

Galina KALDA¹
Wioleta BABIARZ²

PROBLEMATYKA ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH NA TERENIE PODKARPACIA

W pracy przeprowadzono analizę aktualnego stanu gospodarki odpadami komunalnymi w województwie podkarpackim. Zaprezentowano główne źródła powstawania odpadów komunalnych na Podkarpaciu, procentowy udział odpadów wysegregowanych w masie wszystkich wytworzonych odpadów w latach 2011-2013. Omówiono systemy zbierania odpadów. Zużyte baterie są zazwyczaj zbierane do specjalnych pojemników znajdujących się w szkołach, w niektórych gminach województwa w urzędach i sklepach oraz podczas obwoźnych zbiórek. Przeterminowane lekarstwa są zbierane w aptekach. Omówiono procesy odzysku i unieszkodliwiania odpadów oraz metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych i ich składowanie. Opisana instalacja do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. W pracy dokonano prognozy zmian ilościowych odpadów komunalnych poszczególnych regionów Podkarpacia oraz zaprezentowano cele i kierunki działań w gospodarce odpadami. W grupie odpadów komunalnych do najważniejszych działań zmierzających do ograniczenia powstawania odpadów oraz ich negatywnego wpływu na środowisko należy intensyfikacja czynności informacyjno-edukacyjnych, które wśród mieszkańców województwa promują zarówno zachowania zmierzające do zapobiegania powstawaniu odpadów, właściwe postępowanie z odpadami wytworzonymi, jak i produkty wytworzone z materiałów odpadowych. Dużym problemem jest nieprawidłowe zagospodarowywanie odpadów komunalnych przez mieszkańców województwa podkarpackiego, m.in. porzucanie odpadów na nielegalnych składowiskach, spalanie ich w kotłowniach i piecach. Zachowania te wiążą się z ogromnym zagrożeniem dla środowiska i wynikają często z niewiedzy i chęci zaoszczędzenia pieniędzy.

Słowa kluczowe: gospodarka, odpady komunalne, Podkarpacie, odzysk, unieszkodliwianie

¹ Autor do korespondencji/corresponding autor: Galina Kalda, Politechnika Rzeszowska, 35-084 Rzeszów, ul. Poznańska 2 tel. 17 8651068, kaldagal@prz.edu.pl

² Wioleta Babiarz, Politechnika Rzeszowska

1. Wprowadzenie

Wszystkie rodzaje działalności człowieka generują powstawanie odpadów. Coraz większe ich ilości mają ścisły związek z rozwojem gospodarki, który niesie ze sobą wzrost poziomu produkcji, a także konsumpcji. Na szczególną uwagę zasługują odpady komunalne charakteryzujące się dużą różnorodnością składu morfologicznego oraz różnym stopniem negatywnego oddziaływania na elementy środowiska: glebę, powietrze, wody powierzchniowe i podziemne. Niestety należy przyznać, że w Polsce występują opóźnienia w gospodarce odpadami komunalnymi, a świadomość ekologiczna społeczności jest wciąż niewielka. Odsetek ilości odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów w Polsce jest niewielki, natomiast sposób ich gromadzenia ma ogromne znaczenie dla ich późniejszego zagospodarowania. Ponieważ Polska należy do Unii Europejskiej konieczne jest usprawnienie gospodarki odpadami, tak aby była porównywalna z rezultatami innych krajów UE. Można tego dokonać poprzez współdziałanie ze sobą jednostek samorządu terytorialnego, społeczeństwa, organizacji pozarządowych oraz przedsiębiorstw, które powinny promować proekologiczny system gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce.

Województwo podkarpackie jest najmniej zurbanizowanym województwem w Polsce, a wartości przyrodnicze, występowanie na znacznych obszarach rzadkich, unikatowych, nie tylko w skali kraju elementów przyrody stawia go na jednym z czołowych miejsc. W województwie podkarpackim odpady komunalne są wytwarzane zarówno na obszarach wiejskich, jak i miejskich. Ich masa zależy od liczby mieszkańców, a także od przedsiębiorstw produkcyjnych i świadczących usługi, które znajdują się na danym obszarze.

2. Analiza aktualnego stanu gospodarki odpadami komunalnymi w województwie podkarpackim

2.1. Odpady komunalne

Odpady komunalne powstają w gospodarstwach domowych, z wyjątkiem pojazdów wycofanych z eksploatacji. Są to także odpady, które nie zawierają odpadów niebezpiecznych pochodzących od innych wytwórców odpadów oraz ze względu na swój skład i charakter są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych. Gmina ma za zadanie zorganizowanie systemu odbioru odpadów komunalnych od mieszkańców gminy oraz zarządzanie tym systemem. Do systemu mają należeć nieruchomości zamieszkałe. Gmina może się również zająć gospodarowaniem odpadami komunalnymi pochodzącymi z budynków, w których jest prowadzona różnego rodzaju działalność gospodarcza. Poprzez przejście przez gminy obowiązku gospodarowania odpadami komunalnymi uszczelni się cały system, a z czasem będzie możliwe wyeliminowanie wciąż groźnych i częstych patologii, takich jak dzikie wysypiska śmieci [6].

Gmina, stając się właścicielem odpadów, ma obowiązek przeprowadzania przetargów na odbiór odpadów i budowę instalacji służących do przetwarzania odpadów, ustalania regulaminów oraz wydawania zezwoleń na odbieranie odpadów. Podmiot, który został wybrany w przetargu, ma za zadanie odbieranie odpadów pochodzących z nieruchomości, gmina zaś ma prowadzić nadzór nad zadaniami, które zostały powierzone podmiotowi.

