

Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta národohospodářská

Nakladanie s PET nápojovými obalmi na Slovensku

(Oborová seminární práce)

Autor: Pavol Minárik
E-mail: xminp07@vse.cz

Nakladanie s PET nápojovými obalmi na Slovensku

Obsah

Obsah.....	1
1. Úvod	2
2. Nakladanie s PET obalmi ako teoretický problém.....	3
2.1. Makro- a mikroekonomické súvislosti (úloha trhu a štátu)	3
2.2. Teoretické možnosti nakladania s odpadmi z obalov a ich hodnotenie.....	5
2.3. Možné metódy hodnotenia jednotlivých systémov	7
3. Súčasná situácia v oblasti PET obalov na Slovensku.....	9
4. Navrhované možnosti nakladania s PET obalmi.....	12
4.1. Alternatíva zálohového zberu	12
4.2. Alternatíva separovaného zberu	17
5. Komparácia navrhovaných možností	20
6. Záver	24
Literatúra a zdroje	25
Abstrakt	26
Keywords.....	26
JEL classification	26

1. Úvod

V deväťdesiatych rokoch sa PET fľaše stali bežnou súčasťou života v krajinách strednej Európy. S tým súvisí značný nárast množstva odpadu tohto druhu a následná požiadavka nejakým spôsobom riešiť problém nakladania s ním. Dôležitá je skutočnosť, že PET obaly sú druhotnou surovinou – riešenie je teda nutné hľadať práve v tomto kontexte. V posledných rokoch je tento problém širšie sledovaný aj na Slovensku. V diskusii sa presadzujú najmä dve alternatívy prístupu k PET obalom, a to zálohový zber a separovaný zber.

Cieľom tejto práce je porovnať obe alternatívy z ekonomickej a environmentálnej perspektívy. Za týmto účelom bude potrebné stanoviť kritéria hodnotenia jednotlivých systémov a následne určiť hodnoty jednotlivých parametrov. Časť týchto parametrov je samozrejme predmetom spoločenského, resp. politického rozhodovania. Preto budú výsledky len jedným z možných riešení uvedeného problému.

V prvej, teoretickej časti práce budú stručne popísané širšie súvislosti nakladania s PET odpadmi – ekonomické súvislosti odpadového hospodárstva a teoretické modely nakladania s obalmi s odpadmi. Na záver prvej časti je diskutovaná metóda ich hodnotenia, ktorá je aplikovaná v časti analytickej. Druhá časť práce popisuje súčasnú situáciu na Slovensku a vytvára podklad pre tretiu časť. Tá je analýzou konkrétnych riešení problému nakladania s odpadom z PET nápojových obalov. Posledná kapitola obsahuje porovnanie oboch alternatív a diskusiu o výsledkoch.

V oblasti zdrojov k riešenému problému je na mieste určitá obozretnosť. Keďže sa zavedenie jedného či druhého systému stalo na Slovensku predmetom sporu rôznych nátlakových skupín, jednotlivé štúdie môžu odrážať záujmy zástancov jednej alebo druhej alternatívy. To sa týka predovšetkým štúdie Zväzu obchodu SR (ZO SR, 2003) a štúdie Fakulty financií Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici (FF UMB, 2003). Preto sa základom pre analytickú časť tejto práce stala najmä štúdia spoločnosti M.E.S.A. 10 Consulting Group z roku 2005, u ktorej nie je dôvodný predpoklad zaujatosti, a ktorej údaje vyznievajú v kontexte vyššie zmienených štúdií pomerne kompromisne.

2. Nakladanie s PET obalmi ako teoretický problém

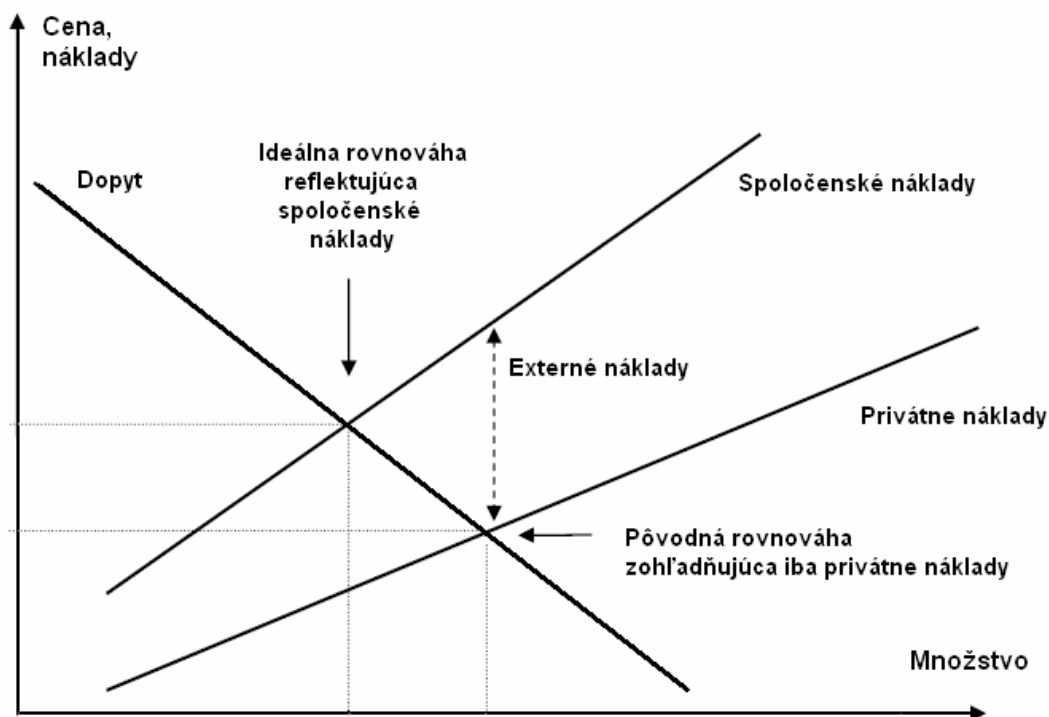
Problém nakladania s PET obalmi je súčasťou širšieho problému odpadu a odpadového hospodárstva. Prvá časť tejto kapitoly preto popisuje širšie ekonomické súvislosti skúmanej oblasti. V druhej časti sú potom popísané konkrétne možné riešenia nakladania s odpadmi z obalov. V záverečnej časti kapitoly sú prezentované niektoré možné spôsoby hodnotenia jednotlivých systémov, ktoré sú potom aplikované v analytickej časti práce.

2.1. Makro- a mikroekonomické súvislosti (úloha trhu a štátu)

Na úvod skúmania problému nakladania z odpadom z PET obalov je vhodné stručne sa oboznámiť s prístupom ekonomickej teórie k problematike odpadov. Dôležité je uvedomiť si, že "samotný pojem odpad z obalov je vlastne ekonomickým nezmyslom... Materiál považovaný za odpad z obalov je produkčným vstupom, ktorý je ďalej použiteľný v neobmedzenom počte výrobných cyklov. Odpadom sa stáva iba preto, že náklady na tok takéhoto materiálu od spotrebiteľa k výrobcovi sú pociťované ako príliš vysoké v porovnaní s nákladmi na zbavenie sa odpadu na úkor prostredia." (M.E.S.A. 10, 2005, s. 6) V súvislosti s odpadmi sa otvárajú dva okruhy otázok – prvý súvisí s vyčerpatelnosťou prírodných zdrojov, druhý z negatívnymi externalitami.

K otázke vyčerpatelnosti možno pristupovať z dvoch uhlov, a to z pohľadu čerpania prírodných zdrojov a z pohľadu znečistenia životného prostredia. V prípade čerpania prírodných zdrojov je možné silne argumentovať v prospech trhu – rast ceny primárnej suroviny spojený s poklesom jej zásob by mal vyrovnáť náklady na zapojenie druhotných surovín do výroby. Na základe ekonomických argumentov neexistuje ospravedlnenie pre reguláciu v odpadovom hospodárstve z dôvodu hrozby vyčerpania zásob nerastných surovín. (Čamrová, 2005, s. 1-4)

V prípade znečisťovania životného prostredia je situácia zložitejšia. Životné prostredie je statkom kolektívnej spotreby (čistým verejným statkom). Dochádza preto k čerpaniu tohto statku súkromnými subjektmi bez toho, aby tieto subjekty zahrnuli náklady do svojich kalkulácií – dochádza teda k vzniku negatívnej externality, tržného zlyhania. Existencia negatívnej externality bráni dosiahnuť spoločensky optimálny výstup. (graf 1)



Graf 1: Existencia negatívnej externality (podľa M.E.S.A. 10, 2005, s. 6).

