

## Význam recyklácie v odpadovom hospodárstve

Alexandra KONČALOVÁ, Alena DUBCOVÁ

**Abstract:** *In our contribution we discuss recycling as an important element contributing to environmental protection. Recycling is the reuse of any material, thus re-return of solid, liquid and gaseous wastes into circulation or re-use of waste energy and heat. Many wastes generated either from industrial or municipal activities are still usable, that is recoverable. Compared to liquidation recycling saves natural resources, energy, and reduce the amount of final waste. The aim of our article is to highlight the impact of separate waste collection of favorable environmental conditions and also compare various regions of the Slovak Republic in waste separation.*

**Keywords:** *waste, waste recycling, reusable materials*

### Úvod

Mnohé odpady, vznikajúce či už z priemyselnej alebo komunálnej činnosti, sú ešte využiteľné, teda zhodnotiteľné. Využívaním recyklácie odpadov môžeme na jednej strane šetriť suroviny, palivá a energiu a na druhej strane znížiť zaťaženie životného prostredia, ktoré vzniká napríklad ich ukladaním na skládky odpadov (Končalová, Dubcová, 2010a).

Cieľom článku je poukázať na vývoj zhodnocovania odpadu v Slovenskej republike s dôrazom na jeho regionálne rozdiely.

### Recyklácia – základné pojmy a definície

Noskovič (2005) uvádza, že recyklácia je opätovné využitie akéhokoľvek materiálu: opätovné navrátenie tuhých, tekutých a plyných odpadov do obehu a opätovné využívanie odpadovej energie a tepla.

Recyklácia znamená vyrobiť zo starého, zničeného materiálu nový. Oproti likvidácii tak recyklácia ušetrí prírodné zdroje, energiu a zníži množstvo konečných odpadov. Nie je možné recyklovať znečistené materiály, ani rôzne druhy spolu. Likvidujú sa a využívajú: batérie, akumulátory, plasty, železný šrot, elektronika, pneumatiky, svetelné zdroje a iné. Recyklácia odpadových látok, odpadovej energie a tepla je v najširšom význame stratégia, pomocou ktorej opätovným využívaním týchto surovín sa šetria prírodné zdroje a obmedzuje sa zaťažovanie životného prostredia nežiaducimi zložkami (Odum, 1991).

V súčasnosti je recyklácia dôležitá z hľadiska ochrany životného prostredia pred negatívnymi vplyvmi spôsobenými odpadom. Podľa Šmelkovej a Teslíka (2009) je nevyhnutné znižovanie množstva odpadu ukladaného na skládky odpadov a ich redukovanie možné dosiahnuť hlavne dôsledným triedením recyklovateľných a kompostovateľných zložiek odpadu. Vďaka separovaniu odpadu a jeho opätovnému využitiu (recyklácii), sa tiež šetria prírodné zdroje, keďže vyseparovaný odpad sa mení na surovinu, ktorá môže znova vstúpiť do výrobného procesu a znižuje sa spotreba energie. Pod pojmom separovaný zber rozumieme zber oddelených zložiek komunálneho odpadu, kde zložka komunálneho odpadu je časť, ktorú možno mechanicky oddeliť a zaradiť ako samostatný druh odpadu. Medzi najvýznamnejšie separovane zbierané zložky odpadu patria papier a lepenka, plasty, sklo, kovy, biologicky rozložiteľný kuchynský odpad, vyradené elektrické a elektronické zariadenia, batérie a akumulátory atď. Separácia zahŕňa nasledujúce procesy: triedenie (rozdeľovanie) komunálneho odpadu, lisovanie a odovzdávanie na recykláciu.

Na Slovensku sa z komunálneho odpadu vyseparuje celkovo 7 % druhotných surovín – najväčšiu časť z tohto množstva tvoria kovy, papier, bio-odpad a sklo (Čepiššák, Hipš, Ježeková, 2004).

Odpady poľnohospodársko-potravinárskeho komplexu sú veľmi často cennými druhotnými surovinami nielen pre poľnohospodárstvo a potravinársky priemysel (Kačeňák, Kovariková, 2002). Možno ich však využiť aj v oblasti moderných biotechnológií. Mnoho odpadov je použiteľných ako surovina na priamu izoláciu enzýmov alebo ako substrát na fermentáciu mikroorganizmov vykazujúcich potrebné enzýmové aktivity. Súčasné zdroje z poľnohospodárstva poskytujú tiež dostatok materiálov používaných na imobilizáciu enzýmov a buniek, teda na prípravu heterogénnych katalyzátorov.

