

ŁUKASZ JURCZYK, JUSTYNA KOC-JURCZYK, MARIUSZ BANAS¹

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Katedra Biologicznych Podstaw Rolnictwa i Edukacji Środowiskowej, email: ljurczyk@ur.edu.pl

WYBRANE ELEMENTY GOSPODARKI ODPADAMI W MIEJSCOWOŚCI I GMINIE NAROL

Celem pracy była analiza aktualnego stanu gospodarki odpadami w gminie i mieście Narol. Ilość i rodzaj grup morfologicznych odpadów powstających na danym terenie zależą m.in. od struktury demograficznej mieszkańców czy ich stylu życia. Odpady są uznawane tradycyjnie za źródło zanieczyszczeń, natomiast odpowiednio wykorzystane mogą być cennym źródłem surowców. Różnicowanie składu i właściwości odpadów komunalnych, które ponadto zmieniają się w miarę upływu czasu, a także odmienność miejsc ich powstawania oraz sposobu gromadzenia powodują, że uzyskanie informacji dotyczących ilości i jakości odpadów jest możliwe jedynie na podstawie przeprowadzonych w sposób systemowy badań. W gminie Narol produkowanych jest 2298,24 ton odpadów komunalnych rocznie, z czego 26% stanowią odpady wyprodukowane w mieście Narol. Stwierdzono, że spośród wszystkich grup morfologicznych najwięcej produkowanych jest odpadów spożywczych i frakcji poniżej 10 mm.

Słowa kluczowe: odpady komunalne, gospodarka odpadami, Narol

I. WSTĘP

Odpady komunalne wytwarzane w Polsce, w większości trafiające na składowiska, to poważny problem, zarówno ze względów ochrony środowiska, jak też ekonomicznych (kary pieniężne, które mogą zostać nałożone przez Unię Europejską). Od 1996 roku w Polsce obowiązuje Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 1996 nr 132 poz. 622). Nowelizacja ww. Ustawy z dnia 25 stycznia 2013 r. (Dz.U. 2013 poz. 228) obliguje jednostki samorządowe do odbierania odpadów od wszystkich swoich obywateli. Wprowadzone zmiany odpowiadają nie tylko za szczelność systemu gospodarki odpadami, ale również przyczyniają się do wzrostu poziomu odzysku odpadów zebranych selektywnie. Odpady są uznawane tradycyjnie za źródło zanieczyszczeń, natomiast odpowiednio wykorzystane mogą być źródłem cennych surowców, zwłaszcza w czasach, gdy wiele surowców jest coraz trudniej dostępnych.

Ogromne różnicowanie składu i właściwości odpadów komunalnych, które ponadto zmieniają się w miarę upływu czasu, a także odmienność miejsc ich powstawania oraz sposobu gromadzenia powodują, że uzyskanie informacji dotyczących ilości i jakości odpadów jest możliwe jedynie na podstawie badań przeprowadzonych w sposób systemowy. Cykl badań poszczególnych grup odpadów uzależniony jest od ich składu oraz

czasu nagromadzenia. Największą grupę (80-90%) wśród odpadów komunalnych stanowią zwykle odpady domowe wraz z odpadami pochodzącymi z infrastruktury miejskiej, które stwarzają ponadto największe zagrożenie dla środowiska [Wójcik 2014].

Należy podkreślić, że zarówno przy wyborze metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych, jak i przy projektowaniu odpowiednich obiektów przeznaczonych do tego celu powinno się opierać na pełnych informacjach o właściwościach technologicznych odpadów, a nie na jakichkolwiek z góry założonych wartościach. Ogólna ilość wytworzonych odpadów komunalnych związana jest ze stopniem urbanizacji, wzorcami konsumpcji, dochodami gospodarstw domowych oraz stylem życia. Wzrastający stopień zamożności społeczeństwa wiąże się zazwyczaj z rosnącą konsumpcją, co prowadzi do zwiększenia ilości odpadów komunalnych, z czego większość stanowią tworzywa sztuczne i metale. Ilość odpadów komunalnych wygenerowanych przez mieszkańca danego terenu, szczególnie gdy nie zostaną one w kontrolowany sposób unieszkodliwione bądź zutylizowane, może stanowić miarę potencjału obciążenia środowiskowego i zdrowotnego [Förster i Loos 2014]. Wiele technologii unieszkodliwiania z powodzeniem stosowanych w warunkach danej miejscowości, nie nadaje się do wykorzystania w przypadku innych terenów i właściwości odpadów. Może się np. okazać, że stosowana w Niemczech czy Francji technologia będzie nieprzydatna w warunkach polskich, mimo jej ewidentnych zalet i korzystnych warunków finansowych.

