
PRACE

**Instytutu Ceramiki
i Materiałów Budowlanych**

Scientific Works
of Institute of Ceramics
and Building Materials

Nr 18
(lipiec–wrzesień)

Prace są indeksowane w BazTech i Index Copernicus
ISSN 1899-3230

Rok VII

Warszawa–Opole 2014

PRZEMYSŁAW ŁACH*
KATARZYNA KIPRIAN**

Skład morfologiczny odpadów trafiających do mechaniczno-biologicznego przetwarzania

Słowa kluczowe: odpady komunalne, skład morfologiczny odpadów, mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów.

Skład odpadów komunalnych zależy od wielu czynników, z których najważniejsze to miejsce powstawania oraz standard życia. Istotną część odpadów komunalnych stanowią odpady biodegradowalne, które mogą być przetwarzane w instalacjach do mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów. W artykule przedstawiono wyniki badań składu morfologicznego odpadów z obszarów miejskich i wiejskich.

1. Odpady komunalne – ogólna charakterystyka

Odpady komunalne, zgodnie z Ustawą o odpadach z 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2013 r. poz. 21) są to odpady, które powstają w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych [1].

Odpady powstają wszędzie tam, gdzie człowiek prowadzi jakąkolwiek działalność. Najwięcej odpadów komunalnych tworzy się na obszarach zamieszkałych. Główną cechą odpadów komunalnych jest ich zmienny skład, który uzależniony od wielu czynników. Biorąc pod uwagę źródło pochodzenia odpadów, można je podzielić na:

– odpady domowe,

* Mgr inż., Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu, p.lach@icimb.pl

** Mgr inż., Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych w Warszawie, Oddział Inżynierii Procesowej Materiałów Budowlanych w Opolu, k.kiprian@icimb.pl

– odpady związane z bytowaniem ludzi w różnego typu domach mieszkalnych: blokach, kamienicach, domach jednorodzinnych.

Odpady można klasyfikować także ze względu na:

- skład materiałowy,
- uciążliwość,
- zagrożenie dla środowiska,
- oraz przydatność dla dalszego wykorzystania.

Katalog odpadów (Rozporządzenia Ministra Środowiska z 27 kwietnia 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz.U. z 2001 r. nr 112, poz. 1206) dzieli je w zależności od źródła powstawania. Według katalogu, odpady komunalne stanowią grupę 20. Dodatkowo odpady opakowaniowe, będące odpadami komunalnymi, jeśli są zbierane selektywnie lub występują jako zmieszane odpady opakowaniowe, klasyfikowane są w podgrupie 15 01 [2].

Odpady charakteryzują się bardzo dużą różnorodnością pod względem składu chemicznego, fizycznego i morfologicznego. Powstająca różnica w głównej mierze jest wynikiem pochodzenia odpadów. Na terenie wiejskim jest dużo łatwiej zagospodarować pewne frakcje odpadów. Zmieniające się pory roku znacznie wpływają na skład powstających odpadów. W sezonie letnio-jesiennym obserwowane jest zwiększenie ilości odpadów organicznych, natomiast w okresach świątecznych odpadów opakowaniowych [7].

Technologie unieszkodliwiania odpadów komunalnych wymagają bardzo dobrej znajomości właściwości surowców. Ze względu na istnienie wielu rozwiązań technicznych, bardzo ważny jest wybór odpowiednich procedur, dostosowanych do poszczególnych rodzajów odpadów, które docelowo zagwarantują bezpieczeństwo procesu. W związku z wprowadzaniem przepisów ograniczających zawartość substancji organicznych w składowanych odpadach konieczne jest stopniowe odchodzenie od gospodarki składowiskowej. Składowanie poprzedzane jest coraz częściej sortowaniem odpadów, którego celem jest odzysk surowców i skierowanie ich do ponownego wykorzystania, a także uzdatnienie pozyskanej w ten sposób masy do produkcji paliwa alternatywnego i kompostowania. Metody termiczne są najefektywniejszym sposobem unieszkodliwiania odpadów, jednak wymagają kosztownych inwestycji. Metody te według Krajowego planu gospodarki odpadami 2014 (KPGO 2014) są preferowanym sposobem zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych dla regionów gospodarki odpadami obejmujących ponad 300 tys. mieszkańców. W regionach mniejszych główną metodą zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych powinno być mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów [4].