Nowy system zakłada, że od wytwórców odpadów, czyli od mieszkańców będą odbierane wszystkie odpady wytworzone oraz odpady komunalne zebrane selektywnie, z wyjątkiem odpadów pochodzących z budów, remontów i rozbiórek. Te ostatnie mieszkańcy zobowiązują się przekazać podmiotowi odbierającemu odpady na własny koszt.

Odpady komunalne powstają na obszarze województwa podkarpackiego, zarówno na terenach miejskich, jak i wiejskich. Ilości odpadów zależą od liczby mieszkańców oraz zakładów produkcyjnych i usługowych zlokalizowanych na terenie gminy, co sprawia, że nawet na obszarze terenów wiejskich są one zróżnicowane. Dodatkowo w niektórych gminach można zauważyć sezonowe zwiększenie ilości odpadów ze względu na napływ turystów, wczasowiczów czy kuracjuszy w uzdrowiskach [6].

Głównymi źródłami powstawania odpadów komunalnych w województwie podkarpackim są:

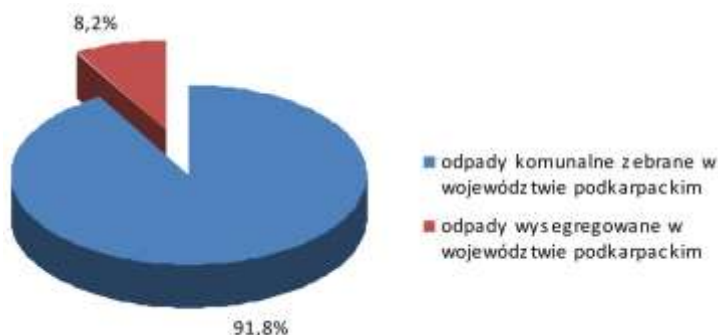
- gospodarstwa domowe,
- obiekty infrastruktury, m.in. handel, szkolnictwo, wszelkiego rodzaju usługi oraz rzemiosło, przemysł w segmencie socjalnym, obiekty turystyki, targowiska oraz inne.

Szacunkowe ilości wytworzonych odpadów komunalnych w województwie podkarpackim wyznaczono, biorąc pod uwagę [2]:

- masę odpadów, które są odbierane i zbierane na terenach miast i wsi województwa podkarpackiego,
- faktyczną powierzchnię terenów zieleni, które są poddawane pielęgnacji w poszczególnych miastach oraz gminach województwa,
- liczbę mieszkańców, którzy są objęci zorganizowaną zbiórką odpadów komunalnych.

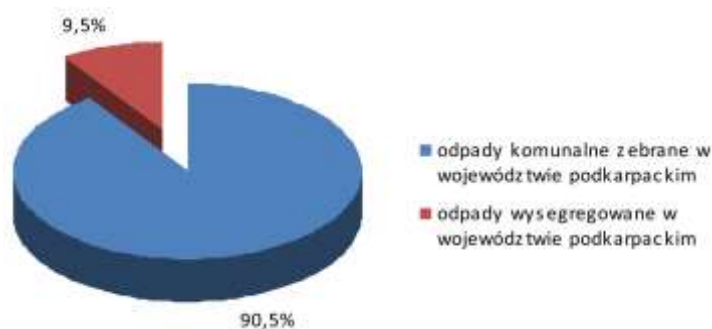
W 2011 roku w województwie podkarpackim zostało wytworzonych 330,9 tys. Mg odpadów komunalnych. Z obszaru województwa zebrano łącznie 303,8 tys. Mg odpadów zmieszanych (91,8%) oraz 27,1 tys. Mg (8,2%) wysegregowanych odpadów komunalnych [4]. Procentowy udział odpadów wysegregowanych w masie wszystkich wytworzonych odpadów przedstawiono na rys. 1.

W 2012 roku w województwie wytworzono łącznie 333,4 tys. Mg odpadów komunalnych. W całkowitej masie odpadów komunalnych znajdowały się odpady zmieszane o masie 301,8 tys. Mg (90,5%) oraz odpady pochodzące z selektywnej zbiórki o masie 31,6 tys. Mg (9,5%) [5]. Na rysunku 2. przedstawiono ich procentowy udział w całej masie odpadów komunalnych wytworzonych w 2012 r. na terenie województwa podkarpackiego.



Rys. 1. Odpady zmieszane i wysegregowane na terenie województwa podkarpackiego w 2011 r.

Fig. 1. Mixed waste and segregated in the province of Subcarpathian in 2011

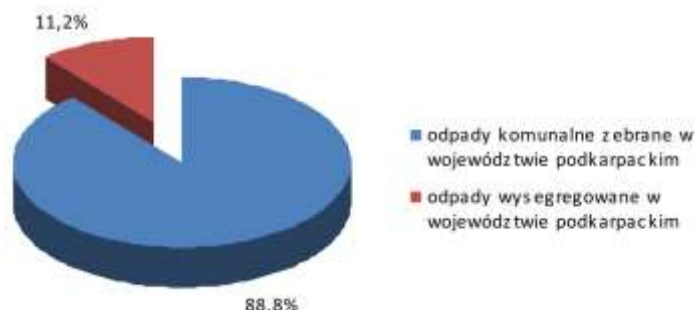


Rys. 2. Odpady zmieszane i wysegregowane na terenie województwa podkarpackiego w 2012 r.

Fig. 2. Mixed waste and segregated in the province of Subcarpathian in 2012

W porównaniu z 2011 r. można stwierdzić, że w 2012 wzrosła masa odpadów komunalnych wytworzonych w województwie o 0,75%. Jak najbardziej pozytywnym zjawiskiem jest wzrost masy odpadów zebranych selektywnie o około 14,2%.