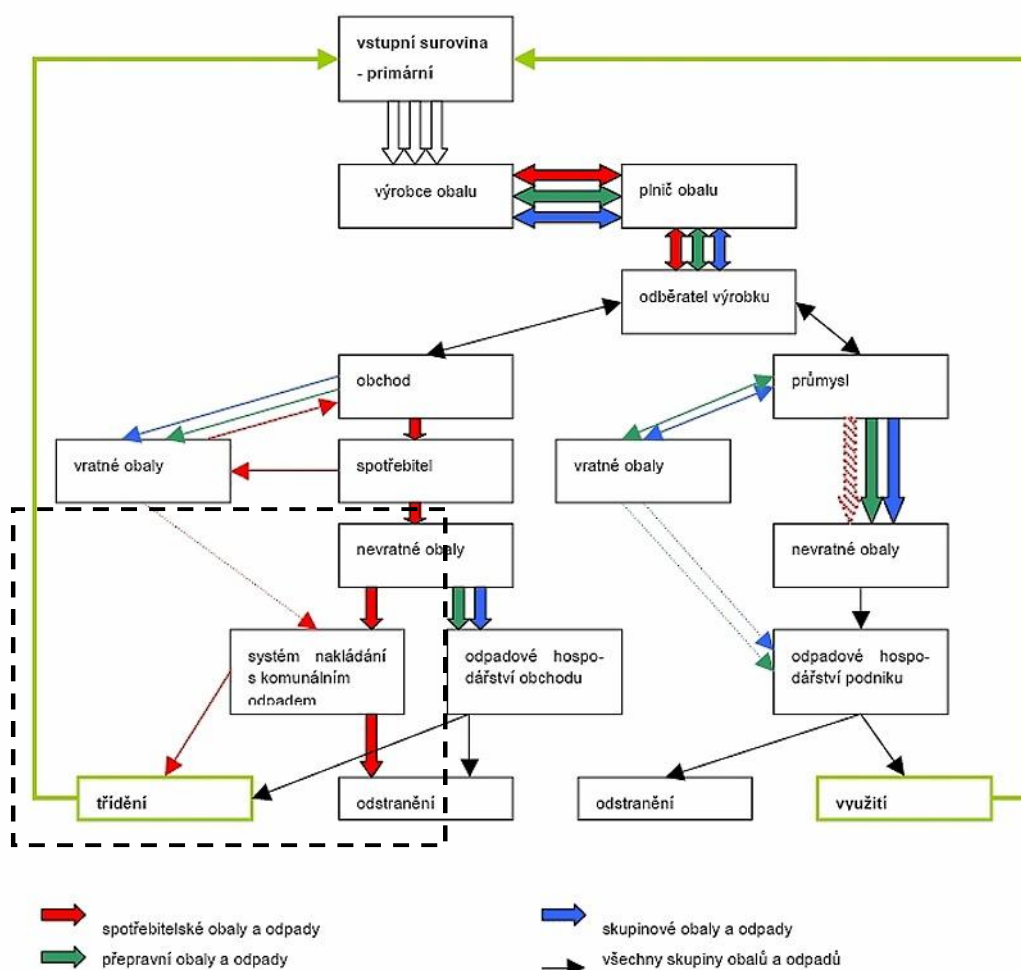
V prístupe k externalitám možno voliť dve riešenia. Prvým z nich je štátny zásah, ktorý donúti pôvodcu externality zahrnúť náklady do svojej kalkulácie. Priekopníkom tohto prístupu je A. C. Pigou (1928). S alternatívou, ktorá vylučuje z problému zásah štátu, prišiel R. Coase (1960). Podstatou je jasné vymedzenie vlastníckych práv. Na základe tohto vymedzenia sa poškodzovatelia a poškodení môžu vzájomne dohodnúť na riešení, ktoré bude výhodné pre všetky zúčastnené strany. (Čamrová, 2005, s. 5-6)

Problém nastáva v prípade existencie veľkého počtu poškodzovateľov, resp. poškodených, a teda veľkých transakčných nákladov. Takúto situáciu považujú niektorí za dôvod pre aktivitu štátu. Navyše, v špecifickom prípade odpadu z obalov je nielen veľký počet poškodených a poškodzovateľov, ale sa tieto skupiny navzájom prelínajú. Je teda nemožné zabezpečiť vyjednávanie týchto dvoch previazaných skupín a štátna intervencia ľahko teoreticky obhájitelná. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 7-8)

Teoreticky je možné uvažovať aj tržný prístup k recyklácii (viď Čamrová, 2005). Z pohľadu tejto štúdie je však podstatné, že štát sa rozhodol vstúpiť do oblasti hospodárenia s odpadmi z obalov. Ďalej sa preto sústredíme sa len štátnu reguláciu odpadového hospodárstva.

2.2. Teoretické možnosti nakladania s odpadmi z obalov a ich hodnotenie

Obaly a odpady z obalov vytvárajú v ekonomike určitý tok, ktorý je v základoch zobrazený v obrázku 1 (Slavík a kol., 2004, s. 87). Problém, ktorému sa venuje táto práca, sa týka malej časti tohto toku – v obrázku 1 je vyznačený obdĺžnikom vľavo dole. Ide teda o časť (v súčasnej dobe) nevratných spotrebiteľských odpadov.



Obrázok 1: Schéma tokov obalov a odpadov z obalov (podľa Slavík a kol., 2004, s. 87).

Nakladanie s týmito odpadmi možno zaistiť rôznymi spôsobmi. Tieto spôsoby sú limitované jednak zákonnými predpokladmi a tiež technickou dostupnosťou zvoleného systému. Najjednoduchším a najmenej ekonomicky náročným spôsobom je odstránenie uložením na skládku, prípadne spálením v spaľovni komunálnych odpadov. Tento spôsob je však v rozpore s existujúcou národnou i európskou legislatívou (podrobnejšie v kapitole 3), ktorá dáva prednosť využívaniu a recyklácii odpadov. (Slavík a kol., 2004, s. 87)

K naplneniu legislatívnych cieľov v oblasti zhodnocovania a recyklácie možno postupovať rôznymi spôsobmi. Pre modelové riešenia možno podľa literatúry (Slavík a kol., 2004, s. 89) využiť nasledujúce systémy:

- integrovaný systém nakladania s obalovými a komunálnymi odpadmi
 - variant komoditného zberu
- duálny systém nakladania s obalovými a komunálnymi odpadmi
 - variant zberu ľahkej obalovej frakcie a ostatných využiteľných zložiek KO
- zálohový systém
 - variant zálohovania spotrebiteľom pre zber, recykláciu hradia povinné osoby prostredníctvom vlastnej alebo štátnej organizácie

V prípade integrovaného systému nakladania s obalovými a komunálnymi odpadmi (ďalej len KO) sú použité obaly zbierané v rámci systémov separovaného zberu využiteľných zložiek komunálnych odpadov. Systém organizuje obec, zmluvne zaist'uje oprávnená osoba (zvozová firma) a ďalšie oprávnené osoby (úprava odpadov a spracovanie). Časť nákladov na zber, prepravu a úpravu odpadov na druhotnú surovinu hradia povinné osoby.

Výhodou tohto systému je možnosť využiť ho pre všetky typy a druhy obalov, nízke administratívne a prevádzkové náklady, a teda nižší dopad na cenu baleného tovaru (menej ako 1 %). Nevýhodou je nižšia účinnosť, obmedzenie hospodárskej súťaže a malá flexibilita systému vzhľadom k veľkému počtu subjektov pôsobiacich v celom reťazci. (Slavík a kol., 2004, s. 90)

Duálny systém nakladania s obalovými a KO predpokladá, že obaly sú zbierané oddelene ako samostatný zber odpadov z obalov, len sklo je zbierané v rámci obecného systému zberu. Systém zberu obalov organizujú povinné osoby prostredníctvom najatých zvozových firiem, zber ostatných využiteľných KO organizujú obce. Povinné osoby hradia náklady spojené so zberom a spracovaním obalov, obce hradia náklady spojené so zberom ostatných zložiek KO.

Výhodou duálneho systému je podobne ako u integrovaného systému možnosť využiť ho pre všetky typy a druhy obalov, ďalej vyššia účinnosť (až 80%), zjednodušenie tokov odpadov a obmedzenie počtu zmluvných subjektov na minimum umožňujúce prevádzku

systemu. Nevýhodou sú vysoké administratívne a prevádzkové náklady, ktoré sa premietajú do cien baleného tovaru (15–30 % z ceny) a nerovné podmienky na trhu so službami v odpadovom hospodárstve. (Slavík a kol., 2004, s. 93-5)

V zálohovom systéme sú vybrané použité obaly zbierané na základe stanovených záloh do zberných miest (obvykle obchodná sieť). Zálohy majú motivovať spotrebiteľov, aby mali záujem použiť obal na zberné miesto vrátiť. Ostatné druhy obalových odpadov sú zbierané v rámci obecných systémov zberu využiteľných zložiek KO. Systém organizuje obchod a zvozové firmy, u ostatných obalov obce cez najaté zvozové firmy. Povinné osoby hradia náklady spojené s oboma spôsobmi zberu, a to buď sami prostredníctvom svojej alebo štátom zriadenej organizácie.