2. Rola mechaniczno-biologicznego przetwarzania w gospodarce odpadami komunalnymi

Według Rozporządzenie Ministra Środowiska z 11 września 2012 r. w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych (Dz.U. z 2012 r. nr 0, poz. 1052) „Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych składa się z procesów mechanicznego przetwarzania odpadów i biologicznego przetwarzania odpadów połączonych w jeden zintegrowany proces technologiczny przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w celu ich przygotowania do procesów odzysku, w tym recyklingu, odzysku energii, termicznego przekształcania lub składowania” [3].

W wytycznych wydanych przez Departament Gospodarki Odpadami Ministerstwa Środowiska [4] określono, że aby uzyskać stabilizat o pożądanych właściwościach proces mechaniczno-biologicznego przetwarzania powinien być prowadzony w dwóch etapach. Pierwszy etap to mechaniczne przetwarzanie odpadów, polegające na rozdzieleniu zmieszanych odpadów komunalnych na dwie frakcje granulometryczne:

- frakcja pozostająca na sicie, tzw. odsiew – z frakcji wydzielona zostanie część surowców wtórnych przydatnych do recyklingu, a pozostałość skierowana zostanie do dalszego przetworzenia w celu uzyskania paliwa alternatywnego;
- frakcja podsitowa, tzw. przesiew – w całości kierowany jest do biologicznego przetwarzania.

Autorzy wytycznych zalecają, aby w procesie mechanicznego przetwarzania strumień zmieszanych odpadów komunalnych został rozdzielony na trzy frakcje, co zmaksymalizuje w procesie przesiewania wydzielenie ilości składników, które ulegają biodegradacji, skierowanych do biologicznej stabilizacji, a także odzysk masy odpadów o charakterze surowców wtórnych lub paliwa alternatywnego [5]. Optymalne wielkości frakcji to:

- frakcja 0–80/100 mm, do której przechodzi ponad 80% odpadów ulegających biodegradacji zawartych w zmieszanych odpadach komunalnych i z tego względu w całości powinna być poddana stabilizacji biologicznej, po której może być składowana (raczej nie nadaje się do innych celów);
- frakcja 80/100–200/300 mm, która zawiera odpady o potencjalnym charakterze surowców wtórnych nadające się częściowo do recyklingu po wysortowaniu z tej frakcji. Stanowi ona 25–40% całej masy odpadów, zawiera 15–20% (w odniesieniu do całej masy) metali i tworzyw sztucznych w różnej postaci oraz 9–14% odpadów wysokokalorycznych;
- frakcja powyżej 300/200 mm, która zawiera głównie tekstylia, drewno, tektury, tworzywa sztuczne itd. (5–10% całej masy odpadów), nadające się częściowo

wo do recyklingu po wysortowaniu z tej frakcji. Stanowi ona frakcję wysokokaloryczną, musi być wydzielona, aby nie zakłócać pracy instalacji. Ona również musi być odpowiednio przygotowana, aby stanowić paliwo alternatywne [5].

Drugim etapem jest ich przewarzenie biologiczne. Etap ten może być prowadzony w procesie z wykorzystaniem tlenowej stabilizacji lub w procesie dwustopniowym, czyli najpierw poprzez beztlenową, a następnie tlenową stabilizację.

Celem mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów jest:

- zmniejszenie masy i objętości odpadów (lepsze zagęszczenie 1,3 Mg/m³),
- zmniejszenie zawartości wody w odpadach (mniej odcieków),
- stabilizacja substancji organicznej,
- zmniejszenie potencjału gazotwórczego (90%),
- zmniejszenie podatności na wymywanie i osiadanie,
- higienizacja (zmniejszenie liczebności mikroorganizmów chorobotwórczych).