W 2013 roku na obszarze województwa podkarpackiego zebrano 372,5 tys. Mg odpadów komunalnych. Zawierały 330,6 tys. Mg odpadów zmieszanych (88,8%) oraz 41,9 tys. Mg odpadów zbieranych selektywnie (11,2%) [6]. Faktyczna ilość odpadów jest z pewnością wyższa, gdyż nie wszyscy mieszkańcy województwa są objęci systemem zbiórki odpadów komunalnych. Na rysunku 3. został przedstawiony procentowy udział odpadów zmieszanych do zebranych selektywnie na terenie województwa podkarpackiego w 2013 r.



Rys. 3. Odpady zmieszane i zebrane selektywnie w województwie podkarpackim w 2013 r.

Fig. 3. Mixed waste and separately collected Subcarpathian in 2013

W porównaniu z 2012 r. w 2013 nastąpił wzrost wytworzonych zebranych odpadów komunalnych o 10,5%. Podobnie jak w 2010 r., pozytywnym zjawiskiem jest wzrost odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki o 1,8%.

W 2011 roku w województwie podkarpackim zebrano 27,1 tys. Mg wysegregowanych odpadów komunalnych. Wśród nich największy procent stanowiły następujące wyselekcjonowane odpady: szkło – 44,9%, makulatura – 21,4%, tworzywa sztuczne – 21,3%, metale – 2,4%, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny – 1,7%, odpady wielkogabarytowe – 0,9%, pozostałe odpady (tekstylia, opony, baterie i akumulatory, przeterminowane leki) – 7,4% [4].

W 2011 roku na terenie województwa podkarpackiego około 84% mieszkańców miało podpisane umowy dotyczące odbioru odpadów niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne, które występują w strumieniu odpadów komunalnych. Umowy te były rejestrowane. Gminy miały obowiązek wykonania gminnych programów gospodarki odpadami. W 2011 roku takie programy posiadało 97% gmin [8].

Na terenie województwa w 2012 r. zebrano 31,6 tys. Mg wysegregowanych odpadów. Największą część stanowiły: szkło – 43,4%, makulatura – 22,56%, tworzywa sztuczne – 21,1%, metale – 3,5%, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny – 1,5%, odpady wielkogabarytowe – 1,1%, zużyte opony – 0,7%, pozostałe odpady (wyroby tekstylne, zużyte baterie, akumulatory, przeterminowane lekarstwa) – 6,1% [5].

W 2013 roku największą część segregowanych odpadów w województwie podkarpackim stanowiły: szkło – 34%, bioodpady – 18,2%, tworzywa sztuczne – 17,9%, papier i makulatura – 12,3%, zużyte urządzenia – 2,3%, odpady wielkogabarytowe – 1,7%, materiały budowlane – 1,5%, wyroby tekstylne – 1,4%, odpady z ogrodów, parków – 1,2%, metale – 1,2%, opony – 0,8%, pozostałe odpady (odpady z utrzymania czystości ulic, akumulatory, baterie, lekarstwa, azbest, odpady pochodzące z mechanicznej obróbki odpadów, odpady z budowy i remontów zmieszane) – 7,5% [6].

2.2. Systemy zbierania odpadów

Na obszarach wiejskich województwa podkarpackiego w analizowanych latach 2011-2013 odnotowano znaczne różnice w jednostkowych wskaźnikach odbioru i zbieraniu odpadów komunalnych. W gminach wiejskich zebrano około dwa razy mniej odpadów komunalnych niż z obszarów miejskich oraz w gminach miejsko-wiejskich.

Zbiórką odpadów komunalnych w województwie objętych było 80,8% mieszkańców. W zabudowach jednorodzinnych zmieszane odpady składuje się w pojedynczych pojemnikach znajdujących się na terenie posesji, z kolei odpady surowcowe i opakowaniowe są zbierane do worków. W zabudowach wielorodzinnych zmieszane odpady w głównej mierze są gromadzone do kontenerów zbiorczych znajdujących się przy budynkach. Odpady surowcowe, a także opakowaniowe są zbierane w systemie wielu pojemników. Pojemniki znajdują się w odpowiednich miejscach, np. obok szkół, placów. W zabudowie wielorodzinnej pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów znajdują się głównie w najbliższym położeniu osiedli. W ramach zbiórek odzieży tekstylia są zbierane do specjalnych kontenerów rozlokowanych w miejscach publicznych [2].

Odpady, które ulegają biodegradacji, powstają podczas prac pielęgnacyjnych w obrębie zieleni miejskich, a także ogródków przydomowych. Te drugie są zazwyczaj kompostowane na terenach gospodarstw domowych.

Zużyte baterie są zazwyczaj zbierane do specjalnych pojemników znajdujących się w szkołach. W niektórych gminach województwa są też zbierane w niektórych urzędach i sklepach, natomiast przeterminowane lekarstwa w aptekach oraz czasem podczas obwoźnych zbiórek. W ramach Związku Komunalnego „Wisłok” działa Związkowy System Zbiórki Baterii Zużytych.

Odpady wielkogabarytowe oraz zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny są zazwyczaj odbierane podczas tzw. wystawek w określonych terminach. Znacznie rzadziej jest stosowana metoda „na telefon”. Sprzęty pochodzące z gospodarstw domowych, takie jak pralki, lodówki itp., są zbierane przez przedsiębiorstwa handlowe na zasadzie wymiany podczas zakupu nowego sprzętu albo we wskazanych przez gminy punktach [3].

W latach 2011-2013 zebrano następujące ilości odpadów surowcowych [8]:

- w 2011 – 24390 Mg (11,6 kg/M·rok),
- w 2012 – 28616,96 Mg (13,6 kg/M·rok),
- w 2013 – 27402,6 Mg (12,9 kg/M·rok).

