

Informační pomůcka

k problematice nebezpečných odpadů

MŽP, Odbor odpadů
2007

Ministerstvo životního prostředí-Odbor odpadů, 2007

Odborná redakce textu PhDr. Věra Havránková, Mgr. Robert Spáčil, Ph.D., Ing. Jaromír Manhart, Ing. Jiří Lautner.

Příručka byla připravena s využitím textu zpracovaného autorkami PhDr. Danuší Kvasničkovou, CSc. a Ing. Zdenou Kotoulovou.

Přetištění materiálu nebo jeho částí je možná pouze s uvedením řádné citace zdroje

Obsah

1 Úvod.....	Chyba! Záložka není definována.
1. Základní charakteristika NO	6
1.1. Co je nebezpečný odpad?	6
1.2. Odpady a biosféra aneb proč příroda nezná odpady?	7
1.3. Nebezpečné odpady a člověk aneb nebezpečné odpady dříve a dnes	10
1.3.1. Z historie vztahů člověka a nebezpečných látek.....	9
1.3.2. Nebezpečné odpady a současnost	11
1.3.3. Nebezpečné vlivy na zdraví	13
1.3.4. Vstupy nebezpečných látek do lidského organismu	14
1.4. Příklady škodlivých látek v NO	14
1.4.1. Kovy	15
1.4.2. Ropné látky	16
1.4.3. Detergenty	17
1.4.4. Syntetické polymery - plasty	17
1.4.5. PAU (PAH) – Polycyklické aromatické uhlovodíky	18
1.4.6. PCB – Polychlorované bifenyly	18
1.4.7. Halogenované deriváty jednoduchých uhlovodíků	18
1.4.8. Dioxiny	19
1.4.9. Ftaláty	19
1.4.10. Fenol	19
1.4.11. Formaldehyd	19
1.4.12. Průmyslová hnojiva	20
1.4.13. Pesticidy	20
1.4.14. Fotosenzibilizátory	20
1.4.15. Farmaceutické produkty	20
1.4.16. Mykotoxiny, aflatoxiny	21
1.4.17. Retardéry hoření	21
2. Nebezpečné odpady a jejich odstraňování	22
2.1. Kde vzniká nejvíc nebezpečných odpadů?	22
2.2. Co je nebezpečný komunální odpad?	22
2.3. Jak musí obec zajišťovat sběr nebezpečného odpadu?	24
2.4. Jaké je množství odděleně sebraných nebezpečných složek?	25
2.5. Jak se sběr nebezpečných odpadů provádí?	25
2.5.1. Mobilní sběr	25
2.5.2. Sběrné dvory	26
2.6. Jak mají být zřizovány a vybaveny sběrné dvory?	26
2.6.1. Optimální vybavení sběrných dvorů:	26
2.7. Co stojí oddělený sběr nebezpečných složek komunálních odpadů?	27
2.8. Jak nakládat s nebezpečnými odpady?	27
2.9. Co se sebraným nebezpečným odpadem?	33
3. Význam a způsoby vzdělávání a výchovy pro správné nakládání s NO	34
3.1. Co by mělo být obsahem informací o nebezpečných odpadech?	34
3.2. Kde a jak tyto informace předávat?	34
3.3. Problematika nebezpečných odpadů ve škole	35
3.3.1. K obsahu informací o NO ve školách	35
3.3.2. Přehled vhodných vyučovacích metod a forem vyučování	36
3.3.3. Jak začleňovat informace o nebezpečných odpadech do vzdělávání ve školách ..	41
3.4. Jak zlepšit sběr nebezpečných odpadů v obci?	41

3.4.1. Osvěta veřejnosti v oblasti nebezpečných odpadů	41
3.4.2. Jak předávat informace o nebezpečných odpadech dospělým?	42
3.4.3. Koho a které formy předávání informací je možno doporučit?	42
4. Závěr.....	43
5. Použité a doporučené zdroje informací:.....	46
Příloha - Náměty pro uplatňování tematiky nebezpečných odpadů (NO) ve vzdělávacích oborech – předmětech	48

1. Úvod

V české republice vzniká ročně více než 1, 5 mil. tun nebezpečných odpadů. Přestože jejich produkce trvale klesá, tento druh odpadů představuje, při nesprávném nakládání, jisté ohrožení životního prostředí a zdraví. Na základě zpracovaného Realizačního programu pro nebezpečné odpady byl jako jeden z úkolů stanoven usnesením vlády č. 18 z 5. ledna 2005 „zpracovat a vydat informační nebo metodickou pomůcku k problematice nakládání s nebezpečnými odpady pro pedagogy vzdělávacích zařízení, s modifikací využitelnou pro obce“. Předkládaná Informační pomůcka má přispět k lepšímu a účinnějšímu šíření informací o nebezpečných odpadech v naší společnosti. Je určena zejména pro pedagogy a pro osoby zabývající se osvětou dospělé populace v této oblasti.

Prvá část obsahuje některé základní informace o problematice nebezpečnosti odpadů a jejich vlivů na životní prostředí a lidské zdraví. Tyto informace mají přispět k pochopení pojmu cizorodá látka v prostředí, ukázat jak problematika souvisí s vývojem lidské společnosti, mají vést k pochopení nebezpečnosti těchto látek, dlouhodobosti jejich setrvávání v prostředí. Mají sdělit, jak se mohou nebezpečné látky dostávat do lidského organismu i které látky a další nebezpečné vlivy jsou v našem prostředí v současné době.

Obsah těchto informací je důležité různými metodami a formami diferencovaně využít při zpracování konkrétních materiálů – textů, letáků, pracovních listů apod. a pro různé akce jako jsou např. semináře, panelové diskuse, besedy, přednášky k problematice nebezpečných odpadů pro děti, mládež, dospělé, ve škole i v mimoškolní oblasti.

Druhá část příručky obsahuje praktické informace důležité pro správné nakládání s nebezpečnými odpady a opět je třeba je využít diferencovaně pro potřeby škol a obcí, zejména s ohledem na místní zvláštnosti a doplnit je o konkrétní opatření přijímaná v jednotlivých místech a v daném čase.

Třetí část příručky uvádí metodické náměty pro využití informací o nebezpečných odpadech ve školách, v mimoškolní oblasti a pro působení na veřejnost, zejména v rámci obcí.

Velmi užitečné by bylo v návaznosti na tuto příručku vytvořit konkrétní materiály pro žáky i pro dospělou veřejnost (letáky, pracovní listy, plakáty, doplňující informace, přehledy užitečných adres apod.) v jednotlivých regionech naší republiky, ve spolupráci se školami, s obcemi a místními podniky zabývajícími se odstraňováním nebezpečných odpadů.

Není vyloučeno, že právě tak, jako ekologické katastrofy způsobené nebezpečnými látkami v prostředí v minulosti vedly k uvědomění si problematiky životního prostředí a její závažnosti, by promyšlené a komplexní šíření informací v této oblasti mohlo vést k celkovému zvýšení zájmu a aktivit zaměřených k udržitelnosti rozvoje.

1. Část

1. Základní charakteristika NO

1.1. Co je nebezpečný odpad?

Odpad je podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů („zákon o odpadech“), každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a která přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 tohoto zákona. Rozlišují se 2 základní kategorie odpadů:

Nebezpečné odpady - NO

Ostatní odpady - OO

Nebezpečný odpad je odpad uvedený mj. v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise (vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů („Katalog odpadů“) a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k zákonu o odpadech.

V současnosti se za nebezpečný odpad považuje takový odpad, který má jednu nebo více ze 14 určených nebezpečných vlastností, kterými jsou:

- H1 výbušnost
- H2 oxidační schopnost
- H3-A vysoká hořlavost
- H3-B hořlavost
- H4 dráždivost
- H5 škodlivost zdraví
- H6 toxicita
- H7 karcinogenita
- H8 žíravost
- H9 infekčnost
- H10 teratogenita
- H11 mutagenita
- H12 schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
- H13 schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po jejich odstraňování
- H14 ekotoxicita

Definice přesně vystihují, co se pod uvedenými pojmy rozumí, ale pro přiblížení problematiky odpadů a nebezpečných odpadů žákům ve školách a v mnoha případech i

občanské veřejnosti, je třeba tyto definice „zlidštit“, objasnit, uvést příklady, podchytit zájem o aktivní účast v řešení těchto závažných otázek a vyvolat pocit odpovědnosti.

To, že mezi nebezpečné odpady patří například ty, které mohou způsobit zranění, je každému jasné. Dobře pochopitelná je nebezpečnost odpadů výbušných a hořlavých, ale proč mezi nebezpečné odpady patří odložené věci, nebo jejich zbytky, které se běžně používají v domácnostech či v zemědělství to už každému jasné není a potřebuje to objasnění.

Co je to ekotoxicita, mutagenita, karcinogenita, teratogenita a v čem tkví „schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí“?

Uveďme si proto některé informace, které by žák (i občan) měl vědět, aby pochopil, proč jsou některé odpady nebezpečné, v čem spočívá jejich nebezpečí, jak a proč je nezbytné jim věnovat velkou pozornost, proč se nevyplácí být lhostejný a naopak které způsoby jednání jsou žádoucí i pro naše zdraví.

Vstupní informace k pochopení závažnosti problematiky odpadů s obsahem nebezpečných můžeme rozdělit do třech částí:

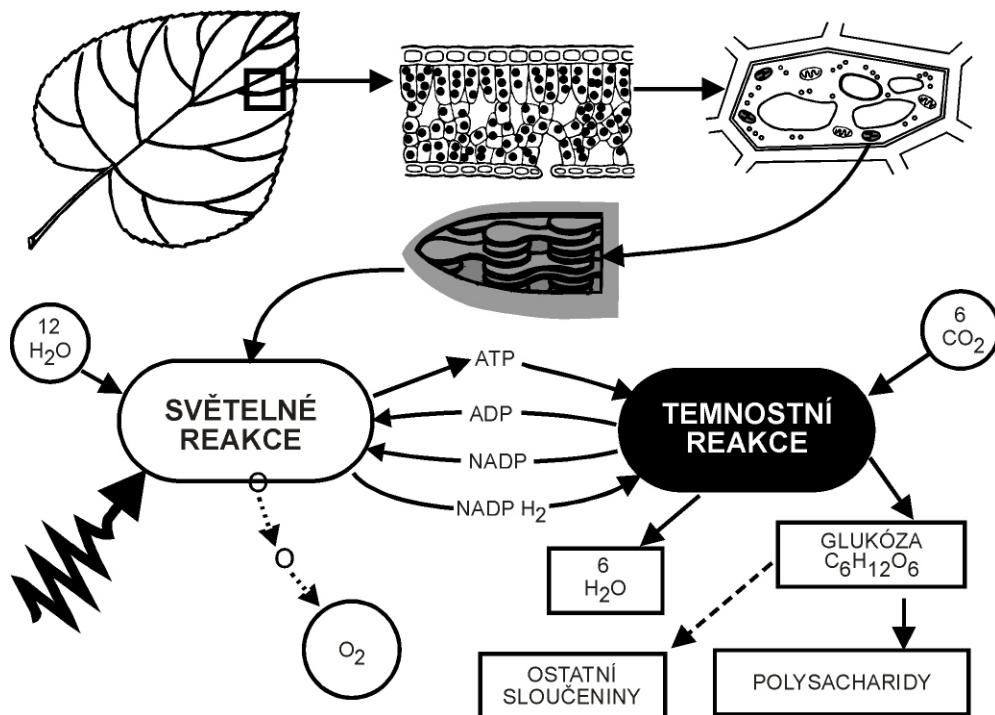
1. odpady a biosféra,
2. nebezpečné odpady a člověk,
3. příklady škodlivých látek v NO.

1. 2. Odpady a biosféra aneb proč příroda nezná odpady?

V přírodě či v biosféře (chápeme ji jako globální celosvětový systém všech živých organismů a jejich prostředí) i v každém jednotlivém ekosystému (les, pole, rybník apod.) probíhá neustálý oběh látek umožňovaný jednosměrným tokem energie, jejímž základním zdrojem je sluneční záření. V těchto dějích je v podstatě založen život a jsou nezbytné i pro existenci lidské společnosti.

Protože všechny děje v přírodě probíhají v cyklech, obrazně řečeno, příroda nezná odpady.

Každý organismus je součástí často velmi složitě propojených potravních (trofických) vztahů v ekosystémech, protože ke svému životu musí mít zdroj energie. Základním zdrojem energie pro naprostou většinu organismů na Zemi je sluneční záření (výjimky představují prototrofní či chemotrofní organismy, jakými jsou některé mikroorganismy, především bakterie žijící např. v hlubinách moří). Při fotosyntéze se působením slunečního záření z vody (H_2O) a oxidu uhličitého (CO_2) za katalytického účinku chlorofylu vytvářejí nejprve cukry (glukóza) a poté další energeticky bohaté organické látky (polysacharidy a další). Tato reakce se uskutečňuje v celé soustavě enzymaticky podmíněných reakcí a to výhradně v zelených částech rostlin, v jejichž buňkách je chlorofyl uspořádán v chloroplastech.



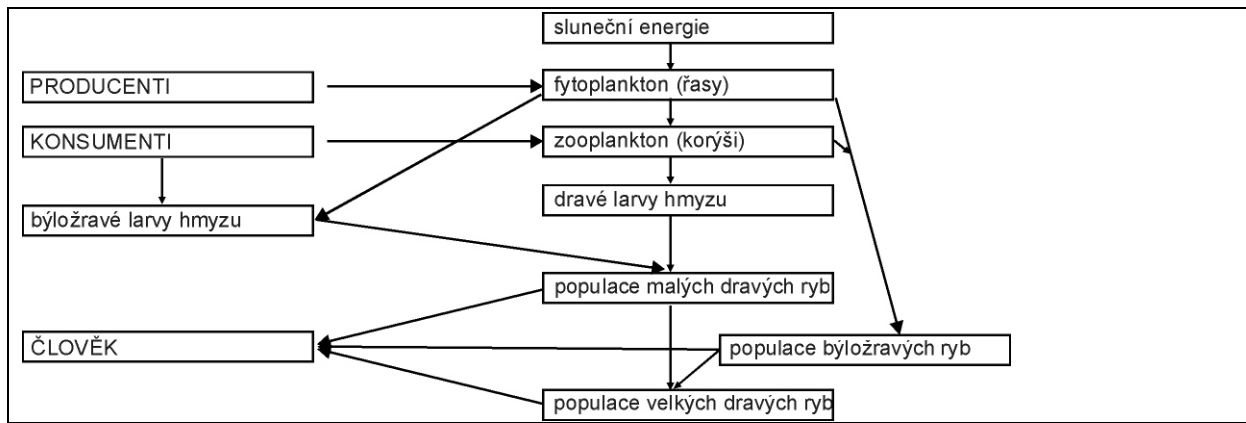
1. Fotosyntéza - poutání energie pro život

Sluneční energie je tedy fotosyntézou převáděna do energie chemických vazeb organických látek, které jsou pak zdrojem energie pro život všech organismů. Rostlin, živočichů, hub i mnoha mikroorganismů. Energii potřebnou k životu pak organismy uvolňují z organických látek ve všech buňkách těla tzv. buněčným dýcháním, a to většinou za přítomnosti kyslíku (O_2); přitom se naopak uvolňuje voda a oxid uhličitý. Rostliny, které si samy vytvářejí čili produkují organické látky, jsou producenti (k výživě nepotřebují ostatní organismy, potřebují pouze sluneční záření, vodu a oxid uhličitý, jsou tedy výživově soběstačné, resp. organismy autotrofní).

Rostliny jsou pak základem potravy pro ostatní organismy, konzumenty různého řádu, které je buď přímo konzumují (býložravci), nebo se konzumují následně v potravních pastevně kořistnických řetězcích, do nichž se navíc ještě zapojují různé organismy parazitické.

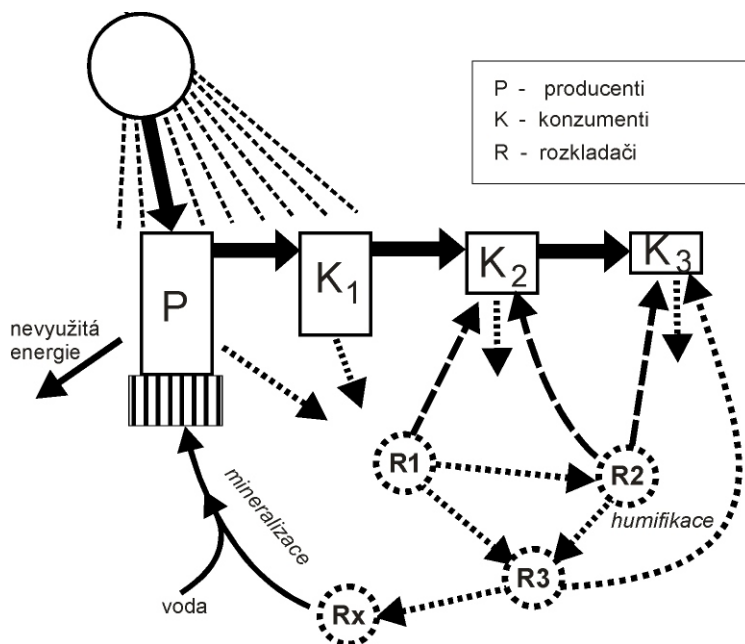
Příklady:

V suchozemském ekosystému
obilí – hraboš – káně,
brambory – mandelinka bramborová – slunéčko sedmítečné - koroptev - liška
ve vodním ekosystému, např.



2. Potravní vztahy

Žádný organismus nežije věčně a každý v průběhu svého života uvolňuje do okolí odpady své látkové výměny. Uhynulé organismy, jejich části (např. listy) a výkaly (organické odpady) obsahují rovněž stále ještě energeticky bohaté látky. Tyto organické odpady jsou zdrojem výživy pro rozkladače či reducenty, tj. pro mnohé půdní živočichy (např. žížaly, roztoče, stínky), houby a různé mikroorganismy vytvářející v půdě humus (proces humifikace), po němž ještě následuje činností obrovského množství půdních bakterií proces mineralizace látek, tedy převod jednotlivých prvků a sloučenin z přírody živé do neživé. Minerální látky ve vodných roztocích opět přijímají rostliny pro vytváření různých organických látek. Obdobně ve vodě ze zbytků organických látek žijí mnohé vodní organismy až po nejmenší vodní bakterie.



3. Oběh látek v ekosystému

Každý ekosystém svým uspořádáním i vztahy mezi organismy zajišťuje neustálý oběh látek umožněný jednosměrným tokem energie, od energie sluneční přes různé formy energií života po teplo, které se v soulase s termodynamickými zákony uvolňuje na každém článku potravních vztahů.

Cyklický charakter dějů v ekosystému je předpokladem možnosti věčné existence přírody.

Do těchto cyklů zapadá i člověk, který zaujímá v potravních vztazích postavení konzumenta na úrovni prvního řádu (při rostlinné stravě) nebo vyšších řádů (při konzumaci masa). Ekosystémy zajišťují pro lidskou společnost nejen základní potravní zdroj energie, ale rozhodujícím způsobem ovlivňují i zdroje vody, čistotu ovzduší, vytváření a udržování půdy, poskytují surovinové a energetické zdroje pro lidské výrobní aktivity a poskytují i nemateriální podmínky pro život lidí. Pro všechny tyto základní funkce ekosystému, které jsou pro existenci člověka nezbytné, je důležité, aby naznačené základní procesy v ekosystémech probíhaly nenarušeně, aby v nich byla zachována potřebná biodiverzita (tj. rozmanitost organismů) a vztahy nebyly narušeny tak, že by životodárné cykly nemohly probíhat.

Dokud člověk vytvářel i své výrobky pouze z materiálů, které mu poskytovala příroda, tedy ze dřeva, z kůže i z dalších částí rostlin a živočichů, tak se i všechny jejich zbytky v takových cyklech přeměny postupně odstraňovaly. Postupně se rozkládaly a zpět do zemské kůry se ukládaly i materiály získané z přírody neživé (z kovů i nekovových materiálů), jak o tom svědčí nálezy zbytků staveb dávných měst i různých věcí vytvořených lidmi před stovkami a tisíci lety.