Można zauważyć, że wraz ze wzrostem ilości odpadów rośnie udział metod ich zagospodarowania, a co za tym idzie, zmniejsza się ilość odpadów trafiających na składowiska. Wynika z tego, że coraz szersze grono obywateli ma świadomość szkodliwego wpływu odpadów na środowisko i zdrowie ludzkie. Choć na razie nie wspomaga to zapobiegania powstawaniu odpadów, to zwykle ma istotny wpływ na ograniczenie zanieczyszczeń przedostających się do środowiska.

Celem pracy była analiza wybranych elementów gospodarki odpadami w gminie i mieście Narol.

II. METODYKA

W pracy scharakteryzowano odpady powstające w gminie i mieście Narol, którego usytuowanie przedstawiono na rysunku 1. Gmina Narol jest zaliczana do gmin wiejsko-miejskich i zajmuje północną część powiatu Lubaczowskiego w województwie Podkarpackim. Od północnego-wschodu graniczy z gminą Lubcza Królewska i Bełzec, od północy z gminą Susiec, które należą do powiatu tomaszowskiego. Zachodnie krańce gminy stykają się z gminą Obsza leżącą w powiecie biłgorajskim. Od południowego-zachodu gmina Narol graniczy z gminą Cieszanów, a od południowego-wschodu z gminą Horyniec. W 2017 roku liczyła 8208 mieszkańców i gęstość zaludnienia wynosiła 141 osób na km². W mieście Narol w 2017 roku mieszkało 2124 osób [Statystyczne Vademecum Samorządowca 2018]. Można więc przyjąć (równanie 1 poniżej), że w całej gminie Narol w 2017 roku zostało wytworzonych 2298,24 ton odpadów komunalnych, z czego 26% (597,5 tony) stanowiły odpady wyprodukowane w mieście Narol.

Badania wykonano zgodnie z normą BN-87/9103-04 „Unieszkodliwianie odpadów miejskich. Metody oznaczania wskaźnika nagromadzenia”, udział poszczególnych grup w masie odpadów oraz przewidywany poziom odzysku przyjęto za Jędrzak i Szpadt [2006], Generowicz i Gąska [2014] oraz Jurczyk i Koc-Jurczyk [2015].



Źródło / Source: Opracowanie własne na podstawie www.google.pl/maps / Own elaboration based on data from www.google.pl/maps

Rys. 1. Lokalizacja gminy i miasta Narol

Fig. 1. Geographical localization of the town and municipality of Narol

Roczną masę morfologiczną odpadów liczono ze wzoru:

$$Q_a = \frac{V_j \times M}{1000} \quad (1)$$

gdzie:

Q_a – roczna masa odpadów komunalnych [Mg/a];

V_j – jednostkowy wskaźnik nagromadzenia odpadów (przyjęto 280 kg.M/a);

M – liczba mieszkańców.

Dobową masę powstających odpadów liczono według:

$$Q_d = \frac{Q_a \times k_n}{365} \quad (2)$$

gdzie:

Q_d – dobowa masa powstających odpadów komunalnych [Mg/d];

k_n – współczynnik nierównomierności dobowej (przyjęto 1,3)

Roczną masę poszczególnych grup morfologicznych odpadów komunalnych liczono według wzoru:

$$Q_{ga} = \frac{Q_a \times \%U_g}{100\%} \quad (3)$$

gdzie:

Q_{ga} – roczna masa poszczególnych grup morfologicznych odpadów komunalnych [Mg/a];

$\%U_g$ – udział poszczególnych grup morfologicznych w masie odpadów komunalnych [% w/w]