2.3. Odpady poddane procesom odzysku i unieszkodliwiania

Odzysk odpadów jest najbardziej skuteczną metodą likwidacji ich uciążliwości. Odpady mogą być wykorzystywane do następujących celów:

- 1) przemysłowych, energetycznych i budowlanych – jako surowiec wtórny w całości bądź w części, w sposób bezpośredni lub po przetworzeniu, m.in. jako

- surowce wtórne (żelazne i kolorowe metale, szkło, makulatura itp.),
 - surowce stosowane do produkcji półfabrykatów,
 - materiał energetyczny,
- 2) nieprzemysłowych – szczególnie jako kompost do nawożenia i użyźniania gleby, rekultywacji gruntów itp.

Unieszkodliwianie polega na poddaniu odpadów procesom przekształcenia fizycznego, biologicznego bądź chemicznego celem doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza żadnych zagrożeń dla życia, zdrowia ludzi oraz dla środowiska. Unieszkodliwieniem odpadów w rozumieniu ustawy o odpadach jest również składowanie odpadów. Stosuje się także inne metody unieszkodliwiania odpadów połączone z odzyskiem, tj.:

- 1) metody biologiczne, czyli recykling organiczny
 - kompostowanie,
 - fermentacja metanowa, w komorach, w pryzmach energetycznych,
- 2) metody termiczne
 - spalanie,
 - zgazowanie,
 - odgazowanie (piroliza),
- 3) przerób na paliwo,
- 4) obróbka w glebie i ziemi (np. biodegradacja odpadów płynnych lub szlamów).

Najbardziej rozpowszechnioną metodą unieszkodliwiania odpadów komunalnych jest ich składowanie. W wyborze metod postępowania z odpadami w pierwszej kolejności należy przyjąć zasadę odzysku surowców wtórnych, których wykorzystanie jest ekonomicznie opłacalne, pozostałą zaś część składować w sposób bezpieczny dla środowiska [1].

W instalacjach znajdujących się w województwie podkarpackim zostało zagospodarowanych znacznie mniej odpadów w stosunku do masy odpadów zebranych i odebranych na jego obszarze [8]:

- w 2011 r. – 79,36%,
- w 2012 r. – 77,15%,
- w 2013 r. – 87,35%.

Procesy odzysku

Wyróżnia się następujące procesy odzysku:

- R1 – użycie odpadów jako paliwo lub inny środek wytwarzania energii,
- R3 – recykling lub regeneracja odpadów organicznych, które nie są rozpuszczalnikami (w tym kompostowanie oraz inne biologiczne procesy przekształcania),
- R4 – recykling bądź regeneracja metali oraz związków metali,
- R10 – wykorzystanie odpadów do nawożenia, ulepszenia gleby,

- R14 – inne działania, które prowadzą do wykorzystywania odpadów w całości bądź części lub do odzysku z odpadów materiałów i substancji,
- R15 – obróbka odpadów przygotowująca je do odzysku, recyklingu.

W latach 2011-2013 odpady komunalne były poddawane odzyskowi głównie w procesie R15. Jest to proces, który polega na przetwarzaniu odpadów w celu przygotowania ich do odzysku, w tym do recyklingu. W największej części odbywa się to poprzez sortowanie.

Procesy unieszkodliwiania

Procesami unieszkodliwiania są m.in.:

- D5 – deponowanie na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne,
- D8 – przetwarzanie biologiczne niewymienione w innych punktach załącznika, podczas którego są wytwarzane odpady, unieszkodliwiane podczas któregośkolwiek z procesów wymienionych w punktach od D1 do D12,
- D10 – spalanie odpadów w instalacjach bądź urządzeniach zlokalizowanych na lądzie.

Prawie wszystkie odpady komunalne w województwie podkarpackim poddane unieszkodliwieniu zostały unieszkodliwione poprzez składowanie. Jest to metoda D5, czyli składowanie na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne. Metodą tą unieszkodliwiono 99,9% odpadów w latach 2011-2013. Resztę odpadów unieszkodliwiono termicznie metodą D10 [8].

2.4. Instalacje do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych

Sortownie

W województwie podkarpackim pod koniec 2012 r. działało 17 sortowni, które przetwarzały odpady komunalne i opakowaniowe. Można wyróżnić 7 sortowni odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki, 4 sortownie odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki oraz odpadów zmieszanych, a także 6 sortowni odpadów zmieszanych. Łączna nominalna moc przerobowa tych sortowni wyniosła 264,2 tys. Mg/rok. Zważywszy na to, że w województwie w 2012 r. wytworzono ok. 500 tys. Mg odpadów komunalnych zmieszanych (wyluczając odpady wielkogabarytowe), należy uznać, że moce przerobowe istniejących sortowni są zbyt małe.

W 2013 roku powstały nowe sortownie w następujących miejscowościach:

- Giedlarowa (10000 Mg/rok – moc przerobowa przy pracy jednozmianowej),
- Jedlicze (300 Mg/rok),
- Sanok (1224 Mg/rok),

- Strzyżów (12000 Mg/rok),
- Cieszanów (2000 Mg/rok).

Oprócz wymienionych sortowni funkcjonuje również sortownia opakowań szklanych oraz stłuczki szklanej (100,0 tys. Mg/rok).

Składowiska odpadów komunalnych

Składowanie to postępowanie z odpadami, które nie zostały wykorzystane gospodarczo lub nie unieszkodliwiono ich w inny sposób. Polega na bezpiecznym deponowaniu ich w miejscach do tego przeznaczonych.