V souladu s naznačenými vztahy v přírodě fungovalo i zemědělství zajišťující potravu pro lidskou společnost od svého vzniku v průběhu tzv. neolitické revoluce (před přibližně 10 000 - 8 000 lety) až do 19. století. Ještě v 19. století byly výnosy zemědělství závislé vedle přírodních podmínek (úrodnosti půdy a klimatických poměrech) pouze na množství přímo vložené práce lidí a zvířat do práce na polích, na zavlažování a „vracení“ organických látek do půdy v podobě statkových hnojiv.

Problémy s odpady pro člověka nastávaly v této etapě vývoje jen tehdy, když se v některých místech nahromadilo příliš velké množství organických zbytků, do okolí se šířil zápach a přemnožily se organismy, které se odpady živí a zároveň jsou nositeli původců infekčního onemocnění.

Jiná situace nastává, když se začnou v prostředí hromadit látky přírodě cizí (uměle vyrobené), pro které v přírodě nejsou vyvinuty organismy, které by se jimi živily a rozkládaly je. Ještě horší je, pokud jsou to látky pro organismy toxické a jinak nebezpečné, které dokonce jiné organismy ničí, narušují vztahy v ekosystémech a tím ohrožují i člověka.

1.3. Nebezpečné odpady a člověk aneb nebezpečné odpady dříve a dnes

Když se řekne „odpad“ každý si představí něco jiného, ale vždy to nějak souvisí s člověkem a jeho aktivitami. Je to něco, co není žádoucí, potřebné, obvykle je i ošklivé a někdy dokonce nebezpečné: něco, co se musí nějak odstranit.

1.3.1. Z historie vztahů člověka a nebezpečných látek

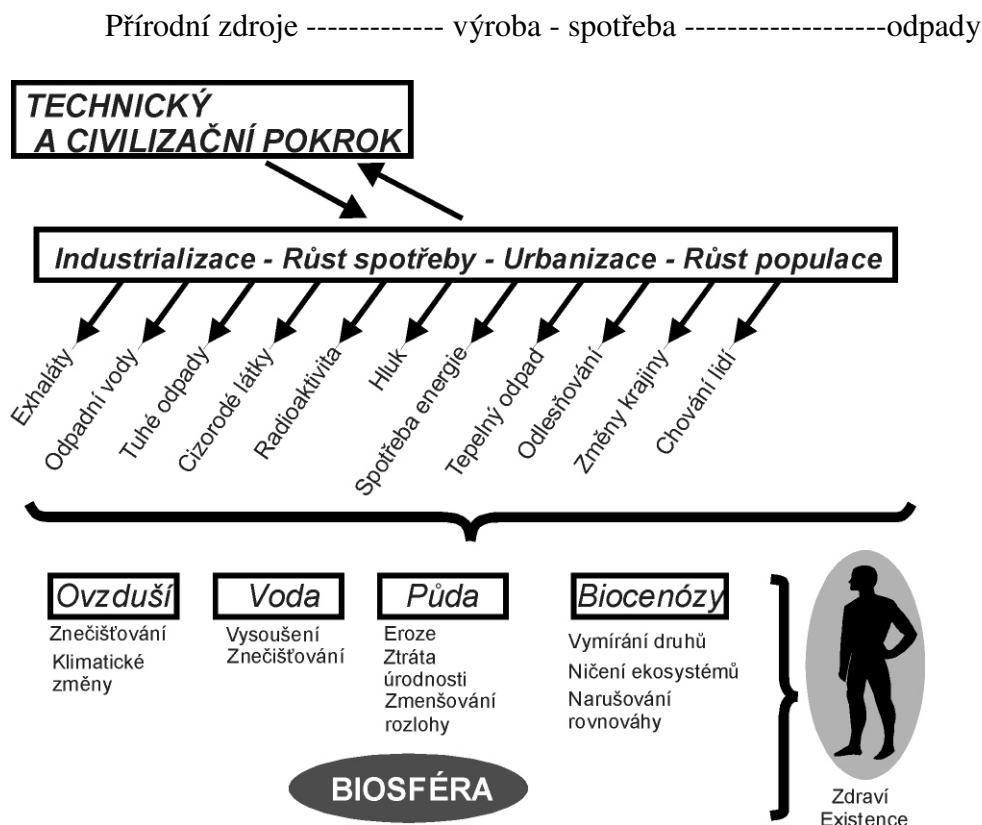
Hledáme-li odpověď na otázku, kdy se začal objevovat odpad ohrožující lidské životy, musíme jít do minulosti, do doby spojené s procesem urbanizace. Lidé se soustřeďovali do měst, ve kterých se hromadily nejrůznější odpady, především výkaly a zbytky potravy. Ty lákaly množství konzumentů (zejména různých hlodavců a hmyzu), z nichž mnozí byli přenašeči původců infekčních nemocí. Průvodními jevy byla znečištěná podzemní voda

i páchnoucí vzduch a tak i v dobách, kdy lidé ještě dávno neznali příčinu infekčních nemocí, začali usilovat o to, aby se odpady nějakým způsobem odklízely z měst a z okolí vodních zdrojů. Během času v různých civilizačních etapách vývoje lidské společnosti se vytvářely určité zásady týkající odstraňování a omezování vlivů tehdejších nebezpečných odpadů. Krůček po krůčku se prosazovala hygienická opatření směřující k zamezení hromadění organických odpadů a k ochraně čistoty vody.

1.3.2. Nebezpečné odpady a současnost

Průmyslová revoluce, která začala probíhat v Anglii již v průběhu 18. století, rozvíjela se v 19. století v Evropě a k prudkému rozvoji nastoupila v první polovině 20. století, exponenciálně a radikálně změnila nároky člověka na energii, na suroviny, na způsob života a za posledních 50 let přinesla do života lidí na celém světě i velké množství nových látek. Lidská společnost postupně a z globálního hlediska ovšem velmi diferencovaně a nerovnoměrně vytvářela zcela nový charakter vztahů k prostředí. Z prostředí sice stále čerpáme přírodní zdroje potřebné pro výživu a pro výrobu různých věcí, ale v dříve nebývalé kvantitě. Dostatek energie (v naprosté většině poskytované fosilními palivy) a rozvoj chemie umožnil vyrábět průmyslová hnojiva a množství nových látek, které se v přírodě vůbec nevyskytují a organismy tedy nejsou přizpůsobeny pro jejich rozklad.

Cyklický charakter vztahů v přírodě i původních vztahů mezi člověkem a prostředím se změnil na vztahy jednosměrné.



4. Člověk a globální problémy

Etapa průmyslové revoluce tedy přinesla zásadní změny ve využívání přírodních zdrojů, ve způsobu života lidí a velmi podstatně změnila i charakter odpadů. Vznikly úplně nové druhy

odpadů, odpady nebezpečné svou chemickou podstatou čili odpady obsahující nebezpečné látky ohrožující biosféru i lidské zdraví.

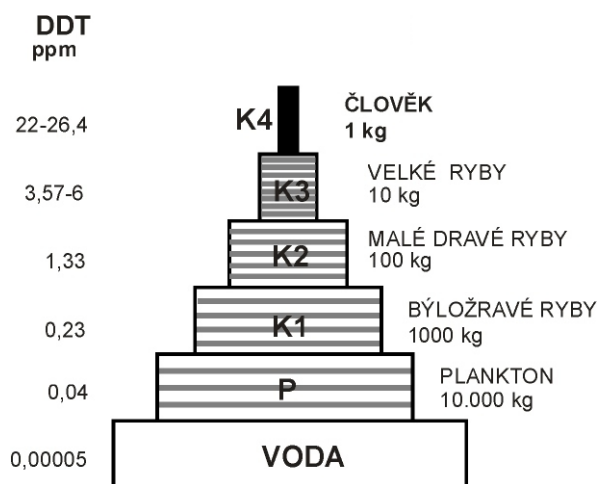
Příklad

Ukažme si zběžnou historii několika takových látek, které se běžně používaly a jejichž zbytky (odpady) se dnes pokládají za nebezpečné a proč. Jednou z takových látek bylo DDT (dichlordifenyltrichlorethan). Tato látka byla připravena koncem 19. století a o něco později se začala používat jako velmi účinný pesticid. DDT se začalo velmi hojně používat po celém světě proti přemnoženému hmyzu v zemědělství i proti přenašečům chorob. Začátkem 40. let bylo velmi úspěšně použito proti vším (přenašečům tyfu) a proti komárům rodu Anopheles (přenašečům malárie). Vzápětí se však začaly projevovat negativní stránky této látky, začaly hynout organismy, v jejichž těle se koncentrace DDT příliš zvýšila a následně se negativně projevovaly i důsledky v ekosystémech. Je možno uvést zaznamenaný příklad z Mexika, kde se DDT používalo na polích proti hmyzím škůdcům. Kočky, které lovil na těchto polích myši a jsou známé svou čistotností, dostaly do svého těla olizováním pracek velké množství tohoto insekticidu a hromadně hynuly a následkem bylo přemnožení myší, které sežraly potraviny a nakonec hlad pro lidskou populaci.

DDT se však dosud používá a to zejm. v těch rozvojových zemích, kde je např. malárie základním problémem jak z pohledu zdraví, tak i přemnožení určitých živočišných druhů.

Cizorodé látky, jako DDT a další, nejsou v potravních řetězcích odbourávány, ale naopak se v tělech za sebou následujících konzumentů hromadí, jak ukazuje příklad vyjádřený grafem (obrázek 5).

K nejvyšší koncentraci pak dochází v tělech predátorů, jakými jsou dravé velké ryby, draví ptáci nebo šelmy a velmi často stává na vrcholu této potravní pyramidy člověk.



5. Potravní pyramida - hromadění cizorodých látek (údaje podle P. Odum: Základy ekologie, Praha 1977)

Nebezpečné látky, které se hromadí v prostředí nepředstavují pouze pesticidy. Podobně mohou v prostředí působit i různé průmyslové odpady vypouštěné do vod a ovzduší, či vyluhované do půdy ze špatně konstruovaných založených skládek, ze starých opuštěných průmyslových závodů apod.

Příklad

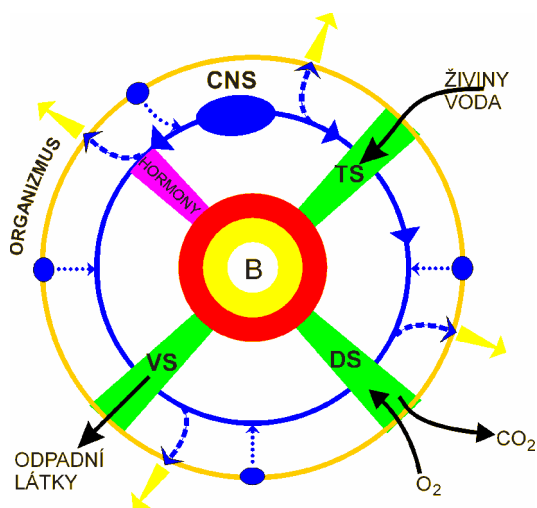
Dalším příkladem důsledků hromadění nebezpečných látek v prostředí byla před 50 lety v Japonsku nemoc minamata, nazvaná podle mořské zátoky, na jejichž pobřeží se začala projevovat. V tomto případě se v potravních řetězcích mořských organismů postupně hromadily látky z odpadů z továrny na vinylchlorid a barviva, která obsahovala sloučeniny rtuť. V organismech se ještě znásobovala jejich jedovatost formou methylované rtuť. Na vrcholu potravního řetězce byli rybáři, v jejichž těle docházelo k postupnému hromadění této látky a důsledkem bylo přes 100 nemocných a přes 70 úmrtí na otravu rtuť. Nové případy onemocnění byly zaznamenány ještě 7 let po skončení vypouštění odpadů do mořské zátoky, která zaručovala velké zředění koncentrace nebezpečných látek. To potvrzuje někdy velmi dlouhé ekologické zpoždění důsledků zamoření prostředí nebezpečným odpadem.

Začátkem padesátých let (přibližně od roku 1954) se začaly vyrábět polychlorované bifenyly (PCB) a široce používat v elektrotechnice jako olejové vysoce rezistentní náplně, při používání barviv, apod. Z nesprávně odstraňovaných odpadů obsahujících PCB se tyto látky postupně dostaly nejen do podzemních a povrchových vod, ale jsou rozptýleny i v půdě a byly zjištěny i v mateřském mléce. Jsou to toxické látky a působí negativně zejména na snižování imunity.

1.3.3. Nebezpečné vlivy na zdraví

Podle Světové zdravotnické organizace (WHO) je zdraví definováno jako stav úplné tělesné, duševní a sociální pohody a ne pouze nepřítomnost nemoci nebo vady.

Lidský organismus je neustále bezprostředně spojen s okolním prostředím. Působí na nás různé látky, ale i fyzikální faktory jako teplota prostředí, hluk, světlo a různé typy záření. Všechny vlivy z vnějšího prostředí se postupně prostřednictvím jednotlivých orgánových soustav dostávají do vnitřního prostředí těla, do krve, tkáňového moku a až do buněk.



6. Schéma základních vztahů lidského organismu k prostředí

Pro některé měřitelné vlivy okolního prostředí na lidský organismus se určuje jejich hygienická přípustnost podle toho, jakou reakci v organismu tyto vlivy vyvolávají.

V podstatě se rozlišují 4 typy odpovědí organismu na látky z prostředí:

a) odpověď neměřitelná (vliv je tak malý, že se nezjišťují žádné reakce organismu),

- b) odpověď fyziologická, bez škodlivých důsledků (vliv vyvolává reakci, která po určité době opět odeznívá, není trvalá, organismus není poškozen, dokáže se adaptovat),
- c) odpověď dočasná škodlivá, patofyziologická (organismus je vlivem poškozen, což se projevuje bolestí nebo onemocněním, ale po čase se organismus opět zotaví),
- d) odpověď trvalá škodlivá, patofyziologická (organismus je nějakým vlivem trvale poškozen nebo vlivy mají za následek smrt).

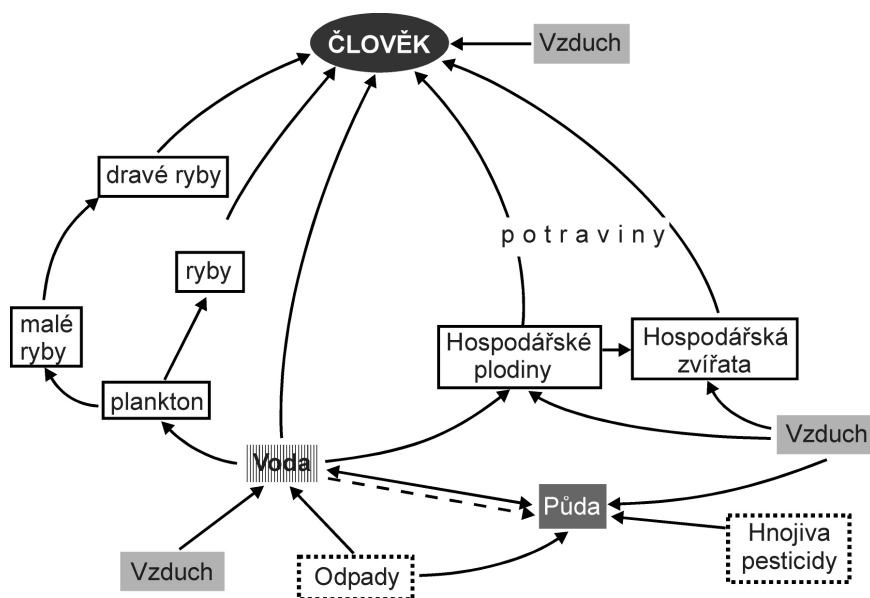
V současné době se ukazuje, že některé vlivy prostředí vyvolávají omezování imunity, omezování plodnosti, zvyšování alergií i tzv. civilizačních nemocí. Tyto změny v organismu nebývají způsobeny pouze jednou látkou či jedním faktorem prostředí, ale naopak jsou podmíněny multifaktoriálně a jejich vlivy na jedince jsou významně podmíněny genetickou dispozicí i dalšími znaky. Jednotlivé vlivy prostředí na sebe vzájemně působí, někdy se umocňují v pozitivním, jindy v negativním směru. Jejich vlivy jsou synergické.

Podle účinků nebezpečných látek na člověka se rozlišují látky toxické, mutagenní, karcinogenní a teratogenní. Vlivy těchto látek na lidský organismus se zabývá ekotoxikologie.

1.3.4. Vstupy nebezpečných látek do lidského organismu

Nežádoucí látky se do organismu mohou dostat několika způsoby: ústy, dýcháním nebo i povrchem kůže.

Ústy se látky z nebezpečných odpadů (NO) mohou dostat prostřednictvím potravy nebo vody. V potravinách bývá obsah látek kontrolován a musí být nižší než jsou stanovené hygienické limity, ale některé látky se v těle hromadí a tedy záleží i na tom, jak dlouho je člověk příjmu takové potravy obsahující jen nepatrné množství nežádoucí látky vystaven.



7. Zdroje toxických látek pro lidský organismus

1.4. Příklady škodlivých látek v NO

Následující přehled uvádí příklady škodlivých látek, které souvisejí s nebezpečnými odpady, popř. stručné informace o jejich možných vlivech a některé zajímavosti dokumentující jejich nebezpečnost. Není samozřejmě vyčerpávající, protože se používají stále nové a nové materiály a také názory na nebezpečnost různých látek se postupně mění.

Uvedené látky se dostávají (a dostávají) do prostředí především při nesprávném nakládání s nebezpečnými odpady. Jak ukazuje přehled, k největšímu počtu katastrof docházelo v době, kdy se o nebezpečnosti některých látek nevědělo.

Stále ovšem přetrvává nebezpečí výskytu takových látek v prostředí, pokud se nedodrží zásady správného nakládání s nebezpečnými odpady, pokud se např. spalují odpady v domácích topeništích, vylévají se některé zbytky látek do vodních toků apod.

Při správném nakládání s nebezpečnými odpady je riziko ohrožování prostředí i našeho zdraví těmito látkami snižováno na minimum. Přehled dokládá, jak důležité je správné nakládání s nebezpečnými odpady.

1.4.1. Kovy

Stopové množství různých kovů je velmi důležité pro tvorbu některých látek v lidském těle.

Příklad:

Denní příjem niklu potravou je 0,25 až 0,50 mg. Ve většině potravin se nachází v rozpětí 0,2 až 0,5 mg/kg. (Výjimkou je kakaový prášek, který obsahuje 12,3 mg/kg niklu, kakaové boby, čaj, sója a některé mléčné výrobky 5 až 7 mg/kg).

Chrom obsahuje lidské tělo v průměrném množství asi 0,02 až 0,04 mg na kilogram hmotnosti.

Nedostatek mědi způsobuje chudokrevnost, poruchy syntézy fosfatidů a sníženou aktivitu enzymu (cytochromoxydázy). V potravinách ji člověk přijímá v množství 0,033 až 0,050 mg na kilogram hmotnosti. Přírodní obsah mědi v potravinách je mezi 0,4 až 5 mg na kg hmotnosti. Světová zdravotnická organizace doporučuje jako přijatelnou denní dávku 0,5 mg/kg s podmínkou, že obsah molybdenu a zinku, které ovlivňují metabolismus mědi, se nachází v běžném rozmezí. Podobně naše tělo obsahuje stopová množství vanadu a také arzen, jehož malé množství je obsaženo v potravinách, zvláště mořského původu, patří mezi stopové prvky.

Naopak zvýšené množství kovů v těle vyvolává onemocnění a je pro život toxické. Z různých odpadů se mohou dostávat ve zvýšené míře do prostředí, kde setrvávají a odtud různými cestami (viz předešlé kapitoly) do lidského těla.

Např.:

Titan, nikl, kobalt, molybden, mangan, vanad jsou obsaženy v látkách k mazání, v různých olejích a používají se k urychlení hoření odpadových plastů a ke snížení koroze. Organické i anorganické sloučeniny těchto kovů jsou většinou velmi toxické.

