.: Povinnosti obce pri nakladaní s komunálnymi odpadmi, zriadenie a prevádzka skládky, Zborník prednášok zo seminára „Trvalo udržateľné nakladanie s odpadmi“, Košice, 1998
32. STREĎANSKÝ, J.: Hodnotenie kvality životného prostredia. Nitra SPU, 1999, str. 73. ISBN 80-7137-577-2
33. STREĎANSKÝ, J.: Zabezpečenie kvality životného prostredia. Nitra SPU, 1997, str. 63,69,70,71. ISBN 80-7137-340-0.
34. SLOVENSKÁ AGENTÚRA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA: Vybrané ukazovatele z dostupných monitoringov ŽP, Bratislava, 2009
35. SLOVENSKÁ INŠPEKCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA: Vybrané ukazovatele z dostupných databáz a monitoringov, Bratislava, 2009
36. ŠTATISTICKÝ ÚRAD SLOVENSKEJ REPUBLIKY: Vybrané ukazovatele z dostupných databáz RegDat, Slovstat, Eurostat, 2009
37. TÖLGYESSY, J. a i.: Technológia vody, ovzdušia a tuhých odpadov. Bratislava: Veda, 1994, str. 281. ISBN 88-227-0465-2
38. WESLEY J. COPAS, National Geographic, 1991
39. Zákon NR SR č. 17/1992 Z. z. o životnom prostredí
40. Zákon NR SR č. 409/2006 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov (úplné znenie zákona č. 223/2001 Z.z. a o zmene a doplnení niektorých zákonov ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonaných zákonmi č. 533/2001 Z.z.,č. 96/2002 Z.z.,č. 261/2002 Z.z., č. 393/2002 Z.z.,č. 529/2002 Z.z.,č. 188/2003 Z.z.,č. 245/2003 Z.z.,č. 525/2003 Z.z.,č. 24/2004 Z.z.,č. 443/2004 Z.z.,č. 587/2004 Z.z.,č. 733/2004 Z.z.,č. 479/2005 Z.z.,č. 532/2005 Z.z., č. 571/2005 Z.z.,č. 127/2006 Z.z., č. 514/2008 Z.z., č. 515/2008 Z.z., č. 519/2008 Z.z.)
41. Zákon NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny
42. Zákon NR SR č. 606/1992 Z. z. o nakladaní s odpadmi