V zmysle Čepiššákovej, Hipša a Ježekovej (2004) vracia recyklácia suroviny, ktoré by sa stali odpadom, späť do obehu. Jednotlivé suroviny sa zozbierajú, vytriedia a spracujú na nové materiály alebo produkty. Medzi výhody recyklácie patria:

- záchrana nerastných surovín pre budúce generácie,
- prevencia vzniku škodlivých emisií spôsobujúcich napr. skleníkový efekt,
- ochrana podzemných a povrchových vôd,
- šetrenie energie,
- záchrana surovín dôležitých pre priemysel,
- vytváranie pracovných príležitostí,
- rozvoj nových technológií,
- redukcia vzniku skládok odpadov a spaľovní.

Pri recyklácii je veľmi dôležité, aby sa odpad vytriedil správne – nielen do správneho kontajnera, ale aj s ohľadom na to, či nie je daný odpad znehodnotený a či sa ešte dá recyklovať.

Okrem materiálového zhodnocovania odpadu však poznáme aj energetické zhodnocovanie odpadov. Aj keď spaľovne odpadov sú vnímané skôr ako zariadenia na úpravu odpadov, významným aspektom je tiež využitie energetického potenciálu organických látok, ktorý sa uvoľňuje pri ich termickom rozklade. Výstupom zo spaľovne odpadov je tepelná alebo elektrická energia, čím sa zaraďujú na úroveň alternatívnych energetických zdrojov (Vaššová, Németh, 2009).

V mnohých odpadoch, ktoré sa skládkujú, je významný energetický potenciál. Zariadenia využívajúce energetickú hodnotu odpadu, hlavne spaľovne odpadov, sú však širokou verejnosťou považované za zariadenia, ktoré majú negatívny vplyv na životné prostredie. V súčasnosti však už existujú technológie a zariadenia, ktoré znižujú množstvo emisií zo spaľovacieho procesu na veľmi nízku úroveň. Obsah znečisťujúcich látok emitovaných do ovzdušia zo spaľovní je výrazne pod povolenými emisnými limitmi (Matejíčková, ed., 2008).

V minulých rokoch boli totiž najväčšími prekážkami separovaného zberu slabá finančná motivácia na separáciu, vysoké náklady na jeho zavádzanie, anonymita separovaného zberu a nízke environmentálne vedomie a správanie obyvateľstva.

Situácia sa však zmenila a v súčasnosti je najväčším nepriateľom separovaného zberu odpadu hospodárska kríza, ktorá pretrváva už od konca roka 2008. Komplikovaná hospodárska situácia priniesla prepad cien druhotných surovín a v niektorých prípadoch až zastavenie ich odberu. Na Slovensku sa pre hospodársku krízu začali hromadiť množstvá vyseparovaného odpadu a spracovatelia ich odmietli odoberať. Najhoršie postavenie v reťazci separovania odpadu majú mestá a obce, lebo mnohí odberatelia nechceli od obcí brať vytriedený odpad z dôvodu slabého odbytu svojich výrobkov. Riešením tohto stavu je zmena legislatívy, ktorá zvýši zdroje Recyklačného fondu na podporu separovaného zberu. Napriek negatívnej situácii sa do konca minulého roka neseparoval odpad už iba v 290 z 2 924 slovenských obcí.

Obciam by mala byť ponúknutá pomoc pri zabezpečovaní a organizácii separovaného zberu odpadu na celom území SR. Mali by získať fixný príspevok a aj motivačný príspevok. Nový systém zberu, ktorý bude zavedený od 1. 1. 2013, bude vyžadovať zriadenie koordinovaného systému zberu elektroodpadu z domácností, ktorý bude plniť nasledujúce úlohy:

- spoluprácu s MŽP SR,
- prijímanie požiadaviek na odber elektroodpadu zo zberných miest,
- adresné a rovnomerné zabezpečovanie zberu z celého územia SR,
- koordinované a kontrolované vykonávanie a financovanie zberu elektroodpadu,
- spoluprácu so štátnou správou,
- reportovanie potrebných údajov MŽP SR.