Przyjęto:

odpady spożywcze 28%

papier i tektura 13,5%

tworzywa sztuczne 10%

szkło 8%
metale 2,1%
frakcja □ 10 mm 30%

Roczną masę poszczególnych grup morfologicznych odpadów komunalnych przeznaczoną do selektywnej zbiórki obliczono według wzoru:

$$Q_{swa} = \frac{Q_{ga} \times \%O}{100\%} \quad (4)$$

gdzie:

%O – przewidywany poziom odzysku poszczególnych grup morfologicznych [% w/w]

Przyjęto:

odpady spożywcze 10%

papier i tektura 25%

tworzywa sztuczne 15%

szkło 15%

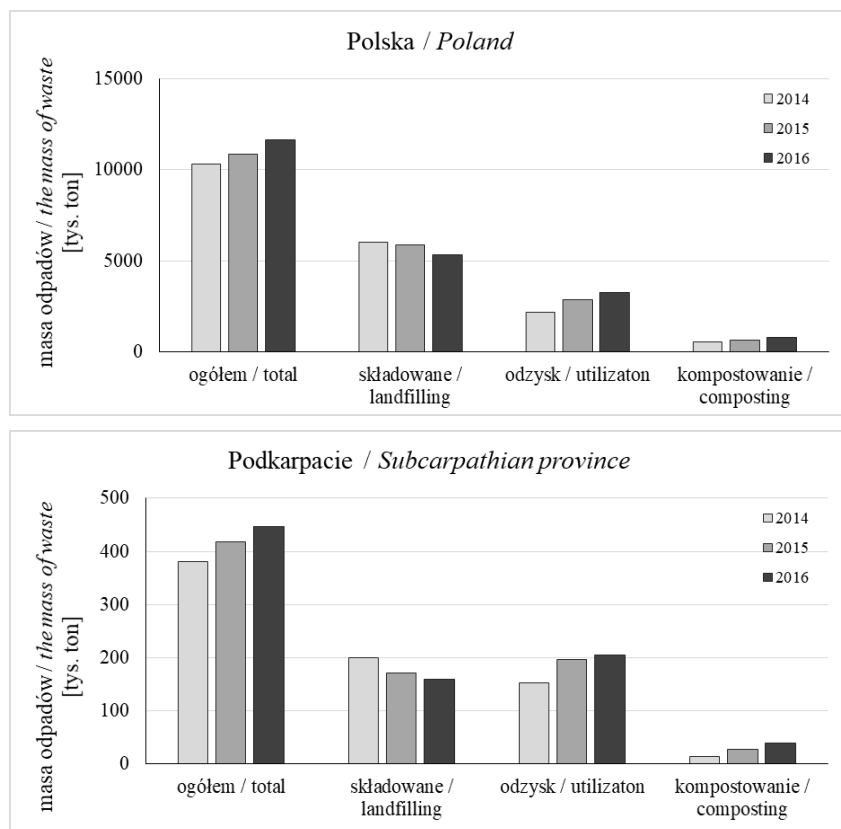
metale 10%.

III. WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Ilość powstających odpadów zależy od różnych czynników związanych z bytowaniem człowieka. Pod tym względem Podkarpacie można zaliczyć do jednego z czystszych regionów Polski. Powstające tu odpady w znacznie mniejszych ilościach trafiają na składowiska, natomiast udział odzysku materiałowego, do którego wliczamy również kompostowanie przekracza połowę powstałych na Podkarpaciu odpadów (rys. 2). Udział kompostowanych odpadów w Polsce wyniósł niecałe 7%, natomiast na Podkarpaciu był wyższy i stanowił 9%.

W czasie trzech lat (2014-2016) ogólna ilość odpadów w Polsce wzrosła o 11,3%, a na Podkarpaciu o 14,7%. Jednocześnie obniżyła się ilość odpadów skierowanych do składowania o 13,1% i 49,1% odpowiednio w Polsce i na Podkarpaciu, na rzecz odpadów poddanych odzyskowi i kompostowaniu [GUS 2017].