Nikl - nejvíce se do atmosféry dostává spalováním paliv obsahujících organické sloučeniny niklu. Prach niklu nebo obsah niklu v azbestovém prachu může způsobit rakovinu plic, přímý kontakt s niklem je někdy příčinou zápalu pokožky (niklový svrab při galvanickém pokovování niklem). Cigarety obsahují 2 až 5,4 mikrogramu niklu, z čehož asi 20 % přechází do dýmu. Při přítomnosti oxidu uhelnatého se uvolňuje látka (nikltetrakarbonyl), která je toxická a může ovlivňovat vznik rakoviny.

Měď - zvýšené množství je především v elektrotechnických odpadech, odkud se může dostávat do prostředí; příjem vysokých dávek může způsobit i akutní otravu.

Vanad – větší množství je zejména v prachu v okolí některých průmyslových podniků, bývá příčinou zápalu horních dýchacích cest.

Kadmium – do prostředí se dostává např. při povrchovém opracování oceli, z výfukových plynů, kuřáci ho dostávají do těla navíc i z cigaret, bývá obsaženo v barvivech, jako stabilizátor v některých plastech, v nikl-kadmiových (NiCd) bateriích a hlavně ve fosfátových hnojivech, z nesprávně odstraněných odpadů se může dostávat ve zvýšené míře do potravních řetězců. Otrava vede k měknutí kostí, ke zhoršené činnosti ledvin.

Chrom - kovový chrom není škodlivý, protože je nerozpustný. Netoxické jsou i sloučeniny trojmocného chromu. Sloučeniny šestimocného chromu jsou však toxické. Jsou obsaženy v barvách, mořidlech atd. U lidí je příčinou onemocnění kůže, rakoviny kůže a průdušek.

Olovo – jeho zdrojem v prostředí byl zejména benzín upravovaný obvykle tetraethylolovem, které zabraňuje „klepání“ motoru (antidetonační). Takové látky jsou ještě obsaženy v různých odpadech, přestože používání „olovnatého“ benzínu bylo u nás již zakázáno. Ještě je potřebné omezit používání plechových konzerv. Zvýšené množství olova v prostředí působí nepříznivě na vývoj nervové soustavy a poškozuje ledviny.

Rtuť - odpady obsahující rtuť jsou zejména různá mořidla, která se u nás již rovněž v zemědělství nepoužívají. Nejjedovatější, různé organometalické sloučeniny jako např. chlorid methylrtuti, se do prostředí mohou dostat i z odpadů barev nebo mohou v prostředí postupně z různých sloučenin původně méně nebezpečných vznikat. Vysoce nebezpečné látky mohou v prostředí vznikat při slučování kovů s různými organickými látkami i za přispění některých mikroorganismů.

Arzen - obsahují ho odpady pesticidů (zejména fungicidů proti houbovým onemocněním) i odpady ze zdravotnictví (stomatologie) zvýšené množství představuje nebezpečí vzniku karcinogenních onemocnění.

Berylium - dostává se do prostředí z kovových odpadů, ze zdravotnických odpadů, jeho zvýšený obsah může postihnout zejména plíce.

1.4.2. Ropné látky

Různé látky z ropy představují nebezpečí zejména proto, že vytvářejí na vodní hladině tenký film, který brání přestupu kyslíku ze vzduchu do vody, a poškozuje tak často nevratně život ve vodách. K pokrytí vodní hladiny v rozsahu 1 km² stačí pouhých asi 50 l ropných látek a jsou tedy vážným nebezpečím pro zdroje pitné vody. Přítomnost ropy v desetinách mg v jednom litru vody již mění její smyslové vlastnosti (tj. vlastnosti, které vnímáme smysly- chuť zápach).

Úniky ropných látek do půdy jsou o to nebezpečnější, že nejsou často nápadné, unikají pomalu po delší dobu. Nebezpečné je třeba vylévání různých zbytků motorových olejů nebo mazic. Odstranit ropné látky z půdy je pak velmi obtížné, je možno je uskutečnit tepelně (zemínu odtěžit a dekontaminovat nebo v mezních případech „spálit“) nebo je nutno použít v místě znečištění speciální kulturu bakterií, které ropné látky rozkládají.

V každém případě jde o velmi nákladná opatření.

1.4.3. Detergenty

Jsou obsaženy v různých pracích a čisticích prostředcích, především jako tenzidy; jsou to směsi organických látek (o délce řetězce 10 – 20 atomů uhlíku), které působí na odmašťování, smáčení, pění. Jsou velmi rozšířené.

Negativní důsledky má to, že pěna brání přestupu kyslíku ze vzduchu do vody a snižuje se tak mimo jiné samočisticí schopnosti vod.

Negativní důsledky má i obsah sloučenin fosforu v čisticích a pracích prostředcích, které přispívají k eutrofizaci vody (viz dříve) a proto výroba detergentů směřuje k pracím prostředkům bez obsahu fosfátů nebo k obsahu v co nejnižším možném množství.

1.4.4. Syntetické polymery - plasty

Plasty mají velmi široké využití. Je to velmi různorodá skupina organických látek, jejichž objev umožnil náhradu kovových a jiných materiálů. Vyrábějí se ve velkém množství, jejich množství už překročilo nejen výrobu barevných kovů (mědi, zinku, olova, cínu), ale od 90.let i produkci železa a oceli.

Zprvu se zdálo, že polymerní plastické látky nemají žádné vedlejší vlivy, většinou jsou velmi stálé i vůči mikrobiálnímu rozkladu a problémem je pouze jejich odstraňování a znovuvyužívání, ale zjistilo se, že obsahují i zbytky monomerů, ze kterých se vyrábějí a jejich spalováním obvykle vznikají toxické látky.

Snad nejvíce plastů se používá jako obalový materiál. Přibližně 75 % plastových obalů je vyrobeno z polyethylenu, polypropylenu, polystyrenu a polyvinylchloridu.

Odpady obalů pro potraviny nelze znovu použít na stejný účel, mohou být surovinou pro jiné obaly, mohou se recyklovat nebo se využívá jejich energetický obsah.

Z polypropylenu (PP) se vyrábí kelímky, misky, obaly pro potraviny. Je vhodný pro mikrovlnou troubu.

Nízkohustotní polyethylen (LDPE) známe pod obchodním názvem Mikroten (fólie na potraviny), vysokohustotní polyethylen (HDPE) se využívá k výrobě lahví, krabiček. Velmi dobře recyklovatelný PET (polyethylentereftalát) se využívá k výrobě nápojových obalů, ale i obalů na kosmetiku a jiných.

Polyvinylchlorid (PVC) na rozdíl od ostatních zmiňovaných plastů obsahuje v molekule chlor. Zbytky volného vinylchloridu se projeví jako látka s karcinogenními vlivy na člověka. Monomer přitom může na člověka působit i přes obaly potravin a může být obsažen v pitné vodě. Využívání PVC je dnes již omezené i proto, že při spalování vzniká kromě oxidu uhličitého a vody i kyselina chlorovodíková (HCl) a hlavně vysoce toxické polychlorované dibenzofurany (PCDF) a dibenzodioxiny (PCDD). Názory odborníků na praktický dopad kontaminace životního prostředí těmito látkami se dosud liší. Uvádí se, že z jedné tuny PVC se do životního prostředí dostane přibližně asi 36 kg nebezpečných látek.

Do PVC se dále přidávají různá aditiva. Látky, které upravují jeho vlastnosti a také se uvolňují do prostředí. U řady z nich, jako např. u ftalátů (viz dále) byly zjištěny další negativní důsledky na zdraví lidí a životní prostředí. Jejich používání se však postupem času omezilo a stále omezuje např. v hračkách pro vkládání do úst pro děti do 3 let. Při spalování PVC vznikají nebezpečné dioxiny (spálením 1 kg PVC vzniká průměrně 0,8 - 1,4 kg těchto látek, které kontaminují další odpady) a při odstraňování těchto látek skládkováním se z PVC uvolňují nebezpečné ftaláty. Z hlediska vlivů na životní prostředí a zdraví lidí je pokládán za problematický materiál.

Polystyrenu (PS) je velké množství v podobě kelímků, krabiček a obalů. Pěnový polystyren (EPS) je hojně využíván ve stavebnictví. Při jeho domácím spalování, což je zakázáno, se do ovzduší uvolňují karcinogenní látky. Vliv na zdraví člověka mohou mít i toxické monomery (styren) nebo různé přísady plastů (změkčovadla, plastifikátory, rozpouštědla, antioxidanty, barviva, plnidla). Rovněž se nemá odkládat ni mezi směsný odpad a mezi ostatní vyříděné plasty.

Pro odstraňování těchto pevných odpadů existují již vysokoteplotní postupy, při nichž dochází k úplnému chemickému rozkladu, aniž vznikají toxické organické látky.

1.4.5. PAU (PAH) – Polycyklické aromatické uhlovodíky

Jsou to látky s více (obvykle s pěti či šesti) kondenzovanými benzenovými jádry. Tyto látky vznikají především nedokonalým spalováním odpadů, fosilních paliv (včetně domácích topenišť a spalovacích motorů), tabáku, při výrobě koksu i jiných typech tepelného zpracování organických látek. Jsou málo těkavé, v ovzduší jsou nejčastěji vázané na částicích aerosolu, mohou být rozpuštěné ve vodách, nebo vázané na povrchu pevných částic (třeba prachu nebo kalu). V podobě prachu se dostávají do zemědělských plodin (do ovoce, zeleniny, rostlinných olejů, do obilí) a odtud do potravin. Vznikají také při tepelné úpravě potravin (při teplotách nad 400°C), tedy např. při grilování, uzení, pražení. V různých potravinách bylo zjištěno více než 20 druhů PAU. U mnohých z nich byly na pokusných zvířatech prokázány karcinogenní a mutagenní účinky a to především vlivem jejich přeměn v organismu nebo i za přispění fotochemických reakcí v atmosféře. Tyto nebezpečné odpady si tedy může člověk „vyrábět“ sám a ohrožovat své zdraví např. spalováním některých plastů.

1.4.6. PCB – Polychlorované bifenyly

Pod zkratkou PCB se rozumí cca 209 látek, které vznikají chemickou reakcí chloru s bifenyly. Směsi těchto látek jsou nehořlavé, nevybušné, tepelně odolné a mimořádně chemicky stálé a odolné kapaliny, které se těžko biologicky rozkládají. Výroba těchto látek začala již v roce 1929 v USA, později v Japonsku a v dalších zemích. V průběhu 30 let, kdy se běžně používaly po celém světě, jich bylo vyrobeno více než 1 milion tun. Používaly se jako dielektrika (náplně do transformátorů) hydraulické kapaliny, media pro přenos tepla a jako změkčovadla, především PVC. V naší republice se používaly jako součásti nátěrových látek i v provozech na ohřev živičných směsí. V šedesátých a sedmdesátých letech byla postupně zjišťována nebezpečná kontaminace prostředí v celém světě. Již začátkem 80. let byly PCB prokázány i u nás v potravinách, v roce 1986 došlo k velkému úniku PCB z přípravných živičných směsí do říčky Skalice a důsledkem toho byl zákaz konzumace ryb z Orlické přehrady. Výroba a distribuce těchto látek byly ukončeny v roce 1984, ale i dále se z nedostatku zveřejňovaných informací natíraly stáje, silážní žlaby a senážní věže nátěrovými látkami s přísadou PCB a PCB jsou tedy stále součástí mnoha odpadů, které se tak stávají nebezpečné. V posledních letech, tj. od roku 2002 jsou detekovány v uzavřených systémech zejm. v kondenzátorech a transformátorech (elektrických zařízeních). Tyto látky velmi negativně ovlivňují imunitní a reprodukční systém a pravděpodobně mají i účinky mutagenní a karcinogenní.

1.4.7. Halogenované deriváty jednoduchých uhlovodíků

Halogenované deriváty methanu, ethanu a ethenu čili freony (často označované CFC) jsou inertní, nehořlavé látky, které se používaly jako hnací plyny do sprejů, náplně do chladicích

zařízení, k výrobě porézních plastů, jako rozpouštědla do čisticích a odmašťovacích prostředků. Největší množství z vyrobených freonů představuje zvláště trichlorfluormethan (CCl_3F), dichlordifluormethan (CCl_2F_2), a chlordifluormethan (CHClF_2), jejich celosvětová produkce dosahovala až 0,5 miliardy tun.

Vzhledem k tomu, že nebezpečně ohrožovaly ozonoféru, byla jejich výroba mezinárodními úmluvami (Montrealský protokol z roku 1987 a následná Londýnská dohoda) zakázána.

Dodnes jsou však obsaženy ve starých ledničkách a dalších zařízeních, která se tím, na konci své životnosti, stávají nebezpečným odpadem. Nebezpečnými odpady jsou také rozpouštědla obsahující sloučeniny chloru. Jsou velmi stálé a mohou zamořit rozsáhlé oblasti podzemních vodních zdrojů.

1.4.8. Dioxiny

Dioxiny (PCDD) představují opět celou skupinu látek obsahující chloru. Jsou to látky tepelně stálé, rozkládající se až při teplotách vyšších než $800\text{ }^\circ\text{C}$. Vznikají jak při výrobě chlorovaných fenolů (PCP), tak při spalování odpadů obsahujících chlor (např. chlorovaná rozpouštědla, oleje, odpady obsahující PVC) aj.

Byly prokázány jejich karcinogenní účinky i vlivy na imunitní systém u pokusných zvířat. U člověka zatím účinky nebyly jednoznačně prokázány, ale je možno je při dlouhodobém působení předpokládat.

1.4.9. Ftaláty

Ftaláty jsou estery kyseliny ftalové, které se používají především jako změkčovadla PVC.

Jsou velmi rozšířené a jejich účinky nejsou ještě zcela známy, ale předpokládají se podobně nebezpečné jako u dalších chlorovaných sloučenin. Do prostředí se uvolňují např. při skládkování PVC.

1.4.10. Fenol

Používá se při výrobě syntetických živic, desinfekčních prostředků apod. Toxická dávka fenolu je při použití od 1 až 4 g, smrtelná dávka je od 10 až 15 g. Nebezpečné je zejména znečištění povrchových vod fenoly. Při desinfekci pitné vody chlorem může vznikat chlorfenolový „lékařský“ zápach, který vodu znehodnocuje. Koncentrace těchto látek v pitné vodě jsou však přísně a pravidelně kontrolovány.

1.4.11. Formaldehyd

Bezbarvý, štiplavě páchnoucí plyn dobře rozpustný ve vodě se používá k různým syntézám, zejména k výrobě plastů (polykondenzací s fenolem nebo močovinou), při výrobě pojiv, k úpravě textilu pro nemačkavost, pro dezodorační a desinfekční účinky při výrobě mýdel a šamponů, jeho 40 % roztok (formalín) ke konzervaci biologických materiálů. Formaldehyd vyvolává podráždění spojivek, sliznice horních cest dýchacích (slzení, kašel, pocit sucha v krku), bolesti hlavy, podle vnímavosti jednotlivce. Způsobuje i kožní alergie a je pokládán za karcinogenní látku. Zbytkový, tj. nezreagovaný formaldehyd se uvolňuje ze stavebních materiálů, nábytku a bytových doplňků vyrobených z dřevotřískových desek s přísadkou močovinoformaldehydových pryskyřic (k uvolňování dochází po celou dobu životnosti výrobku).

1.4.12. Průmyslová hnojiva

Zbytky nevyužitých průmyslových hnojiv (fosforečnanů a dusíkatých hnojiv) se stávají rovněž nebezpečnými odpady, přestože cíleně neobsahují žádné toxické látky pro život. Jejich vyplavování do vody však výrazně přispívá k eutrofizaci vody, dochází při ní k rozmnožení řas, sinic a dalších mikroorganismů, vytváření vodního květu na povrchu vody, a tím ke znemožnění výměny plynů mezi vodou a ovzduším. Snižuje se obsah kyslíku ve vodě, takže převažují anaerobní procesy hnití a do vody se činností sinic dostávají i toxické látky. Zhoršená jakost vody ovlivňuje také možnost její vodárenské úpravy a využití k rekreaci.

1.4.13. Pesticidy

Pesticidy (také biocidy) je souhrnné označení pro velmi různé chemické přípravky k hubení rostlinných, houbových a živočišných škůdců. K nejpoužívanějším přípravkům k hubení hmyzu (insekticidům) patří organofosfáty, deriváty kyseliny karbamové a pyrethroidy.

K přípravkům proti plevelům (herbicidům), které činí asi 40 % z vyráběných pesticidů, patří látky typu triazinů, deriváty fenylnmočoviny, acylmočoviny aj. K prostředkům proti houbám (fungicidům) patří deriváty triazolu, ftalimidu, dinitrofenoly aj. K insekticidům patřil také zástupce chlorovaných látek, známý pod zkratkou DDT, který se však v ČR řadu let již nesmí používat.

Pesticidy zanechávají určitou dobu v prostředí zbytky (rezidua). Pesticidy jsou v podstatě jedovaté látky s různou mírou jedovatosti a s různým vlivem na různé organismy. Při používání na plodiny určené ke konzumu se pro každý přípravek stanovuje ochranná lhůta, což je doba mezi posledním ošetřením a sklizní (má rozsah dny nebo týdny). Lhůta je vyznačena na etiketách přípravku a může se podle toxikologických výzkumů měnit.

V současné době se běžně používá okolo tisíce různých pesticidů; asi 10 % roční produkce se používá ve zdravotnictví (proti hmyzu, plísním apod.), ostatní je určeno pro zemědělství, lesnictví, ochranu při uskladnění potravy, pro zahradnictví a domácnosti.

Některé pesticidy jsou již zakázány, jiné typy se připravují, ale v každém případě jejich hromadění je nebezpečné a proto vždy patří mezi nebezpečné odpady.

Nebezpečnost řady pesticidů spočívá v jejich stálosti (perzistenci). Znamená to, že jejich poločas rozpadu je několik měsíců až řada let. Další vlastností je snadná rozpustnost v tucích a schopnost přenosu v atmosféře na velmi dlouhé vzdálenosti.

1.4.14. Fotosenzibilizátory

Léky a léčiva založená na různých chemických látkách produkované farmaceutickými firmami jsou velmi důležité při léčení a prevenci lidských nemocí. Odložené, nespotřebované nebo léky prošlé záruční lhůtou, různé veterinární přípravky a podobné látky proto rovněž patří mezi nebezpečné odpady. Je nežádoucí, aby se dostávaly do prostředí, kde by se časem mohly měnit i ve zcela neznámé a pro zdraví nebezpečné sloučeniny.

1.4.15. Farmaceutické produkty

Léky založené na různých chemických látkách produkované farmaceutickými firmami jsou velmi důležité při léčení a prevenci lidských nemocí. Odložené léky, různé veterinární přípravky a podobné látky proto rovněž patří mezi nebezpečné odpady. Je nežádoucí, aby se

dostávaly do prostředí, kde by se časem mohly měnit i ve zcela neznámé a pro zdraví nebezpečné sloučeniny.

1.4.16. Mykotoxiny, aflatoxiny

Toxický účinek plísně *Penicillium notatum* na růst kultur bakterií objevil v roce 1928 sir A. Fleming a zahájil tak éru používání antibiotik, která znamenala revoluci v léčení mnoha nemocí a významně se podílí i na nebývalém růstu lidské populace. Jedy produkované houbami (mykotoxiny) jsou pro jiné organismy toxické a ohrožují i člověka. V současné době je známo více než 150 různých mykotoxinů, které působí velmi různě za různých podmínek, takže prevence je velmi obtížná.

V každém případě jsou tyto látky zdravotně nebezpečné. Do lidského organismu se mohou dostat kontaminovanými potravinami, které tedy rovněž představují nebezpečné odpady (špatně skladované potraviny, potraviny s prošlou dobou používání, podobně i krmiva pro zvířata).

1.4.17. Retardéry hoření

Jsou to velmi rozmanité skupiny látek (antimontrioxid, sloučeniny fosforu, hexabrombenzen, trichloracetaldehyd atd.), které působí nepříznivě na zdraví při praní šatstva, uvolňují se z koberců apod. U těchto látek se také předpokládá nebezpečí dlouhodobosti působení.

