

*Tomasz Bergel, Grzegorz Kaczor*

## **SZACOWANA A RZECZYWISTA ILOŚĆ ODPADÓW KOMUNALNYCH ZBIERANYCH W GMINACH WIEJSKICH**

### **Streszczenie**

Jednym z głównych priorytetów polityki ekologicznej państwa jest gospodarka odpadami. W tym celu, w 2001 r. weszła w życie ustawa o odpadach, która określa zasady postępowania z odpadami w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Zgodnie z ustawą, na każdym szczeblu administracji państwowej zostały opracowane plany gospodarki odpadami. W planach tych dokonano podziału odpadów na 2 zasadnicze grupy: odpady powstające w sektorze komunalnym i sektorze gospodarczym.

W referacie dokonano analizy ilościowej odpadów komunalnych, porównując ilości oszacowane na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów z rzeczywistą ilością odpadów zebranych w 5 gminach wiejskich województwa małopolskiego.

Przeprowadzona analiza wykazała, że oszacowane ilości odpadów wahały się od 812,5 do 1614,3 Mg·rok<sup>-1</sup>, natomiast ilości odpadów zebranych od 180,5 do 580,8 Mg·rok<sup>-1</sup>. Różnica pomiędzy ilością szacunkową a rzeczywistą wyniosła średnio w tych gminach 986,2 Mg·rok<sup>-1</sup>.

Podobne rozbieżności zaobserwowano analizując jednostkową ilość odpadów odniesioną do 1 mieszkańca. Obliczona na podstawie wskaźników wynosiła 223,59 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>, co w porównaniu z ilością odpadów zebranych, wynoszącą od 31,00 do 84,46 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>, dawało różnicę kształtującą się średnio na poziomie 165,85 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

Stwierdzono również, że w stosunku do ilości odpadów oszacowanych do wytworzenia, od mieszkańców odebrano zaledwie ok. 26%.

Dysproporcja pomiędzy wartościami szacunkowymi a rzeczywistymi jest bardzo duża. Do głównych czynników mających na nią wpływ należy zaliczyć: niepełny udział wszystkich mieszkańców w zbiorce

odpadów, brak dokładnych informacji na temat wszystkich zebranych odpadów z terenu gminy, istnienie „dzikich wysypisk odpadów” oraz „zagospodarowywanie” odpadów na terenie posesji, często niezgodne z zasadami ochrony środowiska i życia ludzkiego.

**Słowa kluczowe:** gospodarka odpadami, odpady komunalne, gminy wiejskie

## WSTĘP

Jednym z priorytetów „II Polityki ekologicznej państwa” jest gospodarka odpadami, której ramy określone zostały w Ustawie o odpadach [Ustawa... 2001a]. Ustawa określa zasady postępowania z odpadami w sposób zapewniający ochronę życia i zdrowia ludzi oraz ochronę środowiska zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, a w szczególności zasady zapobiegania powstawaniu odpadów, ograniczania ich ilości, negatywnego oddziaływania na środowisko, a także odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Zgodnie z ustawą, w celu stworzenia w kraju zintegrowanej i wystarczającej sieci instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów spełniających wymagania określone w przepisach o ochronie środowiska, rozdział 3 art. 14–16 wprowadza obowiązek opracowywania planów gospodarki odpadami na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym. Plany te stanowią część odpowiedniego programu ochrony środowiska i są stworzone w trybie i zasadach określonych w przepisach o ochronie środowiska. Wojewódzkie, powiatowe i gminne plany gospodarki odpadami powinny być zgodne z planami wyższego szczebla i powinny określać w szczególności:

- aktualny stan gospodarki odpadami,
- rodzaj, ilość i źródło pochodzenia odpadów, które mają być poddane procesom odzysku lub unieszkodliwiania,
- rozmieszczenie istniejących instalacji i urządzeń do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów, wraz z wykazem podmiotów prowadzących działalność w tym zakresie,
- działania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów lub ograniczania ilości odpadów i ich negatywnego oddziaływania na środowisko oraz prawidłowego postępowania z nimi, w tym ograniczenia ilości odpadów ulegających biodegradacji zawartych w odpadach komunalnych kierowanych na składowiska,
- projektowany system gospodarowania odpadami,

- rodzaj i harmonogram realizacji przedsięwzięć,
- harmonogram uruchamiania środków finansowych i ich źródła,
- system monitoringu i oceny realizacji zamierzonych celów.