Výhodou je vysoká účinnosť zberu (80–90 % obalov) a priame zapojenie povinných osôb do systému. Nevýhodou je obmedzený počet druhov obalov, pre ktoré sa dá tento systém zaviesť. Ďalej sú problémom vysoké nároky na organizáciu systému a vysoké investičné, administratívne a prevádzkové náklady. Negatívom je aj malý komfort pre spotrebiteľa. (Slavík a kol., 2004, s. 98-9)

2.3. Možné metódy hodnotenia jednotlivých systémov

Pri hodnotení jednotlivých riešení môžeme použiť metódy analýzy efektívnosti verejných výdajov a programov. Náklady riešenia nakladania s obalmi síce nesie spotrebiteľ, podoba systému je ale záležitosťou administratívneho (alebo legislatívneho) rozhodnutia predstaviteľov štátu. V tomto prípade možno uvažovať o dvoch metódach analýzy, a to metóde CBA (cost-benefit analysis, analýza nákladov a výnosov) a metóde CEA (cost-effectiveness analysis, analýza nákladovej efektívnosti). (podľa Hamerníková, Kubátová, 1999, s. 173-7)

Metóda CBA je založená na porovnaní nákladov a výnosov (úžitkov) zvoleného riešenia. V prípade možných riešení nakladania s odpadom z PET obalov sú náklady pomerne dobre spočítateľné a vyjadriteľné v peňažných jednotkách. Výnosom (úžitkom) zavedenia niektorého zo systémov nakladania s týmto odpadom by malo byť zníženie ekologickej záťaže. Kritériom pre porovnanie efektívnosti modelu A oproti modelu B teda môže byť ukazovateľ efektívnosti E_{AB} ,

$$E_{AB} = \frac{\frac{V_A}{N_A}}{\frac{V_B}{N_B}},$$

kde V_A , V_B , sú výnosy modelov A a B, a N_A , N_B , sú náklady týchto modelov.

Peňažné ocenenie tohto úžitku je však značne problematické. V našom prípade ale bude pre porovnanie výnosov stačiť porovnanie miery záťaže prostredia pri aplikácií jednotlivých riešení.

$$E_{AB} = \frac{\frac{V_A}{N_A}}{\frac{V_B}{N_B}} = \frac{\frac{N_A}{N_B}}{\frac{V_A}{V_B}} = \frac{\frac{N_A}{N_B}}{\frac{MZP_A^{-1}}{MZP_B^{-1}}} = \frac{\frac{N_A}{N_B}}{\frac{MZP_B}{MZP_A}},$$

kde MZP_A a MZP_B vyjadrujú mieru zaťaženia prostredia u modelu A, resp. B.

Rovnaký ukazovateľ používa štúdia slovenskej analytickej spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 180), ktorá ho označuje ako súhrnný ukazovateľ miery environmentálno-ekonomickej efektívnosti (E_{EnvEk}).

Problém ocenenia výnosov možno "obísť" tiež použitím metódy CEA. Táto metóda porovnáva náklady vedúce k dosiahnutiu rovnakého výsledku. Aj keď výsledky jednotlivých systémov nakladania s obalovými odpadmi nie sú rovnaké, môžeme v tomto prípade porovnávať náklady rôznych systémov vedúcich k naplneniu stanoveného cieľa. Ak je napríklad v našom prípade stanovený recyklačný cieľ vlády na 40 % hmotnosti odpadu z PET obalov, budeme za "rovnaký výsledok" (tj. naplnenie cieľa) považovať dosiahnutie miery recyklácie 41 % aj 80 %. Samozrejme že tieto výsledky sú z pohľadu dopadu na životné prostredie rozdielne, preto metóda CBA bude poskytovať relevantnejšie údaje ako metóda CEA.

3. Súčasná situácia v oblasti PET obalov na Slovensku

Pre posúdenie jednotlivých navrhovaných možností je potrebné poznať súčasnú situáciu v oblasti odpadov z obalov na Slovensku. V tejto súvislosti budú najprv popísané podstatné legislatívne prvky súčasného systému – ciele zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov a vymedzenie zodpovednosti za tieto odpady. Ďalej budú uvedené niektoré skutočnosti o postoji zainteresovaných strán – miest a obcí, obyvateľov.

Ciele v oblasti jednotlivých druhov odpadov z obalov stanovujú jednak európske a jednak národné právne normy. Základným nadnárodným dokumentom v tejto oblasti je smernica 62/1994 ES o obaloch a odpadoch z obalov, ktorá okrem iného členskej štáty zaväzuje aj konkrétnymi povinnosťami, týkajúcimi sa zhodnocovania a recyklácie:

- do piatich rokov odo dňa, kedy táto smernica musí byť implementovaná do národnej legislatívy, sa bude zhodnocovať najmenej 50 % a najviac 65 % celkovej hmotnosti odpadov z obalov;
- v rámci tohto všeobecného cieľa, v tom istom časovom limite, sa bude recyklovať najmenej 25 % a najviac 45 % celkovej hmotnosti obalových materiálov obsiahnutých v odpade z obalov a to pre každý materiál minimálne 15 % jeho hmotnosti;
- do desiatich rokov odo dňa, kedy táto smernica musí byť implementovaná do národnej legislatívy, sa bude zhodnocovať a recyklovať také percento odpadov z obalov, aké určí rada tak, aby podstatne zvýšila ciele uvedené v predošlých dvoch odsekoch. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 25)

Národná úprava tejto oblasti vychádza z týchto cieľov. Je upravená najmä zákonom o obaloch (529/2002 Z.z.) a jeho vykonávacími predpismi. Na úprave tejto oblasti sa samozrejme podieľajú aj ďalšie predpisy, napr. zákon o odpadoch (223/2001 Z.z.). Recyklačné ciele sú stanovené nariadením vlády č. 220/2005 Z.z., ktorým sa ustanovujú záväzné limity pre rozsah zhodnocovania odpadov z obalov a pre rozsah ich recyklácie vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov. V kontexte diskusie o PET nápojových fľašiach je potrebné poznamenať, že v čase keď sa rozbiehala diskusia spôsobu zberu tohto druhu odpadu, bolo v platnosti iné nariadenie, a to nariadenie vlády č. 22/2003 Z.z. (s rovnakým názvom). Limity pre zhodnocovanie a recykláciu jednotlivých druhov odpadov, ktoré stanovovali uvedené nariadenia vlády, ukazujú tabuľky 1 a 2.

Cieľ pre rok	zhodnocovanie v % hm.			recyklácia v % hm.		
	2003	2005	2007	2003	2005	2007
Sklo	40	60	70	40	60	70
Plasty (bez PET)	28	30	40	10	16	20
Papier	36	55	60	30	45	55
Kovy	20	35	50	20	35	50
Polyetyléntereftalát	2	75	85	2	60	80
Celkom	33	50	58	27	42	52

Tabuľka 1: Záväzné limity pre rozsah zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov podľa nariadenia vlády č. 22/2003 Z.z.

Cieľ pre rok	zhodnocovanie v % hm.					recyklácia v % hm.				
	2005	2007	2009	2011	2012	2005	2007	2009	2011	2012
Sklo	40	43	46	50	60	40	43	46	50	60
Plasty	28	38	40	45	48	20	30	35	40	45
Papier	36	45	61	65	68	30	40	56	58	60
Kovy	20	25	35	50	55	20	25	35	50	55
Drevo	0	0	0	25	35	0	0	0	15	25
Spolu	32,3	39,4	49	56	60	28	35,6	46	50	55

Tabuľka 2: Záväzné limity pre rozsah zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov podľa nariadenia vlády č. 220/2005 Z.z.

Z porovnania cieľov stanovených jednotlivými nariadeniami je zjavné, že vláda musela pôvodné, pomerne ambiciózne ciele v oblasti zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov prehodnotiť a zrealizovať. Podľa nových limitov splní Slovensko požiadavky EÚ v oblasti zhodnocovania až okolo roku 2010, záväzky v oblasti recyklácie by mali byť splnené už v roku 2005. Ďalej je z porovnania evidentné, že vláda rezignovala na možnosť dosiahnuť recyklačný cieľ v oblasti PET a od roku 2005 nie je tento druh odpadu samostatnou položkou, ale súčasťou komodity plasty.

Úloha centrálnych orgánov v oblasti odpadov spočíva najmä vo vytváraní právneho rámca, teda v stanovení cieľov a základných pravidiel. Konkrétne riešenie nakladania s komunálnym odpadom a drobným stavebným odpadom je podľa zákona o odpadoch (223/2001 Z.z.) v kompetencii obcí. Obec je zákonom splnomocnená vydať všeobecne záväzné nariadenie obce, ktorým túto oblasť upraví. Náklady na činnosti nakladania s komunálnymi odpadmi hradí obec z miestneho poplatku.

Podľa zákona je každá obec povinná zavedením vhodného systému zberu odpadov zabezpečiť alebo umožniť zber a prepravu komunálnych odpadov vznikajúcich na jej území na účely ich zhodnotenia alebo zneškodnenia vrátane zabezpečenia zberných nádob zodpovedajúcich systému zberu komunálnych odpadov v obci a zabezpečenia priestoru, kde môžu občania odovzdávať oddelené zložky komunálnych odpadov v rámci separovaného

zberu. Zákon ďalej upravuje aj separovaný zber. Obce sú povinné zaviesť separovaný zber papiera, plastov, kovov, skla a biologicky rozložiteľných odpadov. Táto povinnosť im vzniká od 1. januára 2010. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 34)

Podľa štúdie spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 110), prejavujú mestá a obce v súčasnosti zvýšený záujem o separovaný zber skla, papiera, kovov a plastov celkovo. Väčšina miest a obcí realizuje separovaný zber najčastejšie prostredníctvom vlastných subjektov, príp. prostredníctvom komerčných podnikateľských subjektov alebo organizácií účelovo založených zoskupeniami miest a obcí. Najvyššiu úspešnosť dosahujú mestá a obce, ktoré zabezpečujú separovaný zber odpadu z obalov prostredníctvom vlastných subjektov a organizácií účelovo založených zoskupeniami miest a obcí. Medzi najväčšie problémy miest a obcí v tejto súvislosti patria najmä nedostatok finančných prostriedkov a účasť obyvateľov na tomto zbere.