Składowisko odpadów to urządzony i zlokalizowany zgodnie z obowiązującymi przepisami obiekt budowlany zorganizowanego deponowania odpadów o znanych właściwościach. Wyróżniamy następujące typy składowisk odpadów: składowiska odpadów niebezpiecznych, obojętnych, a także innych niż niebezpieczne i obojętne, w tym komunalne. W Polsce obiekty, na których można składować odpady komunalne, dzieli się na:

- niezorganizowane,
- półorganizowane,
- zorganizowane.

Składowiska niezorganizowane są zlokalizowane w naturalnych zagłębieniach terenu lub wyrobiskach, bez wcześniejszego specjalnego przygotowania. Efektami takiego składowania odpadów są:

- niekontrolowana emisja gazów do atmosfery,
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podskórnych,
- zanieczyszczenie otaczających obszarów ze składowiska pyłami i odpadami o frakcji lekkiej,
- nadmierny rozwój gryzoni i ptaków.

W ostatnich latach dość często była podejmowana budowa składowisk półorganizowanych. Od tych wcześniejszych odróżnia je zastosowanie izolacji składowanych odpadów od podłoża za pomocą geomembran. Ten sposób nie zabezpiecza w dostatecznym stopniu środowiska przed emisją ciekłych i gazowych substancji.

Składowiska zorganizowane posiadają specjalną lokalizację, którą uwzględnia się za pomocą kryteriów hydrogeologicznych i geotechnicznych. Spełniają również obowiązujące wymogi techniczne i są w odpowiedni sposób eksploatowane [7].

3. Prognoza zmian ilościowych odpadów komunalnych poszczególnych regionów województwa podkarpackiego

Podstawowym czynnikiem pozwalającym na prognozowanie zmian ilościowych odpadów komunalnych jest wieloletnia tendencja zmian liczby ludności poszczególnych regionów przy uwzględnieniu typów budowy. Głównymi elementami wpływającymi na zmiany ilości odpadów są [3]:

- zmiany liczby ludności danego regionu gospodarki odpadami województwa podkarpackiego,
- warunki bytowe mieszkańców,
- obyczaje oraz kultura mieszkańców regionu,
- liczba mieszkańców objętych zbiórką odpadów,
- techniczno-sanitarne wyposażenie budynków mieszkalnych,
- poziom świadomości ekologicznej ludności,
- poziom rozwoju gospodarczego i ekonomicznego regionu,
- rodzaje technologii stosowanej w gospodarce.

Prognozy zmian ilości odpadów komunalnych w poszczególnych regionach zawarto w „Planie gospodarki odpadami dla województwa podkarpackiego” dla lat 2013-2023. W tym okresie w mniejszym lub w większym stopniu nastąpią zmiany w ilości oraz składzie morfologicznym odpadów komunalnych wytwarzanych przez mieszkańców regionów województwa podkarpackiego. Do prognozowania ilościowych i jakościowych zmian odpadów komunalnych przyjęto następujące założenia:

- 1) nie nastąpią w danym okresie znaczne zmiany składu morfologicznego odpadów,
- 2) zwiększenie jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów wyniesie 1% na rok.

Region centralny województwa podkarpackiego składa się z 25 gmin. Gminy te przynależą do 6 różnych powiatów. W regionie największą część gmin zajmują gminy typu wiejskiego. W tabeli 1. zaprezentowano przykłady odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie centralnym.

W regionie centralnym masa prognozowana poszczególnych wyselekcjonowanych odpadów komunalnych jest zróżnicowana. Wyliczone ilości odpadów w najbliższych latach należy traktować orientacyjnie. Służą one do określenia skali problemu oraz do zapewnienia odpowiednich środków technicznych, które wynikają ze wzrostu ilości wytwarzanych w regionie odpadów komunalnych w najbliższych latach (np. miejsce potrzebne do deponowania odpadów na składowisku, instalacje służące do odzysku, sprzęty techniczne obsługujące system zbiórki odpadów, utworzenie nowych punktów odbioru odpadów).

W regionie północnym można wyróżnić 34 gminy. Gminy te przynależą do 10 różnych powiatów. Największą część tego regionu stanowią gminy wiejskie. W regionie znajdują się trzy gminy typu miejskiego: Leżajsk, Stalowa Wola, Tarnobrzeg. W tabeli 2. przedstawione zostały prognozowane ilości wytwarzanych przykłady odpadów komunalnych w regionie północnym. Z danych zawartych w tab. 2 wynika, że prognozowana całkowita masa odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie północnym do 2023 r. wzrośnie o 7,3 tys. Mg, natomiast masa wytwarzanych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca wzrośnie o 26 Mg w porównaniu z 2013 r.

Tabela 1. Prognozowane masy odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie centralnym [tys. Mg], na podstawie [2]

Table 1. Projected weight of municipal solid waste generated in the central region [th. Mg], based on [2]

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2023
Papier, tektura	18,1	18,4	19,0	19,3
Szkło	13,4	13,5	13,9	14,0
Metale	3,2	3,2	3,2	3,2
Tworzywa sztuczne	17,7	17,9	18,5	18,9
Odpady wielomateriałowe	4,3	4,3	4,5	4,7
Odpady kuchenne i ogrodowe	41,1	41,2	41,8	42,3
Odpady mineralne	5,5	5,8	6,3	6,6
Fracja < 10 mm	11,2	11,3	11,5	11,6
Tekstyliia	3,3	3,3	3,4	3,5
Drewno	0,5	0,5	0,5	0,5
Odpady niebezpieczne	1,0	1,1	1,2	1,2
Inne kategorie	5,2	5,3	5,7	5,8
Odpady wielkogabarytowe	2,9	2,9	3,0	3,0
Razem	127,4	128,9	132,5	134,7
Odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych	4,7	4,8	5,1	5,3
Razem	132,1	133,7	137,7	140,0
[Mg/m, rok]	0,295	0,301	0,316	0,325