Zgodnie z ustawą z 27 lipca 2001 r. [Ustawa... 2001b], sejmiki województw powinny uchwalić wojewódzkie plany gospodarki odpadami do końca czerwca 2003 r., rady powiatów – powiatowe plany do końca grudnia 2003 r., a rady gmin – gminne plany do końca czerwca 2004 r. Właściwy organ np. w przypadku gminy – zarząd gminy, ma obowiązek składać radzie gminy co 2 lata sprawozdanie z realizacji planu gospodarki odpadami, który z kolei powinien być aktualizowany nie rzadziej niż co 4 lata. Z tego względu opracowane plany obejmują w głównej mierze okres 2004–2007 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2008–2014.

#### **METODYKA SZACOWANIA ILOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH NA PODSTAWIE WSKAŹNIKÓW STRUMIENI JEDNOSTKOWYCH**

Dla potrzeb konstrukcji planu dokonano podziału odpadów na 2 zasadnicze grupy:

- odpady powstające w sektorze komunalnym: odpady komunalne, odpady opakowaniowe, komunalne osady ściekowe,
- odpady powstające w sektorze gospodarczym: odpady przemysłowe.

Z uwagi na fakt, że w każdym z wyżej wymienionych sektorów powstają odpady o charakterze niebezpiecznym tę grupę wydzielano i omawiano oddzielnie.

Ze względu na temat referatu, dalsza jego część zostanie poświęcona odpadom komunalnym w gminach wiejskich.

Zgodnie z ustawą o odpadach – definicja odpadów komunalnych jest następująca: „*odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady, pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych*”. Odpady komunalne związane są z potrzebami bytowymi ludności i powstają głównie:

- w gospodarstwach domowych,
- w infrastrukturze społecznej np. szkoły, przedszkola, budynki użyteczności publicznej jak urzędy, biura i inne instytucje,
- podczas prowadzenia różnego typu działalności gospodarczej np. handlowej, usługowej, rzemieślniczej oraz drobnej wytwórczości,

– w restauracjach, barach, hotelach, obiektach turystycznych, kulturalnych i rekreacyjnych,

– na ogólnodostępnych terenach otwartych np. ulice, place, parki i inne tereny zielone, cmentarze.

Potencjalne ilości wytwarzanych w Polsce odpadów komunalnych określono na podstawie 3 zasadniczych źródeł:

– dane GUS za 2000 r.,

– wyniki badań wskaźników nagromadzenia odpadów komunalnych prowadzonych przez różne ośrodki naukowe w Polsce oraz oszacowane wskaźniki w ramach zrealizowanych programów gospodarki odpadami komunalnymi,

– zebrane drogą ankietyzacji dane z powiatów i gmin.

Analizując skład odpadów komunalnych z punktu widzenia możliwości technologicznych związanych z ich odzyskiem i unieszkodliwianiem, wyodrębniono 18 strumieni odpadów komunalnych, dla których ustalono wskaźniki charakterystyki ilościowej i jakościowej. Wskaźniki te przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Wskaźniki generowania strumieni odpadów komunalnych na terenach wiejskich w roku 2000 [wg KPGO]

**Table 1.** Indices of municipal waste streams generating in rural areas in 2000 [acc. to National Waste Management Programme]