2. Část

2. Nebezpečné odpady a jejich odstraňování

2.1. Kde vzniká nejvíc nebezpečných odpadů ?

Mnoho nebezpečných odpadů je součástí odpadů průmyslových (různé chemické látky v chemickém průmyslu, těžké kovy v polygrafickém a hutním průmyslu, zbytky léčiv v průmyslu farmaceutickém, ostré předměty v průmyslu sklářském, různé organické látky v průmyslu potravinářském atd.), v zemědělství (mnoho různých druhů pesticidů i zbytky průmyslových hnojiv), ve stavebnictví (některé stavební materiály, např. obsahující azbest, barvy, laky, umělé pryskyřice, radioaktivní látky), v dopravě (ropné látky, minerální oleje, pneumatiky), v obchodě (chladicí zařízení, prošlé a zkažené potraviny), ve zdravotnictví (zbytky léků, ostrých nástrojů), v kancelářích (opotřebovaná elektrotechnika, tonery).

U každé z uvedených oblastí bychom mohli vyjmenovat mnoho dalších NO a někdy vznikají nebezpečné látky i druhotně v průběhu rozkladu různých látek.

V uvedených případech je původcem nebezpečných odpadů právnická osoba, konkrétní podnik, zařízení apod., nebo fyzická osoba, která podniká a tyto právnické osoby nebo jednotliví podnikatelé jsou povinni zajistit správné nakládání s odpady a jejich odstraňování.

Pro nakládání s nebezpečnými odpady platí velmi přísné předpisy. Nebezpečnost odpadů může hodnotit pouze osoba, která k tomu má pověření od Ministerstva životního prostředí a nebo Ministerstva zdravotnictví.

S nebezpečnými odpady mohou nakládat pouze osoby, které mají k tomu příslušná oprávnění v souladu s požadavky zákona o odpadech. Původce nebezpečných odpadů, tj. právnická osoba a fyzická osoba, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady, může s těmito odpady nakládat pouze na základě souhlasu věcně a místně příslušného orgánu státní správy. Souhlas k nakládání s nebezpečným odpadem uděluje krajský úřad (při množství větším než 100 t/rok) a obecní úřad obce s rozšířenou působností (při množství menším než 100 t/rok). S odpady lze nakládat pouze v zařízeních, která jsou k nakládání s příslušnými odpady určena a mají souhlas k provozu zařízení.

2.2. Co je nebezpečný komunální odpad ?

S nebezpečnými odpady se setkáváme i v běžném životě. V takový odpad se mění různé věci, které zcela bezpečně využíváme, ale z nichž se po odložení nebo poškození mohou uvolňovat nebezpečné látky, nebo jejichž zbytky se nesmějí dostávat do prostředí, protože se v něm mohou hromadit, působit různé negativní změny apod.

Uvedme si příklady věcí, které po upotřebení musíme odkládat jako nebezpečný odpad:

Příklad

*zářivky a jiný odpad obsahující rtuť,
baterie a akumulátory všeho druhu (zejména olověné a nikl - kadmiové),
barvy, laky, mořidla, ředidla, rozpouštědla (velmi různé chemikálie) a rovněž štětce a další
předměty s obsahem těchto látek,*

*tiskařské barvy, tonery, inkousty do tiskáren (rovněž různé chemikálie, obsahující zvláště těžké kovy),
lepidla, pryskyřice (různé organické látky – toxické, mutagenní, karcinogení, nebezpečně hořlavé),
léčiva (prášky, masti, tinktury – především velmi různé organické látky s nebezpečím toxicity),
zdravotnický infekční a ostrý materiál (znečištěné obvazy, injekční stříkačky a jehly,
jednorázové vyšetřovací pomůcky,
obaly z odebíraných nebo kultivovaných vzorků),
chladničky, mrazáky (obsahující chlorfluoruhlovodíky, tzv. freony),
obrazovková zařízení (televizory, počítačové monitory, herní displeje) – obsahují těžké kovy,
pesticidy a jiné přípravky používané v zemědělství, pro pěstování rostlin - toxické látky, často i s karcinogenními a mutagenními účinky,
staré stavební materiály obsahující azbest, oleje apod.,
oleje a tuky (minerální nebo syntetické – často s obsahem PCB apod.),
rozpouštědla, kyseliny, zásady,
odmašťovací přípravky - detergenty,
těkavé látky - výbušné např. zbytky zábavné pyrotechniky,
fotochemikálie: vývojky, ustalovače s obsahem těžkých kovů, organických látek,
opotřebované části přístrojů se zbytky olejů, dehtu a dalších nečistot,
špinavé hadry, piliny se zbytky olejů, apod.*

Každý člověk se jistě alespoň s některou z vyjmenovaných věcí setkal. Mnohé z vyjmenovaných látek znečišťují odpady, které původně nepatří mezi nebezpečné, např. inertní stavební odpady mohou být znečištěny zbytky azbestu, pesticidů, olejů apod. a pak se rovněž stávají nebezpečnými. Uvedené odpady mají jednu nebo více vlastností z vyjmenovaných nebezpečných vlastností. Jejich původci jsou domácnosti, resp. obce, patří tedy do tzv. tříděného komunálního nebezpečného odpadu.

Komunální odpad je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální v prováděcím právním předpisu; *výjimkou jsou podle zákona o odpadech odpady vznikající u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání (§ 4 b), tedy u různých podnikatelů.*

Jinými slovy: komunální odpad je odpad vznikající v jednotlivých domácnostech nebo na území obce činností jednotlivců, jednotlivých fyzických osob. Když fyzická osoba odpady odloží na místě k tomu určeném, stane se vlastníkem těchto odpadů obec. Ta potom musí nakládat se všemi komunálními odpady podle stanovených předpisů.

V praxi se z hlediska nakládání s komunálním odpadem obvykle rozlišují tyto skupiny:

Odpad z domácností.

Objemný odpad.

Využitelné složky komunálního odpadu.

Nebezpečné složky komunálního odpadu.

Uliční smetky.

Odpad ze zeleně.

Směsný odpad.

Nebezpečné složky komunálního odpadu jsou nebezpečné odpady ve smyslu § 4 a) zákona o odpadech; jejich skupiny a druhy jsou vyjmenovány v Katalogu odpadů (dále jsou uvedeny kódy a názvy podle Katalogu odpadů):

<u>Kód</u>	<u>Název</u>
20 01 13*	Rozpouštědla
20 01 14*	Kyseliny
20 01 15*	Zásady
20 01 17*	Fotochemikálie
20 01 19*	Pesticidy
20 01 21*	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 23*	Vyřazená zařízení obsahující chlorofluorouhlovodíky (např. chladničky)
20 01 26*	Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
20 01 27*	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 29*	Detergenty obsahující nebezpečné látky
20 01 31*	Nepoužitelná cytostatika
20 01 32*	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31
20 01 33*	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
20 01 35*	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23
20 01 37*	Dřevo obsahující nebezpečné látky

* - je označen odpad, který je podle Katalogu odpadů považován za nebezpečný odpad

2.3. Jak musí obec zajišťovat sběr nebezpečného odpadu?

Některé druhy komunálních odpadů obsahují nebezpečné látky, které mohou při nakládání s tímto odpadem způsobit ohrožení životního prostředí a zdraví. Oddělený sběr nebezpečných složek a jejich oddělené zpracování toto riziko podstatně snižuje.

Zákonem o odpadech (§ 17 odst. 3) je proto dána obcím povinnost vytvářet podmínky pro oddělený sběr nebezpečných druhů komunálních odpadů. Obec je podle tohoto zákona původce komunálního odpadu, jehož součástí jsou i nebezpečné složky, a z toho obci vyplývají v souladu se zákonem o odpadech následující povinnosti:

- určit místa, kam mohou občané odkládat nebezpečné druhy odpadů (např. zbytky barev a spotřební chemie, zářivky, rozpouštědla) ve stanovených termínech, minimálně však 2x ročně (obec může tento systém doplnit pravidelným mobilním svozem) a určit místa, kde se nebezpečné odpady soustřeďují,
- zabránit míšení nebezpečných odpadů navzájem nebo s ostatními odpady,
- zajistit odvoz soustředěných nebezpečných odpadů oprávněnou osobou,
- zjistit zda osoba, které předává nebezpečné odpady je k převzetí oprávněna,
- vést průběžnou evidenci o soustředěných odpadech,
- občané jsou povinni ode dne, kdy tak stanoví obec závaznou vyhláškou, nebezpečné odpady odděleně shromažďovat a soustřeďovat.

Za oprávněnou osobu se považuje každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle zákona o odpadech, živnostenského zákona a obchodního či občanského zákoníku. Obec také může tento systém v případě potřeby doplnit pravidelným mobilním svozem rovněž oprávněnou osobou.

2.4. Jaké je množství odděleně sebraných nebezpečných složek?

Na základě výsledků analýz množství a skladby komunálních odpadů prováděných v rámci výzkumného projektu MŽP (VaV/720/2/00) představuje měrné množství tzv. drobného nebezpečného odpadu v komunálním odpadu až 2,0 kg na obyvatele a rok v městské zástavbě a 0,5 kg na obyvatele a rok ve venkovské zástavbě. Při započtení některých dalších upotřebených výrobků, obsahujících nebezpečné látky (např. olověné akumulátory, nedemontované chladničky, televizory) se množství zvyšuje přibližně o 4 kg na obyvatele a rok. Celkově se výskyt nebezpečných složek v komunálním odpadu odhaduje na 4,5 – 6 kg na obyvatele a rok.

Uvedené množství nebezpečných odpadů představuje 1 až 2 % z celkové produkce komunálních odpadů v ČR (produkce komunálních odpadů v roce 2005 činí 433 kg/obyvatele a rok) a 3 až 4 % z celkové produkce nebezpečných odpadů v ČR (produkce nebezpečných odpadů v roce 2005 činí 159 kg na obyvatele a rok). Jak už bylo řečeno význam odděleného sběru a shromažďování nebezpečných odpadů z domácností nespočívá v jejich kvantitě, ale zejména a jedině v jejich kvalitativních vlastnostech. Některé z těchto odpadů obsahují takové nebezpečné látky, které již ve velmi malém množství představují riziko pro zdraví lidí a zvířat. Nehledě na to, že dochází ke kumulaci těchto látek v organismech a v životním prostředí.

Množství odděleně sebraných nebezpečných složek komunálního odpadu v ČR je evidováno v Informačním systému odpadového hospodářství (ISOH) provozovaném CeHO (Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejně výzkumná instituce - Centrum pro hospodaření s odpady). Výsledky, až na některé výjimky, ukazují na poměrně stálou produkci nebezpečných odpadů získaných odděleným sběrem v rozmezí 0,7 až 1,0 kg na obyvatele a rok (rok 2005, Praha, 0,97 kg/obyv.a rok).

Ve všech případech se však nejedná pouze o vyříděné složky z komunálních odpadů, ale i odpady drobných živnostníků, předané do sběrných dvorů.

2.5. Jak se sběr nebezpečných odpadů provádí?

Sběr nebezpečného odpadu vyříděného z komunálního odpadu je prováděn mobilním sběrem nebo prostřednictvím sběrných dvorů.

2.5.1. Mobilní sběr

Uplatňuje se zejména při sběru drobného nebezpečného odpadu z domácností. Mobilní sběrnou je speciálně upravený automobil, jehož vybavení musí splňovat normy pro přepravu nebezpečných věcí. Oprávněná osoba, provádějící sběr nebezpečného odpadu objíždí, podle s obcí dohodnutého a vyhlášeného harmonogramu, předem určená sběrná místa (stanoviště mobilní sběrnou). Na sběrných místech odebírá odborně vyškolená obsluha od občanů nebezpečný odpad, který dále třídí do jednotlivých druhů a ukládá do speciálních nádob na nebezpečný odpad.

Odpad je přepravován do centrálních sběrných dvorů, kde je soustřeďován za účelem přepravy ke zpracování, k recyklaci nebo k odstranění. Mobilní sběr je vhodný nejen pro venkovskou zástavbu, kde menší obce nejsou vybaveny sběrnými dvory, ale také pro městskou zástavbu.

2.5.2. Sběrné dvory

Jsou formou donáškového sběru komunálního odpadu. Sběrné dvory se zřizují především pro odkládání objemných a nebezpečných druhů komunálních odpadů. Sběr objemného odpadu do jednotlivě na území města rozmístěných velkokapacitních kontejnerů je sice občany žádanou službou, ale nereaguje dostatečně na výkyvy množství odkládaného odpadu. Tato nevýhoda se kompenzuje zřízením sběrných dvorů. Ve sběrných dvorech lze odpad třídit již při jeho odkládání. Součástí provozu centrálních dvorů pak může být i odvoz objemného odpadu na vyžádání občanů.

Příklad:

V hlavním městě Praze bylo v roce 2005 sebráno prostřednictvím sběrných dvorů 60 % z celkového množství sebraných nebezpečných složek komunálních odpadů na území města, zatímco v roce 2000 to bylo přibližně 40 % a zbývající části tvoří odpad získaný mobilním sběrem.

2.6. Jak mají být zřizovány a vybaveny sběrné dvory?

Při zřizování sběrných dvorů je nutno postupovat v souladu se zákonem č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. Podmínky provozu a provozní řád sběrných dvorů upravuje vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Sběrné dvory s ohledem na relativně vysoké náklady by měly být umístěny v oblastech s vyšší hustotou obyvatel. Dojezdová vzdálenost do sběrných dvorů by neměla přesáhnout 4 km.

Pro zřízení sběrných dvorů určených také pro příjem nebezpečných odpadů jsou optimální následující podmínky:

- snadná dostupnost pro pěší uživatele i nákladní automobily,
- pozemek o rozloze 1500 m², optimálně 3000 až 5000 m²,
- napojení na již vybudované inženýrské sítě,
- kryté mezisklady nebezpečných odpadů, nábytku, elektrozařízení aj.,
- zpevněná plocha nepropustná pro kapaliny,
- svod srážkové vody ze zpevněné plochy do lapolu (případně přes kontrolní jímku do kanalizace),
- administrativní objekt se sociálním zařízením podle hygienických a bezpečnostních předpisů.

2.6.1. Optimální vybavení sběrných dvorů:

- 2 až 3 velkokapacitní kontejnery na objemný odpad včetně pneumatik,
- velkokapacitní kontejner na stavební odpad (v případě, že je přípustné ve sběrném dvoře tento odpad přijímat např. v omezeném množství do 200 kg),
- velkokapacitní kontejner na zahradní bioodpad,
- velkokapacitní kontejner na kovový odpad,
- běžné kontejnery na oddělený sběr papíru, plastů, skla (doplňkový sběr),
- přístřešek vybavený kontejnery na vytříděný elektroodpad, elektronický odpad a nábytek,
- mobilní nebo stabilní sklad nebezpečného odpadu.

Vybavení sběrného dvoru lze samozřejmě modifikovat podle velikosti spádové oblasti.

Provozní doba ve sběrném dvoru by měla být přizpůsobena potřebám občanů. Dvory by měly být přístupné zejména v odpoledních hodinách a v sobotu.

2.7. Co stojí oddělený sběr nebezpečných složek komunálních odpadů?

S ohledem na množství sebraného odpadu a na časovou náročnost mobilního sběru jsou měrné náklady na sběr drobného nebezpečného odpadu vysoké. V závislosti na účinnosti sběru a způsobu odstranění nerecyklovaných zbytkových nebezpečných odpadů (spalováním nebo skládkováním) se náklady pohybují mezi 10.000 až 25.000 Kč na tunu. Vzhledem k tomu, že drobný nebezpečný odpad v komunálním odpadu představuje 1 až 2 % z celkové produkce, náklady na jeho sběr tvoří podstatnou část celkových nákladů na nakládání s komunálním odpadem. Náklady se pohybují v rozpětí 10 až 20 Kč na obyvatele a rok.

Ze sběru nebezpečného odpadu nemůže obec očekávat žádný zisk. S ohledem na povinnosti obce ze zákona o odpadech je však nezbytné tyto náklady vynaložit. Náklady na sběr nebezpečných odpadů se většinou kalkulují do celkové služby nakládání s komunálním odpadem. Lze očekávat, že výrobci a dovozci některých výrobků budou postupně spolufinancovat sběr vybraných nebezpečných odpadů (včetně následné recyklace). Jedná se o upotřebené výrobky, které jsou zákonem o odpadech určeny k bezplatnému zpětnému odběru. Za tímto účelem mohou povinné osoby (výrobci, dovozci), respektive subjekty jejich kolektivních systémů zpětného odběru, uzavírat s obcemi smlouvy o využití již provozovaných systémů.

2.8. Jak nakládat s nebezpečnými odpady?

Jakým způsobem nakládat s bateriemi a akumulátory?

Baterie a akumulátory jsou zdroje elektrické energie vznikající chemickou reakcí, dělí se podle velikosti a použití na průmyslové a spotřebitelské. Nejběžnější druhy spotřebitelských baterií jsou mikrotužka, tužkové baterie, monočlánek, monočlánek plochý, 9 voltová baterie a mohou být zinkové, rtuťové a lithiové. Z průmyslových akumulátorů to jsou olovené baterie (např. autobaterie) a nikl-kadmiové baterie (např. nouzové osvětlení). U spotřebitelských baterií se počítá se spotřebou 6 - 7 kusů na občana a rok (tj. 0,30 až 0,35 kg na občana a rok), nejvíce se jedná o tužkové baterie. U autobaterií činí spotřeba 3 kg na občana a rok a u nikl-kadmiových baterií pak 0,04 kg na občana a rok. Stejná množství baterií a akumulátorů se potom objeví jako odpad. Ve výhledu bude výskyt spotřebitelských baterií a nikl-kadmiových akumulátorů klesat, u autobaterií se očekává opačný trend.

Vybité a nefunkční (odpadní) baterie a akumulátory jsou vzhledem k obsahu toxických látek nebezpečným odpadem. Například spotřebitelské baterie obsahují v tisícinách % chrom, arsen, antimon; knoflíkové baterie (v hodinkách) obsahují až jednotky procent rtuti. Současná technologie výroby spotřebitelských baterií dává garanci, že během používání nedojde k uvolnění toxických látek, jiná situace však může nastat po uložení takových odpadů na skládce (či spálení ve spalovně odpadů). Autobaterie se skládají ze 60 % olova, 25 % plastů, 15 % elektrolytu (kyselina sírová); odpadní nikl-kadmiové akumulátory obsahují 32 % železa, 19 % niklu, 3 % plastů a pryže a 20 % elektrolytu (louh draselný) a jsou proto i jako odpad velmi dobře prodejným artiklem.

Nejpoužívanějšími způsoby sběru baterií a akumulátorů jsou sběr na stabilních stanovištích do speciálních kontejnerů a mobilní sběr; neúčinnější je kombinace obou způsobů sběru.

Speciální kontejner (vyrábí např. firma Mevatec) lze umístit na kontrolovaném veřejně přístupném místě (sběrný dvůr, obecní úřad). Přistavení pojízdné sběrný v předem určeném termínu (mobilní sběr) je vhodné v menších obcích. Tyto služby nabízí v podstatě všechny firmy provozující svoz komunálního odpadu. Na vyřazené baterie a akumulátory se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru.

Od roku 2002 platí povinnost prodejců informovat zákazníky o způsobech sběru upotřebených baterií a akumulátorů; neučiní-li tak, musí prodejce baterie a akumulátory odebrat sám zpět a to bez nároku na úplatu, po celou provozní dobu a bez vázání na nákup zboží.

Jakým způsobem nakládat s odpadními oleji?

Mazací oleje se rozdělují na motorové, převodové, průmyslové (hydraulické, obráběcí, izolační) a ostatní (k výrobě plastů a pryží). Na občanské úrovni hrají hlavní roli motorové oleje (84 % spotřeby) a převodové oleje (16 % spotřeby). U odpadních motorových a převodových olejů se počítá se spotřebou 3,5 litrů na občana a rok (během používání jsou motorové oleje spotřebovány z 37 % a převodové oleje z 20 %). Stejná množství olejů se potom objeví jako odpad. Ve výhledu bude výskyt odpadních motorových a převodových olejů klesat vzhledem k prodlužování výměnných lhůt u moderních vozidel.