V súvislosti s alternatívami riešenia problému nakladania s PET nápojovými fľašami existujú podľa štúdie M.E.S.A. 10 (2005, s. 111) dva názory miest a obcí na možnosti zberu PET obalov. Niektoré mestá a obce separovaný zber PET obalov nepreferujú pre finančné problémy, a preto podporujú zálohový systém PET obalov. Mestá a obce, ktoré už majú zavedený separovaný zber PET obalov, sú naopak proti zálohovému systému PET obalov, pretože do separovaného zberu PET obalov investovali veľa finančných prostriedkov a úsilia. Za najväčšie problémy označuje štúdia nedostatočnú uvedomelosť a zainteresovanosť zo strany obyvateľov, ďalej malú dostupnosť zberných nádob a zlú organizáciu systému.

Zaujímavý je postoj slovenskej verejnosti k otázke podpory zálohového, resp. separovaného zberu PET obalov. Podľa výskumu, ktorý realizoval Obchodná fakulta EU v Bratislave na vzorke 1 070 respondentov v 40 mestách a obciach na území Slovenska existuje medzi obyvateľstvom nezanedbateľná podpora triedenia odpadu. PET obaly podľa prieskumu triedi vždy 56,2 % opýtaných, pritom odpad vôbec netriedi menej než pätina opýtaných. Z respondentov, ktorí momentálne odpad netriedia, by sa do triedenia 36,1 % určite zapojilo, keby boli v blízkosti ich bydliska vhodné kontajnery. Z rovnakého prieskumu vyplýva, že do systému zálohového zberu je ochotných zapojiť sa 75,4 % respondentov, 23,1 % nie je ochotných zapojiť sa do tohto systému. Podpora oboch modelov je medzi obyvateľmi v podstate vyrovnaná, 41,5 % respondentov by uprednostnilo separovaný zber a 39,7 % preferuje zálohový systém nakladania s PET obalmi. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 114-6)

4. Navrhované možnosti nakladania s PET obalmi

V diskusii o spôsobe nakladania s odpadom z PET obalov sa teda presadzujú najmä dva alternatívne prístupy – zavedenie zálohového zberu a podpora separovaného zberu. Teoreticky je možné zaviesť tieto systémy paralelne, avšak marginálny úžitok v porovnaní so zálohovým systémom bude nízky, keďže medzi obidvomi systémami (zálohový, separovaný zber) dochádza k substitúcii v prospech zálohového systému. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 173) Pri zavedení kombinovaného systému budeme teda pre jednoduchosť predpokladať, že všetky vyseparované PET fľaše by boli vrátené v systéme zálohového zberu, a ďalej sa týmto systémom nebudeme zaoberať.

V tejto kapitole budú postupne popísané oba navrhované systémy. U každého z nich sa pokúsime určiť náklady a príjmy v rámci systému a na základe týchto údajov určiť výšku administratívneho poplatku na jednu PET fľašu, ktorá zabezpečí financovanie systému. Administratívny poplatok predstavuje náklady systému z pohľadu spoločnosti, resp. spotrebiteľov. Spoločenský úžitok je daný množstvom vyseparovaných PET fliaš.

4.1. Alternatíva zálohového zberu

Z možných spôsobov zberu jednorazových PET fliaš za účelom recyklácie sa práve zálohový zber vyznačuje najvyššou mierou návratnosti (podľa skúseností z európskych krajín dosahuje miera návratnosti 75-90 %). Dôvodom je ekonomická zainteresovanosť spotrebiteľov participujúcich na systéme. Systém je založený na princípe, že platí hlavne znečisťovateľ, pričom financovanie je z viacerých zdrojov. (FF UMB, 2003, s. 3)

Teoreticky možno uvažovať niekoľko modelov fungovania zálohového systému (podrobnejšie vid' M.E.S.A. 10, 2005, s. 87-104), a to

- model zálohovania so vznikom zálohy u výrobcu/dovozcu,
- model zálohovania so vznikom zálohy u maloobchodníka,
- model zálohovania so vznikom zálohy u výrobcu/dovozcu a zbernými centrami,
- model zálohovania so vznikom zálohy u maloobchodníka a zbernými centrami.

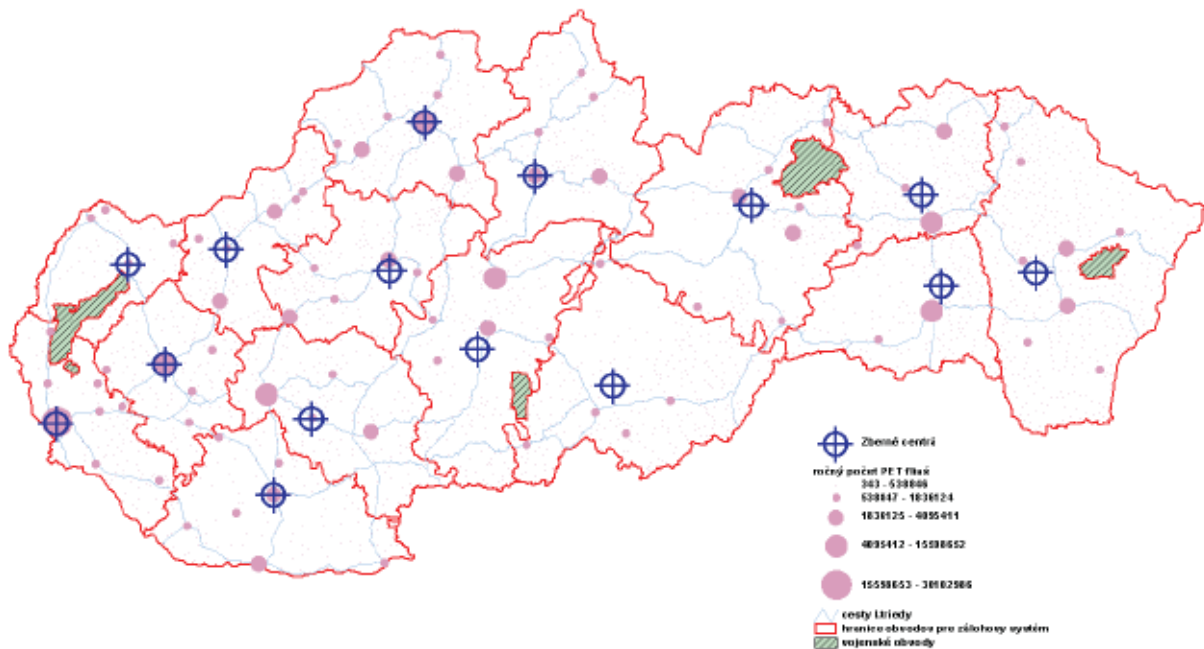
Z uvedenej štúdie spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 157) vyplýva, že najvýhodnejšou je alternatíva, zberu PET fliaš priamo u obchodníkov. S touto alternatívou počíta aj štúdia

Zväzu obchodu SR (ZO SR, 2003, s. 37), naproti tomu štúdia FF UMB počíta s vznikom zálohu o výrobcu, resp. dovozcu (FF UMB, 2003, s. 4).

Náklady systému možno rozdeliť na investičné a prevádzkové (mzdové, výrobné, iné) a finančné. Výpočet nákladov zálohového systému bude vychádzať predovšetkým zo štúdie spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 157-66). Je na mieste upozorniť, že štúdia FF UMB (2003) a ZO SR (2003) vyčíslujú náklady odlišne.¹

V najefektívnejšom modeli spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 140) sa počíta so zriadením jedného zúčtovacieho centra a optimálne geograficky rozmiestnenými 15 zbernými centrami (obrázok 2). Celkové investičné náklady podliehajúce odpisovaniu sú vyčíslené na 1 175,5 mil. Sk, náklady nepodliehajúce odpisovaniu (stavebné úpravy a bezpečnostný audit systému) na 82,22 mil. Sk. Náklady podliehajúce odpisovaniu zahŕňajú zberné automaty (RVM), sklady, dopravníkové pásy a automaty na triedenie PET obalov (slúžia na spočítanie a zaregistrovanie počtu nápojových PET obalov, ktoré sú vyzbierané manuálnym spôsobom v obchodnej sieti), vyprázdňovače zásobníkov zberných automatov a čističky PET obalov. Ďalej tieto náklady obsahujú vybavenie systému zálohovania výpočtovou technikou, zariadenie pre zberné centrá a zúčtovacie centrum (nábytok) a zberné vozidlá (na zvoz vyzbieraných nápojových PET obalov). Medzi stavebné náklady systému boli zahrnuté náklady na úpravu stavby maloobchodných prevádzok v prípade automatického zberu a v prípade manuálneho zberu nápojových PET obalov. (M.E.S.A. 10, 2005, s. 159)

¹ Pre porovnanie, cena nákupu odberného automatu (Reverse Vending Machine) je podľa štúdie ZO SR (2003, s. 51) až 2,4 mil. Sk (ročná údržba 20 % ceny), zatiaľ čo podľa FF UMB (2003, s. 8) len 600 tis. Sk (ročná údržba len 30-50 tis. Sk). Podľa štúdie M.E.S.A. 10 (2005, s. 159 a 163) bola nákupná cena po konzultácii s výrobcami stanovená na 1,2 milióna Sk, ročné náklady na údržbu sú 60 tis. Sk.