Lp.	Strumień odpadów komunalnych	Ilości odpadów	
		tys. Mg·rok <sup>-1</sup>	kg·M <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup>
1.	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	330,2	22,11
2.	Odpady zielone	62,1	4,16
3.	Papier i tektura (nieopakowaniowe)	158,9	10,64
4.	Opakowania z papieru i tektury	230,4	15,43
5.	Opakowanie wielomateriałowe	25,8	1,73
6.	Tworzywa sztuczne (nieopakowaniowe)	314,1	21,03
7.	Opakowania z tworzyw sztucznych	101,1	6,77
8.	Tekstylia	14,9	4,65
9.	Szkło (nieopakowaniowe)	282,1	1,00
10.	Opakowania ze szkła	68,0	18,89
11.	Metale	24,3	4,55
12.	Opakowania z blachy stalowej	7,0	1,63
13.	Opakowania z aluminium	69,4	0,47
14.	Odpady mineralne	197,9	13,25
15.	Drobna frakcja popiołowa	601,6	40,28
16.	Odpady wielkogabarytowe	224,0	15,00
17.	Odpady budowlane	597,4	40,00
18.	Odpady niebezpieczne	29,9	2,00
RAZEM		3339,2	223,59

## **KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA GMIN PODDANYCH OPRACOWANIU**

Dla potrzeb niniejszej publikacji analizie poddano gminy wiejskie, dla których zostały opracowane gminne plany gospodarki odpadami. W ich opracowywaniu uczestniczyli również autorzy niniejszego referatu.

**Gmina Pałecznica** zlokalizowana jest w powiecie proszowickim. W roku sporządzania PGO zamieszkała była przez 3634 mieszkańców. W skład gminy wchodzi 14 sołectw. Powierzchnia gminy wynosi 48 km<sup>2</sup>, a średnie zaludnienie ok. 78 mieszkańców na kilometr kwadratowy. Większość mieszkańców uzyskuje dochody z pracy w rolnictwie (ok. 751 gospodarstw rolnych). Ogółem na terenie gminy działalność gospodarczą prowadzi 140 podmiotów. Działalność gospodarcza w gminie koncentruje się głównie na przetwórstwie przemysłowym oraz gastronomii, znacznie mniej natomiast skupia się w innych sektorach gospodarki.

**Gmina Trzyciąż** położona jest w południowo-wschodniej części powiatu olkuskiego. Gmina składa się z 14 sołectw, zajmujących łącznie powierzchnię 96,56 km<sup>2</sup>. Gminę w roku sporządzania planu zamieszkiwało 7161 mieszkańców, co dawało średnie zaludnienie ok. 74 mieszkańców na kilometr kwadratowy. Większość mieszkańców gminy zatrudniona jest w rolnictwie. Część społeczności pracuje w podmiotach gospodarczych działających na terenie gminy, część dojeżdża do pracy poza granice gminy, głównie do Olkusza i Krakowa. W sektorze gospodarczym gminy, największa aktywność (45%) przypada na handel, a także naprawy pojazdów i artykułów użytku osobistego i domowego. Z pozostałych rodzajów działalności transport, gospodarka magazynowa i łączność stanowiły 17% zaś budownictwo 14%.

**Gmina Łapanów** położona jest w południowo-zachodniej części powiatu bocheńskiego. Powierzchnia gminy wynosi 71,2 km<sup>2</sup>. W jej skład wchodzi 17 sołectw. Gmina w roku sporządzania PGO zamieszkała była przez 7220 mieszkańców, co dawało gęstość zaludnienia ok. 101 mieszkańców na kilometr kwadratowy. Ogółem na terenie gminy działalność gospodarczą prowadzi 287 podmiotów. Działalność gospodarcza w gminie koncentruje się głównie na usługach oraz handlu, znacznie mniej natomiast skupia się w innych sektorach gospodarki. Gmina Łapanów stanowi jeden z obszarów o dominującej funkcji rolniczej i agroturystycznej w powiecie bocheńskim.