Odpadní motorové a převodové oleje jsou nebezpečným odpadem. Během používání jsou oleje znečištěny mechanickými látkami (pryskyřičné kaly), produkty degradace a tepelného namáhání (polyaromáty) a toxickými kovy (kadmium, chróm, rtuť, olovo). Chemickým postupem lze odpadní oleje vyčistit (regenerovat) avšak s ohledem na současné vysoké nároky na kvalitu nových mazacích olejů lze použít regenerované odpadní oleje pouze ke spalování. Spalování neregenerovaných odpadních olejů (malé kotle na odpadní oleje) s negativními důsledky na ovzduší není přípustné. Nejpoužívanějšími způsoby sběru odpadních olejů jsou sběr na stabilních stanovištích do speciálních kontejnerů a mobilní sběr; nejúčinnější je kombinace obou způsobů sběru. Speciální nádobu (200 litrový sud) lze umístit na kontrolovaném veřejně přístupném místě (sběrný dvůr, místní autoopravna). Přistavení pojízdné sběrný v předem určeném termínu (mobilní sběr) je vhodné v menších obcích. Tyto služby nabízí v podstatě všechny firmy provozující svoz komunálního odpadu. Na použité oleje se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru. Od roku 2002 platí povinnost prodejců informovat zákazníky o způsobech sběru odpadních olejů; neučiní-li tak, musí prodejce (např. čerpací stanice pohonných hmot) odpadní oleje odebrat sám zpět a to bez nároku na úplatu, po celou provozní dobu a bez vázání na nákup zboží.

Jak nakládat se zářivkami a výbojkami?

Zářivky a výbojky jsou světelné zdroje založené na elektrických výbojích v plynech a parách různých kovů. Dělí se na nízkotlaké (zářivky, sodíkové výbojky, kompaktní zářivky, indukční výbojky) a vysokotlaké (rtuťové, sodíkové, halogenové, xenonové). U zářivek a výbojek se počítá se spotřebou 0,5 kusu zářivky na občana a rok a 0,2 kusu výbojky na občana a rok. Stejná množství zářivek a výbojek se potom objeví jako odpad. Ve výhledu bude výskyt odpadních zářivek a výbojek klesat vzhledem k prodlužování životnosti světelných zdrojů.

Nefunkční (odpadní) zářivky a výbojky jsou vzhledem k obsahu toxických látek nebezpečným odpadem. K nejvýznamnějším toxickým látkám patří páry rtuti, barya, thalia a kadmia; aktivní látky nanesené na vnitřním povrchu (luminofor) obsahují olovo, antimon, indium, stroncium. Současná technologie výroby zářivek a výbojek dává garanci, že během používání nedojde k uvolnění toxických látek, jiná situace však může nastat při rozbití trubice! Zpracování odpadních zářivek a výbojek spočívá v demontáži a mletí (se

zachytáváním a recyklací rtuti) s následným využitím skla, hliníku (patice) a drahých kovů (luminofor).

Nejpoužívanějšími způsoby sběru upotřebených zářivek a výbojek jsou sběr na stabilních stanovištích do speciálních kontejnerů a mobilní sběr; nejúčinnější je kombinace obou způsobů sběru. Speciální kontejner (vyrábí např. firma Mevatec) lze umístit na kontrolovaném veřejně přístupném místě (sběrný dvůr, obecní úřad). Přistavení pojízdné sběrný v předem určeném termínu (mobilní sběr) je vhodné v menších obcích. Tyto služby nabízí v podstatě všechny firmy provozující svoz komunálního odpadu. Na vyřazené zářivky a výbojky se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru. Od roku 2002 platí povinnost prodejců informovat zákazníky o způsobech sběru odpadních zářivek a výbojek; neučiní-li tak, musí prodejce odpadní zářivky a výbojky odebrat sám zpět a to bez nároku na úplatu, po celou provozní dobu a bez vázání na nákup zboží. V současné době se intenzivně rozvíjí systémy zpětného odběru elektrozařízení.

Jakým způsobem nakládat s chladničkami?

Vzhledem ke statistickým údajům o vybavenosti domácností (153 kusů chladniček a mrazniček na 100 domácností) a střední životnosti zařízení (12 let) se počítá s výskytem odpadů v množství 0,05 kusů chladničky nebo mrazničky na občana a rok. Ve výhledu bude výskyt nefunkčních (odpadních) chladniček v souvislosti se zvyšující se vybaveností domácností stoupat.

Odpadní chladničky jsou vzhledem k obsahu nebezpečných látek (oleje, freony) nebezpečným odpadem. Odpadní chladničky obsahují především železo (55 %), barevné kovy (2,5 %), plasty (8 %), elektrosoučástky (12 %) a zbytek (22,5 %). Významnou součástí především starších zařízení jsou chladicí média na bázi chlorofluorouhlovodíků (freony); tyto látky se však používaly i k nadouvání plastických izolačních hmot chladniček a je známo, že obsah freonů v plastech je v těchto zařízeních vyšší než v samotném chladicím médiu. Freony jsou významné skleníkové plyny, které přispívají k oteplování atmosféry.

Nejpoužívanějšími způsoby sběru odpadních chladniček jsou sběr na vyhrazených místech a mobilní sběr; nejúčinnější je kombinace obou způsobů sběru. Vyhrazená místa představují jednak obecní sběrné dvory, jednak k tomu účelu mohou sloužit prodejny a servisní provozovny chladírenských firem (zpětný odběr staré chladničky při nákupu jejich značky). Přistavení pojízdné sběrný v předem určeném termínu (mobilní sběr) je vhodné v menších obcích. Tyto služby nabízí v podstatě všechny firmy provozující svoz komunálního odpadu. Na chladničky vyřazené z domácností se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru. Od roku 2002 platí povinnost prodejců informovat zákazníky o způsobech sběru odpadních chladniček; neučiní-li tak, musí prodejce odpadní chladničky odebrat sám zpět a to bez nároku na úplatu, po celou provozní dobu a bez vázání na nákup zboží. V současné době se intenzivně rozvíjí systémy zpětného odběru elektrozařízení.

Jakým způsobem nakládat s elektroodpady?

Vzhledem ke statistickým údajům o vybavenosti domácností (na 100 domácností připadá 122 kusů televizorů, 111 kusů praček, 60 kusů mikrovlnných trub, 34 kusů osobních počítačů atd.) a střední životnosti elektrozařízení (9 let) se počítá s výskytem 8 kg elektroodpadu na občana a rok. Odděleně od ostatního komunálního odpadu se pak seberou přibližně 2,5 kg na občana a rok. Ve výhledu bude výskyt elektroodpadu se zvyšující se vybaveností domácností stoupat a měl by dosáhnout přibližně 11 kg na občana a rok k roku 2010.

Odpady elektrozařízení obsahují především železo (30-60 %), barevné kovy (5-25 %) a plasty (10-15 %); významnou součástí především starších zařízení jsou vzácné kovy (stříbro, zlato, platina, paladium), které určité součásti elektroodpadu činí obchodně zajímavým artiklem. V případě obsahu nebezpečných látek (rtuť, kadmium, aktivované sklo) je elektroodpad nebezpečným odpadem.

Nejpoužívanějšími způsoby sběru elektroodpadu jsou sběr na vyhrazených místech a mobilní sběr; nejúčinnější je kombinace obou způsobů sběru. Vyhrazená místa představují jednak obecní sběrné dvory, jednak k tomu účelu mohou sloužit prodejny i provozovny servisních firem (zpětný odběr nefunkčního zařízení při nákupu jejich značky). Přistavení pojízdné sběrný v předem určeném termínu (mobilní sběr) je vhodné v menších obcích. Tyto služby nabízí v podstatě všechny firmy provozující svoz komunálního odpadu. Systémy zpětného odběru elektrozařízení se v současné době intenzivně rozvíjí.

Na všechna elektrozařízení vyřazená z domácností se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru.

Počínaje rokem 2005 může výrobce elektrozařízení své povinnosti zpětného odběru (ale také odděleného sběru, zpracování, využití a odstranění) plnit buď samostatně nebo společně s jiným výrobcem či výrobcem anebo přenesením těchto povinností na jinou právnickou osobu, zajišťující společné plnění povinností výrobců podle zákona o odpadech (kolektivní systémy). Kolektivní systémy obhospodařují jednu nebo více skupin elektrozařízení, které v souladu se zákonem o odpadech představují (celkem 10 skupin):

- Velké domácí spotřebiče
- Malé domácí spotřebiče
- Zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení
- Spotřebitelská zařízení
- Osvětlovací zařízení
- Elektrické a elektronické nástroje (s výjimkou velkých stacionárních průmyslových nástrojů)
- Hračky, vybavení pro volný čas a sporty
- Lékařské přístroje (s výjimkou všech implantovaných a infikovaných výrobků)
- Přístroje pro monitorování a kontrolu
- Výdejní automaty

Výrobci a dovozci elektrozařízení jsou také povinni společně financovat nakládání s historickými elektrozařízeními (elektrozařízení uvedená na trh do 13. srpna 2005). Při prodeji nových elektrozařízení pak mohou příspěvek respektive náklady na takovéto financování zakalkulovat do ceny a uvádět je odděleně od ceny nového zboží.

Jak nakládat s autovraky?

Autovrakem je každé úplné nebo neúplné motorové nebo nemotorové vozidlo, které bylo určeno k provozu na pozemních komunikacích pro účel přepravy osob, zvířat nebo věcí a jehož se majitel zbavuje nebo má úmysl či povinnost se zbavit. Vzhledem ke stupni motorizace (4 mil. osobních a dodávkových automobilů) a průměrné životnosti automobilů v ČR (14 let) se počítá s výskytem 0,28 kusu autovraku na občana a rok. Ve výhledu bude výskyt autovraků stoupat v souvislosti se zvyšujícím se stupněm motorizace (očekává se 4,2 mil. osobních a dodávkových automobilů v provozu v roce 2010).

Autovraky jsou vzhledem k obsahu nebezpečných látek (oleje a další provozní kapaliny, olověné akumulátory, azbest) nebezpečným odpadem. Autovraky v průměru obsahují 64 % železa, 10,2 % barevných kovů, 11,3 % plastů, 0,4 % pryže, 0,4 % textilu a kompozitních

materiálů, 0,4 % skla a 13,3 % zbytku (provozní kapaliny, nečistoty, zkorodované části). Obsah plastů v nových automobilech neustále vzrůstá; výrobci automobilů mají povinnost snižovat množství toxických kovů v automobilech a také označovat druhy jednotlivých použitých materiálů ke snadnější orientaci při demontáži autovraku. Povinností zpracovatelů autovraků je odstranit nebezpečné součásti z vozidla tak, aby autovrak již neměl charakter nebezpečného odpadu. Následně se autovrak zpracovává drcením, stříháním či demontáží na oddělené druhotné suroviny (je možné recyklovat až 95 % hmotnosti autovraku).

V souladu se zákonem o odpadech je každý kdo se zbavuje autovraku, povinen autovrak předat pouze osobám, které jsou provozovateli zařízení ke sběru výkupu autovraků (sběrná místa, demontážní střediska, zpracovatelská zařízení). Tento provozovatel je povinen převzít úplný vybraný autovrak (mj. běžné osobní automobily a lehká užitková vozidla) bezúplatně a předá občanovi bezplatně písemné potvrzení o převzetí autovraku k následném zpracování, které je podkladem k odhlášení vozidla z centrální evidence.

Při zanechání autovraku na pozemní komunikaci uloží orgán obce občanovi pokutu až do výše 20.000 Kč (§ 69 zákona o odpadech). V současné době je možné k odstranění automobilu využít poměrně široké nabídky firem zabývajících se nakládáním s autovraky. Výrobci automobilů jsou povinni odebírat autovraky vlastní značky. K tomu účelu je v ČR vytvořena síť sběrných míst a demontážních středisek specializovaných na sběr a zpracování autovraků. Součásti demontované z autovraků či materiálové směsi po rozdrčení autovraků musí zpracovatelé upravit tak, aby mohly být maximálně využity a recyklovány.

Jak nakládat s pneumatikami?

Množství pneumatik uváděných na trh v ČR představuje ročně přibližně 50.000 tun. Pro rok 2010 se odhaduje zvýšení na 60.000 tun. Z celkového množství užívaných a skladovaných pneumatik se ročně vyřazuje přibližně na 40.000 tun opotřebených pneumatik (nevhodných k protektorování), tj. produkce odpadů ve výši 3,9 kg na občana a rok (z toho 2/3 tvoří osobní pneumatiky). Ve výhledu výskyt opotřebených pneumatik poroste (odhad 4,9 kg na občana a rok do roku 2010) v souvislosti s dalším růstem stupně motorizace v ČR.

Vedle vlastní pryžové hmoty (s obsahem stabilizátorů a vulkanizačních činidel) představuje 15-20 % hmotnosti opotřebené pneumatiky kostra (ocelový nebo textilní kord). Opotřebené pneumatiky jsou považovány za ostatní (ne nebezpečné) odpady. Asi 10 % opotřebených pneumatik se používá k výrobě pryžové drti a 50 % se spaluje v cementárnách; význam protektorování neustále klesá s ohledem na zvyšování nároků na kvalitu a vlastnosti u moderních vozidel.

Nejpoužívanějšími způsoby sběru opotřebených pneumatik jsou sběr na vyhrazených místech a sběr do přistavených kontejnerů (na vymezenou dobu, poté odvoz do sběrného dvoru k roztřídění); nejúčinnější je kombinace obou způsobů sběru. Vyhrazená místa představují obecní sběrné dvory. Odběr pneumatik realizuje přední český výrobce firma Barum Continental v rámci povinnosti zpětného odběru.

Na vyřazené pneumatiky se vztahuje povinnost (bezúplatného) zpětného odběru.

Od roku 2002 platí povinnost prodejců informovat zákazníky o způsobech sběru opotřebených pneumatik; neučiní-li tak, musí prodejce opotřebené pneumatiky odebrat sám zpět a to bez nároku na úplatu, po celou provozní dobu a bez vázání na nákup zboží.

Jak nakládat se stavebním odpadem?

Obce ve své samostatné působnosti mohou upravit systém nakládání se stavebním odpadem na území obce závaznou vyhláškou (§ 17 odst. 2 zákona o odpadech). Tento systém může

obec vztáhnout nejen k nakládání se stavebním odpadem na vlastních stavbách, ale i na stavbách fyzických nebo právnických osob. Obec tedy může uložit všem původcům stavebních odpadů, aby využívali nebo odstraňovali tento odpad v souladu s obecně závaznou vyhláškou obce.

Stavební odpad není součástí komunálního odpadu. Úhrada za nakládání s ním není tedy příjmem obce. Výjimkou je situace, kdy obec provozuje sběrný dvůr, na kterém lze odevzdat stavební odpad od fyzických i právnických osob, ale jen v určitém množství. Pak by tato služba měla být zpoplatněna cenou za službu (za zajištění sběru, dotřídění, využití nebo odstranění stavebního odpadu), a to pro právnické osoby nebo fyzické osoby oprávněné k podnikání.

Stavební odpad znečištěný nebezpečnými součástmi (dehet, ropné látky, chemikálie) je nebezpečným odpadem. Také stavební nebo izolační materiály obsahující azbest jsou nebezpečným stavebním odpadem. Ostatní součásti stavebních odpadů jsou schopné recyklace (drčení, síťování) a dalšího využití (kamenivo do betonů, pozemní komunikace, stavební prvky, zásypové hmoty, asfaltový recyklát pro přípravu nových obalových směsí atd.) podle příslušných norem. Z těchto hledisek je důležité jejich třídění v místě vzniku odpadů a jejich oddělené shromažďování. Stavebními úřady povolené terénní úpravy s využitím stavebních a demoličních odpadů poskytují stavebním firmám možnost zbavit se odpadů bez jejich dalšího využití. Nebezpečím tohoto postupu je obtížně kontrolovatelná možnost zbavit se tak dalších (i nebezpečných !) odpadů za téměř nulových nákladů.

Nejpoužívanějšími způsoby sběru stavebních odpadů jsou sběr na vyhrazených místech a sběr do přistavených kontejnerů (na objednání stavebníkem, rekonstrukce budov); nejučinnější je kombinace obou způsobů sběru. Vyhrazená místa představují obecní sběrné dvory (pro odpady z drobných stavebních úprav). Odběr stavebních a demoličních odpadů realizuje regionální zpracovatel (často s využitím mobilní drticí techniky, v ČR je dostatečná síť recyklačních linek); v případě absence podobné kapacity v regionu jsou stavební odpady využívány jako překryvný materiál na skládkách odpadů.

Co se zbytky léků a zdravotních předmětů?

Léky, jejich zbytky a léky s prošlou dobou používání je třeba vracet do lékárny. Tam se shromažďují ve vyhrazených nádobách a odevzdávají se k odbornému odstraňování jako nebezpečný odpad. Do lékárny se mají odevzdávat také použité injekční stříkačky, rozbité teploměry a další „ostrý“ odpad, který rovněž patří mezi nebezpečný. Odevzdat můžeme tyto nebezpečné odpady rovněž do sběrného dvoru nebo při mobilním sběru.

Co se zbytky barev, laků, kyselin, hydroxidů, dalších látek a zbytky pyrotechniky?

Všechny zbytky těchto látek musíme odevzdávat do sběrných dvorů nebo při mobilním sběru nebezpečných odpadů. Je třeba zdůraznit, že takto máme odstraňovat i malé zbytky těchto látek, a to pokud možno co nejdříve.

Nikdy se nebezpečné odpady nesmí vyhazovat mezi směsný odpad, či tekuté látky vylévat do odpadů pro komunální odpadní vody nebo do půdy. Důsledky takového jednání by se mohly projevit i po dlouhé době jak v přírodě, tak na zdraví lidí.

Je nepřipustné nebezpečné odpady a také plastické hmoty spalovat doma.

Při spalování nebezpečných odpadů a plastických hmot za poměrně nízké teploty v domácích topeništích, na zahradách apod. unikají nebezpečné látky, například dioxiny.

2.9. Co se sebraným nebezpečným odpadem?

Nebezpečný odpad se odborně odstraňuje různým způsobem proškolenými odborníky, kteří obvykle pracují v rámci speciálních organizací (podniků) vybavených pro tyto práce. Používají se zejména následující způsoby podle charakteru NO. Přednost má vždy úprava prostřednictvím různých technologií a nové využívání, pokud odpady není možno využít, spalují se za speciálních podmínek nebo ukládají na zabezpečené skládky tak, aby neohrožovaly životní prostředí a zdraví lidí.

Znovu se v současné době (data za rok 2005) využívá zhruba 36 % nebezpečných odpadů, např. se znovu získává rtuť a další kovy, odpadní oleje se regenerují a znovu využívají. Nejpoužívanější metodou pro odstraňování velmi nebezpečných látek je spalování (např. PCB) při teplotách vyšších než 1200° C někdy i za použití čistého kyslíku. Hlavní zásadou je předcházet vzniku nebezpečných odpadů a snižovat jejich závadnost a dodržovat princip předběžné opatrnosti při nakládání s nimi.

Příklad

Hledají se (a začínají se i používat) nové obalové materiály s časově vymezenou „odbouratelností“. Využívají se zejména různé deriváty celulózy a škrobu. Pokud se vzniku některých nebezpečných odpadů nemůžeme vyhnout, pak je nezbytné odpovědným správným zacházením s nimi neohrožovat prostředí a chránit podmínky pro zdraví lidí i život v přírodě.

3.část

3. Význam a způsoby vzdělávání a výchovy pro správné nakládání s NO

3.1. Co by mělo být obsahem informací o nebezpečných odpadech?

Správné nakládání s nebezpečnými odpady je jednou z mimořádně důležitých součástí péče o životní prostředí, ochrany zdraví i života v přírodě. Rozptylování nebezpečných látek v prostředí v mnoha směrech vede k velmi závažným, velmi často i nevratným změnám, které přímo ohrožují základy života, přenos dědičných informací, schopnost homeostázy, adaptace, imunity. Každý občan by měl mít dostatek informací o tom, proč a které odpady jsou nebezpečné a jak s nimi nakládat. Teprve pak může docenit závažnost svého jednání a osobní odpovědnost za budoucnost.

Z toho, co bylo uvedeno v předcházejících kapitolách je zřejmé, že informace poskytované občanům o nebezpečných odpadech by měly mít minimálně tři základní roviny.