Obrázok 2: Geografické rozmiestnenie bodov pri zálohovom systéme (M.E.S.A. 10, 2005, s. 140).

Okrem investičných nákladov je treba uvažovať prevádzkové náklady. Používaná štúdia predpokladá konštantný počet pracovníkov v nasledujúcich 10 rokoch. Celkové mzdové náklady sú vyčíslené na 489,26 mil. Sk v roku 2007, s nárastom v nasledujúcich rokoch. Výrobné náklady (energie, služby, spotreba materiálu, a pod.) sú vyčíslené od 201,82 mil. Sk v roku 2007, tiež s postupným nárastom (viď tabuľka 3). Štúdia ďalej zohľadňuje miestne dane z nehnuteľností (za budovy skladov a príslušné pozemky).

Financovanie zavedenia zálohového systému predpokladá bankový úver. Na rozdiel od používanej štúdie uvažujeme čerpanie úveru počas roku 2006, splácanie úveru začne hypoteticky spolu so spustením systému v roku 2007. Splácanie úveru stanovíme na 6 rokov (čo je podľa prílohy štúdie FF UMB doba odpisovania použitých technológií). Ďalej zhodne so štúdiou M.E.S.A. 10 (2005, s. 165) uvažujeme rovnomerné mesačné splácanie istiny mesačne splácanie úrokov, mesačnú úrokovú mieru 0,317 %. Na výstavbu systému bude potrebné zabezpečiť zdroje vo výške 1 350 mil. Sk. Pre získanie komerčného úveru bude potrebné, aby zakladatelia systému získali aspoň 25 % z vlastných zdrojov. Úver teda bude čerpaný vo výške 1 040 mil. Sk. Celkové náklady sú súčtom jednotlivých nákladových položiek, uvedené sú v tabuľke 3.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Investičné náklady	188 613,3	188 613,3	188 613,3	188 613,3	188 613,3	188 613,3
Výrobné náklady	201 820,0	208 810,0	395 097,0	220 903,0	226 881,0	422 379,0
Mzdové náklady	489 263,0	506 210,0	521 040,0	535 528,0	550 018,0	556 715,0
Miestne dane	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0	1 200,0
Finančné náklady	36 539,5	29 945,9	23 352,3	16 758,7	10 165,1	3 571,5
Náklady spolu	917 435,9	934 779,3	1 129 302,7	963 003,1	976 877,5	1 172 478,9

Tabuľka 3: Náklady systému zálohového zberu (v tis. Sk). (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

Príjmy systému pochádzajú z troch zdrojov, a to z nevyžiadaných záloh, z predaja suroviny a z administratívneho poplatku, ktorý platia výrobcovia, resp. dovozcovia nápojov balených v PET fľašiach. Výška zálohy býva v modeloch uvádzaná v rozsahu 3-5 Sk, pre účely nášho modelu budeme uvažovať zálohu vo výške 4 Sk.² Príjem za predanú surovinu je budeme uvažovať podľa štúdie VUSAPL (2005, s. 24) vo výške 3 Sk/kg. To pri hmotnosti jednej PET fľaše 40 g predstavuje 0,12 Sk na jednu fľašu.³ Počet fliaš uvedených na trh vychádza zo štúdie M.E.S.A. 10 (2005, s. 157), ktorá zohľadňuje (podobne ako štúdia ZO SR) pokles predaja vplyvom zvýšenia ceny po zavedení administratívneho poplatku, a predpokladá ročne uvedenie na trh 316 166 tisíc kusov PET fliaš.

Problematickým parametrom je miera návratnosti, tj. podiel počtu vrátených PET fliaš na celkovom počte fliaš uvedených do obehu. Z dostupných zdrojov vyplýva, že sa táto miera bude pravdepodobne pohybovať medzi 70-90 %. V ďalšom výpočte budeme pracovať s dvoma modelmi. Prvý predpokladá počiatočnú mieru návratnosti 70-75 %, s pomalým nárastom na 90 % v horizonte 50 rokov. Druhý predpokladá rovnomerný rast počas prvých desať rokov v intervale 80-90 %, a ďalej konštantnú mieru návratnosti.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Miera návratnosti (v %)	70	71	72	73	74	75
Počet fliaš uvedených na trh (ks)	315 166	316 166	316 166	316 166	316 166	316 166
Počet vrátených fliaš (ks)	220 616	224 478	227 640	230 801	233 963	237 125
Nevyžiadané zálohy (Sk)	378 199,2	366 752,6	354 105,9	341 459,3	328 812,6	316 166,0
Príjem za surovinu (Sk)	26 473,9	26 937,3	27 316,7	27 696,1	28 075,5	28 454,9
Príjmy spolu bez admin. poplatku (Sk)	404 673,1	393 689,9	381 422,7	369 155,4	356 888,2	344 620,9

Tabuľka 4a: Príjmy systému zálohového zberu, model 1 (v tis. ks, resp. v tis. Sk). (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

² Vzhľadom na to, že v súčasnej dobe je záloha na sklenené vratné fľaše 4 Sk, je opodstatnené predpokladať, že normotvorca sa rozhodne pre rovnakú výšku zálohy.

³ Pre porovnanie, rovnakú cenu suroviny uvažuje analýza ZO SR (2003, s. 52). Nižšiu cenu predpokladá štúdia FF UMB (2003, s. 5), a to pre rok 2007 2,1 Sk/kg (a počíta s poklesom). Analýza spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 167) počíta s príjmom 10-12 Sk/kg suroviny.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Miera návratnosti (v %)	80	81	82	83	84	85
Počet fliaš uvedených na trh (ks)	315 166	316 166	316 166	316 166	316 166	316 166
Počet vrátených fliaš (ks)	252 133	256 094	259 256	262 418	265 579	268 741
Nevyžiadané zálohy (Sk)	252 132,8	240 286,2	227 639,5	214 992,9	202 346,2	189 699,6
Príjem za surovinu (Sk)	30 255,9	30 731,3	31 110,7	31 490,1	31 869,5	32 248,9
Príjmy spolu bez admin. poplatku (Sk)	282 388,7	271 017,5	258 750,3	246 483,0	234 215,8	221 948,5

Tabuľka 4b: Príjmy systému zálohového zberu, model 2 (v tis. ks, resp. v tis. Sk). (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

Posledným krokom analýzy zálohového systému je výpočet minimálnej výšky administratívneho poplatku, ktorá pokryje rozdiel medzi nákladmi a príjmami systému. Výpočet tohto rozdielu je uvedený v tabuľkách 5a a 5b, za predpokladu miery návratnosti 70 -75%, resp. 80-85 %. Vypočítaný rozdiel je v jednotlivých rokoch rôzny, jednotnú výšku administratívneho poplatku určíme ako vážený aritmetický priemer jednotlivých rozdielov, kde váhami budú v jednotlivých rokoch počty PET fliaš uvedené v danom roku na trh. V prípade miery návratnosti podľa prvého modelu by náklady pokryl administratívny poplatok vo výške minimálne 2,03 Sk na jednu PET fľašku. Ak uvažujeme mieru návratnosti predpokladanú v druhom modeli, minimálna výška administratívneho poplatku bude 2,42 Sk na jednu PET fľašu.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Náklady spolu (tis. Sk)	917 435,9	934 779,3	1 129 302,7	963 003,1	976 877,5	1 172 478,9
Príjmy spolu (tis. Sk)	404 673,1	393 689,9	381 422,7	369 155,4	356 888,2	344 620,9
Rozdiel (tis. Sk)	512 762,7	541 089,4	747 880,0	593 847,6	619 989,3	827 857,9
Počet fliaš uvedených na trh (tis. ks)	315 166	316 166	316 166	316 166	316 166	316 166
Na jednu fľašu (Sk)	1,63	1,71	2,37	1,88	1,96	2,62

Tabuľka 5a: Výpočet minimálneho administratívneho poplatku za predpokladu miery návratnosti v modeli 1. (údaje v tis. Sk, zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Náklady spolu (tis. Sk)	917 435,9	934 779,3	1 129 302,7	963 003,1	976 877,5	1 172 478,9
Príjmy spolu (tis. Sk)	282 388,7	271 017,5	258 750,3	246 483,0	234 215,8	221 948,5
Rozdiel (tis. Sk)	635 047,1	663 761,8	870 552,4	716 520,1	742 661,7	950 530,3
Počet fliaš uvedených na trh (tis. ks)	315 166	316 166	316 166	316 166	316 166	316 166
Na jednu fľašu (Sk)	2,01	2,10	2,75	2,27	2,35	3,01