W gminie Narol większość terenów to obszary wiejskie, a prawie całkowicie przeważa zabudowa jednorodzinna. W tego typu zabudowie niektóre odpady, takie jak: szkło czy papier i tektura mogą powstawać w mniejszym stopniu niż wynika to z wyliczeń teoretycznych. Świadczyć to może o ponownym wykorzystaniu tych frakcji na własne potrzeby mieszkańców, przy czym szkło może np. służyć do przygotowania przetworów. Taki sposób postępowania mógłby przyczynić się do ograniczenia odpadów, lecz w miastach i na terenach zurbanizowanych jest to utrudnione, dlatego też konieczne jest poszukiwanie innych metod zagospodarowania odpadów. Zgodnie z równaniem (1) w gminie Narol produkowanych jest 2298,24 ton odpadów komunalnych rocznie, z czego 26% stanowią odpady wyprodukowane w mieście Narol. Ilość odpadów generowanych w ciągu doby w gminie Narol wynosi 8,1 tony (równanie (2)). Badania wykazały, że na terenie miasta Narol odpady takie jak: szkło, papier i tektura powstają w stosunkowo niewielkim stopniu, może to oznaczać, że mieszkańcy wykorzystują ponownie te grupy morfologiczne. W największym stopniu powstają odpady spożywcze i frakcja drobna (poniżej 10mm) (równanie 3). Są to frakcje biodegradowalne, a więc wykorzystać je można w procesie kompostowania. Przyczyni się to do bezpiecznego dla środowiska unieszkodliwienia znacznej części powstających w Narolu odpadów (rys. 3).

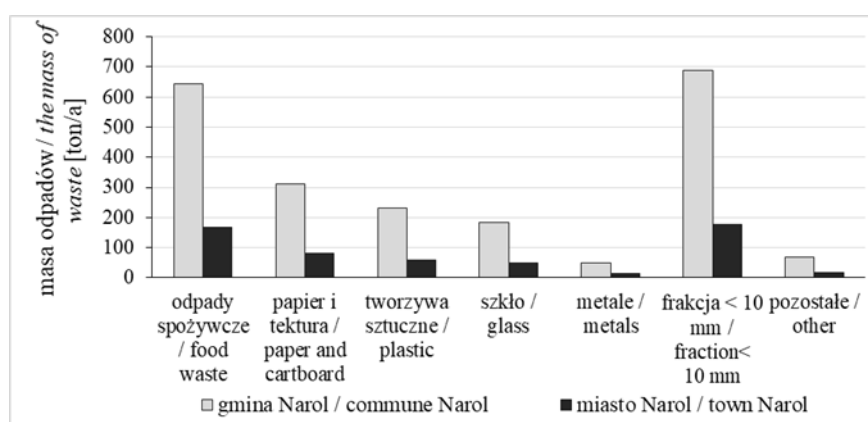


Źródło / Source: Opracowanie własne na podstawie GUS [2017] / Own elaboration based on data from GUS [2017]

Rys. 2. Sposoby zagospodarowania odpadów w Polsce i w województwie Podkarpackim
Fig. 2. The main ways of municipal waste disposal and utilization in Poland and subcarpathian province

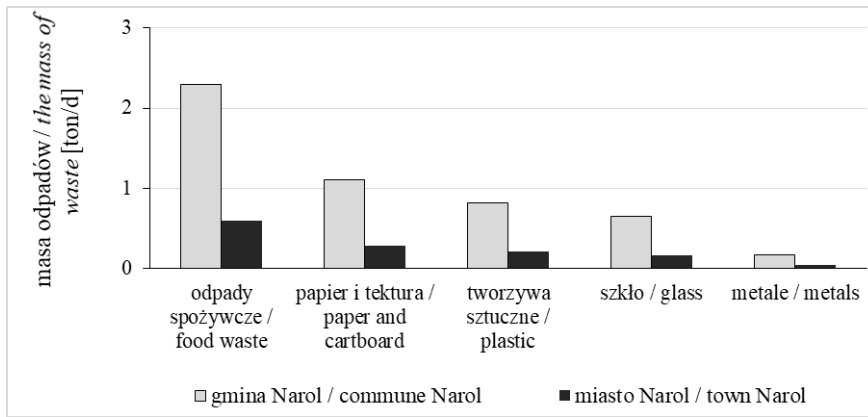
Celem selektywnej zbiórki odpadów jest ich przetworzenie w procesie recyklingu. W ten sposób odzyskiwana jest praktycznie cała ilość selektywnie zebranych metali (99,9%), szkła (99,6%) oraz papieru i tektury (94,3%). Jest to także główny sposób zagospodarowania tworzyw sztucznych (88,8%), odzieży i tekstyliów (77,5%). Termicznie unieszkodliwianych jest ok. 10% selektywnie zebranych odpadów z tworzyw sztucznych oraz 20% selektywnie zebranych odpadów odzieży i tekstyliów [GUS 2017]. Zgodnie z literaturą [Generowicz i Gąska 2014, Wójcik 2014] na terenie podkarpacia obecnie do selektywnej zbiórki trafia tylko 10% odpadów spożywczych, 25% papieru i tektury, 15% tworzyw sztucznych, 15% szkła i 10% metali (rys. 4). Ilość selektywnie zebranych odpadów jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych powiatach i gminach, zależy w dużym stopniu od tego, jak został zorganizowany przez władze lokalne system zbierania tego typu odpadów. W 2016 r. trzy gminy w Polsce uzyskały ponad 90% poziom selektywnej zbiórki wobec wszystkich zebranych i odebranych odpadów, natomiast 9 gmin zebrało selektywnie poniżej 1% odpadów. Istnieje wyraźne zróżnicowanie pomiędzy województwami w zachodniej części kraju, a województwami wschodnimi. Może to wiązać się także z większym samodzielnym zagospodarowaniem niektórych rodzajów odpadów w województwach wschodnich [GUS 2017].