**Gmina Trzciana** położona jest w południowej części powiatu bocheńskiego. Zajmuje powierzchnię 41,7 km<sup>2</sup> i zamieszkała była

w roku sporządzania PGO przez 5135 osób, co dawało gęstość zaludnienia równą 123 osoby na kilometr kwadratowy. W skład gminy wchodzi 7 sołectw. Na terenie gminy zarejestrowane są 174 podmioty gospodarcze. Przewagę stanowią jednostki sektora prywatnego. W usługach remontowo-budowlanych zatrudnionych jest 2% mieszkańców (ok. 100 osób), w handlu ok.1,1% mieszkańców (ok. 55 osób), ok.1,8% zatrudnionych jest w szkolnictwie oraz edukacji. Pozostała część mieszkańców pracuje w rolnictwie.

**Gmina Gołcza** zlokalizowana jest w powiecie miechowskim. Powierzchnia gminy wynosi 90 km<sup>2</sup>. Gmina w roku sporządzania PGO zamieszkała była przez 6494 osoby, a gęstość zaludnienia wynosiła 72 osoby na kilometr kwadratowy. W skład gminy wchodzi 22 sołectwa. Użytki rolne zajmują ponad 86% powierzchni gminy. Średnia wielkość gospodarstwa to niecałe 4 ha. Działalność gospodarczą na terenie gminy prowadzi 250 podmiotów gospodarczych, w tym handlową 80 podmiotów, usługową 120 podmiotów, a 50 firm pracuje w innych działach gospodarki.

#### **PORÓWNANIE RZECZYWISTEJ ILOŚCI ZEBRANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH Z WARTOŚCIAMI SZACOWANYMI**

Zgodnie z ustawą o odpadach „zbieranie odpadów – to każde działanie, w szczególności umieszczanie w pojemnikach, segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwiania”. W tabeli 2 zestawiono porównanie ilości odpadów komunalnych oszacowane na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów z rzeczywistą ilością odpadów zebranych w 5 gminach wiejskich województwa małopolskiego. Oszacowane ilości odpadów wahały się od 812,5 Mg·rok<sup>-1</sup> w Pałecznicy do 1614,3 Mg·rok<sup>-1</sup> w Łapanowie, natomiast ilość odpadów zebranych w tych gminach wynosiła odpowiednio 180,5 i 580,8 Mg·rok<sup>-1</sup>. Różnica pomiędzy ilością szacunkową a rzeczywistą wahała się od 632,0 Mg·rok<sup>-1</sup> w Pałecznicy do 1371,9 Mg·rok<sup>-1</sup> w Trzyciążu. Stosunek ilości odpadów zebranych do szacowanych w poszczególnych gminach przedstawiał się następująco:

- Pałecznica – 22,2%,
- Trzyciąż – 13,9%,
- Łapanów – 36,0%,
- Trzciana – 37,8%,
- Gołcza – 19,3%.

**Tabela 2.** Szacunkowa i rzeczywista ilość odpadów komunalnych dla roku bazowego w wybranych gminach wiejskich województwa małopolskiego  
**Table 2.** Estimated and real quantity of municipal wastes for the base year in selected districts of the malopolskie province

Nazwa gminy	Powiat	Ilość odpadów komunalnych [Mg·rok <sup>-1</sup> ]		
		szacunkowa (wyliczona na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów)	rzeczywista (określona na podstawie odpadów zebranych od mieszkańców)	różnica
Pałacznica	Proszowicki	812,5	180,5	632,0
Trzyciąż	Olkuski	1601,1	222,0	1371,9
Łapanów	Bocheński	1614,3	580,8	1033,5
Trzyciana	Bocheński	1148,1	433,7	714,4
Gołcza	Miechowski	1452,0	280,0	1172,0
Średnia		1325,6	339,4	986,2

Obliczona na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów, jednostkowa ilość odpadów w przeliczeniu na 1 mieszkańca wynosiła 223,59 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>. Odnosząc ją do jednostkowej ilości odpadów zebranych, wahającej się od 31,00 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> w Trzyciążu do 84,46 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> w Trzycianie, stwierdzono rozbieżności wynoszące odpowiednio 192,59 oraz 139,13 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup> (tab. 3).