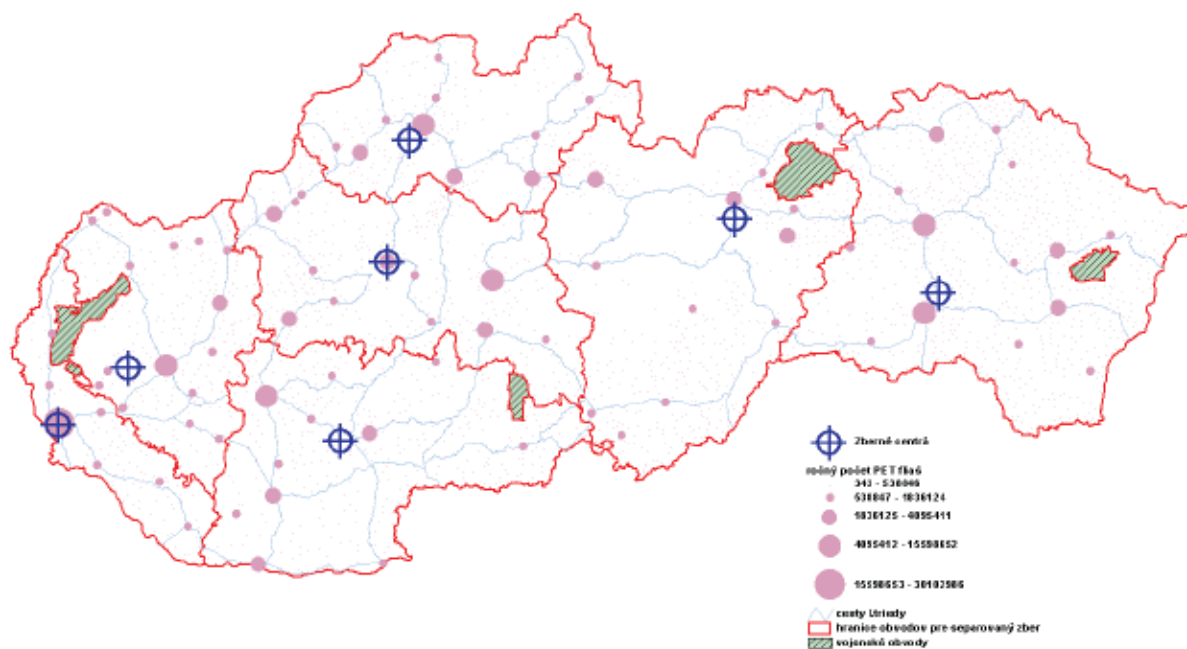
Tabuľka 5b: Výpočet minimálneho administratívneho poplatku za predpokladu miery návratnosti v modeli 2. (údaje v tis. Sk, zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

4.2. Alternatíva separovaného zberu

Separovaný zber predstavuje riešenie širšieho problému recyklácie a zhodnocovania vybraných zložiek komunálneho, resp. obalového odpadu. Ako bolo uvedené vyššie, v súčasnej dobe existuje separovaný zber vybraných komodít komunálneho odpadu, ktorý je podľa zákona organizovaný v kompetencii obcí. Vzhľadom na vysokú rozdrobenosť obcí a ich nedostatočné zdroje nie je možné efektívne uskutočňovať zber použitých PET obalov v rámci existujúceho systému. Táto práca teda predpokladá zavedenie samostatného systému zberu a spracovania odpadu z nápojových PET fliaš.

Výpočet nákladov separovaného systému bude vychádzať podobne ako u zálohového systému predovšetkým zo štúdie spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 141-150). V prípade separovaného iná komplexná kalkulácia neexistuje. Náklady systému možno opäť rozdeliť na investičné, prevádzkové (mzdové, výrobné, iné) a finančné.

Geograficky optimalizovaný model spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005, s. 139) počíta so 7 zbernými centrami po celom Slovensku (obrázok 3). Celkové investičné náklady sú vyčíslené vo výške 1 107 mil. Sk. Náklady obsahujú nákup plastových kontajnerov (s objemom 110 l a 1100 l), zberných vozidiel s lisom stavebných objektov zberných centier a ich vybavenie drvičkou a paketovacím lisom (M.E.S.A. 10, 2005, s. 141).



Obrázok 3: Geografické rozmiestnenie bodov pri systéme separovaného zberu (M.E.S.A. 10, 2005, s. 139).

Okrem investičných nákladov je aj v prípade separovaného zberu potrebné uvažovať prevádzkové náklady. Keďže triedenie suroviny je náročné na hrubú silu, používaná štúdia M.E.S.A. 10 ráta so zapojením miestnych nezamestnaných v rámci aktivačných programov. Celkové mzdové náklady sú vyčíslené na 65,6 mil. Sk v roku 2007, s primeraným nárastom v nasledujúcich rokoch. Výrobné náklady zahŕňajú predovšetkým náklady na zvoz vyseparovaných PET fliaš, ďalej náklady na energie a ďalšie náklady – spolu sú vyčíslené od 53,62 mil. Sk v roku 2007, s postupným nárastom (viď tabuľka 6). Štúdia ďalej zohľadňuje miestne dane z nehnuteľností (za budovy skladov a príslušné pozemky).

Aj financovanie zavedenia systému separovaného zberu predpokladá bankový úver. Všetky podmienky úveru (okrem jeho výšky) uvažujeme zhodne s podmienkami úveru pre zálohový systém uvedenými vyššie. Na výstavbu systému bude potrebné zabezpečiť zdroje v celkovej výške 1 192 mil. Sk. Pre získanie komerčného úveru bude potrebné, aby zakladatelia systému získali aspoň 25 % z vlastných zdrojov. Úver teda bude čerpaný vo výške 900 mil. Sk. Celkové náklady, ktoré sú súčtom jednotlivých nákladových položiek, sú zachytené v tabuľke 6.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Investičné náklady	160 455,3	160 455,3	160 455,3	160 455,3	160 455,3	160 455,3
Výrobné náklady	53 621,0	55 550,0	57 245,0	58 907,0	60 576,0	61 359,0
Mzdové náklady	65 599,0	67 871,0	69 859,0	71 802,0	73 745,0	74 643,0
Miestne dane	652,0	652,0	652,0	652,0	652,0	652,0
Finančné náklady	31633,47	25925,17	20216,88	14508,58	8800,29	3091,99
Náklady spolu	311 960,8	310 453,5	308 428,2	306 324,9	304 228,6	300 201,3

Tabuľka 6: Náklady systému separovaného zberu (v tis. Sk). (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

Príjmy systému separovaného zberu pochádzajú z predaja suroviny a z administratívneho poplatku, ktorý platia výrobcovia, resp. dovozcovia nápojov balených v PET fľašiach. Príjem za predanú surovinu je budeme uvažovať, rovnako ako v predchádzajúcej časti, podľa štúdie VUSAPL (2005, s. 24) vo výške 3 Sk/kg. To pri hmotnosti jednej PET fľaše 40 g predstavuje 0,12 Sk na jednu fľašu. Počet fliaš uvedených na trh preberáme zo štúdie M.E.S.A. 10 (2005, s. 152), ktorá vychádza z údajov ZO SR. Mieru návratnosti budeme v zhode s touto štúdiou predpokladať rastúcu v intervale 30-40%.

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Miera návratnosti	30	32	34	36	38	40
Počet fliaš uvedených na trh (ks)	367 854	378 307	387 765	397 459	407 396	413 506
Počet vrátených fliaš (ks)	110 356	121 058	131 840	143 085	154 810	165 402
Príjem za surovinu (Sk)	13 242,7	14 527,0	15 820,8	17 170,2	18 577,3	19 848,3
Príjmy spolu bez admin. poplatku (Sk)	13 242,7	14 527,0	15 820,8	17 170,2	18 577,3	19 848,3

Tabuľka 7: Príjmy systému separovaného zberu (v tis. ks, resp. v tis. Sk). (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

Posledným krokom analýzy systému separovaného zberu bude opäť výpočet minimálnej výšky administratívneho poplatku, ktorá pokryje rozdiel medzi nákladmi a príjmami systému. Výpočet tohto rozdielu je uvedený v tabuľke 8, za vyššie uvedených predpokladov. Vypočítaný rozdiel je v jednotlivých rokoch rôzny, jednotnú výšku administratívneho poplatku určíme ako vážený aritmetický priemer jednotlivých rozdielov, kde váhami budú v jednotlivých rokoch počty PET fliaš uvedené v danom roku na trh. Z výpočtov uvedených v tabuľke 8 vyplýva, že administratívny poplatok by mal byť stanovený približne na úrovni 0,74 Sk na jednu PET fľašu uvedenú na trh.