- Informace o nebezpečnosti vlivů odpadů na přírodu a na zdraví - (viz přehled v 1. kapitole). Tyto informace jsou nezbytné pro pochopení nebezpečnosti odpadů a zásadním způsobem mohou ovlivnit jednání člověka.
- Informace o nebezpečných odpadech, s nimiž se v životě setkáváme - každý by měl vědět, s kterými NO se běžně ve svém životě setkává a proč jsou nebezpečné.
- Informace o nakládání s nebezpečnými odpady - každý by měl vědět, jak s těmito nebezpečnými odpady nakládat, snižovat rizika používání nebezpečných látek a přispívat k jejich odstraňování z prostředí.

3.2. Kde a jak tyto informace předávat?

Především je třeba si uvědomit, že v mnoha směrech jde o informace, které jsou relativně nové, kterým nebyla (a bohužel stále ještě není) věnována náležitá pozornost a které se navíc průběžně mění tak, jak se stále používají nové a nové látky v našem životě a jak se získávají stále nové a nové informace o působení těchto látek na zdraví a na biosféru.

Ukazuje se, že základní informace vedoucí k pochopení problematiky i k žádoucímu každodennímu jednání je nezbytné poskytnout celé populaci. V žádném případě se tyto informace netýkají pouze omezené skupiny občanů, protože každý člověk může s nebezpečnými odpady přicházet do styku. Nemohou to také být pouze aktuální informace o haváriích způsobených obvykle velkým jednorázovým únikem nebezpečných odpadů do prostředí v určitých místech, které poskytují obvykle různé sdělovací prostředky. Ty sice mohou dobře na daném příkladu dokumentovat závažnost problematiky, ale většinou ani nemohou objasnit význam každodenní účasti občanů v řešení problematiky nebezpečných odpadů v kterémkoliv místě a zdůvodnit závažnost jejich dlouhodobých vlivů. Pro přijímání i pochopení aktuálních informací je třeba, aby byl člověk připraven, aby měl základní znalosti nezbytné pro zhodnocení závažnosti aktuálních informací, pro zaujetí vlastního stanoviska a pro vlastní jednání.

Takovou přípravu musí v základech zajistit škola, která jako jediná instituce může ovlivňovat celou populaci, a to postupně v rámci celkové přípravy nastupující generace pro život.

Pro dospělou populaci je tento úkol obtížněji splnitelný, ale i tady by bylo třeba hledat nové možnosti a způsoby prostřednictvím různých organizací a institucí, prostřednictvím sdělovacích prostředků. Možné by bylo využít i nepřímé působení školy prostřednictvím dětí a mládeže. Rozvíjení a doplňování informací o problematice nebezpečných odpadů by pak mělo být součástí celoživotního vzdělávání.

Ukažme si příklady a náměty, jak je možno postupovat v uvedených oblastech.

3.3. Problematika nebezpečných odpadů ve škole

V současné době se ve škole jednou z priorit přípravy lidských zdrojů stává vzdělávání pro udržitelný rozvoj, které zvýrazňuje souvislosti mezi péčí o životní prostředí, ekonomickými a sociálními aspekty života i rozvoje společnosti.

V obecně formulované definici udržitelného rozvoje ve studii *Naše společná budoucnost* z roku 1987 se říká: „*Lidstvo je schopno učinit rozvoj udržitelným: zaručit, že se uspokojí potřeby přítomnosti, aniž by se ohrozila schopnost budoucích generací uspokojovat jejich vlastní potřeby*“. Ohrozit schopnost budoucích generací zajišťovat jejich vlastní potřeby by právě mohlo neodpovědné nakládání s nebezpečnými odpady, nerespektování jednoho ze základních principů udržitelného rozvoje, tedy principu předběžné obezřetnosti.

Je proto zcela zřejmé, že dostatečné zajištění informací v této oblasti je v nejvlastnějším zájmu i potřeb udržitelnosti rozvoje. S ohledem na zákon č. 123/1998 Sb., o právu na informace o životním prostředí i s ohledem na navazující Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty se tedy úkol předávat informace o nebezpečných odpadech stává i nedílnou povinností škol.

3.3.1. K obsahu informací o NO ve školách

Vzdělávání pro udržitelný rozvoj ve škole z obsahového hlediska (stručně řečeno) zahrnuje informace o biosféře, o člověku, o problémech vztahů člověka k prostředí a o způsobech a možnostech řešení těchto problémů.

Pokud jde o nebezpečné odpady, jde v jednotlivých uvedených okruzích učiva zejména o následující informace:

a) informace o biosféře - vztahy v ekosystémech, proč příroda nezná odpady, vztahy v potravních pyramidách, hromadění cizorodých látek v potravních řetězcích, ekologické zpoždění, nevratné (ireversibilní) změny v prostředí.

b) informace o člověku - zdraví a jeho ohrožování nebezpečnými odpady, vstupy látek z nebezpečných odpadů do lidského organismu, důsledky na zdraví, porovnání krátkodobého a dlouhodobého vlivu nebezpečných látek uvolňovaných u nebezpečných odpadů.

c) informace o problémech v současných vztazích člověka a prostředí - různé vlastnosti nebezpečných odpadů a v nich obsažených nebezpečných látek, výskyt nebezpečných odpadů v prostředí, vlivy různých nebezpečných odpadů na biosféru a zdraví.

d) informace o způsobech řešení problémů - právní řešení problematiky nebezpečných odpadů, pravidla zacházení s nebezpečnými odpady, konkrétní možnosti odstraňování NO z domácností a veřejného života, způsoby odstraňování nebezpečných odpadů, možnosti prevence výskytu nebezpečných odpadů, osobní odpovědnost za řešení problémů.

Je třeba zdůraznit, že nejde pouze o poskytování znalostí o problematice nebezpečných odpadů, ale o komplexní ovlivňování osobnosti žáka, tedy zároveň působení na jeho city, vůli a zvláště aktivitu. Jde o rozvíjení schopnosti uvažovat v souvislostech, o pěstování odpovědnosti, o získávání dovedností a samozřejmých návyků jednat žádoucím způsobem v této oblasti. V žádném případě tedy nejde o úzce pojaté vzdělávání, ale vždy o jeho propojování s výchovným působením.

Rozhodující proto není pouze obsah vzdělávání, ale i používané vyučovací metody a formy.

3.3.2. Přehled vhodných vyučovacích metod a forem vyučování

- **Základní přístupy**

Pro volbu vhodných vyučovacích metod a forem vyučování je třeba si vždy ujasnit

a) sledované cíle a charakter cílové skupiny, na kterou působíme (věk, zaměřenost, předchozí připravenost, atd.),

b) odpovídající obsah tj. které znalosti a dovednosti chceme předat, zda jde o nové informace, nebo můžeme vycházet z již probraných poznatků,

c) které učební pomůcky máme k dispozici,

d) jaké podmínky můžeme využít, zda máme možnost využít aktuální situaci nebo kontakty s prostředím, výpočetní techniku, některou akci, odborníka, aktivitu žáků apod.

Mimořádně důležité je preferovat různé aktivizující metody a formy vyučování, které je třeba modifikovat nejen s ohledem na obsah informací, ale i s ohledem na profesní, mentální a místní zvláštnosti. Na základě ujasnění si sledovaného cíle u určité cílové skupiny a dostupných podmínek (učebních pomůcek, dostupné techniky pod.) můžeme vhodně zpracovat obsah (viz část 1.a 2.) adekvátně zvolené vyučovací metodě a formě.

- **Doporučené vyučovací metody a formy**

1. Výklad formou přednášky, popisu, vyprávění

Přednášku je možno úspěšně využít zejména u vyšších věkových kategorií (střední a vysoké školy), ale v každém případě má být připravena přehledně, navazovat na již předcházející předané poznatky, má být podána srozumitelně a zajímavě, obvykle za použití audiovizuální techniky (zpětného projektoru, dataprojektoru, videa, ale i tabule, flip chartu apod.) a je vhodné ji provázet aktivním postupným zápisem, kreslením schémat apod.). Přednášku je vždy třeba doplnit konkrétními ukázkami, údaji, přehledy, grafy, schémata atd. Přednáška (jako monolog) by měla být vždy kombinována s formou diskuse.

Vyprávění je rovněž v podstatě monologická metoda, ale citově zabarvená, vycházející z nějakého příběhu a spíše ji využijeme pro děti mladšího věku. Příběh by vždy měl být pro děti srozumitelný, měl by je zaujmout a měl by navozovat diskusi, aktivitu v prostředí apod.

Diskusi, rozhovor je třeba rozvíjet na základě různě zaměřených otázek, které mají směřovat nejen k předkládanému učivu, ale i k hledání širších souvislostí, zejména ve vztahu k příčinám nebezpečnosti odpadů a k jejich důsledkům, k místním předpokladům správného nakládání s odpady apod. Otázky mají žáky podněcovat i k uplatňování znalostí z mimoškolního prostředí, k vyjadřování názorů, nápadů, mají motivovat k následnému hledání informací, pro zdůvodňování odpovědí. Diskuse může být navozena nebo doplněna tzv. brainstormingem, který spočívá ve vyjadřování názorů jednotlivců na určitý problém, na vyjasnění určených pojmů. Názory se postupně zapisují (na tabuli, na flip chart apod.), daný problém nebo pojem se postupně vyjasňuje a rozvíjí se diskuse.

2. Využívání informačních zdrojů

Časopisy, noviny, další literární pomůcky, rozhlas, TV, informace ze všech těchto zdrojů je třeba vybírat s ohledem na probírané téma i s ohledem na aktuální příhody. Tyto informační zdroje mohou být rovněž východiskem i pro zpracování samostatných referátů, námětů pro literární či výtvarné vyjádření názorů, popř. i pro přípravu projektů zaměřených k hlubšímu propracování vybraného tématu. Mimořádný význam pro získávání informací má využívání internetu, a to často i na základní škole, dokonce v jednoduchém řízeném řešení i na 1. stupni. Na vyšších stupních ZŠ i na středních školách je vhodné využívat tento zdroj informací již zcela běžně při řešení zadávaných otázek.

3. Řešení problémových úkolů

Provádíme na různé úrovni náročnosti: U mladších žáků je vhodné k řešení jednoduchých problémů (spíše problémových otázek) doporučovat dětem spolupracovat s rodiči a s dalšími lidmi v jejich blízkosti, a tak se nenápadně (ale velice účinně) mohou šířit potřebné informace o nebezpečných odpadech i v dospělé populaci. Příkladem takové problémové otázky může být dotaz, co se má udělat s různým konkrétním odpadem v domácnosti, např. se zbytky léků, s baterií, s ojetou pneumatikou, se zbytkem barvy, apod., a to přímo podle místa: Žákům zadáme úkol zjistit potřebné informace v rozhovoru s rodiči. Kolektiv žáků přitom obvykle rozdělíme na skupiny a pak hodnotíme, která skupina získala nejúplnější informace a vyřešila problém. U starších žáků můžeme zadat řešení problému uceleněji, včetně zjištění, jaké důsledky může mít hromadění té či oné látky v prostředí, popř. na středních školách můžeme u chemických látek vyžadovat i zjištění jejich chemického složení, obsahu v prostředí, využití práce s literaturou, s internetem, s grafy a také ekonomických souvislostí, finančních nákladů apod.

Příklady problémových otázek:

Jaký vliv mohou mít nebezpečné odpady na biodiverzitu a proč?

V čem spočívá mutagenita nebezpečných látek?

Proč je dlouhodobé působení škodlivé látky na organismus nebezpečné i za nižší koncentrace této látky?

K řešení některého problému můžeme zvolit i **projektovou metodu**

Tato metoda zahrnuje:

a) vytyčení problému, kterým se budeme zabývat, nejlépe za aktivní účasti žáků (problém, který si žáci zvolí sami, je pro ně daleko přitažlivější, vždy je ovšem třeba vhodně je k výběru problému orientovat, zejména s ohledem na možnosti žáků,

Příklady problémů k projektovému řešení:

Jak se nakládá s NO v naší obci, v našem okolí?

Rozbor problému určitého NO (zbytky pyrotechniky, vyjeté minerální oleje, pesticidy, léky, TV obrazovky, baterie apod.) – tj. jeho původu, složení, množství, možných důsledků, způsobů odstraňování (orientace podle studované profese).

Aktuální problém NO, zjištění podrobností, souvislostí, vzniklého nebezpečí, právních možností řešení, ekonomických důsledků, mezinárodních souvislostí apod.

Místní problém ŽP (např. eutrofizace vodní nádrže) a jeho řešení, souvislosti s NO, způsoby řešení, názory občanů, možné spojit i s průzkumem, se spoluprací s místní samosprávou apod.

b) přípravnou fází řešení projektu – tj. rozbor jednotlivých kroků směřujících k řešení úkolu (co všechno je třeba učinit, co pozorovat, co zjistit atd.), vytvoření organizačních předpokladů pro řešení projektu (rozdělení úkolů ve skupině, určení zásad týmové spolupráce, vytyčení potřebných pomůcek apod.), **časový harmonogram řešení projektu**,

c) řešení úkolu – sběr informací, využití různých zdrojů, zejména výpočetní techniky, aktivní účast na řešení úkolů, tj. vlastní pozorování, popř. práce v laboratoři, ankety, měření, analýzy, zpracování jednotlivých údajů apod.

d) zpracování výsledků do závěrečné práce - přehledné uspořádání zjištěných údajů, úprava dokumentace, vyslovení závěrů – názorů atd.

e) využití výsledků a jejich prezentace - v rámci třídy, popř. školy, nabídka výsledků k využití mimo školu.

Je zřejmé, že projektová metoda řeší velmi důležité úkoly nejen informativní, ale i formativní (podněcování k samostatnosti, tvořivosti, aktivitě) a rovněž úkoly komunikativní – zvláště rozvíjení vzájemné spolupráce a získávání dovedností vyjadřovat a zdůvodňovat své názory. Projektová metoda by měla být základem řešení tzv. průřezových témat – viz dále.

4. Využívání pracovních listů

Pracovní listy by měly motivovat žáky k pozorování, k získávání informací z okolí, hledat souvislosti. Využívají se zejména na úrovni základních škol, úroveň úkolů a otázek musí odpovídat věku a mentální vyspělosti i probíraným tématům. Náměty úkolů do pracovních listů k procvičení a k praktickým činnostem:

Příklady

Zapíš si na papír, které chemické sloučeniny použiješ v průběhu celého dne. Toto zjišťování opakuj třikrát. Kolik různých chemických látek to průměrně bylo? Kolik z těchto látek (podle Tvého mínění) bylo přírodního a kolik umělého původu (tj. které z těchto látek jsou také v přírodě, a které nikoliv).

Vysvětli, proč se olovo nebo rtuť (podobně další látky) více hromadí v tělech dravců, než v tělech ptáků žijících se semeny rostlin.

Proč můžeme říci, že i sůl kuchyňská se může pro člověka stát jedem? Vysvětli, v jakém případě.

Proč se ekologicky správně chovají lidé, kteří si kupují prací prášky neobsahující sloučeniny fosforu?

Proč není zdravé jíst často uzeniny? Vyhledej v textu skupinu chemických látek, které při uzení masa vznikají a zjisti, jaké může mít účinky na zdraví.

Proč se staré léky nesmějí používat? Co se s nimi má dělat?

Proč je důležité zachovávat všechny bezpečnostní předpisy pro zacházení s chemickými látkami v krajině - např. v zemědělství a v lesnictví?

Proč je nebezpečné jíst chleba, jablka (a podobně i jiné potraviny), na kterých se objevila plíseň? Vyhledej v textu skupinu látek, které v takových potravinách vznikají a vysvětli, jak mohou ovlivnit zdraví člověka.

Jaké vlastnosti by měly mít uměle vyrobené chemické látky, aby nepoškozovaly prostředí?

Proč se nesmí mýt auta a další dopravní prostředky u rybníka, potoka nebo další vody v přírodě?

Proč se musí beze zbytku podle pokynu lékaře využívat antibiotika?

5. Besedy s odborníkem

Pro besedu s odborníkem je třeba si vždy předem vyjasnit o jaký typ informací jde, do jaké míry náročnosti, jaká je úroveň posluchačů v dané oblasti apod. Jako přípravu pro diskusi je možno zadat přečtení některých informací, např. z odborné literatury, článků z časopisů, z denního tisku, z internetu.

Tak můžeme zorganizovat besedu o některém vybraném okruhu nebezpečných odpadů, např. o pesticidech, o aktuálním místním problému, nebo naopak o problému ve světě (třeba převážení NO do rozvojových zemí). Velmi zajímavé bývají besedy s lékaři o vlivech NO na zdraví, s pracovníky resortu životního prostředí o způsobech odstraňování odpadů, o právním řešení problému apod., s chemiky o různých typech NO apod.

6. Hry

Tuto metodu je možno rovněž úspěšně využívat u problematiky NO. Zejména je vhodná pro žáky nižších tříd. Jednoduché známé formy hry je možno využít k aktivnímu procvičení a osvojení si řady informací.

Příklad

Např. jeden žák jde za dveře, ve třídě se domluví, který odpad představuje, a žák se po příchodu do třídy snaží zjistit, co představuje. Na jeho otázky třída odpovídá pouze „ano, ne“. Otázky se mohou týkat znaků nebezpečných odpadů, jejich vzniku, vlastností, odstraňování apod.

Jiné hry mohou být s modely třídících nádob, do kterých se děti učí správně odkládat odpad (třeba jeho obrázky) a oddělovat NO, nevkládat ho do nádob pro ostatní odpad, ale umisťovat ho do speciálního místa představujícího sběrný dvůr.

Přitom se aktivně procvičí řada pojmů a znalostí a je možno podnítit zájem žáků. Hru ovšem pro nedostatek času není možné ve škole zařazovat příliš často, daleko větší možnosti jsou v oblasti mimoškolních aktivit. Jiné hry mohou být s modely třídících nádob, do kterých se děti učí správně odkládat odpad (třeba jeho obrázky) a oddělovat NO, nevkládat ho do nádob pro ostatní odpad, ale umisťovat ho do speciálního místa představujícího sběrný dvůr.

7. Dramatické ztvárnění situace

Dramatické scénky je možno organizovat k různým situacím ze života. Žáci se přitom učí zaujímat různé role, argumentovat – a zároveň si uvědomují složitost řešení mnoha problémů ze života.

Příklad

Příkladem scénky může být diskuse k zakládání skládky (spalovny) pro nebezpečné odpady: role v této scénce mohou být zástupci občanů, kteří si nepřejí takovou skládku ve svém okolí představitelé resortu ŽP, kteří musí řešit odstraňování NO investoři podniku pro odstraňování NO (výstavby spalovny), hygienik, zástupci ekologické organizace, představitelé výzkumu, majitel pozemku, na kterém má být podnik postaven apod.

Dalším příkladem může být situace, kdy se řeší umístění sběrného dvoru pro NO apod. Doporučuje se využívat místní situace – i aktuální, navazovat kontakty s místní samosprávou. V takových případech je možno, aby žáci uskutečnili i průzkum názorů občanů, který je

možno v dramatické scénce využít. Stejně si žáci mohou zahrát na zasedání obecní rady, která má řešit problém odpadů v místě, apod. V tomto případě je možno postupovat tak, že několik žáků představuje členy obecní rady, několik představitelů tisku, ostatní různé nátlakové skupiny občanů (představitel protichůdně zaměřených organizací, různých odborných institucí, popř. i soudce) a ve vzájemné diskusi se snaží problém řešit.

Žáci se tak mohou vcítit do určených rolí, využívají získané znalosti, uvědomují si ještě jejich nedostatek, argumentují a poznávají, jak je často problematické zaujímat jednoznačně vyhraněná stanoviska, jak je důležitá spolupráce, vzájemné pochopení a respektování vždy nejdůležitějších hodnot (např. zdraví a života).