Tabela 2. Prognozowane masy odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie północnym [tys. Mg], na podstawie [2]

Table 2. Projected weight of municipal solid waste generated in the region of the north [th. Mg], based on [2]

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2023
Papier, tektura	10,1	10,4	11,0	11,2
Szkło	10,7	10,8	11,0	11,1
Metale	2,3	2,2	2,2	2,1
Tworzywa sztuczne	12,5	12,7	13,4	13,8
Odpady wielomateriałowe	4,0	4,1	4,3	4,5
Odpady kuchenne i ogrodowe	34,5	34,3	34,3	34,4
Odpady mineralne	4,9	5,3	5,9	6,2
Fracja < 10 mm	11,8	11,9	12,0	12,1
Tekstyliia	3,0	3,0	3,1	3,1
Drewno	0,5	0,5	0,6	0,6
Odpady niebezpieczne	0,8	0,9	1,0	1,0
Inne kategorie	4,9	5,1	5,6	5,8
Odpady wielkogabarytowe	2,3	2,4	2,5	2,6
Razem	102,4	103,6	106,7	108,6
Odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych	5,2	5,4	5,8	6,1
Razem	107,5	109,0	112,6	114,8
[Mg/m, rok]	0,247	0,252	0,265	0,273

W regionie wschodnim można wyróżnić 31 gmin. Gminy te przynależą do 5 różnych powiatów. Największą część tego regionu stanowią gminy wiejskie. W regionie znajduje się 5 gmin typu miejskiego: Jarosław, Radymno, Lubaczów, Przemysł, Przeworsk. W tabeli 3. przedstawiono prognozowane ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w regionie wschodnim w latach 2013-2023.

Tabela 3. Prognozowane masy odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie wschodnim [tys. Mg], na podstawie [2]

Table 3. Projected weight of municipal solid waste generated in the eastern region [th. Mg], based on [2]

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2023
Papier, tektura	8,8	9,1	9,6	9,8
Szkło	8,5	8,6	8,7	8,8
Metale	1,8	1,8	1,7	1,7
Tworzywa sztuczne	10,2	10,3	10,9	11,2
Odpady wielomateriałowe	3,1	3,2	3,4	3,5
Odpady kuchenne i ogrodowe	27,2	27,1	27,0	27,1
Odpady mineralne	3,7	4,0	4,4	4,6
Fracja < 10 mm	8,6	8,7	8,7	8,8
Tekstylia	2,4	2,4	2,5	2,5
Drewno	0,4	0,4	0,5	0,5
Odpady niebezpieczne	0,7	0,7	0,8	0,8
Inne kategorie	3,9	4,0	4,4	4,6
Odpady wielkogabarytowe	1,9	2,0	2,1	2,2
Razem	81,2	82,2	84,6	86,1
Odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych	3,2	3,3	3,6	3,8
Razem	84,5	85,5	88,2	89,9
[Mg/m, rok]	0,255	0,260	0,273	0,282

Dane zestawione w tab. 3. dotyczą poszczególnych odpadów komunalnych, tj. papieru, tworzyw sztucznych, szkła, a także metalu. Uwzględniają masę odpadów opakowaniowych, które zostały wytworzone z tych surowców, i ilość pozostałych odpadów, które nie są odpadami opakowaniowymi. Z danych zawartych w tabeli wynika, że do 2023 r. prognozowana masa wytworzonych odpadów komunalnych w regionie wschodnim wzrośnie o 4,9 tys. Mg, natomiast masa wytwarzanych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca wzrośnie o 25 Mg w porównaniu z 2013 r.

W regionie zachodnim można wyróżnić 27 gmin. Gminy te przynależą do 4 różnych powiatów. Największą część tego regionu stanowią gminy wiejskie. W regionie znajdują się dwie gminy typu miejskiego: Dębica i Mielec. W tabeli 4. przedstawiono prognozowane ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w regionie zachodnim w latach 2013-2023.

Tabela 4. Prognozowane masy odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie zachodnim [tys. Mg], na podstawie [2]

Table 4. Projected weight of municipal solid waste generated in the region of the west [th. Mg], based on [2]

Wyszczególnienie	2013	2015	2020	2023
Papier, tektura	9,3	9,6	10,1	10,3
Szkło	9,7	9,8	9,9	10,1
Metale	2,0	2,0	1,9	1,9
Tworzywa sztuczne	11,4	11,5	12,1	12,5
Odpady wielomateriałowe	3,6	3,7	3,9	4,0
Odpady kuchenne i ogrodowe	31,1	31,0	30,9	31,1
Odpady mineralne	4,4	4,7	5,2	5,5
Fracja < 10 mm	10,5	10,5	10,6	10,7
Tekstylnia	2,7	2,7	2,8	2,8
Drewno	0,5	0,5	0,5	0,6
Odpady niebezpieczne	0,8	0,8	0,9	0,9
Inne kategorie	4,5	4,6	5,1	5,3
Odpady wielkogabarytowe	2,1	2,2	2,3	2,4
Razem	92,5	93,6	96,4	98,1
Odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych	3,0	3,1	3,3	3,5
Razem	95,5	96,7	99,7	101,6
[Mg/m, rok]	0,245	0,250	0,263	0,271

Z danych zestawionych w tab. 4. wynika, że prognozowana całkowita masa odpadów komunalnych wytwarzanych w regionie zachodnim do 2023 r. wzrośnie o 6,1 tys. Mg, natomiast masa wytwarzanych odpadów komunalnych w przeliczeniu na jednego mieszkańca wzrośnie o 26 Mg w porównaniu z 2013 r.

