

PATRYCJA WIECH

Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Rolnictwa, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, e-mail: jkosteck@univ.rzeszow.pl

ODPADY KOMUNALNE W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH DOMOWYCH - STUDIUM PRZYPADKU

Na tle wybranych problemów gospodarowania odpadami komunalnymi w dobie zagrożenia Coronavirus-19 podjęto określenie jakościowej i ilościowej charakterystyki odpadów wytworzonych przez przykładowych producentów zamieszkujących gospodarstwo wiejskie w gminie Rakszawa w miejscowości Węgliska oraz gospodarstwo miejskie w gminie Łańcut w mieście Łańcut.

Słowa kluczowe: odpady komunalne, wieś, miasto

I. WSTĘP

Gospodarka odpadami w Polsce jest rozwijana i modernizowana. Poprawa jej stanu wynika z aktywności samorządów, dostępu do środków finansowych Unii Europejskiej oraz możliwości posilkowania się doświadczeniami innych krajów, które z roku na rok stawiają przed sobą kolejne cele [Ziora i Pasko 2018]. Także w Polsce obowiązują nowe zasady, które są zapisane m.in. w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami [Uchwała Nr 88 ...]. Do realizowanych zadań organizacyjnych należą: działania na rzecz stopniowego zmniejszania ilości wytwarzanych odpadów, zwiększanie świadomości społeczeństwa jak właściwie uczestniczyć w systemie gospodarowania odpadami, poprawa działania systemów gospodarowania zgodnie z hierarchią postępowania z odpadami oraz stopniowe ograniczanie udziału odpadów zmieszanych. Kolejne z postawionych celów związane są z ograniczaniem ilości odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowiska, aż do całkowitego zaprzestania składowania odpadów bez ich przetworzenia. Ważna jest także redukcja miejsc nielegalnego składowania i utworzenie szczelnego systemu monitorowania gospodarki odpadami.

W pracy określano morfologię oraz ilość odpadów wytworzonych przez ich producentów zamieszkujących gospodarstwo wiejskie oraz miejskie.

II. METODA PRACY

Dokonano przeglądu literatury, dokumentów i aktów prawnych dotyczących gospodarki odpadami. W części badawczej pracy analizowano jakościową i ilościową strukturę odpadów komunalnych w rodzinnych gospodarstwach (znanych autorom pracy). Wiejskie zlokalizowane było w Węgliskach (w gminie Rakszawa, województwo podkarpackie) i obejmowało rodzinę czteroosobową (rodzice, dorastające dziecko i osoba w podeszłym wieku, o wykształceniu średnim i podstawowym). Gospodarstwo miejskie zlokalizowane było w mieście Łańcut i obejmowało rodziców i dwójkę dorosłych dzieci (wszyscy posiadali wykształcenie średnie).

Obie rodziny były od dawna zainteresowane ekologią i reprezentowały tradycyjny styl życia, co między innymi obejmowało całkowicie samodzielne przygotowywanie codziennych posiłków.

Dane o produkcji odpadów zbierano codziennie w ciągu czterech miesięcy jesienno-zimowych (IX-XII 2020 r.) i diagnozowano jakościowo i ilościowo co tydzień, na podstawie Rozporządzenia Ministra Klimatu w sprawie katalogu odpadów [Rozporządzenie ... 2020], wydzielając do analizy odpady wg zamieszczonych w tym rozporządzeniu kodów. Dane uśredniano określając odchylenie standardowe (SD) i współczynnik zmienności (V). Istotność różnic między średnimi badano testem t- Studenta, przy poziomie istotności $p=0,05$.

III. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Analizując skład odpadów produkowanych w badanym okresie wykazano, że zarówno w gospodarstwie wiejskim jak i miejskim (odpowiednio: $7,6 \pm 1,5$ kg; $V=23\%$ i $6,9 \pm 1,3$ kg; $V=19\%$)($p=0,2$) największą frakcją stanowiło szkło. Kolejną, dość znaczną frakcją były odpady kuchenne ulegające biodegradacji. W gospodarstwie miejskim wytworzono ich istotnie więcej $6,1 \pm 1,2$ kg ($V=20\%$) w porównaniu do gospodarstwa wiejskiego $4,4 \pm 1,0$ kg ($V=23\%$)($p=0,0002$).