6. Zoznam použitých skratiek

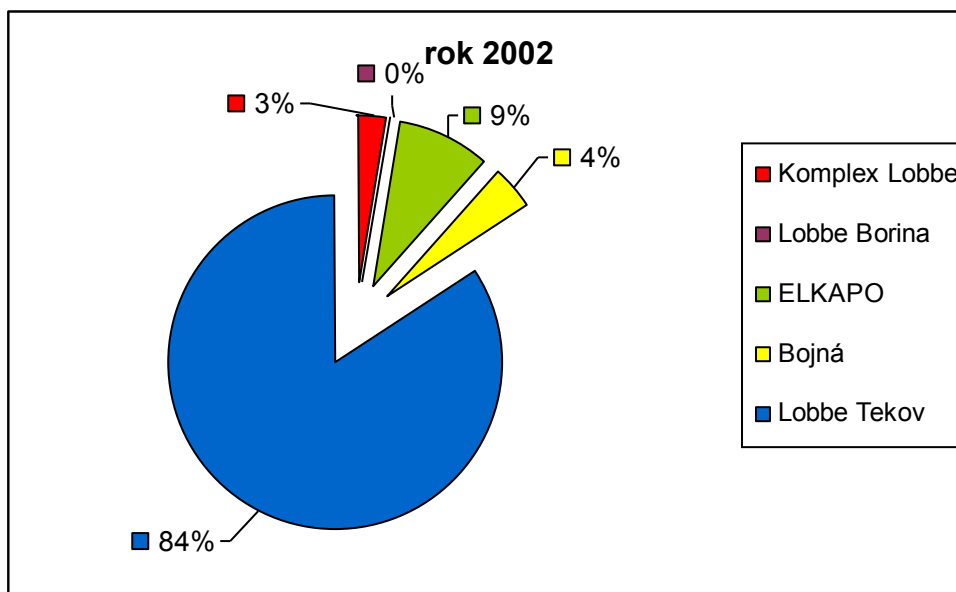
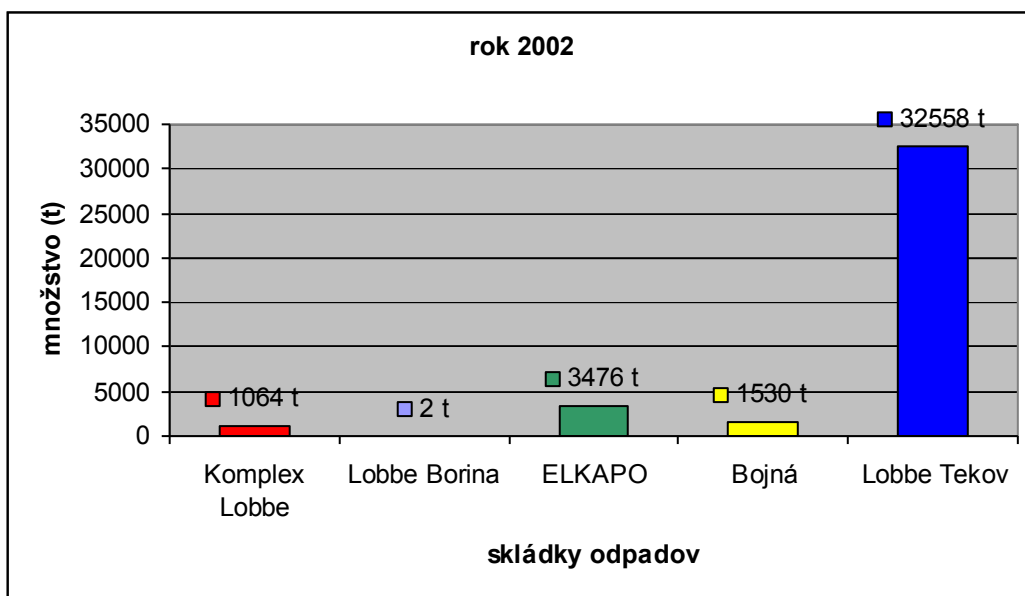
EÚ –	Európska únia
POH SR –	Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky
PCB –	polychlórované bifenyli
RISO -	Regionálny informačný systém o odpadoch
TKO –	tuhý komunálny odpad
KO –	komunálny odpad
PDO –	pevný domový odpad
POP's -	polychlórované organické zlúčeniny
RN –	ramenový nakladač
H ₂ O ₂ –	peroxid vodíka
CHKO –	chránená krajinná oblasť
ORRIOV -	Odbor regionálneho rozvoja a iných odvetvových vzťahov
SZ –	separovaný zber
MŽP SR –	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
TZL –	tuhé znečisťujúce látky
OŽP OÚ –	Oddelenie životného prostredia Okresného úradu
SPU –	Slovenská poľnohospodárska univerzita
Z.z. –	Zbierky zákona
NR SR –	Národná rada Slovenskej republiky
STN –	Slovenská technická norma
NKS –	Nitrianske komunálne služby
ŠÚ SR –	Štatistický úrad Slovenskej republiky
SA ŽP –	Slovenská agentúra životného prostredia
HDP –	Hrubý domáci produkt
OÚ ŽP v Nitre	Obvodný úrad životného prostredia v Nitre

PRÍLOHY

Príloha č. 1

Celkové pozbierané množstvo odpadov, ktoré bolo zneškodnené v roku 2002 spoločnosťou Lobbe Nitra na jednotlivých skládkach
(v tonách)