8. Exkurze, tematické vycházky, přímé pozorování prostředí

Tyto vyučovací formy by vždy měly být zahrnuty do aktivit školy. Žáci by měli vědět, kde je v jejich okolí sběrný dvůr a jak funguje, u starších žáků je podle možností zajímavé uspořádat exkurzi do spalovny či do některého dalšího zařízení pro využívání a odstraňování odpadů. Vždy je důležité, aby tyto formy byly spojeny s odborným výkladem, se zadáním nějakého úkolu k pozorování, či ke zjišťování informací. Úkoly je možno zadat skupinově a v následující hodině záznamy porovnat a zhodnotit. Přímý styk žáků s prostředím má největší výchovný vliv a z dlouhodobého hlediska zanechává v mysli i nejvíce informací. K rozvíjení schopnosti pozorovat prostředí je vhodné vytvářet i určité předpoklady např. zadáme úkoly, čeho je třeba si všimnout, jak si informace zaznamenávat, aby bylo možno o pozorovaném jevu následně sdělovat informace a diskutovat.

9. Výstavy, návštěvy filmů, využívání videí apod.

Problémy NO bývají obvykle součástí různých těchto informačních prostředků zaměřených k problematice životního prostředí. Vytváření výstavek, zařazování filmů a dalších audiovizuálních prostředků do vyučování je možné zejména při různých příležitostech, jako je Den Země, Světový den ŽP, na středních školách v době maturit či v dalších dnech s méně intenzivní výukou (před prázdninami apod.). Po využití těchto forem by získané informace měly být vždy probrány a zhodnoceny v diskusi.

10. Praktická cvičení a laboratorní práce poskytují příležitost pro řešení úkolů

Cvičení se týkají různých vlastností odpadů a je možno je využívat spíše ve vyšších ročnících základní školy a především na středoškolské úrovni. Pokud jde o pokusy s NO, musí to být pouze takové, které nejsou pro žáky nebezpečné. Příkladem může být analýza pracích prášků na obsah fosforu, popř. s návazností na uměle navozenou demonstraci eutrofizace vody, zjišťování změny pH prostředí, vlivu ropných látek na vodu apod.

11. Soutěže, přehlídky prací, studentské konference

Tyto formy preferují samostatnost v přijímání a zpracování informací i při jejich prezentaci i tvořivost a nápaditost v různých aktivitách. Pokud se týká nebezpečných odpadů není ovšem možné organizovat soutěže ve sběru NO pro děti a mládež z bezpečnostních důvodů. Je možno ovšem organizovat soutěž o nejlepší fotografii, o kresbu, o literární vyjádření názorů na NO, na úrovni střední školy i přehlídku případových studií, mezi nimiž může být zahrnuta témata k NO.

3.3.3. Jak začleňovat informace o nebezpečných odpadech do vzdělávání ve školách

Informace o problematice NO je možno ve škole postupně začleňovat v souvislosti implementací požadavků nových rámcových vzdělávacích programů, podle nichž si školy mají připravovat své školní vzdělávací programy. Rámcové vzdělávací programy pro ZŠ jsou již schválené, pro střední školy se připravují. V mnoha směrech zdůrazňují environmentální vzdělávání a výchovu, a právě v těchto souvislostech je možno vyžadovat i šíření informací o NO. Uplatňování problematiky by mělo být součástí celkového školního plánu vzdělávání pro udržitelný rozvoj a mělo by se projevit

- v jednotlivých vzdělávacích oborech a předmětech
- v rámci průřezových témat s důrazem na integraci poznatků
- v rámci celoškolských aktivit a ve spolupráci s mimoškolním prostředím

Výběr témat i jejich metodická interpretace musí ovšem vyhovovat především jednotlivým stupňům a typům vzdělávání, musí vycházet a využívat regionální a místní možnosti, odrážet aktuální situaci a hlavně nesmí být formální a násilná.

3.4. Jak zlepšit sběr nebezpečných odpadů v obci?

Základním předpokladem toho, aby zavedený systém sběru nebezpečných odpadů byl občany skutečně využíván, musí být jejich dobrá informovanost. Je proto nezbytné poskytovat základní informace o škodlivosti nesprávného zacházení s upotřebenými výrobky obsahujícími nebezpečné látky a o důsledcích, které takové jednání - o zavedeném systému sběru nebezpečných odpadů obcí (umístění speciálního kontejneru, termíny přistavení mobilní sběrný).

3.4.1. Osvěta veřejnosti v oblasti nebezpečných odpadů

Problematika NO je velmi aktuální a dotýká se již bezprostředně celé populace, protože se s věcmi, které se mohou měnit v nebezpečné odpady setkáváme stále častěji. Mnohé látky, které používáme, jsou nebezpečné přímo svou podstatou, jsou to látky, o nichž víme, že jsou toxické (jedovaté), žíravé, hořlavé apod. a proto je nezbytné dodržovat zásady bezpečného nakládání s nimi.

U mnoha látek je však jejich nebezpečnost skrytá, často souvisí až s překročením jejich množství v prostředí a následnými jevy (např. prací prášky s obsahem fosfátů), s poznáním jejich vlivů až po dlouhé době (freony, pesticidy a další), nebo s druhotným vznikem toxických, mutagenních a karcinogenních látek (např. při spalování odpadů z domácností).

Tato situace vyžaduje, aby nebezpečnost nesprávného nakládání s takovými látkami byla objasňována široké veřejnosti, a to co nejpochoptelnějším a nejzajímavějším způsobem.

Je to úkol velice obtížný, protože dospělý člověk má již vytvořeny a většinou i zafixovaný určité názory, které obvykle těžko mění. Často ani není ochoten přijímat nové odborné informace.

Pro dospělou veřejnost je třeba volit jiné způsoby šíření informací o nebezpečných odpadech, než pro děti a mládež. Především je důležité si uvědomit, že dospělý člověk má v naprosté většině zájem o informace o zdraví, své i svých blízkých a proto je užitečné s nimi spojit

i doplňující informace směřující k pochopení nebezpečnosti odpadů. Nesprávné zacházení s nebezpečnými odpady je obvykle spojeno pouze s pohodlností a s neinformovaností, takže je možné, že vhodně předané informace by mohly vést ke změně jednání a tedy odpovědnému omezování a odstraňování nebezpečných odpadů. „Dovzdělávání“ dospělé populace v oblasti NO vyvolané novými poznatky a vážností aktuální situace by proto měla být věnována patřičná pozornost.

3.4.2. Jak předávat informace o nebezpečných odpadech dospělým??

Podobně jako u dětí a mládeže je důležité předat

- a) informace objasňující nebezpečnost odpadů a zdůvodňující nezbytnost jejich omezování a odpovědného zacházení s nimi,
- b) informace o tom, které látky v našem prostředí jsou nebezpečné a čím, nebo jak si můžeme nebezpečné látky kolem sebe sami vyrábět,
- c) kam s NO a jak jednat, abychom nebezpečné látky ve svém prostředí zbytečně nevytvářeli – jak s nimi nakládat.

Při zpracování informací je třeba vždy zvažovat, pro kterou část dospělé populace jsou informace určeny. V naprosté většině je třeba vycházet z předpokladu, že většina lidí se ve všeobecném vzdělávání ve škole zatím nedozvěděla některé základní souvislosti, které jsou pro pochopení nebezpečnosti odpadů, jejich dlouhodobých a následných důsledků i hromadění v prostředí potřebné. Tyto informace, viz část 1, je třeba zpracovat do přijatelné a poutavé podoby pro dospělou veřejnost, a to různě v různých formách vzdělávání a osvěty.

3.4.3. Koho a které formy předávání informací je možno doporučit?

Obecní úřady

Obecní úřady mají velmi důležitou funkci v šíření informací o odpadovém hospodářství a tedy i o nebezpečných odpadech. Vyplývá to z povinností obcí, které se týkají shromažďování a odstraňování komunálních odpadů a s tím spojené nezbytné osvěty veřejnosti. Obecní úřady mají možnosti působit na veřejnost velmi rozmanitými prostředky, prostřednictvím tisku, vydáváním informačních materiálů, při různých setkáních s občany, pořádáním osvětových akcí atd. Mají možnost účinně, např. i formou různých dotací, využívat v tomto směru místní tisk, podniky, organizace, školy apod. Důležitým předpokladem je, aby sami pracovníci místních úřadů byli v tomto směru dobře proškoleni a věnovali nebezpečným odpadům náležitou pozornost. Je velmi důležité, aby pracovníci, kteří přicházejí do styku s ostatními občany, uměli také vysvětlit důvody nezbytnosti správného zacházení s odpady.

Podniky odpadového hospodářství

Podobně zásadní vliv na informovanost občanů o nebezpečnosti odpadů mívají i podniky, které jsou zaměřeny na sběr a svoz těchto odpadů. Věnují obvykle velkou pozornost především informacím o způsobu jejich správného třídění a shromažďování. Osvětová práce všech podniků odpadového hospodářství zahrnuje různé formy, letáky, informace do sdělovacích prostředků, materiály pro školy, besedy a diskuse s občany, přednášky pro pedagogy, umožňování exkurzí atd. I jejich působení by mělo zahrnovat nejen informace ryze praktického charakteru co, kam a kdy odevzdávat, ale i objasňování důvodů a

nezbytnosti proč tak činit. Velmi důležitá je spolupráce se školami, protože prostřednictvím škol je možno velmi účinně šířit potřebné informace mezi veřejnost a v některých směrech je možno (samozřejmě v souladu s předpisy) zajišťovat i sběr nebezpečného odpadu – např. malých baterií, v odborných školách technického zaměření apod. Podniky odpadového hospodářství mohou působení škol motivovat vhodně i vypisováním soutěží, dotací, při exkurzích, prostřednictvím patronátů, účasti na různých akcích apod.

Sdělovací prostředky

Uplatnění problematiky ve sdělovacích prostředcích závisí v první řadě na informovanosti novinářů, redaktorů apod. Není proto efektivní pouze vyžadovat na sdělovacích prostředcích, aby věnovaly této problematice pozornost, ale doporučuje se uspořádat odborné akce pro pracovníky sdělovacích prostředků ke zvýšení odborné připravenosti redaktorů novin, časopisů, rozhlasu, TV k informování o otázkách nebezpečných odpadů. Zdůraznit nejen význam aktuálních informací spojených s „ekologickými katastrofami“, ale i důležitost osvěty v této oblasti. Sdělovací prostředky by mohly být významně nápomocny předávání potřebných informací. Akce by měla být připravena na přiměřeně odborné úrovni tak, aby podchytila zájem redaktorů a v první řadě jim objasnila podstatu problému. Současně by měl být zdůrazněn i regionální princip. Zvláštní význam mají místní noviny v jednotlivých obcích, které obvykle informují o místech, kde se NO shromažďují, ale měly by informovat i o dalších vzdělávacích místních akcích zaměřených k problematice NO o besedách, filmech atd.

Spolupráce s místními organizacemi

Spolupráce s místními organizacemi má své specifické zvláštnosti zejména na venkově a ve městech. Je možno říci, že ve městech žijí lidé spíše izolovaněji a místní organizace obvykle nezaujímají tak významné místo v životě občanů. Naopak na venkově některé organizace, zvláště hasiči, popř. ochránci přírody, myslivecké a zahrádkářské spolky apod. mají velmi významné postavení v životě obce. Bylo by proto užitečné využít tyto možnosti pro zvýšení informovanosti obyvatel obcí o problematice NO, zejména např. o nebezpečnosti spalování plastů, o nesprávném odstraňování vyjetých minerálních olejů atd. Bylo by proto užitečné projednat tyto možnosti s ústředním vedením těchto organizací a připravit lektory pro postupně odborně správné a zajímavě podané informace o NO. Některé zájmové organizace dospělých by bylo možno využít pro šíření informací o NO i v městském prostředí (např. ČSOP) a některé organizace i pro proškolení potřebných lektorů pro městské i venkovské prostředí (např. Český spolek pro péči o ŽP, Klub ekologické výchovy).

Střediska ekologické výchovy

Zvláštností středisek ekologické výchovy u nás je jejich často převažující zaměření na školní mládež, zatímco obtížnější působení na dospělé veřejnost zůstává zcela v pozadí jejich zájmu. Tuto situaci by bylo třeba podstatně změnit. Střediska ekologické výchovy by se měla daleko výrazněji ujmout a významně přispět k dozdělování veřejnosti v této oblasti.

Spolupráce s různými podniky

Další příležitost pro šíření informací představují podniky a jejich podnikové formy školení, do nichž by bylo možno problematiku NO zabudovat, pokud tam již není. Využít by v tomto směru bylo možno např. Český ekologický manažerský servis a Českou průmyslovou radu pro ŽP.

Vhodné osvětové pomůcky

Pro dospělou populaci by bylo třeba vydat účinné pomůcky k šíření informací o NO. Doporučuje se připravit vhodně obsahově i výtvarně zpracované motivační plakáty a další propagační materiály (letáky, brožury), ale také pomůcky uceleně poskytující informace o této oblasti – např. video, film, interaktivní počítačovou hru apod.

Specifické vzdělávací akce

V různých oblastech vzdělávání dospělých je možno využívat některé osvědčené formy, jako jsou přednášky s použitím audiovizuálních prostředků, besedy s odborníky, panelové diskuse apod. I pro dospělé je ovšem možno využít také exkurze s odborným výkladem, společné akce pro rodiče a děti apod.

Využití vhodných příležitostí

Pro osvětu dospělých (včetně problematiky NO) je možno také využít některé vhodné příležitosti v průběhu roku, např. Den Země, některé místní akce, soutěže apod. V tomto případě může být problematika NO spíše pouze součástí celkových propagačních a motivačních akcí.

Spolupráce veřejnosti a škol

Mimořádný význam pro sdělování informací o problematice nebezpečných odpadů dospělé populaci může mít spolupráce školy s rodinou a s veřejností vůbec. K osvětě dospělých mohou přispět učitelé, je možno např. připravit ve spolupráci se žáky vhodnou akci k těmto otázkám, např. účast rodičů a veřejnosti na prezentaci projektů žáků v této oblasti, na diskusích, besedách ve škole, soutěžích apod. Možnosti školy pro osvětu okolní veřejnosti jsou dosud zcela nedoceněné a zatím se (např. ze strany MŽP) téměř nepodporují.

Poradenství

Pro dospělou veřejnost je důležité zajistit i možnost specifických porad k problematice NO a objasnění konkrétních aktuálních problémů. Ekologické poradny by bylo třeba náležitě vybavit i informacemi o NO, např. přehledem firem a odborníků pověřených k řešení problematiky NO, potřebné literatury, vzdělávacích pomůcek atd. Poradny by byly žádoucí i ke spolupráci se školami.

Propagace

K upoutání pozornosti o problematice nebezpečných odpadů je vhodné využít i různých propagačních forem, což samozřejmě vyžaduje ve všech směrech zajištění finančními prostředky. Této formě věnují pozornost zejména místní úřady a podniky odpadového hospodářství. Větší pozornost by si zasluhovala ze strany sdělovacích prostředků, např. informace o spolupráci se školami, o pozitivních příkladech odpovědnosti občanů v tomto směru.

4. Závěr

Komplexní osvěta populace zaměřená na nebezpečné látky v prostředí a ochranu zdraví by vyžadovala vložení určitých finančních prostředků do přípravy speciálních pomůcek a k proškolení důležitých cílových skupin k zajišťování správně a účinně předávaných informací o nebezpečných odpadech. Na druhé straně je ovšem možno předpokládat, že by uvedené způsoby informací mohly mít potřebný efekt nejen z hledisek environmentálních, ale i ekonomických (snížení nemocnosti okamžité i perspektivní) a sociální (zvýšení kvality života) a byly by z celospolečenského hlediska vysoce efektivní. Taková komplexní osvěta by mohla navíc významně přispět i k celkovému zlepšování ekologického vědomí občanů.

5. Použité a doporučené zdroje informací:

Zákony:

V první řadě zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění, na <http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb01185&cd=76&typ=r>

zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, v platném znění, na <http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb01477&cd=76&typ=r> – zákon o obalech

Použité informace k NO:

Systémy hospodaření s odpady v obcích. Dílčí výstup z projektu MŽP VaV/720/2/00 Intenzifikace sběru, dopravy a třídění komunálních odpadů, SLEEKO, Praha, 2001

Produkce odpadů EEZ a její vývoj. Dílčí zpráva SLEEKO Praha k projektu MŽP VaV/720/4/01 Recyklační programy, ECO trend s.r.o., Praha, 2005

Optimální recyklační program komodity pneumatiky. Dílčí zpráva k projektu MŽP VaV/720/4/01 Recyklační programy, ECO trend s.r.o., Praha, 2004

Hodnocení materiálových a ekonomických toků u vybraných komodit. Závěrečná zpráva k projektu MŽP VaV/720/4/01 Recyklační programy, ECO trend s.r.o., Praha, 2003

Odpady v Praze – statistika sběru komunálního odpadu. Odpadové fórum č. 7-8/2006, CEMC, Praha, 2006

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve změně pozdějších předpisů a navazující prováděcí předpisy

Analýza zdravotních rizik při nakládání s biodegradabilními odpady. Průběžná zpráva k projektu MŽP VaV/SL/7/115/05 Výzkum možností využívání bioodpadu a zeleného odpadu z velkých městských aglomerací, SAKO Brno a.s., 2006

Doporučené časopisy a internetové stránky

Odpady

Odpadové fórum

Environmentální aspekty podnikání

Planeta

Internetové stránky:

<http://www.natur.cuni.cz> – UK PřF

<http://www.czu.cz> – Česká zemědělská univerzita

<http://www.env.cz> – Ministerstvo životního prostředí

<http://www.cenia.cz> - Cenia

<http://www.aopk.cz> – Agentura ochrany přírody a krajiny

<http://www.cizp.cz> – Česká inspekce životního prostředí

<http://www.ewa.cz/index.php?sekce=169&d=1> – ekologické portály

<http://www.21stoleti.cz/> - časopis 21.století

<http://www.scienceworld.cz/> - časopis ScienceWorld

<http://www.vesmir.cz/> - Vesmír

<http://www.osel.cz/> - rozcestník k dalším informacím

<http://rozum.atlas.cz/default.asp?id=vseznalek> – všeználek

<http://www.pavucina-sev.cz/bedrnik.htm> - Bedrník

<http://www.differentlife.cz/different.htm> - DifferentLife

<http://www.ekolist.cz/> - elektronický Ekolist + řada odkazů

<http://www.iabc.cz/> - elektronická verze časopisu ABC

<http://www.volny.cz/evans01/sisyfos/> - časopis Sisyfos
<http://www.veronica.cz/> - Veronika
<http://www.sedmagenerace.cz/> - Sedmá generace
<http://www.differentlife.cz/odkazy.htm> - odkazy na ekologické organizace
<http://csop.ecn.cz/> - ČSOP
<http://www.hnutiduha.cz/home.php> - Hnutí Duha
<http://www.greenpeace.cz/> - Greenpeace
<http://ekolist.cz/kn-voda.shtml> - Ekolist v elektronické podobě
<http://www.detizeme.cz/> - Děti země
<http://www.dripatka.cz/> - Dřípatka
<http://www.brontosaurus.cz/> - Hnutí Brontosaurus
<http://www.seznam.cz/Instituce-a-urady/Neziskove-a-humanitarni-institute/Neziskove-organizace/Ekologicke/> - rozcestník k NNO
http://www.trideni.cz/content/online_index_final.htm - vše o třídění odpadů
<http://www.jaktridit.cz/> - jak třídit odpady – virtuální třídění – i klipy
http://www.ekokom.cz/co_je_trideni.php - třídění odpadů
<http://www.quido.cz/ekologie/desatero.htm> - desatero domácí ekologie
<http://ekolist.cz/zd-odpady.shtml> - rady týkající se odpadů
<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=96> – ekoznačky
<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=93> – informace o odpadech
<http://www.greenpeace.cz/onas/tipy/tip13.html> - tipy pro ekologicky šetrnější život
<http://www.ekospotrebitel.cz/> - vše o obalech a odpadech
<http://www.ekolist.cz/zeldotaz.shtml> - odpovědi na dotazy
<http://eldar.cz/zelenyklid/> - zásady ekologického chování
<http://www.ekodum.cz/> - rozcestník – domácí ekologie
http://sweb.cz/Kapitan.Milan/Ekologie/Ekologie_odpad.htm - odpady
http://www.cenia.cz/www/webapp.nsf/webitems/home_EkologickySetrneVyroby - ekologické výrobky
http://www.imp-servis.cz/odpad_4.asp - sběr nebezpečných baterií

Další vhodná literatura:

Braníš M.: Základy ekologie a ochrany životního prostředí, Informatorium, Praha 1997
Damohorský M. a kol.: Právo životního prostředí, C.H.Beck Praha 2003
Doubková Z., Roudná M.: Legislativní opatření v oblasti biologické bezpečnosti, MŽP 2004
Hadač E.: Ekologické katastrofy, Horizont 1987
Kvasničková D., Mikulová V., Plachejová E.: Životní prostředí, Fragment Praha 1998
Meadows D. et L.: The Limits to Growth, New York 1972
Meadowsová, Meadows, Randers: Překročení mezí, Praha 1995
Moldan B.: Ekonomické aspekty ochrany životního prostředí, Praha 1997
Moldan B.: (Ne)udržitelný rozvoj, ekologie, hrozba i naděje, Praha 2001
MŽP: Statistické ročenky životního prostředí
MŽP: Státní politika životního prostředí, 2004 – 2010
MŽP: Zprávy o životním prostředí
Odum P. : Základy ekologie, ČSAV Praha 1977
OECD: Zpráva o politice, stavu a vývoji životního prostředí – ČR, Praha 2005
Úřad vlády ČR: Strategie udržitelného rozvoje ČR, Praha 2005

Příloha - Náměty pro uplatňování tématicky nebezpečných odpadů (NO) ve vzdělávacích oborech – předmětech

V následujícím přehledu námětů jsou všeobecně vzdělávací obory (předměty) uspořádány podle obvyklého členění ve školách:

Český jazyk

Problematika NO je vhodné téma pro různé formy slohu, např. k popisu místní situace a vlastního jednání, k úvaze o možných důsledcích podcenění nesprávného zacházení s NO, vlastních názorů na dané téma apod. Je možné vést diskusi o nebezpečnosti odpadů, učit se komunikovat, používat odborné výrazy, využívat i dramatické formy ztvárnění tématu, při němž se žáci vžívají do různých rolí např. při rozhodování o umístění skládky NO, učí se argumentovat, nacházet zdůvodnění pro a proti – a zároveň si uvědomují problémy s tím spojené, nutnost zaujímat stanoviska, hledat řešení, atd.