**Tabela 3.** Jednostkowa szacunkowa i rzeczywista ilość odpadów komunalnych dla roku bazowego w wybranych gminach wiejskich województwa małopolskiego  
**Table 3.** Unit and estimated amount of municipal wastes for the base year in selected districts of the malopolskie province

Nazwa gminy	Powiat	Jednostkowa ilość odpadów komunalnych [kg·M <sup>-1</sup> ·rok <sup>-1</sup> ]		
		szacunkowa (wyliczona na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów)	rzeczywista (określona na podstawie odpadów zebranych od mieszkańców)	różnica
Pałacznica	Proszowicki	223,59	49,67	173,92
Trzyciąż	Olkuski		31,00	192,59
Łapanów	Bocheński		80,44	143,15
Trzyciana	Bocheński		84,46	139,13
Gołcza	Miechowski		43,12	180,47
Średnia			57,74	165,85

## **PRZYCZYNY WYSTĘPOWANIA ROZBIEŻNOŚCI POMIĘDZY SZACOWANĄ A RZECZYWISTĄ ILOŚCIĄ ZBIERANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH**

Biorąc pod uwagę oszacowaną ilość odpadów komunalnych powstałych na obszarze woj. małopolskiego w roku 2001 (1078 tys. Mg) oraz zebranych (645 tys. Mg) [WPGO], można ocenić, że zorganizowanym zbieraniem objętych jest ok. 60% odpadów wytworzonych (przy średniej w Polsce 90%). Również wyliczenia wykonane dla 5 wybranych gmin wiejskich wykazały, że ilość zbieranych odpadów jest niższa, niż szacunkowa ilość odpadów wytworzonych. Różnice te wynikają z następujących powodów:

1. GUS przyjmuje wskaźnik gęstości odpadów  $0,260 \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$  przy przeliczaniu danych objętościowych na masowe, bez względu na pochodzenie odpadów (tereny miejskie, wiejskie, odpady biurowe itp.).

2. Ze względu na częsty brak wagi na składowiskach, przedsiębiorstwa przyjmują szacunkową ilość odpadów posługując się wskaźnikiem objętościowym emisji (zazwyczaj przyjmowane wielkości są zawyżane).

3. Pojemniki odbierane od mieszkańców nie są wypełnione w 100%.

4. Przyjmowanie za KPGO, średnich wskaźników do oszacowania ilości odpadów wytworzonych. Przy opracowywaniu wskaźników nagromadzenia odpadów wykorzystywano dane zawarte w ankietach, które rozesłano do wszystkich gmin w Polsce. Nie otrzymano odpowiedzi z wszystkich jednostek administracyjnych, a w wielu przypadkach informacje były niepełne. Zatem wartości przyjętych wskaźników w wielu przypadkach mogą być zupełnie inne o rzeczywistych.

5. Zróżnicowany skład morfologiczny odpadów w zależności od województwa i regionu Polski.

6. Z danych GUS wynika, że w 2000 r. zorganizowaną zbiórką odpadów komunalnych objętych było tylko ok. 74% osób mieszkających na terenach wiejskich.

7. Brak zorganizowanej selektywnej zbiórki odpadów komunalnych.

8. Województwo małopolskie należy do regionów licznie odwiedzanych przez turystów. Ilość powstających odpadów w poszczególnych gminach może być w dużym stopniu związana z ruchem turystycznym. Brak odpowiednich badań dotyczących wskaźników ilościowych oraz morfologii odpadów związanych wyłącznie z turystyką, powoduje, że w planie przyjęto dla wyliczeń szacunkowych zmodyfikowany wskaźnik, taki jak dla mieszkańców terenów miejsko-wiejskich.



9. Minimalizacja ilości wytwarzanych odpadów jest priorytetem w polityce gospodarki odpadami. Redukowanie ilości produkowanych odpadów jest już realizowane w niektórych gminach wiejskich poprzez przydomowe kompostowanie frakcji odpadów komunalnych ulegających biodegradacji.