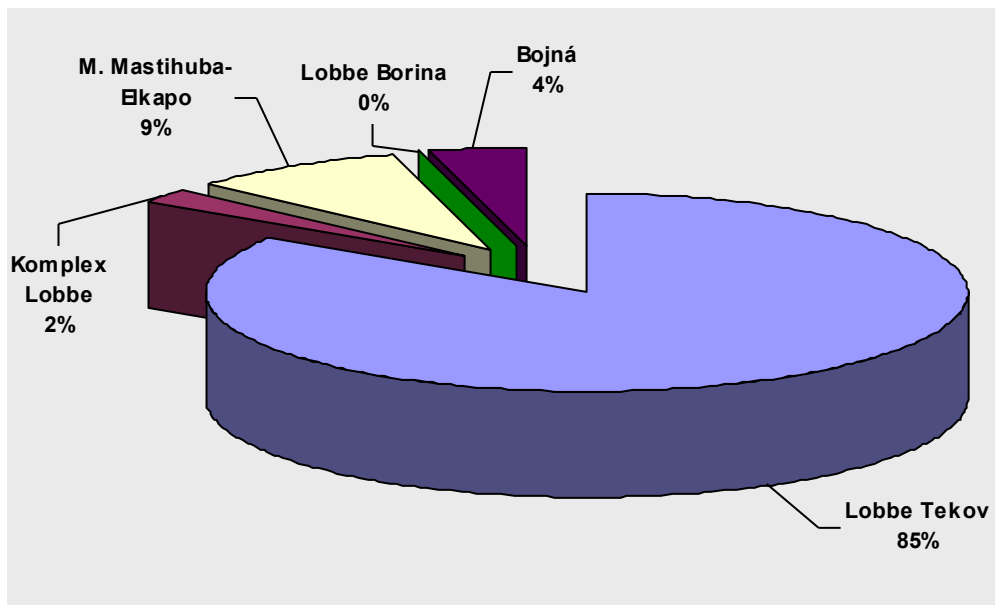
Celkové množstvo: 38 630,41 ton



Príloha č. 2

Celkové pozbierané množstvo odpadov, ktoré bolo zneškodnené v roku 2003 spoločnosťou NKS na jednotlivých skládkach (v %)

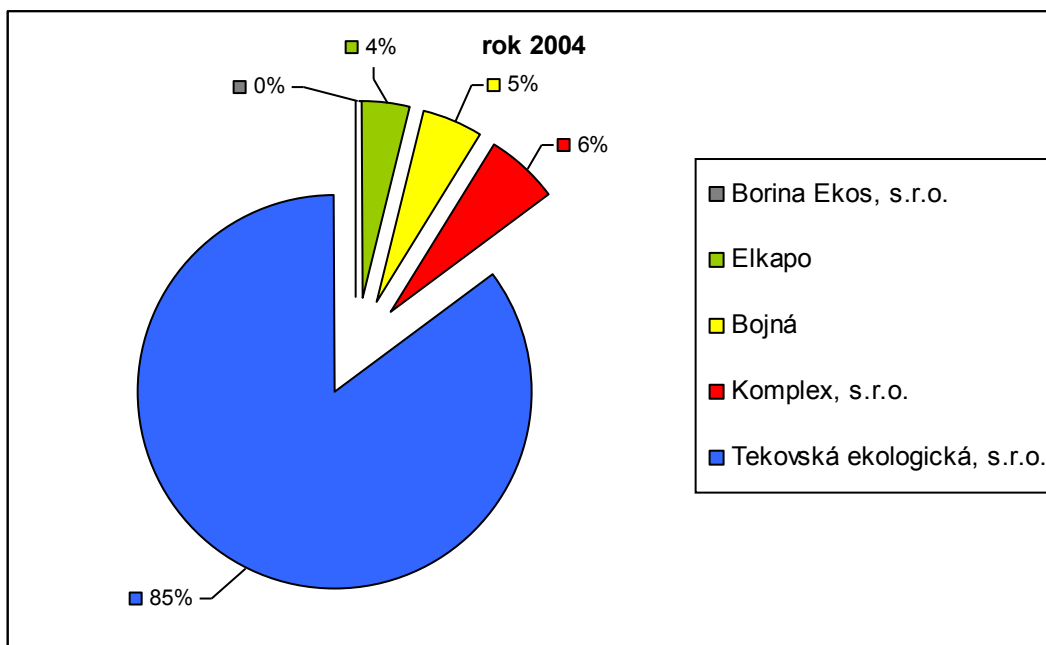
celkom: 41 135,31



Príloha č. 3

Celkové pozbierané množstvo odpadov, ktoré bolo zneškodnené v roku 2004 spoločnosťou NKS na jednotlivých skládkach (v %)