3. Badania składu morfologicznego zmieszanych odpadów komunalnych

Analiza morfologiczna, czyli określenie składu grupowego odpadów uważana jest za najważniejsze źródło informacji o odpadach komunalnych. Ma na celu wyodrębnienie różnych grup odpadów, takich jak: tworzywa sztuczne, papier, szkło, drewno, metale itp. Informacje pozyskane z badań składu morfologicznego odpadów pozwalają na zorganizowanie lepszego systemu gospodarki odpadami, wpływają na wybór właściwego systemu przetwarzania odpadów [6-8].

Pomimo dużego zapotrzebowania na badania jakościowe odpadów komunalnych nie tylko na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym, ale także międzynarodowym, nie wprowadzono dotychczas oficjalnej i jednolitej metodyki badań odpadów w Unii Europejskiej.

W Polsce najczęściej przytaczanymi metodami badań odpadów są:

- BN-87/9103-03: Unieszkodliwianie odpadów miejskich. Pobieranie, przechowywanie i przesyłanie oraz wstępne przygotowanie próbek odpadów do badań;
- PN-93/Z-15006: Oznaczenie składu morfologicznego stałych odpadów komunalnych;
- A. Jędrzszak, R. Szpadt: Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych.

Celem badań było określenie składu morfologicznego zmieszanych odpadów komunalnych przywożonych z terenów wiejskich i miejskich na składowiska odpadów. Badania prowadzone były w okresie wiosennym i letnim. Poboru

próbki dokonywano raz w miesiącu. Badania wykonywane były na podstawie dwóch obowiązujących i zalecanych w Polsce metod. Partia odpadów do analiz (ok. 500 kg) wysypywana była na utwardzoną betonową powierzchnię (ryc. 1), z partii tej pobierano 2 próbki do badań.

Podczas badań wykorzystywano następujące przyrządy i materiały:

- sito o wymiarach oczek 10 mm,
- właściwie opisane pojemniki z tworzyw sztucznych,
- wagę (umożliwiającą dokładny pomiar),
- łopate (umożliwiającą pobranie próbki),
- gumowe rękawiczki,
- maseczki zapewniające ochronę układu oddechowego.



Fot. Katarzyna Kiprian.

Ryc. 1. Partia odpadów przeznaczona do badań

• **Badanie nr 1:** PN-93/Z-15006: Oznaczenie składu morfologicznego stałych odpadów komunalnych; BN-87/9103-03: Unieszkodliwianie odpadów miejskich. Pobieranie, przechowywanie i przesyłanie oraz wstępne przygotowanie próbek odpadów do badań.

Próbki pobierano i przygotowano wg normy BN-87/3103-03. Pozbawione były one odpadów wielkogabarytowych, które mogłyby zakłócić poprawność badania. Z partii odpadów (500 kg) pobierano nie mniej niż 30 próbek o łącznej objętości powyżej 0,25 m³.

Badania przeprowadzane były w kilku etapach:

etap I – pobieranie próbek z oznaczonych partii odpadów;

etap II – przesianie próbki o masie 5 kg przez sito o wielkości oczek 10 mm;

etap III – ręczne sortowanie na następujące frakcje:

- odpady spożywcze pochodzenia roślinnego,
- odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego,
- odpady papieru i tektury,
- odpady tworzyw sztucznych,
- odpady materiałów tekstylnych,
- odpady szkła,
- odpady metali,
- odpady organiczne pozostałe,
- odpady mineralne pozostałe;

etap IV – ważenie wyodrębnionych frakcji oraz odpadów o wielkości cząstek poniżej 10 mm.