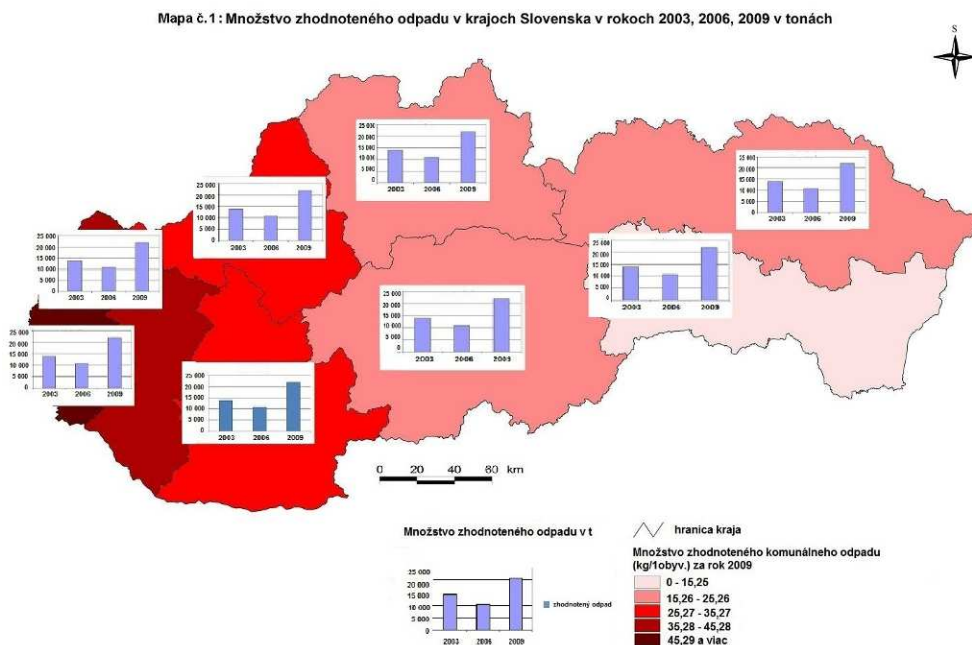
Následkom hospodárskej krízy je aj znižovanie výroby a znižovanie dopytu po základných surovinách i druhotných surovinách získaných separovaním odpadu. Dôsledkom toho je prudký pokles cien druhotných surovín, čím sa stáva separácia a následný predaj triedeného odpadu menej výnosným a zber a separovanie tak prestávajú byť pre zúčastnené subjekty zaujímavé, čo sa odzrkadľuje aj na zániku separačných dvorov, resp. zberných surovín (Šmelková, Teslík, 2009). Na druhej strane nedávne masové šrotovanie áut malo nielen ekonomický, ale aj ekologický prínos. Slovensko sa vyčistilo od starých vrakov automobilov, ktoré často zaberali miesto na verejných priestranstvách alebo na chodníkoch (Hrvolová, ed., 2009).

## Zhodnocovanie odpadu v krajoch SR

Hlavným cieľom pri nakladaní s odpadom by vždy mala byť minimalizácia vzniku odpadov a zhodnotenie odpadu, ktorý už vznikol. Recyklácia umožňuje odpadu stať sa zdrojom pre výrobu nových výrobkov. Namiesto ich uloženia na skládky odpadov alebo spálenia v spaľovni sa tak ušetrí prírodné zdroje, energia, množstvo znečistenia a finančných prostriedkov.

V Slovenskej republike však stále nedochádza k dostatočnému zhodnocovaniu vzniknutého odpadu, napr. za obdobie rokov 2003 až 2009 sa na Slovensku vyprodukovalo 4 968 179 ton odpadu, z čoho len 9 % bolo zhodnotených (423 031 t).