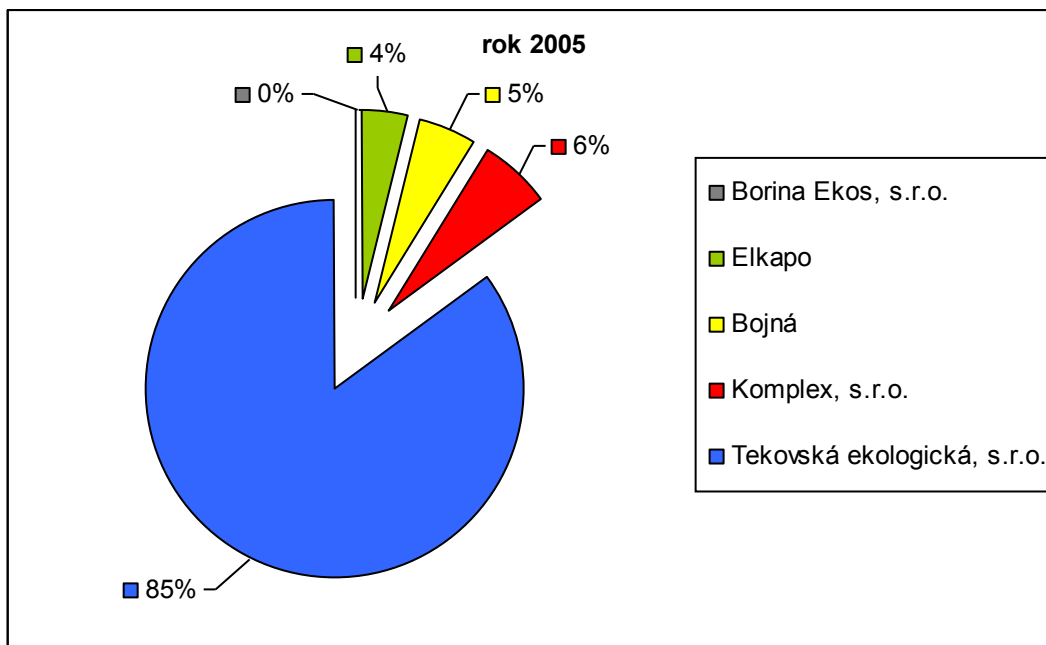
Celkové množstvo: 37 727,22 ton



Príloha č. 4

Celkové pozbierané množstvo odpadov, ktoré bolo zneškodnené v roku 2005 spoločnosťou NKS na jednotlivých skládkach (v %)

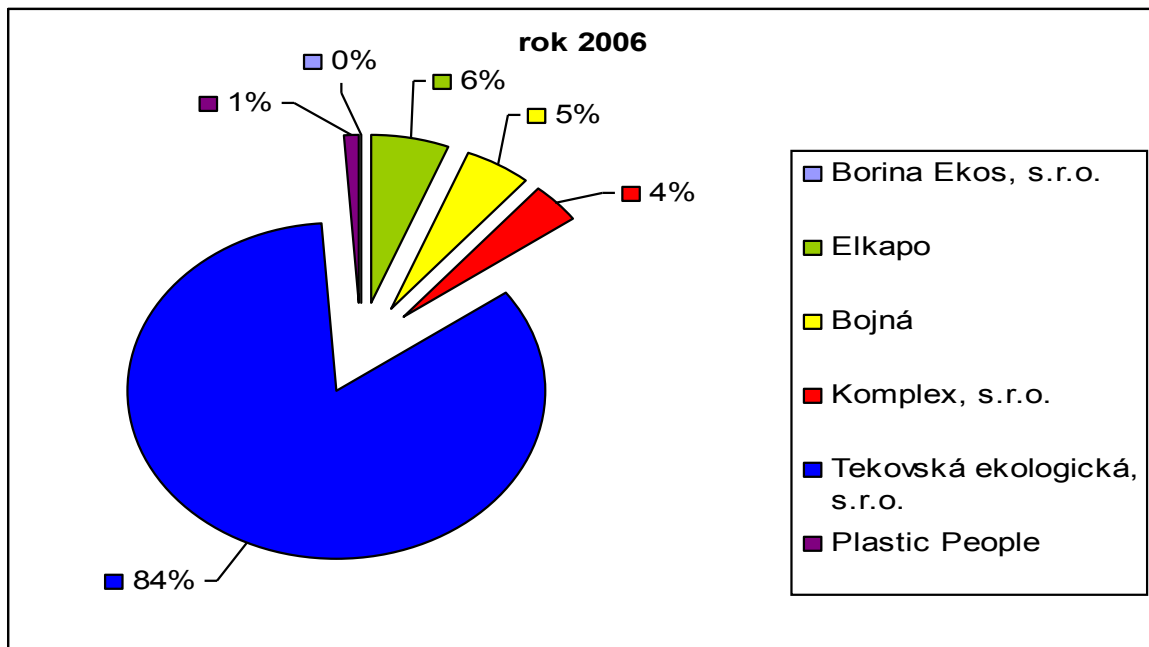
Celkové množstvo: 39 310,29 ton



Príloha č. 5

Celkové pozbierané množstvo odpadov, ktoré bolo zneškodnené v roku 2006 spoločnosťou NKS na jednotlivých skládkach (v %)

Celkové množstvo: 39 310,39 ton



Príloha č. 6

Spôsoby zneškodňovania odpadov, spôsoby zhodnotenia odpadov rozdelené podľa krajov SR za rok 2007