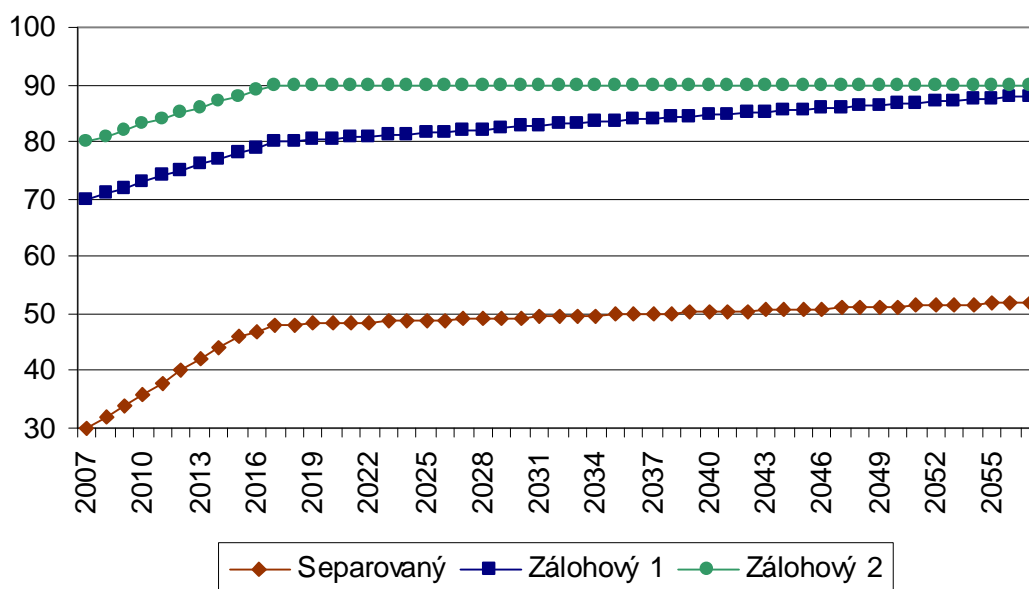
Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Náklady spolu (tis. Sk)	311 960,8	310 453,5	308 428,2	306 324,9	304 228,6	300 201,3
Príjmy spolu (tis. Sk)	13 242,7	14 527,0	15 820,8	17 170,2	18 577,3	19 848,3
Rozdiel (tis. Sk)	298 718,1	295 926,5	292 607,4	289 154,7	285 651,4	280 353,0
Počet fliaš uvedených na trh (tis. ks)	367 854	378 307	387 765	397 459	407 396	413 506
Na jednu fľašu (Sk)	0,81	0,78	0,75	0,73	0,70	0,68

Tabuľka 8: Výpočet minimálneho administratívneho poplatku v prípade zavedenia systému separovaného zberu. (zdroj: vlastné výpočty na základe údajov zo zdrojov uvedených v texte)

5. Komparácia navrhovaných možností

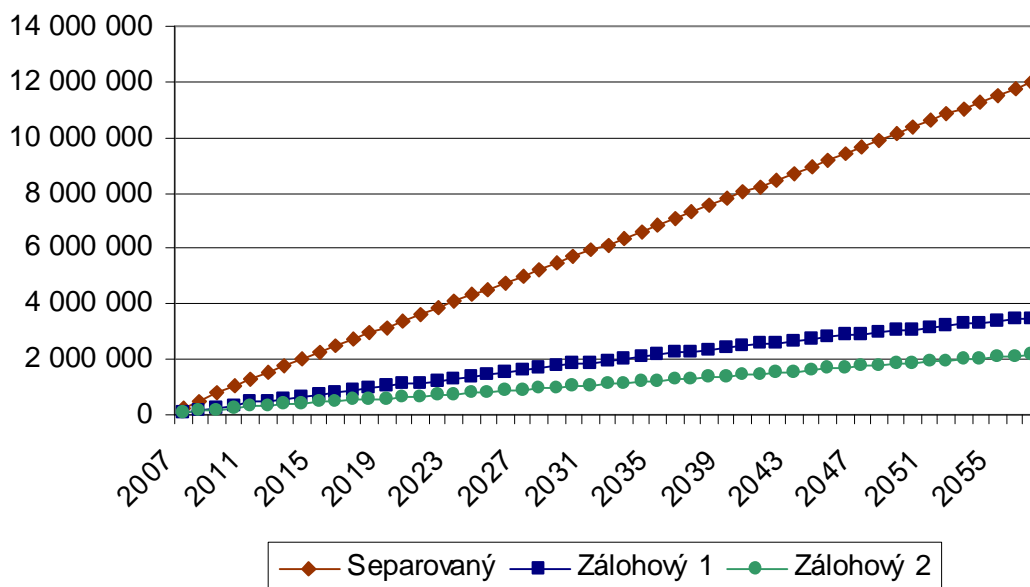
V teoretickej časti práce sme určili dve metódy hodnotenia jednotlivých riešení nakladania s PET obalmi – metódu CEA a metódu CBA. Metóda CEA je v našom prípade ťažko aplikovateľná, keďže nové, vládou určené ciele pre zhodnocovanie a recykláciu obalov odpadov nestanovujú konkrétne ciele pre obaly z PET. Ďalej preto uplatníme metódu CBA a vyššie popísané kritérium porovnania – ukazovateľ efektívnosti E_{SepZal} .

Náklady jednotlivých systémov sme vyjadrili pomocou administratívneho poplatku, ktorý bude musieť spotrebiteľ zaplatiť za každú zakúpenú PET fľašu. Zostáva určiť mieru záťaže prostredia, resp. pomer MZP jednotlivých systémov. V prípade zálohového systému uvažujeme dva modely s rozdielnou mierou návratnosti. Očakávanú mieru návratnosti (separácie) použitých PET nápojových obalov v prípade porovnávaných systémov (resp. modelov) ukazuje graf 2.



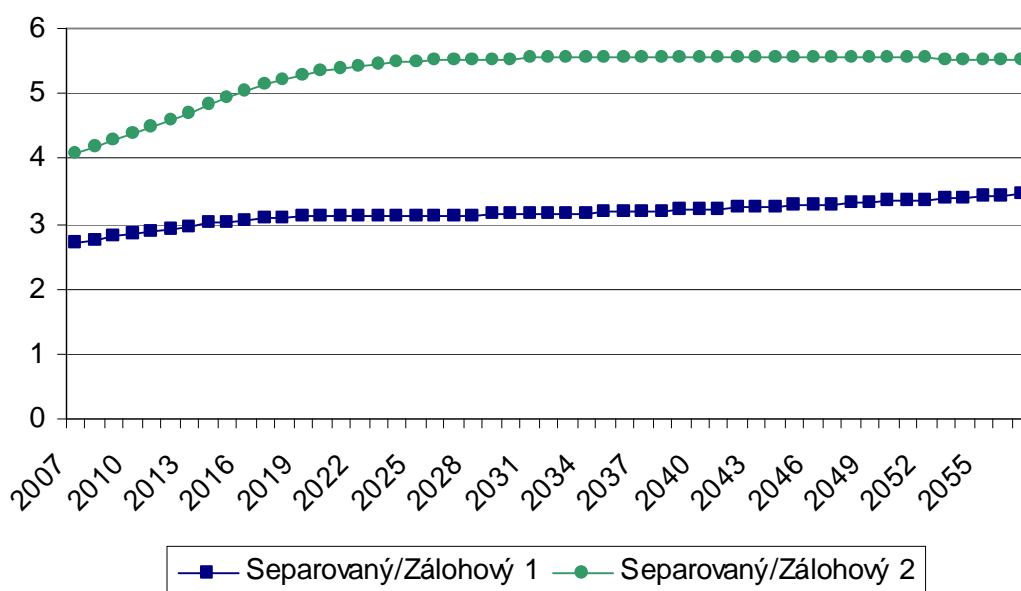
Graf 2: Miera návratnosti (separácie) PET obalov v % (vlastné odhady na základe dostupných analýz).

Záťaž prostredia predstavujú PET fľaše, ktoré nie sú vrátené alebo vyseparované, ale sú uložené do prostredia. V tejto práci uvažujeme len prvých 50 rokov fungovania systému. Po 50 rokoch vstupuje do analýzy faktor prirodzeného rozkladu PET. V dlhodobom horizonte môže byť podstatný tiež faktor technologického rozvoja (napr. sa na trhu môže objaviť substitút PET obalov, ktorý dnes nemusí byť známy). Kumulatívny počet PET fliaš uložených do prostredia zobrazuje graf 3.



Graf 3: Kumulatívny počet PET fliaš uložených do prostredia v mil. ks (vlastné výpočty z údajov M.E.S.A. 10, 2005).

Pomer miery záťaže prostredia bude daný pomerom kumulatívneho počtu fliaš uložených do prostredia. Ak uvažujeme u zálohového zberu prvý model vývoja návratnosti, dosahuje pomer MZP_{Sep}/MZP_{Zal} hodnoty od 2,71 do 3,45, v prípade kalkulácie podľa druhého modelu je tento pomer od 4,07 do 5,56. Kumulatívne hodnoty pre jednotlivé roky zobrazuje graf 4, vybrané hodnoty sú potom uvedené v tabuľke 9.



Graf 3: Pomer miery záťaže prostredia u jednotlivých systémov v jednotlivých rokoch.

Na základe uvedených údajov môžeme podľa vzorca z kapitoly 2.3 vypočítať ukazovateľ efektívnosti E_{SepZal} . Vypočítané hodnoty sú uvedené v tabuľke 9. Z výsledkov vyplýva, že vyššia ekonomická náročnosť systému zálohového zberu je vyvážená oveľa nižšou mierou záťaže prostredia. Podľa týchto výsledkov by bolo namieste odporúčať zavedenie zálohového zberu ako environmentálno-ekonomicky efektívnejšieho.

	$MZP_{\text{Sep}}/MZP_{\text{Zal}_1}$	$MZP_{\text{Sep}}/MZP_{\text{Zal}_2}$	$N_{\text{Zal}_1}/N_{\text{Sep}}$	$N_{\text{Zal}_2}/N_{\text{Sep}}$	E_{SepZal_1}	E_{SepZal_2}
1. dekáda	3,0583	5,0354	2,7432	3,2703	0,8970	0,6495
1.-2. dekáda	3,1294	5,5042	2,7432	3,2703	0,8766	0,5941
1.-3. dekáda	3,1863	5,5538	2,7432	3,2703	0,8610	0,5888
1.-4. dekáda	3,2949	5,5521	2,7432	3,2703	0,8326	0,5890
1.-5. dekáda	3,4367	5,5283	2,7432	3,2703	0,7982	0,5916

Tabuľka 9: Výpočet ukazovateľa efektívnosti jednotlivých systémov.