4. Cele i kierunki działań w gospodarce odpadami w województwie podkarpackim na lata 2012-2023

Do celów głównych gospodarowania odpadami komunalnymi, które zostały przyjęte w województwie podkarpackim należy:

1. Zwiększenie ilości odpadów poddawanych odzyskowi, w szczególności ponownego wykorzystania (recyklingu) odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów, takich jak papier i tektura, szkło, tworzywa sztuczne, a także metale. Zwiększenie ilości przetwarzanych odpadów w celu uzyskania z nich energii.

2. Przystąpienie wszystkich mieszkańców województwa podkarpackiego do zorganizowanego systemu zbiórki odpadów komunalnych ze szczególnym naciskiem na ich segregację oraz selekcję ze strumienia odpadów komunalnych odpadów niebezpiecznych, budowlanych i wielkogabarytowych.

3. Eliminacja nielegalnych składowisk odpadów.

Do celów szczegółowych gospodarowania odpadami komunalnymi w województwie podkarpackim należą [2]:

1. Przystąpienie wszystkich mieszkańców województwa podkarpackiego do zorganizowanego systemu zbiórki odpadów komunalnych najpóźniej do 1 lipca 2013 r.

2. Objęcie całego społeczeństwa województwa systemem selektywnej zbiórki odpadów komunalnych najpóźniej do 2015 r.

3. Zredukowanie masy odpadów komunalnych biodegradowalnych kierowanych do składowania.

4. Przygotowanie do ponownego użycia oraz recyklingu surowców odpadowych, takich jak papier, tworzywa sztuczne, szkło, metal z gospodarstw oraz odpadów o innym pochodzeniu, podobnych do tych uzyskanych z gospodarstw domowych na poziomie minimalnym 50% ich masy do 2021 r.

5. Wydzielenie ze strumienia odpadów komunalnych odpadów wielkogabarytowych oraz poddanie ich procesom odzysku i unieszkodliwiania. Zakłada się, że rozwój selektywnej zbiórki odpadów wielkogabarytowych pozwoli na uzyskanie następujących poziomów odzysku: 80% do końca 2017 r. i 95% do końca 2020.

6. Wydzielenie ze strumienia odpadów komunalnych odpadów budowlanych oraz odpadów pochodzących z remontów, poddanie ich procesom odzysku i unieszkodliwiania. Przewidywany jest następujący poziom odzysku tych odpadów: 55% do końca 2017 r. i 70% do końca 2020.

7. Wydzielenie ze strumienia odpadów komunalnych odpadów niebezpiecznych i uzyskanie następujących poziomów selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych na terenie gmin województwa w celu unieszkodliwiania ich do odpowiednich instalacji regionalnych: 60% do końca 2017 r. i 95% do końca 2020.

8. Zredukowanie masy składowanych odpadów komunalnych do maksymalnie 60% odpadów wytworzonych do końca 2014 r.

W grupie odpadów komunalnych do najważniejszych działań zmierzających do ograniczenia powstawania odpadów oraz ich negatywnego wpływu na środowisko należy:

- intensyfikacja czynności informacyjno-edukacyjnych, które promują wśród mieszkańców województwa zachowania zmierzające do zapobiegania powstawania odpadów, a także właściwe postępowanie z odpadami wytworzonymi,
- promocja produktów wytworzonych z materiałów odpadowych za pomocą odpowiednich działań promocyjnych oraz edukacyjnych.

Strategie zapobiegania powstawaniu odpadów można podzielić ze względu na poziom zaangażowania władz na trzy kategorie:

1. Informacja.
2. Regulacja.
3. Promocja.

Celem strategii informacyjnych jest zmiana dotychczasowych zachowań wytwórców odpadów oraz decyzji informacyjnych. Do strategii informacyjnych zalicza się: kampanie informacyjne, wiadomości dotyczące technik zapobiegania powstawaniu odpadów, oznakowania ekologiczne, przeprowadzanie szkoleń dla właściwych organów. Czynności te mają na celu zwrócenie uwagi publicznej na kwestie zapobiegania powstawaniu odpadów. Jest to najważniejszy krok zmierzający do zmian w zachowaniu społeczeństwa. Zazwyczaj najskuteczniejszymi kampaniami ekologicznymi są te, które koncentrują się na konkretnym rodzaju odpadów i oferują najbardziej zrozumiałe, proste do naśladowania wskazówki, co do sposobów zapobiegania powstawaniu odpadów. Przykładami mogą być następujące działania: używanie na zakupach toreb z płótna lub wielokrotnego użytku, użycie naklejek na skrzynkach pocztowych z napisem „bez reklam” lub kompostowanie.

Do strategii promocyjnych, które zachęcają społeczeństwo do zmian w swoim zachowaniu oraz zapewniają wsparcie logistyczne i finansowe dla inicjatyw przyjaznych dla środowiska, można zaliczyć: wsparcie dla nieobowiązkowych porozumień, promowanie napraw i ponownego użycia, promowanie struktur zarządzania środowiskiem, zachętę do czystej konsumpcji, promocję badań i rozwoju.

Do strategii regulacyjnych, które nakładają ograniczenia dotyczące odpadów, poszerzają zakres obowiązków wobec środowiska naturalnego, a także wskazują kryteria środowiskowe na zamówienia publiczne, zalicza się: podatki oraz zachęty, planowanie, Politykę Rozszerzonej Odpowiedzialności Producenta, Politykę Zielonych Zamówień Publicznych, wytyczne dotyczące ekologicznego projektowania.