Wyodrębnienie i oznaczenie jak największej liczby składników odpadów daje odpowiedź o przydatności odpadów do poszczególnych technik przerobu, wtórnego ich wykorzystania czy unieszkodliwiania. Rocznie w gminie Narol produkowanych jest 643 ton odpadów spożywczych, z czego tylko 64 tony są poddane selektywnej zbiórce (równanie 4). Jednym z celów wprowadzania gospodarki o obiegu zamkniętym jest promowanie zasady kaskadowego wykorzystania biomasy, którą stanowią m.in. odpady spożywcze. W pierwszej kolejności powinny zostać wykorzystane do produkcji żywności (nawóz) i jako surowiec dla przemysłów: chemicznego (nawozy), farmaceutycznego, papierniczego i materiałów budowlanych. Dopiero odpady z tych przemysłów mogą zostać poddane recyklingowi energetycznemu poprzez wykorzystywanie ich do produkcji biopaliw i biogazu [Kassenberg 2018]. Odpady posegregowane mogą zostać poddane odzyskowi i recyklingowi materiałowemu, odpady niebezpieczne – unieszkodliwianiu, a nieaktywne, takie jak: gruz, stłuczka ceramiczna czy popiół – odzyskowi. Recykling materiałowy stosuje się w celu wykorzystania odzysku materiałów i energii z różnych odpadów, w tym tworzyw sztucznych, opon, rozdrobnionych części samochodowych, papieru itp.. Proces ten przyczynia się do ograniczania składowania i minimalizuje potrzebę wydobycia nowych surowców [Sahin i Kirim 2018].



Źródło / Source: Opracowanie własne / Own elaboration

Rys. 3. Roczna masa grup morfologicznych odpadów wytwarzanych na terenie gminy i miasta Narol
Fig. 3. The annual mass of each morphological group of waste generated on the area of Narol municipality



Źródło / Source: Opracowanie własne / Own elaboration

Rys. 4. Dobowa masa odpadów przeznaczonych do selektywnej zbiórki
Fig. 4. The daily mass of waste intended for separate collection

Zgodnie z Ustawą z dnia 13 czerwca 2013r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. 2013, poz. 888) docelowy poziom odzysku odpadów opakowaniowych powinien wynosić 61%. Poprzez selektywną zbiórkę odpadów rozumie się zbieranie danego strumienia odpadów charakteryzujących się takimi samymi właściwościami i takim samym charakterem. W przypadku selektywnie zebranych odpadów komunalnych obowiązuje zakaz ich mieszania ze zmieszanymi odpadami komunalnymi odbieranymi od właścicieli nieruchomości. Zgodnie z art. 3 ust. 2 pkt 5 Ustawy z dnia z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2013 poz. 228) obowiązek selektywnej zbiórki odpadów przypada gminom, przez co należy rozumieć zorganizowanie selektywnego zbierania lub stworzenie niezbędnych do tego warunków. Art. 3 ust. 2 pkt 5 ww. Ustawy stwierdza, że selektywne zbieranie odpadów komunalnych obejmuje co najmniej następujące frakcje odpadów: papier, metale, tworzywa sztuczne, szkło, opakowania wielomateriałowe oraz odpady komunalne ulegające biodegradacji, w tym odpady opakowaniowe ulegające biodegradacji. Selektywne zbieranie wyżej wymienionych frakcji jest m.in. powiązane z koniecznością osiągnięcia przez gminy wymaganych poziomów recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła (art. 3b ust. 1 pkt 1 i ust. 2 ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach) oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (art. 3c).