10. Część powstających odpadów składowana była nielegalnie na tzw. „dzikich wysypiskach”. Miejsca takie powstawały wtedy, gdy na terenie gmin brak było kontenerów przeznaczonych na odpady komunalne lub gdy mieszkańcy mieli utrudniony dostęp do pojemników na odpady. Innym powodem powstawania nielegalnych wysypisk była niewłaściwa postawa mieszkańców, mająca często swe podłoże w oszczędzaniu środków finansowych związanych z opłatami za odbiór odpadów przez specjalistyczne firmy. Obecnie, z większości tego typu miejsc na terenie województwa małopolskiego odpady zostały zebrane i wywiezione a teren zrekultywowany.

11. Spalanie w obrębie gospodarstwa większości odpadów z tworzyw sztucznych, opakowaniowych, makulatury, starych mebli i niektórych odpadów niebezpiecznych. Niestety wielu mieszkańców uważa, że jeżeli istnieje możliwość spalenia danego typu odpadu, to można to zrobić. Brak właściwej świadomości ekologicznej powoduje, że z kotłowni domowych do atmosfery kierowane są ogromne ilości pyłów i gazów niebezpiecznych zarówno dla ludzi, jak i środowiska.

12. Zagospodarowywanie odpadów mineralnych i frakcji popiołowej na wyrównywanie terenu lub posypywanie podwórek w czasie zimy.

13. Odpady budowlane pochodzące z rozbiórki starych budynków wykorzystywane były do budowy kurników, garaży, chlewików i innych budowli pomocniczych.

14. Większość odpadów metalowych, które zalegały w gospodarstwach zostały wykupione, a wytwarzane obecnie odbierane są na bieżąco przez firmy trudniące się skupem złomu.

Wszystkie te czynniki oraz inne, których tu nie wymieniono powodują, że teoretyczne ilości odpadów, szacowane do wytworzenia – będą zawsze w znacznym stopniu odbiegać od rzeczywistej ilości odpadów odbieranych od mieszkańców.

## **PODSUMOWANIE**

Analiza gospodarki odpadami komunalnymi na terenie 5 gmin wiejskich województwa małopolskiego, tj. Pałecznicy, Trzyciąża, Łapanowa, Trzyciany i Gołczy wykazała, że różnica pomiędzy ilością

szacunkową określoną dla roku bazowego na podstawie wskaźników generowania strumieni odpadów a rzeczywistą ilością odpadów zebranych wahała się dla poszczególnych gmin od 632,0 do 1371,9 Mg·rok<sup>-1</sup>, wynosząc średnio 986,2 Mg·rok<sup>-1</sup>.

Odnosząc jednostkową ilość odpadów zebranych, wynoszącą w analizowanych gminach od 31,00 do 84,46 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>, do wartości szacowanej – 223,59 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>, zaobserwowano rozbieżności wynoszące średnio 165,85 kg·M<sup>-1</sup>·rok<sup>-1</sup>.

Stwierdzono również, że w stosunku do ilości odpadów oszacowanych do wytworzenia od mieszkańców odebrano zaledwie ok. 26%.

Dysproporcja pomiędzy wartościami szacunkowymi a rzeczywistymi jest bardzo duża. Do głównych czynników mających na nią wpływ należy zaliczyć: niepełny udział wszystkich mieszkańców w zbiorce odpadów, brak dokładnych informacji na temat wszystkich zebranych odpadów z terenu gminy, istnienie „dzikich wysypisk odpadów” oraz „zagospodarowywanie” odpadów na terenie posesji, często niezgodne z zasadami ochrony środowiska i życia ludzkiego.