Do najważniejszych metod zapobiegania powstawaniu odpadów proponowanych dla województwa podkarpackiego należą: podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców poprzez różnego rodzaju akcje edukacyjne (np. szkolenia, plakaty, informatory, ulotki), racjonalizacja zakupów, znakowanie naklejkami produktów ekologicznych, kampanie informacyjne mające na celu propagowanie segregowania odpadów, selektywnej zbiórki oraz naprawy i ponowne wykorzystanie materiałów i produktów, promowanie wśród społeczeństwa budowy przydomowych kompostowników, w których można składować odpady biodegradowalne [3].

5. Podsumowanie

1. Odpady komunalne powstają na obszarze województwa podkarpackiego zarówno na terenach miejskich, jak i wiejskich. Ilości odpadów zależą od liczby mieszkańców, zakładów produkcyjnych oraz usługowych zlokalizowanych na

terenie gminy, co sprawia, że nawet na obszarze terenów wiejskich są one zróżnicowane. Dodatkowo w niektórych gminach można zauważyć zwiększoną sezonowo ilość odpadów ze względu na napływ turystów, wczasowiczów oraz kuracjuszy w uzdrowiskach.

2. W zabudowach jednorodzinnych zmieszane odpady składa się w pojedynczych pojemnikach znajdujących się na terenie posesji, z kolei odpady surowcowe i opakowaniowe są zbierane do worków. W zabudowach wielorodzinnych zmieszane odpady są gromadzone w głównej mierze w kontenerach zbiorczych znajdujących się przy budynkach. Odpady surowcowe oraz opakowaniowe są zbierane w systemie wielu pojemników.

3. Dużym problemem województwa podkarpackiego jest zagospodarowanie odpadów komunalnych przez mieszkańców we własnym zakresie (porzucanie odpadów na nielegalnych składowiskach, ich spalanie w kotłowniach i piecach). Zachowania te stanowiące ogromne zagrożenie dla środowiska wynika często z niewiedzy i chęci zaoszczędzenia pieniędzy.

4. W województwie podkarpackim w dalszym ciągu można zauważyć zbyt niski poziom selektywnej zbiórki odpadów. Duża część mieszkańców województwa podkarpackiego nie widzi potrzeby segregowania odpadów, a także zmniejszenia ilości odpadów w źródłach ich powstawania.

5. Aby nowy system gospodarki odpadami komunalnymi mógł w pełni i sprawnie funkcjonować w województwie podkarpackim, musi do niego przystąpić każdy mieszkaniec, dbając przy tym o prawidłową segregację, wydzielenie ze strumienia odpadów komunalnych odpadów niebezpiecznych oraz redukcję masy odpadów ulegających biodegradacji przeznaczonych do składowania. Szczególnie ważne jest zwiększenie ilości odpadów poddawanych odzyskowi, w szczególności ponownego wykorzystania (recyklingu) odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów, takich jak papier i tektura, szkło, tworzywa sztuczne, a także metale oraz zwiększenie ilości przetwarzanych odpadów w celu uzyskania z nich energii.

Literatura

- [1] Marcinkowski T.: Kompleksowe zarządzanie gospodarką odpadami. PZITZ, Poznań 2011.
- [2] Plan gospodarki odpadami dla województwa podkarpackiego. Podkarpackie Biuro Planowania Przestrzennego w Rzeszowie, Rzeszów 2014.
- [3] Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu gospodarki odpadami dla województwa podkarpackiego. Podkarpackie Biuro Planowania Przestrzennego w Rzeszowie, Rzeszów 2014.
- [4] Raport o stanie środowiska w województwie podkarpackim w 2011 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Rzeszów 2012.
- [5] Raport o stanie środowiska w województwie podkarpackim w 2012 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Rzeszów 2013.

- [6] Raport o stanie środowiska w województwie podkarpackim w 2013 roku. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Rzeszów 2014.
- [7] Rosik-Dulewska C.: Podstawy gospodarki odpadami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [8] Sprawozdania z realizacji planu gospodarki odpadami województwa podkarpackiego za lata 2011-2013. Podkarpackie Biuro Planowania Przestrzennego w Rzeszowie, Rzeszów 2014.

THE PROBLEM OF MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT IN THE SUBCARPATHIAN REGION

Summary

The article presented an analysis of the current state of waste management in the region Subcarpathian. Shows the main sources of municipal waste generation in Podkarpacie, the percentage of waste segregated by weight of all waste produced in 2011-2013, the collection systems were presented. Used batteries are collected in special containers typically found in schools. In some municipalities of the province are collected, in some offices and shops, while overdue medicines in pharmacies, and sometimes when itinerant rebounds. Showing the processes of recovery and disposal of waste, methods of disposal of municipal waste and their disposal. Described installations for the recovery and disposal of waste. In the work presented quantitative forecast of changes of municipal waste each region Podkarpacie, objectives and lines of action in waste management in the future. In the group of municipal waste to the most important measures intending to reduce the generation of waste and its impact on the environment should be intensified information and educational activities that promote the conservation of the region's population wishing to waste prevention and appropriate treatment of waste produced and promotion of products made from waste materials for by appropriate promotional activities and education. The big problem is the development of the Subcarpathian province of municipal waste by the residents themselves. Abandonment of waste should be distinguished from illegal landfills and incineration in boiler and furnaces. Such behavior associated with a huge threat to the environment and is often due to ignorance and the desire to save money.

Keywords: waste, municipal waste, Subcarpathian Region, recovery, disposal

Przesłano do redakcji: 19.12.2014 r.

Przyjęto do druku: 28.03.2015 r.

DOI: 10.7862/rb.2015.14