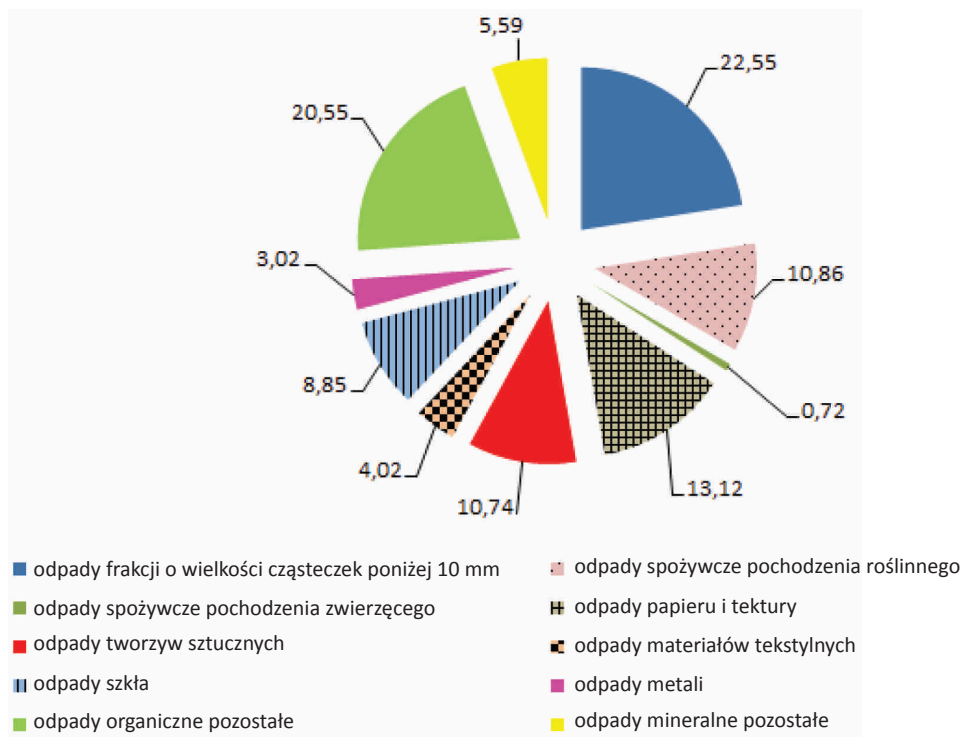
Wyniki badań przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Skład morfologiczny odpadów oznaczany metodami PN-93/Z-15006 i BN-87/9103-03 [%]

Nazwa składnika lub frakcji	Skład morfologiczny						średnia	rozstęp
	próbka 1	próbka 2	próbka 3	próbka 4	próbka 5	próbka 6		
Odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm	30,60	7,82	33,67	30,21	16,15	16,82	22,55	25,85
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	8,70	16,35	1,62	7,40	12,19	18,91	10,86	17,29
Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	0,00	0,00	0,18	0,20	2,70	1,23	0,72	2,70
Odpady papieru i tektury	19,29	10,89	15,28	17,12	7,60	8,52	13,12	11,69
Odpady tworzyw sztucznych	8,40	8,61	10,09	6,38	18,04	12,89	10,74	11,66
Odpady materiałów tekstylnych	3,66	8,92	0,21	6,10	3,21	2,03	4,02	8,71
Odpady szkła	7,73	11,19	13,26	10,05	6,62	4,26	8,85	9,00
Odpady metali	2,90	3,95	3,11	2,92	1,15	4,06	3,02	2,91
Odpady organiczne pozostałe	7,72	31,62	17,57	13,23	28,07	25,08	20,55	23,90
Odpady mineralne pozostałe	11,00	0,65	5,01	6,39	4,27	6,20	5,59	10,35

Źródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Średni skład morfologiczny odpadów (5 kg) oznaczony metodami PN-93/Z-15006 i BN-87/9103-03 [%]

Badanie nr 2: A. Jędrzak, R. Szpadt: Określenie metodyki badań składu sito-owego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych.