Proces zhodnocovania odpadu v rokoch 2003, 2006 a 2009 je na Slovensku charakteristický dvoma obdobiami. V sledovanom roku 2003 bolo vyprodukovaných vo všetkých krajoch SR 1 599 378 ton odpadu a zhodnotených z tohto množstva len 81 621 ton, čo predstavovalo len 5 %. V roku 2006 sa toto množstvo ešte znížilo. Z 1 623 306 ton odpadu sa zhodnotilo len 59 620 ton (3,7 %). Pre rok 2006 bol teda charakteristický prudký pokles. Od roku 2006 až po súčasnosť však pozorujeme nárast množstva zhodnoteného odpadu v Slovenskej republike, ale aj v jednotlivých krajoch Slovenska, čo korešponduje aj s nárastom zhodnocovania odpadu vo svete. V roku 2009 bolo z celkového množstva odpadu 1 745 495 ton zhodnotených na Slovensku 16 % odpadu (281 790 ton), to znamená, že oproti roku 2003 sa táto hodnota zvýšila o 11 %. Táto hodnota je však vzhľadom k súčasným potrebám zhodnocovania odpadu stále nízka (mapa č. 1).



Mapa 1. Množstvo zhodnoteného odpadu v krajoch Slovenska v rokoch 2003, 2006, 2009 v tonách

V rámci zhodnocovania odpadov dlhodobo prevláda významné postavenie Bratislavského kraja ako centra hospodárstva, ktorý niekoľko násobne prevyšuje nielen ostatné kraje, ale aj celoslovenský priemer (15 %). V roku 2009 tu bolo z celkového množstva odpadu 270 341 t zhodnotených 58 % odpadu (156 504 t).

V ostatných krajoch Slovenskej republiky situácia relatívne vyrovnaná, najviac odpadu sa zhodnocuje v Trenčianskom (11 %) a Trnavskom kraji (10 %), nasledujú Banskobystrický a Prešovský kraj (9 %), Nitriansky kraj (8 %), Žilinský kraj (7 %) a Košický kraj (6 %) (tab. 1). V Bratislavskom, Trnavskom a Trenčianskom kraji dochádza aj k najvyššej produkcii odpadu (mapa 2), čo odráža aj ekonomickú vyspelosť jednotlivých krajov Slovenska ako i koncentráciu obyvateľstva v týchto krajoch.

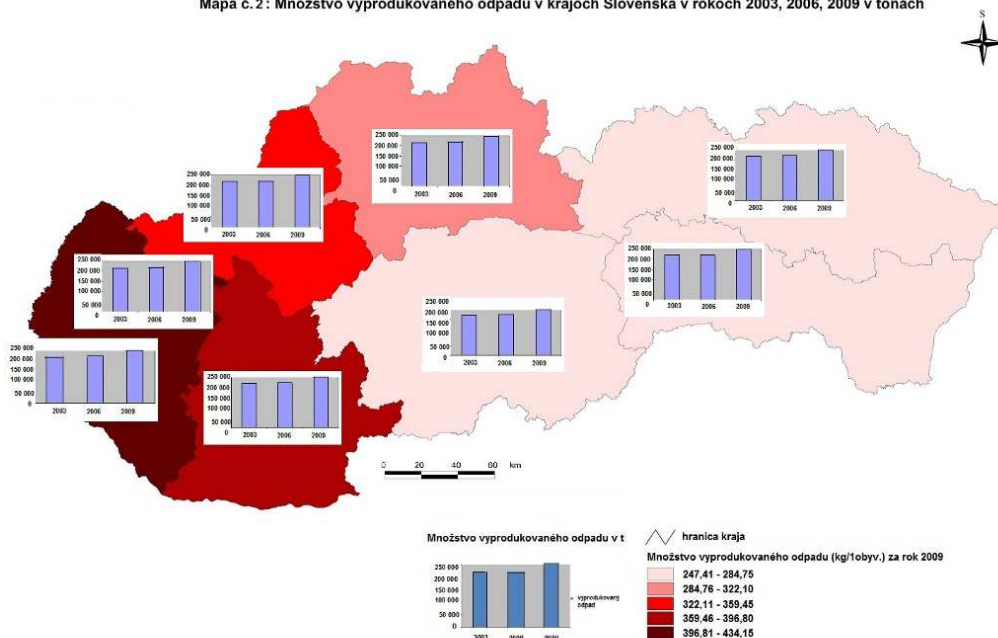
Tab. 1. Množstvo zhodnoteného odpadu v krajoch SR za roky 2003, 2006 a 2009 v t