Přístupy uplatňované v tomto předmětu by měly využívat poznatky nabyté v přírodovědné oblasti vzdělávání i v oblasti společenskovedné. Tématicku NO je možno vyhledat i ve sdělovacích prostředcích nebo naopak ve formě odborného článku v některém časopisu a po přečtení obsah rozebrat a ověřit si, jak žáci textu rozumějí, jak dokážou přečtené interpretovat.

Cizí jazyk

Na téma NO je možno zejména na středoškolské úrovni zadat přiměřeně obtížný překlad či čtení cizojazyčného textu. Vždy by měla být pozornost zaměřena k procvičení alespoň několika základních termínů z této oblasti v cizím jazyce, zejména termíny odpad, nebezpečný odpad, vliv na zdraví, vliv na přírodu, odstraňování NO, odebrání NO od spotřebitele, odpovědné jednání, NO v domácnosti, shromažďování NO apod.

Dějepis

Historický pohled na nebezpečnost odpadů by neměl chybět při objasňování některých jevů v minulosti, zejména ve středověku a měl by být spojen i s uvědoměním si některých základních rysů průmyslové revoluce (viz kap. 1.). Zájem by mohl být podněten např. zadáním zpracování samostatného referátu na téma nebezpečnosti odpadů v minulosti, ale zejména na středoškolské úrovni i porovnáním současnosti a minulosti v této oblasti.

Občanská nauka (Základy společenských věd na středoškolské úrovni)

Tento předmět by měl velmi výrazně přispět k formování odpovědnosti ve vztazích člověka k prostředí, takže problematika NO by měla být z tohoto hlediska velmi podnětná. Doporučit je možno např. uspořádání besedy s odborníkem na toto téma spojené s následnou diskusí, zpracování referátu o problematice NO v daném místě, uspořádat místní průzkum názorů občanů na zacházení s NO apod. Žáci by se měli učit zaujímat stanovisko, zdůvodňovat ho i obhajovat, vzájemně komunikovat, a proto velmi vhodnou vyučovací metodou by mělo být i využití dramatických scének, např. na téma „Kam s ním“? (Doporučené role: prodávající v různých obchodech a kupující různé věci, které se po použití stávají NO, nebo na téma odstraňování NO na sběrném dvoře v obci apod. Předmět by měl poskytnout i základní informace o právním řešení tohoto problému a o ekonomických aspektech.

Matematika

Na téma odpadů a zvláště NO je možno zadat různé příklady v souvislosti s probíraným učivem. Číselné podklady může učitel získat např. na internetu, nebo na vyšších stupních školy zadat jejich získání žákům, je možno je získat i z místních informací z obecního úřadu,

ze statistických zpráv apod., takže se žáci mohou naučit i prakticky takové informace získávat a využívat je.

Fyzika

V tomto předmětu je možno zájem k problematice zaměřit zejména v učivu o radioaktivitě, nebezpečné vlastnosti odpadů a opět je možno využít i samostatné práce žáků k získávání zajímavých informací z této oblasti prostřednictvím internetu .

Chemie

Předmět představuje v mnoha směrech těžiště informací o nebezpečných odpadech zejména při uvádění příkladů nebezpečnosti různých látek, jejich toxicity, výbušnosti, ale i způsobů odstraňování.

V souvislosti s tímto předmětem se doporučuje uspořádat podle možností i návštěvu zařízení určeného ke zpracování nebo odstraňování odpadů, místního sběrného dvora, probrat i způsoby nakládání s NO, uspořádat besedu s odborníkem apod. (viz dříve).

Přírodopis – Biologie

Jde o další ze stěžejních předmětů pro tuto oblast, ve kterém by žáci postupně měli pochopit, co znamená hromadění nebezpečných látek v prostředí, jaké jsou pak důsledky pro přírodu a pro lidské zdraví a měli by samozřejmě opět v diskusi třeba na základě uvedených příkladů zaujímat stanovisko, uvědomovat si vlastní odpovědnost. Součástí předmětu jsou na různých úrovních informace týkající se zdraví a životosprávy a to je opět příležitost pro uplatnění problematiky NO, viz kap. 1.

Estetické předměty – především Výtvarná výchova

V této vzdělávací oblasti je možno podnítit zájem žáků např. zadáním úkolu zpracovat plakát (popř. jinou formu vybidnutí ke správnému jednání) vyjadřující ohrožení prostředí a zdraví nebezpečnými odpady, což velmi výrazně orientuje i k vlastnímu správnému jednání. Ve výtvarné výchově je možno připravit a zrealizovat hru na správné třídění odpadů apod.

Tělesná výchova

V souvislosti s tělesnou výchovou se prosazuje i výchova ke zdraví zachovávaní bezpečnostních pokynů atd. a to je opět příležitost k nenásilnému, ale důslednému upozorňování na nebezpečnost některých odpadů a na nutnost správného zacházení s nimi.

Odborné předměty

Na středoškolské úrovni by tato problematika měla být náležitě zmíněna i v rámci odborného vzdělávání a to diferencovaně podle studovaného oboru. Např. ve zdravotnických školách jsou zvláště důležité informace o nebezpečných odpadech ve zdravotnictví, léčích, infekčních odpadech, ostrých odpadech apod. Na zemědělských školách je důležité náležitě probrat otázky hnojiv a pesticidů i z hledisek jejich nebezpečnosti pro přírodu a zdraví, z hledisek jejich používání i odstraňování odpadů. V technicky zaměřených školách, zejména podle jejich orientace k různým oblastem, je velmi důležité probrat NO i do podrobnosti. Je to téma vhodné a potřebné pro stavební průmyslové školy, otázky nebezpečných odpadů z některých stavebních materiálů, a zajištění bezpečnosti zařízení pro odstraňování NO apod. Mimořádně závažné je pro oblast chemických průmyslových škol, odkud se jistě mnozí absolventi budou přímo orientovat k řešení této problematiky.

V oborech zaměřených k dopravě jsou důležité informace o přepravě NO, o zpracování olejů, akumulátorových baterií atd. V oborech elektrotechnických je nutné zaměřením na odstraňování mnoha druhů NO jako baterií, TV obrazovek, jiných elektronických a elektrických zařízení

atd. V oborech textilních je důležité uvědomovat si nezbytnost správného odstraňování zbytků barev a jejich roztoků atd.

V mnoha středních odborných učilištích a učilištích (např. při přípravě zedníků, lakýrníků, truhlářů, zemědělců atd.) jsou velmi důležité zejména praktické informace o tom, jak nakládat s NO při práci, tedy, jak se pracuje s barvami, laky, s elektrotechnikou, s výbušnými materiály, s pesticidy, rozpouštědly a jejich odpady. Ve středních odborných školách je třeba dbát i na podrobnější odborné informace spojené s NO, které jsou v dané profesi zvláště důležité.

Integrovaný přístup – průřezové téma

Podle nových postupně zaváděných rámcových vzdělávacích programů se nedílnou součástí vzdělávání musí stávat tzv. průřezová témata, která kladou důraz na rozvíjení schopnosti integrovaného celistvého pohledu na problémy. Jedno z průřezových témat na všech vzdělávacích stupních je environmentální výchova a v jeho rámci je např. možno zvolit si i téma odpadů, jako téma, v jehož rámci budou učitelé programově spolupracovat při zařazování informací o odpadech a zvláště i o nebezpečných odpadech. Je vhodné uplatňovat projektovou metodu a zařazovat formy vyučování orientované k přímým vztahům žáků k okolnímu prostředí. Rozbor projektové metody viz dříve. Zdůraznit je třeba nezbytnost spolupráce pedagogů různých předmětů tak, aby žáci postupně získávali informace týkající různých aspektů NO.

Průřezové téma vyžaduje, aby bylo rozpracováno v určitém časovém úseku (v určitých týdnech v určitém ročníku). Žáci v této době postupně získají různé informace o odpadech a zvláště i NO, jsou vybízeni k jejich aktivnímu doplňování, k vyjadřování vlastních názorů atd. Součástí by mělo být i zpracování určitých úkolů projektovou metodou ve skupinách samozřejmě na různé náročnosti podle věku a mentálních schopností žáků. Nedílnou součástí průřezového tématu by měly být i formy vyučování uskutečňované mimo školu a zařazení závěru, ve kterém žáci prezentují samostatné práce (a práce skupin).

Na 1. stupni ZŠ je integrovaný pohled zcela přirozený, protože žáky vede jeden učitel a informace získané např. ve vlastivědě využije třeba v českém jazyku a naopak. Na této úrovni je třeba hlavně varovat před nebezpečností odpadů a seznámit, kam s nimi. Pozornost se musí klást i na citové působení. Vhodnou metodou může být vyprávění např. pohádka ukazující nebezpečnost některých věcí v prostředí a následná hra, spojená s výtvarným projevem, vycházkou apod. Důležité je zejména na této úrovni navazovat kontakty s rodiči.

Na 2. stupni ZŠ se už žáci dozvídají řadu informací v jednotlivých předmětech a je třeba tyto informace propojovat. Je možno postupovat tak, že v určitém časovém období se učitelé domluví o spolupráci na tomto tématu a pak se mohou úkoly v jednotlivých předmětech rozdělit např. takto:

Obsah	Předměty
vymezení pojmu nebezpečný odpad hromadění cizorodých látek v potravní pyramidě, příklady NO, vlivy NO na přírodu různé vlivy NO na zdraví, možné vstupy nebezpečných látek do organismu, odpady a přenašeči nemocí, hygienické zásady nakládání s odpady, kompostování, vyloučení NO	přírodopis
druhy NO a jejich příklady, vlastnosti NO charakteristika NO: odpady průmyslové, komunální, fyzikální a chemické vlastnosti odpadů, příklady nebezpečných odpadů (odpady výbušné, hořlavé, toxické) nakládání s jednotlivými druhy NO, přeměna odpadů na druhotné suroviny recyklace způsoby odstraňování odpadů, třídění, skládkování, dekontaminace zemin, spalování s využíváním energie	chemie
druhy záření, vlivy ionizujícího záření na organismus, radioaktivní odpady	fyzika
zákon o odpadech a NO, povinnosti jedince a obce v hospodaření s NO, finanční nároky na odstraňování NO, aktivity jedinců, třídy, školy, obce ve sběru odpadů a jejich třídění	občanská nauka
problém NO v průmyslově rozvinutých zemích, problém NO v rozvojových zemích místní řešení problémů NO, regionální informace, umístění sběrného dvoru, mobilní sběr	zeměpis
historie NO, souvislost objevů NO s vývojem společnosti	dějepis
zhodnocování vzhledu prostředí odpady, zpracování kresby, plakátu, letáčku apod. na téma NO	výtvarná výchova
vyjádření vlastního názoru na problematiku NO, zpracování informace o NO v daném místě	literární výchova
překlad článku týkajícího NO, výběr základních termínů v cizím jazyku	cizí jazyk
zjištění a odhady NO v místě, využití informací. výpočet příkladů na téma NO, práce se statickými údaji	matematika
zjištění informací o NO z internetu	informatika

Kromě uplatnění v předmětech je vhodné zařadit projektovou metodou zpracování tématu NO v našem okolí. Přitom je možno žáky ve třídě rozdělit do skupin a zadat každé skupině řešení určitého úkolu :

Příklad

1. úkol: zjistit, kolik NO vzniká doma v tomto měsíci - přehled – roztrídění do skupin
 2. úkol: zjistit aktuální organizaci odstraňování odpadů, popsat zařízení atd.
 3. úkol: uskutečnit rozhovor – zjistit názory na NO doma a v okolí
 4. úkol: zjistit, jak je veřejnost v daném místě informována o NO
- K řešení úkolů je možno připravit pracovní listy, zadat základní otázky a ponechat volnost k jejich doplnění a rozvedení.*

Společně pak je třeba získané výsledky vyhodnotit a připravit jejich prezentaci ve třídě, ve škole nebo i za účasti rodičů uspořádat projektový den zaměřený k NO. V jeho rámci je možno také uspořádat besedu s odborníkem, využít vhodné video, lze zařadit dramatické ztvárnění nějaké situace apod.

Na středoškolské úrovni může být začleňování informací o nebezpečných látkách, o jejich vlastnostech, vlivu na přírodu a zdraví, o nebezpečných odpadech vznikajících po upotřebením různých věcí, o možnostech jejich využívání, omezení a odstraňování do jednotlivých vzdělávacích oblastí obdobné, samozřejmě na odpovídající úrovni. Podobně by zpracování průřezového tématu věnovaného odpadům a v tomto rámci i nebezpečným odpadům mělo být náročnější a mělo by výrazně směřovat k uplatňování samostatné práce, k využití internetu (např. zjištění předpisů, místních vyhlásek, adres oprávněných osob), odborné literatury (informace o složení odpadů, o důsledcích v prostředí o recyklaci a regeneraci) i k vlastním aktivitám v prostředí (dojít do prodejen, které mají povinnost zpětného odběru, zjistit zaměřenost sběrného dvora, problémy a perspektivy jejich fungování atd.). Doporučuje se postupovat podle popsané projektové metody – viz dříve.

Celoškolní a celotřídní aktivity

Velký význam v environmentální výchově mají také různé celotřídní a celoškolské aktivity a spolupráce škol s mimoškolním prostředím. Pokud se týká celkové problematiky odpadů, je velmi důležité, že v současné době již většina škol třídí odpad a žáci tak postupně získávají dovednost v tomto směru i návyky pro další život. Pokud jde o NO je situace jiná. Žáci do škol nesmějí přinášet nebezpečné odpady a jen výjimečně se ve škole soustřeďuje takový odpad jako jsou baterie a monočlánky. V tom případě se o bezpečnost sběru musí starat firma provozující sběr NO se zaškoleným personálem a potřebným vybavením, která uzavře se školou smlouvu.

V každém případě se žáci učí nebezpečné odpady odlišovat, nejlépe na konkrétních příkladech (ukázky s obrázky apod.), diferencovaně podle věku a mentální úrovně žáků a uvědomují si, že mezi ostatní odpad nepatří.

Celotřídní aktivity zaměřené k problematice NO mohou být pak zaměřeny např. k poznávání, kam se NO v daném místě má odkládat, tj. exkurze do sběrného dvora (viz dříve), nebo to mohou být různé informační výchovné a vzdělávací aktivity jako je návštěva filmů k problematice životního prostředí a udržitelného rozvoje, výstav, středisek ekologické výchovy a na vyšších stupních škol i odborných seminářů (třeba i profesně zaměřených) apod. Často je možno takové formy vyučování uplatnit právě v souvislosti s celoškolskými aktivitami. Ty se většinou organizují při různých vhodných příležitostech, jako je Den Země, Světový den ŽP, v době maturit i různých místních příležitostech.

Velmi důležitá je spolupráce škol s mimoškolním prostředím. K problematice odpadů, včetně NO, jsou zaměřeny i některé programy pro děti a mládež ve střediscích ekologické výchovy. Většinou jsou tyto programy velmi pečlivě připraveny a promyšleny tak, aby ovlivňovaly jak racionální stránku osobnosti, tak i citovou a aby byly spojeny s ukázkou vhodných a správných aktivit. Zahrnují často takové metody, jako jsou hry, dramatické scénky, řešení problémových úkolů apod. Návštěvy středisek ekologické výchovy je možno školám vždy jednoznačně doporučit a rovněž průběžně s nimi spolupracovat. Některá střediska nabízejí školám i pracovní listy a podrobně rozpracované projekty k různým otázkám životního prostředí a v té souvislosti i k problematice NO. Nabídky jsou stále aktualizovány a rozesílány do škol a je třeba jim věnovat pozornost.

Kromě této spolupráce škola ovšem může využívat i další kontakty. Především se doporučuje navázat spolupráci s příslušnými pracovníky veřejné správy zaměřenými k problematice životního prostředí (odborů životního prostředí), kteří mohou přijít do školy na besedy a přednášky a mohou být učiteli nápomocni při organizování exkurze apod. Další možností je navázat spolupráci mezi různými školami a někdy je možno využít i odborníky z vysokých škol na zajímavé přednášky pro tuto oblast především u škol již profesně zaměřených k podrobnějším informacím o otázkách NO v dané oblasti.

Nelze nepřipomenout velmi důležitou spolupráci škol s podniky a organizacemi zaměřenými ke sběru, zpracování nebo odstraňování NO, které mají i vlastní zájem na spolupráci s veřejností a spolupráce se školami je pro ně často vítanou příležitostí k propagaci vlastní činnosti v této oblasti.

Často je možno doporučit i spolupráci s představiteli různých organizací, které jsou zaměřeny k environmentální problematice a mohou poskytnout informace zejména o některých aktuálních problémech. V této souvislosti je vhodné uspořádat i panelovou diskusi ve škole (nebo se účastnit takové akce v mimoškolním prostředí), kdy se v „panelu“ účastní představitelé jak ekologických organizací, tak zástupci veřejné správy, podnikatelské sféry, výzkumné oblasti apod., aby žáci byli přítomni odborné diskusi a uvědomovali si, jak často velmi složité je řešení problémů životního prostředí a jak se ovlivňují aspekty ekologické, ekonomické i sociální tj. různé přístupy lidí k dané problematice. Z toho, co bylo řečeno, je zřejmé, že škola i mimoškolní oblast mohou velmi účinně ovlivňovat vztahy dětí a mládeže k otázkám NO a připravovat je i v této oblasti pro život, pro další příjem informací z této oblasti i pro odpovědnost v jednání.

Je třeba si uvědomit, že problematika NO má své specifické zvláštnosti, že nejde pouze o na cvičení dovednosti třídít odpad, ale i o pochopení všech souvislostí a dlouhodobých vlivů nebezpečných látek na přírodu i na zdraví, zdůraznění odpovědnosti současnosti za budoucí vývoj . To vyžaduje využívání vhodných metod a forem k předávání odborných poznatků podle věkových, mentálních a profesních zvláštností dětí a mládeže, dovedností a návyků konkrétního jednání a ve svém důsledku správné zacházení s nebezpečnými odpady.