Spôsoby zneškodňovania odpadov

- D1** - Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme (napr. skládkovanie atď.)
D2 - Úprava pôdnymi procesmi (napr. biodegradácia kvapalných odpadov či kalov v pôde atď.)
D3 - Hĺbková injektáž (napr. injektáž čerpatelných odpadov do vrtov, soľných baní alebo prirodzených úložísk atď.)
D4 - Ukladanie do povrchových nádrží (napr. umiestnenie kvapalných alebo kalových odpadov do jám, rybníkov alebo lagún atď.)
D5 - Špeciálne vybudované skládky odpadov (napr. umiestnenie do samostatných buniek s povrchovou úpravou stien, ktoré sú zakryté a izolované jedna od druhej a od životného prostredia atď.)
D6 - Vypúšťanie pevného odpadu do vodných útvarov okrem morí a oceánov
D7 - Vypúšťanie do morí či oceánov vrátane uloženia na morské dno
D8 - Biologická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú konečné zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sa zneškodňujú niektorou z činností D1 až D12
D9 - Fyzikálno-chemická úprava, nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú konečné zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sa zneškodňujú niektorou z činností D1 až D12 (napr. odparovanie, sušenie, kalcinácia atď.)
D10 - Spaľovanie na pevnine
D11 - Spaľovanie na mori
D12 - Trvalé uloženie (napr. umiestnenie kontajnerov v baniach atď.)
D13 - Zmiešavanie alebo miešanie pred použitím niektorej z operácií D1 až D12
D14 - Uloženie do ďalších obalov pred použitím niektorej z operácií D1 až D12
D15 - Skladovanie predchádzajúce niektorej z činností D1 až D14 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Zneškodňovanie komunálnych odpadov podľa krajov v roku 2007 (t)

Názov kraja	D1	D5	D10	D13	D15
Bratislavský	117 523,73		78,10		
Trnavský	199 199,91			59,98	1 123,75
Trenčiansky	164 201,17				
Nitriansky	207 579,79				
Žilinský	187 969,68				
Banskobystrický	143 943,92				0,41
Prešovský	159 802,65				0,63
Košický	114 631,93	0,35	64 244,05		0,05
SPOLU	1 294 852,78	0,35	64 322,15	59,98	1 124,84

Zdroj: ŠÚ SR

k Prílohe č. 6

Spôsoby zhodnotenia odpadu

- R1** – Využitie ako palivo, alebo na získanie energie iným spôsobom
R2 - Spätné získavanie alebo regenerácia rozpúšťadiel
R3 – Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá
R4 - Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín
R5 - Recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických materiálov
R6 - Regenerácia kyselín a zásad
R7 - Spätné získavanie komponentov používaných na znižovanie znečistenia
R8 - Spätné získavanie súčastí katalyzátorov
R9 - Prečisťovanie olejov alebo ich iné opätovné použitie
R10 – Úprava pôdy s cieľom dosiahnutia prínosov pre poľnohospodárstvo alebo na zlepšenie životného prostredia
R11 - Využitie odpadov vzniknutých pri činnostiach R1 — R10
R12 - Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 až R11
R13 - Skladovanie materiálov určených na akúkoľvek z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Zhodnocovanie komunálnych odpadov podľa krajov v roku 2007 (t)

Názov kraja	R1	R2	R3	R4	R5	R11	R12	R13
Bratislavský	115 379,80		12 628,00	789,33	711,62		6 375,10	11 607,09
Trnavský	24,67		10 716,46	460,47	4 753,63	23,17	0,22	770,02
Trenčiansky	0,88		8 858,17	1 871,56	3 558,39	57,45	3,00	1 661,06
Nitriansky		0,16	11 122,01	598,47	3 991,90	18,53	30,20	484,84
Žilinský	5,77		7 410,31	659,07	1 192,68			
Banskobystrický	449,17		2 942,87	111,50	1 957,79			20,86
Prešovský	25,77		20 436,69	400,07	3 680,93			699,27
Košický	8,37		1 971,59	430,22	2 427,01	13,40	876,74	3 367,42
SPOLU	115 894,43	0,16	76 086,10	5 320,69	22 273,95	112,55	7 285,26	18 610,56

Zdroj: ŠÚ SR

Príloha č. 7

Počet skládok odpadov v Slovenskej republike k 31.12.2007

Kraj	Skládky odpadov na nebezpečný odpad	Skládky odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný	Skládky odpadov na inertný odpad	Spolu
Bratislava	2	7	2	11
Trnava	2	7	1	10
Trenčín	1	11	3	15
Nitra	3	15	2	20
Žilina	0	14	2	16
Banská Bystrica	1	17	2	20
Prešov	1	15	1	17
Košice	2	8	3	13
SPOLU	12	94	16	122

Zdroj: SAŽP