Kraj	Množstvo odpadu v t			Množstvo zhodnoteného odpadu v t			Množstvo zhodnoteného odpadu v %		
	2003	2006	2009	2003	2006	2009	2003	2006	2009
Bratislavský	234 686	249 456	270 341	N	N	156 504	N	N	58,02
Trnavský	203 478	239 358	231 729	13 290	9 774	22 578	7,56	4,74	10,21
Trenčiansky	162 642	176 419	196 654	14 500	10 563	20 972	9,52	6,98	11,23
Nitriansky	221 156	224 443	258 462	13 840	10 758	21 953	6,74	5,18	8,36
Žilinský	256 156	205 627	221 322	15 222	5 659	14 396	6,58	3,39	7,32
Banskobystrický	186 929	163 117	170 937	9 614	1 993	16 009	5,51	1,91	9,73
Prešovský	160 683	184 383	199 661	8 949	8 114	17 512	6,33	4,27	9,61
Košický	173 648	180 503	196 389	6 206	2 759	11 866	4,35	2,68	6,12

N – neuvedený údaj

Zdroj: ŠÚ SR, spracovanie: Končalová, 2010

Mapa č. 2: Množstvo vyprodukovaného odpadu v krajoch Slovenska v rokoch 2003, 2006, 2009 v tonách



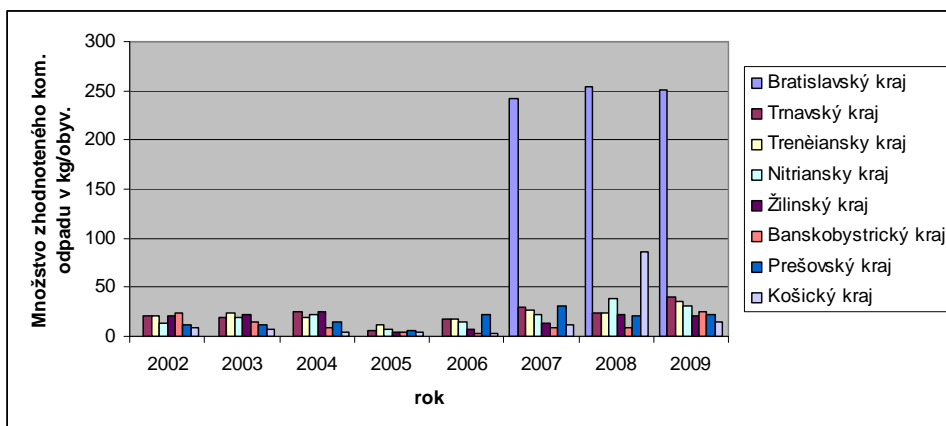
Mapa 2. Množstvo vyprodukovaného odpadu v krajoch Slovenska v rokoch 2003, 2006, 2009 v tonách

Dôležitým ukazovateľom je aj množstvo zhodnoteného odpadu na 1 obyvateľa. V roku 2009 bolo najviac odpadu zhodnoteného v Bratislavskom kraji (251,33 kg/obyv.). Ostatné kraje majú takmer vyrovnané množstvo, pohybuje sa v rozmedzí 40 – 20 kg na 1 obyvateľa. Zhodnocovanie odpadu je najnižšie v Košickom kraji – 15,25 kg na obyvateľa (graf. č. 1).

Jedným z najväčších problémov v zhodnocovaní odpadu sú výrazné rozdiely medzi jednotlivými krajinami. Kým v Bratislavskom kraji sa zhodnocuje dvanásťkrát viac odpadu ako v ostatných krajoch, dlhodobo stagnujú kraje na východe Slovenska ako Prešovský a Košický kraj.

Hlavným problémom pri zhodnocovaní odpadu je okrem vstupných investičných nákladov aj nedostatočná informovanosť medzi obyvateľstvom. Zhodnocovanie však šetrí finančné prostriedky spojené s odvozom odpadov na skládky a tiež zabraňuje vzniku týchto skládok, ktoré je finančne takisto náročné a spôsobuje poškodzovanie životného prostredia.

Vývoj v zhodnocovaní odpadov v Slovenskej republike v súčasnosti korešponduje s celosvetovým trendom zvyšovania množstva zhodnoteného odpadu. Najvýraznejší nárast by mal nastať po 1. januári 2013, kedy budú všetky obce a mestá na Slovensku povinné zaviesť separovaný zber odpadu, čo bude viesť k lepšiemu využívaniu odpadu. Zhodnocovaním jednotlivých zložiek komunálneho odpadu môžu obce a mestá ušetriť poplatky za ich uloženie na skládkach odpadov alebo zneškodnenie v spaľovniach, ktoré sa budú stále zvyšovať (Rabayová, ed., 2007).