Badanie obejmuje następujące etapy:

etap I – pobieranie próbek z oznaczonych partii odpadów;

etap II – przesianie próbki o masie ok. 100 kg kolejno przez sита o wielkości oczek 100 mm, 80 mm, 40 mm, 20 mm, 10 mm;

etap III – ręczne sortowanie frakcji nadsitowej na następujące grupy (ryc. 4):

- organika,
- drewno,
- papier i tektura,
- tworzywa sztuczne,
- szkło,
- tekstylia,

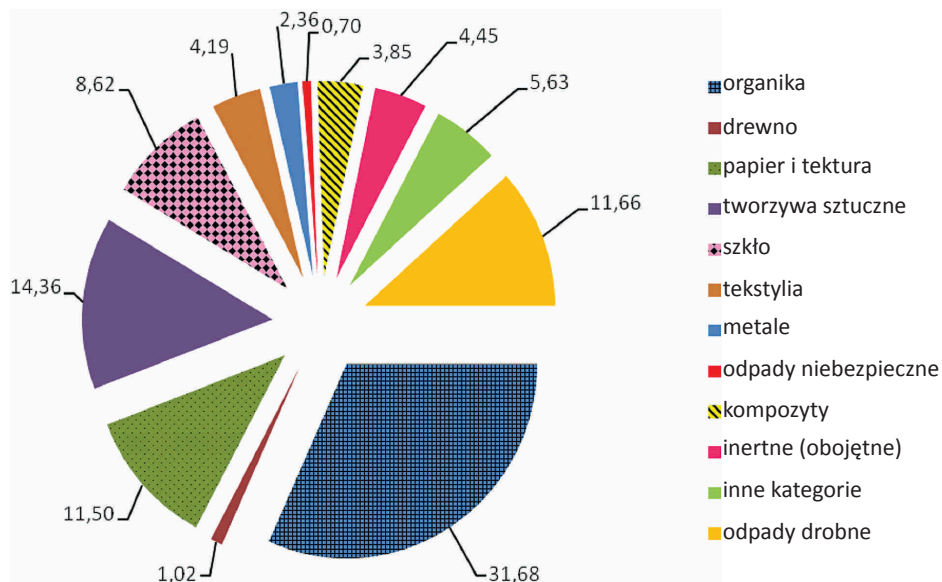
- metale,
- odpady niebezpieczne,
- kompozyty,
- inertne,
- inne kategorie,
- odpad drobne (< 10 mm).

T a b e l a 2

Skład morfologiczny odpadów oznaczany metodą: Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych [%]

Nazwa składnika lub frakcji	Skład morfologiczny							
	próbka 1	próbka 2	próbka 3	próbka 4	próbka 5	próbka 6	średnia	rozstęp
Organika	25,71	39,71	22,95	28,98	32,93	39,80	31,68	16,85
Drewno	0,33	1,59	2,52	1,00	0,10	0,60	1,02	2,42
Papier i tektura	11,60	11,36	10,42	13,96	10,43	11,20	11,50	3,54
Tworzywa sztuczne	21,23	12,02	14,95	14,88	12,08	11,00	14,36	10,23
Szkło	6,46	8,63	11,84	8,41	8,41	7,95	8,62	5,38
Tekstyliia	1,70	3,71	5,74	3,99	5,42	4,56	4,19	4,04
Metale	2,06	2,01	4,21	2,40	1,61	1,88	2,36	2,60
Odpady niebezpieczne	0,81	0,02	0,84	0,00	2,24	0,29	0,70	2,24
Kompozyty	4,35	4,28	4,94	2,97	3,19	3,36	3,85	1,97
Inertne (obojetne)	2,44	0,84	6,39	5,51	3,38	8,11	4,45	7,27
Inne kategorie	8,14	3,04	2,28	4,98	8,20	7,11	5,63	5,92
Odpady drobne	15,17	12,79	12,92	12,92	12,01	4,14	11,66	11,03

Ź r ó d ł o: Opracowanie własne.