Wydaje się, że dużą pomocą w gospodarce odpadami na terenach wiejskich mogłaby być profesjonalnie wprowadzana edukacja ekologiczna. Bardzo wiele problemów z odpadami, zwłaszcza niebezpiecznymi, wynika z braku świadomości mieszkańców na temat ich szkodliwości i sposobów obchodzenia się z nimi. Ze względu na zróżnicowany poziom wiedzy społeczeństwa na temat gospodarki odpadami, prowadzenie programu edukacyjno-informacyjnego powinno być przeprowadzane na różnych poziomach zaawansowania wiedzy oraz dla poszczególnych grup wiekowych.

## BIBLIOGRAFIA

- Krajowy Program Gospodarki Odpadami (KPGO)*. Warszawa 2002.  
*Plan gospodarki odpadami dla gminy Gołcza*. Gołcza 2004.  
*Plan gospodarki odpadami dla gminy Łapanów*. Łapanów 2004.  
*Plan gospodarki odpadami dla gminy Pałecznicza*. Pałecznicza 2004.  
*Plan gospodarki odpadami dla gminy Trzciana*. Trzciana 2004.  
*Plan gospodarki odpadami dla gminy Trzyciąż*. Trzyciąż 2004.  
*Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001a r. o odpadach* (Dz.U. Nr 62, poz. 628 oraz z 2002 r. Nr 41, poz. 365 i Nr 113, poz. 984).  
*Ustawa z dnia 27 lipca 2001b r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw* (Dz.U. Nr 100, poz. 1080 i z 2002 r. Nr 143, poz. 1196).  
*Wojewódzki Program Gospodarki Odpadami (WPGO) – woj. małopolskie*. Kraków 2003.  
Żegadło M. *Gospodarka Odpadami Komunalnymi*. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1998.

Dr inż. Tomasz Bergel, dr inż. Grzegorz Kaczor  
Katedra Zaopatrzenia Osiedli w Wodę i Kanalizacji  
Akademia Rolnicza w Krakowie  
al. Mickiewicza 24/28  
30-059 Kraków  
e-mail: tbergel@ar.krakow.pl  
rmkaczor@cyf-kr.edu.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Zdzisław Wójcicki*

*Tomasz Bergel, Grzegorz Kaczor*

## **ESTIMATED AND REAL QUANTITY OF MUNICIPAL WASTES COLLECTED IN RURAL DISTRICTS**

### **SUMMARY**

Waste management is one of the main priorities of the state ecological policy. Therefore the law on wastes which came into force in 2001 establishes the terms of waste management to guarantee protection of human life and health, but also to ensure protection of the natural environment according to the rule of sustainable development. Pursuant to the act, plans of waste management were developed at each level of public administration. According to these plans wastes were divided into two main groups: wastes generated in the municipal sector and in the economic sector.

A quantitative analysis of municipal wastes was conducted in the paper by comparing the amounts estimated on the basis of indices of generating waste streams with real waste quantity collected in 5 rural districts of the malopolskie province.

The analysis revealed that estimated amounts of wastes fluctuated between 812.5 and 1614.3 Mg · year<sup>-1</sup>, whereas the quantities of collected wastes ranged between 180.5 and 580.8 Mg · year<sup>-1</sup>. The difference between the estimated and real amount in these districts was on average 986.2 Mg · year<sup>-1</sup>.

Similar divergences were observed while analyzing unit amounts of wastes per one inhabitant. The value computed on the basis of indices was 223.59 kg · M<sup>-1</sup> · year<sup>-1</sup>, which in comparison with the amount of collected wastes: between 31.00 and 84.46 kg · M<sup>-1</sup> · year<sup>-1</sup> gave a difference on an average level of 165.85 kg · M<sup>-1</sup> · year<sup>-1</sup>.

It was also found that in relation to the amount of wastes, which should have been generated according to the estimation, only c.a. 26% was actually collected from the inhabitants.

The disparity between the estimated and real values is very big. The main factors which influence it comprise: not full participation of all inhabitants in waste collection, incomplete information about all wastes collected in the district territory, illegal landfill sites and “waste management” on private properties which was often contrary to the rules of environmental and human life protection .

**Key words:** waste management, municipal wastes, rural districts