*Graf 1. Vývoj množstva zhodnoteného komunálneho odpadu v kg/obyv.*

## Literatúra

- ČEPIŠŠÁK, A., HIPŠ, J., JEŽEKOVÁ, P., 2004: Odpad. 1. vyd. Bratislava: Centrum environmentálnej a etickej výchovy ŽIVICA, 2004. 115 s. ISBN 80-968989-3-0
- HRVOLOVÁ, B., (ed.) 2009: Na boj s krízou separovaného zberu je nutná zmena legislatívy. In Euro-biznis, roč. 8, 2009, č. 5, 56 – 57
- KAČEŇÁK, I., KOVARIKOVÁ, R., 2002: Odpady a druhotné suroviny v agrosektore (2. časť). In Odpady, roč. 2, 2002, č. 10, s. 11
- KONČALOVÁ, A., DUBCOVÁ, A., 2010a: Sklárky odpadov a ich negatívny vplyv na životné prostredie. In Geografické informácie. 1. vyd. Nitra: FPV UKF, 2010
- KONČALOVÁ, A., DUBCOVÁ, A., 2010b: Odpad ako významný indikátor trvalo udržateľného rozvoja. In Mladí vedci 2010. Zborník vedeckých prác doktorandov, mladých vedeckých a pedagogických pracovníkov. 1. vyd. Nitra: FPV UKF, 2010
- MATEJČKOVÁ, J., (ed.) 2008: Recyklujem, recykluješ, recyklujeme... In Quark, roč. 15, 2008, č. 10, 32 – 33
- NOSKOVIČ, J., 2005: Ochrana a tvorba životného prostredia. 2. vyd. Nitra: SPU, 2005. 141 s. ISBN 80-8069-578-4
- ODUM, E., 1991: Fundamentals of ecology. 1. vyd. Philadelphia: Saunders, 1991. 574 s.
- RABAYOVÁ, Z., (ed.) 2007: Odpadové hospodárstvo – recyklácia. Odpady v číslach: vznik, zhodnotenie a finančná podpora. In 21. storočie, roč. 10, 2007, č. 1, 27 – 29.
- ŠMELKOVÁ, E., TESLÍK, P., 2009: Bilancia separovaného zberu komunálneho odpadu. In Enviro-magazín, roč. 15, 2009, č. 1, 30 – 31.
- VASŠOVÁ, A., NÉMETH, J., 2009: Odpad ako zdroj energie. In: 21. storočie. Číslo 1, Ročník 12, 61 – 63. ISSN 1335-874X

## Importance of Recycling in Waste Management

Alexandra KONČALOVÁ, Alena DUBCOVÁ

*Summary: Many wastes generated either from industrial or municipal activities are still usable, that is recoverable. On the one hand, making use of waste recycling saves raw materials, fuels and energy and on the other hand, reduces the environmental burden arising for example sent to landfill. Recycling means to make the old, new material was destroyed. Compared to liquidation recycling saves natural resources, energy, and reduce the amount of final waste. Recycling is not a substitute for waste minimization or reuse - to follow up these possibilities have been exhausted. For destroyed things that can no longer be re-used recycling provides a second chance, as to again be a source for the production of new products. Instead of dumping or incineration in the incinerator recycling saves natural resources, energy, pollution and the amount of funds. By separating the components of municipal waste, municipalities can save their charges for dumping or disposal in incinerators, which will continue to improve and raise recycling funds.*

---

### **Adresa autorov:**

Mgr. Alexandra Končalová  
Katedra geografie a regionálneho rozvoja  
Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa  
Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra  
[alexandra.koncalova@ukf.sk](mailto:alexandra.koncalova@ukf.sk)

doc. RNDr. Alena Dubcová, CSc.  
Katedra geografie a regionálneho rozvoja  
Fakulta prírodných vied, Univerzita Konštantína Filozofa  
Trieda A. Hlinku 1, 949 74 Nitra  
[adubcova@ukf.sk](mailto:adubcova@ukf.sk)