Ryc. 3. Średni skład morfologiczny odpadów (100 kg) oznaczony metodą: Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych [%]



Fot. Katarzyna Kiprian.

Ryc. 4. Ręczne sortowanie odpadów na poszczególne grupy

Ważną część odpadów komunalnych stanowią odpady ulegające biodegradacji. Ulegają one rozkładowi tlenowemu oraz beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów. Zgodnie z KPGO 2014 do odpadów ulegających biodegradacji zalicza się: papier, tekturę, odzież i tekstylia z materiałów naturalnych (50%), odpady z terenów zielonych, odpady kuchenne i ogrodowe, drewno (50%), odpady wielomateriałowe (40%) oraz frakcję drobną < 10 mm (30%) [4]. W tabeli 3 przedstawiono procentowy udział odpadów ulegających biodegradacji w każdej przebadanej próbce oznaczanej metodą: Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych.

Tabela 3

*Udział odpadów ulegających biodegradacji oznaczanych metodą:
Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego
odpadów komunalnych [%]*

Odpady ulegające biodegradacji						
Próbka 1	Próbka 2	Próbka 3	Próbka 4	Próbka 5	Próbka 6	Średnia
44,62	59,27	43,35	50,50	51,00	56,17	50,82

Źródło: Opracowanie własne.

Średni udział odpadów ulegających biodegradacji w badanej próbce wynosił ponad 50%. Z powyższych danych wynika, że duża część przebadanych odpadów komunalnych może ulec rozkładowi przy udziale mikroorganizmów. Powyższe wnioski odnoszą się do próbek przebadanych w okresie wiosennym i letnim. Zimą udział ten na pewno ulegnie zmianie ze względu na zdecydowanie mniejsze występowanie odpadów z terenów zielonych.

W tabeli 4 zestawiono wyniki badań poszczególnych próbek. Aby możliwe było porównanie wyników otrzymanych podczas analizy próbek o masie 100 kg i 5 kg, konieczne było ujednoczenie frakcji.

Tabela 4

Porównanie składu morfologicznego próbek o masie 100 kg i 5 kg

Wyszczególnienie	Odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm	Organika	Papier i tektura	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady pozostałe
Masa próbki: 100 kg								
Próbka 1	15,17	26,04	11,60	21,23	1,70	6,46	2,06	15,74
Próbka 2	12,79	41,30	11,36	12,02	3,71	8,63	2,01	8,18
Próbka 3	12,92	25,47	10,42	14,95	5,74	11,84	4,21	14,45
Próbka 4	12,92	29,98	13,96	14,88	3,99	8,41	2,40	13,46
Próbka 5	12,01	33,03	10,43	12,08	5,42	8,41	1,61	17,01
Próbka 6	4,14	40,40	11,20	11,00	4,56	7,95	1,88	18,87

cd. tab. 4

Wyszczególnienie	Odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm	Organika	Papier i tektura	Tworzywa sztuczne	Tekstylia	Szkło	Metale	Odpady pozostałe
Współczynnik zmienności	32,87	21,07	11,33	26,01	34,65	20,48	39,85	25,20
Masa próbki: 5 kg								
Próbka 1	30,60	16,42	19,29	8,40	3,66	7,73	2,90	11,00
Próbka 2	7,82	47,97	10,89	8,61	8,92	11,19	3,95	0,65
Próbka 3	33,67	19,37	15,28	10,09	0,21	13,26	3,11	5,01
Próbka 4	30,21	20,83	17,12	6,38	6,10	10,05	2,92	6,39
Próbka 5	16,15	42,96	7,60	18,04	3,21	6,62	1,15	4,27
Próbka 6	16,82	45,22	8,52	12,89	2,03	4,26	4,06	6,20
Współczynnik zmienności	46,01	45,68	36,62	38,94	76,72	37,01	34,71	60,31

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 4 świadczy o tym, że próbki pobrane z tej samej partii materiału (500 kg) dają różne wyniki. Może to być pochodną wielkości próbki pobranej do analizy. Współczynniki zmienności, będące ilorazem odchylenia standardowego i średniej arytmetycznej, są mniejsze dla próbki o masie 100 kg, co świadczy o bardziej reprezentatywnych wynikach.