IV. PODSUMOWANIE

W pracy przeanalizowano ilość powstających odpadów komunalnych i surowców wtórnych w gminie i mieście Narol. W sumie, na terenie objętym badaniami powstaje 2298,24 Mg odpadów rocznie (w tym w mieście Narol 26%). Stwierdzono, że spośród wszystkich grup morfologicznych odpadów najczęściej produkowanych jest odpadów spożywczych i frakcji poniżej 10 mm. Odpady te powinny zostać zagospodarowane w sposób przyjazny środowisku lub trafić do zakładów prowadzących mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych. Reszta natomiast do firm zajmujących się sprzedażą i przeróbką surowców wtórnych.

BIBLIOGRAFIA

1. Förster J., Loos M. 2014. Focus on the environment. [in:] Kotzeva M. (ed.). Eurostat regional yearbook. Luxembourg: Publications Office of the European Union. 257-274.
2. Generowicz A., Gańska K. 2014. Research on waste generation indicators for 40 thousand inhabitants community. Archives of Waste Management and Environmental Protection. 16. 67-74.
3. Jędrzak A., Szpadt R. 2006. Określenie metodyki badań składu sitowego, morfologicznego i chemicznego odpadów komunalnych. [dok. elektr.: <http://www.mos.gov.pl> data wejścia 21.11.2018].
4. Jurczyk Ł., Koc-Jurczyk J. 2015. Problematyka gospodarki odpadami na Pogórzu Dynowskim. [w:] J. Krupa (red.). Kreowanie przedsiębiorczości w turystyce na terenach wiejskich oraz ochrona dziedzictwa kulturowego. Wydawnictwo Związku Gmin Turystycznych Pogórza Dynowskiego. 83-98.
5. Kassenberg A. 2018. Gospodarka o obiegu zamkniętym idea, pakiet UE i polska mapa drogowa. Konferencja GOZ w miastach. Zamość 07.03.2018.
6. Ochrona Środowiska. 2016. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa. 2017.
7. Sahin O., Kirim Y. 2018. Material recycling. [in:] Comprehensive Energy Systems. 2. 1018-1042.
8. Statystyczne Vademecum Samorządowca 2018. Urząd Statystyczny w Rzeszowie.
9. Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi. (Dz. U. 2013, poz. 888).
10. Ustawa z dnia 13 września 1996r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. nr 132, poz. 622).
11. Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. 2013, poz. 228).
12. Wójcik W. 2014. Charakterystyka odpadów komunalnych w oparciu o badania morfologiczne odpadów dla miasta Rzeszowa. [w:] Traczewska T.M., Kaźmierczak B. (red.). Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska. T. 4. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 994-1013.

CHOOSEN ELEMENTS OF WASTE MANAGEMENT IN THE TOWN AND MUNICIPALITY OF NAROL

Summary

The aim of this work was the assessment of current state of waste management in the area of municipality and the town of Narol. The number and types of the morphological groups of waste depend, among others, on the demographic structure and inhabitants' lifestyle. In this conditions waste is traditionally recognized as a source of pollution, but if utilized properly, it can be still a valuable source of raw materials. The diversity of the composition and properties of municipal waste (which moreover, change over time), but also the differences in characteristics of its generation locations as well as methods of collecting, make impossible to obtain sufficient information on the quantity and quality of waste, without analysis of systematically gathered data. The municipality of Narol produces annually over 2298 tons of municipal waste, 26% of which are collected within the town. It was found that the food waste and fraction below 10 mm dominates among all morphological groups of waste.

Key words: municipal waste, waste management, Narol