Proti uvedenému záveru je možné vzniesť oprávnené námietky – určite by namietali autori analýzy spoločnosti M.E.S.A. 10 (2005), ktorí dospeli k opačnému záveru. Sporné body môžu vzniknúť jednak vo vyčíslení jednotlivých nákladov, a tiež v niektorých metodologických otázkach. Spor prvého druhu, ako už bolo spomenuté, sa objavil medzi štúdiami ZO SR (2003), FF UMB (2003) a analýzou M.E.S.A. 10 (2005). Keďže v tejto práci čerpáme údaje o nákladoch práve z poslednej z nich, tento problém nenastáva.

Medzi touto prácou a analýzou M.E.S.A. 10 (2005) existuje najmä metodologický rozdiel. V uvedenej analýze autori nezapočítali u jednotlivých systémov príjmy daného systému – nepracujú teda, na rozdiel od tejto práce, s administratívnym poplatkom, ale s celkovými nákladmi systému na jednu PET fľašu. Autori tak urobili zámerne, keďže podľa nich "musíme byť veľmi opatrní pri ich posudzovaní: to, čo môže byť hodnotené ako príjem z hľadiska niektorého systému, nemusí byť príjmom pri celospoločenskom pohľade." (M.E.S.A. 10, 2005, s. 182) Ak prijmeme tento názor a budeme uvažovať len náklady jednotlivých systémov, dostávame sa (v prípade modelu 1 zálohového zberu, nie však u modelu 2) k podobným výsledkom ako uvedená analýza. (tabuľka 10)

	$MZP_{\text{Sep}}/MZP_{\text{Zal}_1}$	$MZP_{\text{Sep}}/MZP_{\text{Zal}_2}$	$N_{\text{Zal}_1}/N_{\text{Sep}}$	$N_{\text{Zal}_2}/N_{\text{Sep}}$	E_{SepZal_1}	E_{SepZal_2}	Výsledky M.E.S.A. 10
1. dekáda	3,0583	5,0354	4,1154	4,1154	1,3456	0,8173	1,87
1.-2. dekáda	3,1294	5,5042	4,1154	4,1154	1,3151	0,7477	1,46
1.-3. dekáda	3,1863	5,5538	4,1154	4,1154	1,2916	0,7410	1,34
1.-4. dekáda	3,2949	5,5521	4,1154	4,1154	1,2490	0,7412	1,28
1.-5. dekáda	3,4367	5,5283	4,1154	4,1154	1,1975	0,7444	1,26

Tabuľka 10: Výpočet ukazovateľa efektívnosti jednotlivých systémov s použitím metódy M.E.S.A. 10 a porovnanie výsledkov s uvedenou štúdiou (M.E.S.A. 10, 2005, s. 182).

Ďalej je na mieste pripomenúť, že "skutočnosť širšieho záberu systému separovaného zberu je limitujúcim faktorom pre čistotu porovnávania jeho alternatív s alternatívami zálohového systému. Logistika separovaného odpadu bude existovať bez ohľadu na existenciu zálohového systému." (M.E.S.A. 10, 2005, s. 77) Toto je ďalší závažný zdroj možných námietok proti analýze urobenej v tejto práci.⁴

⁴ Ak by sme uvažovali využitie súčasných kontajnerov pre separovaný zber a teda vylúčili túto položku z investičných nákladov separovaného systému, dostávame (ceteris paribus) zásadne odlišné výsledky:

	MZP_{Sep}/MZP_{Zal_1}	MZP_{Sep}/MZP_{Zal_2}	N_{Zal_1}/N_{Sep}	N_{Zal_2}/N_{Sep}	E_{SepZal_1}	E_{SepZal_2}
1. dekáda	3,0583	5,0354	5,4595	6,5135	1,7851	1,2936
1.-2. dekáda	3,1294	5,5042	5,4595	6,5135	1,7446	1,1834
1.-3. dekáda	3,1863	5,5538	5,4595	6,5135	1,7134	1,1728
1.-4. dekáda	3,2949	5,5521	5,4595	6,5135	1,6570	1,1732
1.-5. dekáda	3,4367	5,5283	5,4595	6,5135	1,5886	1,1782

6. Záver

Cieľom tejto práce bolo porovnať dve alternatívy nakladania s odpadom z PET nápojových obalov v podmienkach Slovenskej republiky. Porovnanie bolo založené na metóde cost-benefit analysis. Výsledkom analýzy bolo konštatovanie vyššej environmentálno-ekonomickej efektívnosti systému zálohového zberu za predpokladaných podmienok.

Výsledok analýzy však nie je nespochybniteľný. Objavuje sa námietka metodologická – použitie podobnej, mierne odlišnej metódy, poskytuje presne opačný výsledok. Pochybnosť môžu vyvolať tiež niektoré vstupné dáta, ktoré bolo treba určiť odhadom na základe zahraničných skúseností (miera návratnosti, resp. separácie). Problematické je aj izolovanie problému separovaného zberu PET nápojových obalov od celého systému separovaného zberu.

Analýza rovnako nezohľadňuje parametre, ktoré ležia čisto vo sfére spoločensko-politického rozhodovania. V tomto prípade môže ísť napríklad o uprednostňovanie ekonomických, resp. environmentálnych aspektov. Ak by takáto preferencia existovala, bolo by potrebné dať jej pri výpočte ukazovateľa efektívnosti príslušnú váhu.

Táto práca vychádza z predpokladu, rovnakej váhy environmentálnych a ekonomických cieľov. Na základe zvolenej metódy a dostupných údajov považuje za výhodnejšiu alternatívu zálohového zberu.

Literatúra a zdroje

- Altman, Vlastimil (1996). Odpadové hospodářství. Ostrava, Vysoká škola báňská.
- Čamrová, Lenka (2005). Teoretické přístupy k odpadům. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: <http://www.liberton.sk/archive/camrova/%5Bcamrova%5D-odpady.pdf>
- Fakulta financií, Univerzita Mateja Bela (2003). Ekonomická analýza nákladov na zálohovanie jednorazových nápojových pet obalov a ich 80 % mieru recyklácie v roku 2007. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: http://www.zakonoobaloch.sk/PET_analysis.doc
- Lešinský, Daniel (2003). Odborné stanovisko k "Projektu podpory logistiky separovaného zberu PET fliaš". [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: http://www.zakonoobaloch.sk/oponent_lesinsky.doc
- M.E.S.A. 10 (2005). Riešenie nakladania s obalmi v podmienkach Slovenska. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: <http://www.refond.sk/pdf/petstudia.pdf>
- *Nariadenie vlády č. 22/2003 Z.z.*, ktorým sa ustanovujú záväzné limity pre rozsah zhodnocovania odpadov z obalov a pre rozsah ich recyklácie vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov
- *Nariadenie vlády č. 220/2005 Z.z.*, ktorým sa ustanovujú záväzné limity pre rozsah zhodnocovania odpadov z obalov a pre rozsah ich recyklácie vo vzťahu k celkovej hmotnosti odpadov z obalov
- Nemeč, Juraj (2003). Stanovisko člena oponentskej rady k štúdiu "Projekt podpory logistiky separovaného zberu PET fliaš". [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: http://www.zakonoobaloch.sk/oponent_nemec.doc
- Slavík, Jan a kol. (2004). Ekonomické modely hodnotení komplexných nákladů v odpadovém hospodářství. Praha, IREAS. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: <http://www.ieep.cz/download/ireas/download/publikace/pub026.pdf>
- VUSAPL (2005). Informačný súhrn vybraných faktorov ovplyvňujúcich a podporujúcich rozvoj separovaného zberu a recyklácie plastov na Slovensku. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: <http://www.refond.sk/pdf/VUSAPL.pdf>
- Zväz obchodu SR (2003). Projekt podpory logistiky separovaného zberu pet fliaš. [online] (cit. 2. 3. 2006) dostupné na www: http://www.biznis.sk/download/docs/Projekt_podpory_logistiky_separovaneho_zberu_PET_flias.doc

Abstrakt

This paper, entitled "**Treatment of PET bottles in Slovakia**", deals with one of the environmental problems currently discussed in Slovak Republic. There are two solutions proposed regarding the problem of PET bottles. First is the deposit-based system, the other is separate collection system.

First part of this paper briefly describes the theoretical issues of this problem. Chapter 3 describes current situation in Slovakia with regard to the problem stated. Afterwards, Chapter 4 analyses both systems and evaluates their costs. This part is followed by a comparison (Chapter 5) – the cost-benefit analysis is used as a method of assessment.

Based on the analysis, the deposit-based system proves to be more efficient than separate collection system, considering the economic and environmental criteria to have the same importance. Objections may be risen to the method used as well as to some input data. Slight changes in method or some data may bring a fundamentally different results.

Keywords

waste, recycling, PET (polyethylene terephthalate), bottles, cost-benefit analysis

JEL classification

Q530, Q580