3. Wnioski

W badanych próbkach o masie 5 kg dominują 2 składniki, odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm oraz odpady organiczne pozostałe. Każda z nich posiadała ponad 20% udział w ogólnym składzie próbki. Nadmienić również należy, że wyżej wymienione składniki charakteryzują się również największym rozstępem, a więc różnicą między największą a najmniejszą wartością w danej grupie. Występowanie rozstępów jest naturalną cechą związaną choćby z czasem, w którym pobierane były próbki do badań (wiosna, lato, okres świąteczny). Jednak z otrzymanych wyników wnioskować można, że powodem powstania tak dużych rozstępów może być zbyt mała objętość pobranej do badań próbki.

W przebadanych próbkach o masie 100 kg dominującym składnikiem jest organika. Jej średni udział w ogólnym składzie próbki zmieszanych odpadów komunalnych wyniósł 31,68%. W skład tej frakcji wchodziły odpady kuchenne, stołóvkowe ulegające biodegradacji (chleb, fusy z kawy, gotowane i surowe odpady żywnościowe, owoce, jarzyny, mięso, ryby, pokarm dla zwierząt, torebki

herbaty), odpady z ogrodów/parków ulegające biodegradacji (kwiaty, trawa, gałęzie, chwasty, owocowe i warzywne odpady ogrodowe, odpady z przycinania drzew), inne odpady ulegające biodegradacji (szczątki zwierząt, odchody zwierzęce, kości). W stosunku do próbki odpadów o masie 5 kg, rozstęp w badanej próbce był zdecydowanie mniejszy. Na tej podstawie wnioskować można, że próbka o masie 100 kg jest bardziej reprezentatywna do przeprowadzania badań morfologii odpadów.

Literatura

- [1] Ustawą o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., Dz.U. z 2013 r. poz. 21.
- [2] Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz.U. z 2012 r. nr 112, poz. 1206.
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 września 2012 r. w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, Dz.U. z 2012 r. nr 0, poz. 1052.
- [4] Uchwała nr 217 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010 r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2014”, M.P. z 2010 r. nr 101, poz. 1183.
- [5] Wytyczne dotyczące wymagań dla procesów kompostowania, fermentacji i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (według stanu prawnego na dzień 15 grudnia 2008 r.), Ministerstwo Środowiska, Departament Gospodarki Odpadami Ministerstwa Środowiska, Warszawa 2008, www.mos.gov.pl/g2/big/2009_07/ffc492d741b261340b1e263cd1c05c85.pdf (20.09.2014).
- [6] Malinowski M., Woźniak A., *Wybrane metody oznaczania składu morfologicznego odpadów komunalnych w Polsce i wybranych krajach UE*. „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich” 2010, nr 13.
- [7] Rosik-Dulewska C., *Podstawy gospodarki odpadami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [8] Tyrała K., *Przeprowadzenie badań morfologii – struktury odpadów komunalnych w m. Bydgoszczy wraz z ich kalorycznością*, R.O.T. RECYCLING ODPADY TECHNOLOGIE S.C., Gliwice 2009.

PRZEMYSŁAW ŁACH
KATARZYNA KIPRIAN

MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF MUNICIPAL WASTE DIRECTED TO MECHANICAL-BIOLOGICAL TREATMENT

Keywords: municipal waste, waste morphological composition, mechanical-biological treatment.

The morphological composition of municipal waste depends on many factors, which the most important are generation place and life standard. An important part of municipal waste is biodegradable waste which can be treated in mechanical biological treatment plant. The paper present the research results of morphological composition of municipal waste coming from urban and rural areas.