W obserwowanym domu w Łąncucie można było natomiast zauważyć istotnie mniej wytworzonych tworzyw sztucznych $3,0 \pm 0,9$ kg ($V=30\%$) oraz metali $1,9 \pm 1,3$ kg ($V=71\%$) w porównaniu do gospodarstwa w Węgliskach; odpowiednio $4,4 \pm 1,1$ kg; ($V=24\%$)($p=0,003$) i $1,9 \pm 1,3$ kg; ($V=71\%$)($p=0,004$). Inne segregowane odpady takie jak odzież oraz tekstylia były produkowane mniej licznie, na podobnym poziomie w obu gospodarstwach. Wykazano, że oba gospodarstwa produkują podobne ilości odpadów zmieszanych: wiejskie $6,6 \pm 1,4$ kg ($V=22\%$) a miejskie $7,0 \pm 1,3$ kg ($V=19\%$)($p=0,4$).

W obu gospodarstwach pojawiały się odpady niebezpieczne: środki ochrony roślin, farby, tusze, farby drukarskie, kleje, lepiszcze i żywice zawierające substancje niebezpieczne, leki, baterie, akumulatory oraz zepsute sprzęty elektryczne lub elektroniczne. W tym okresie w obu domach nie wymieniano mebli, nie wyprodukowano więc odpadów wielkogabarytowych.

Badania pozwoliły na porównanie średnich tygodniowych oraz miesięcznych ilości odpadów produkowanych w obu gospodarstwach. Analizując wyniki, można zauważyć, że średnia tygodniowa frakcji szkła w gospodarstwie wiejskim wynosiła $4,1 \pm 0,9$ kg ($V=20\%$), a miesięczna $30,5 \pm 5,1$ kg ($V=17\%$). W gospodarstwie miejskim odnotowano odpowiednio średnią tygodniową $6,9 \pm 1,3$ kg ($V=19\%$), a miesięczną $27,8 \pm 4,3$ kg ($V=16\%$)($p=0,2$).

W gospodarstwie w Węgliskach średnia ilość odpadów metalowych produkowanych w jednym tygodniu wynosiła $3,3 \pm 1,4$ kg ($V=42\%$), natomiast średnia miesięczna stanowiła $13,3 \pm 4,6$ kg ($V=35\%$). Gospodarstwo w Łąncucie w tygodniu produkowało $1,9 \pm 1,3$ kg ($V=71\%$) odpadów metalowych, a miesięcznie $7,4 \pm 4,1$ kg ($V=55\%$)($p=0,004$) (tabela 1). Wyliczenie średnich tygodniowych i miesięcznych ilości odpadów w produkowanych gospodarstwach może być użyteczną wskazówką dla firm te odpady odbierających.

W gospodarstwie wiejskim wyprodukowano mniej odpadów kuchennych ulegających biodegradacji. Mogło to wynikać z faktu, że odpady biodegradowalne były segregowane i kompostowane w przydomowym kompostowniku, a odpady pochodzenia zwierzęcego przekazywane zwierzętom. Gospodarstwo wiejskie wyprodukowało również takie odpady jak: papier i tekturę (10%).

Mniej tworzyw sztucznych (8,4%) oraz metali (5,2%) wytworzono w gospodarstwie miejskim. Ma to duży związek z wprowadzeniem przez członków rodziny dobrych nawyków poprzez planowanie zakupów (sporządzanie listy) i wybieranie świadomych rozwiązań takich jak: zamiana plastikowych opakowań na szklane, korzystanie z butelek zwrotnych i dzbanka z wymiennym filtrem (dodatkowo ograniczającego zużycie wody w plastikowych butelkach).

Tabela 1 – Table 1

Rodzaj i ilość odpadów produkowanych jesienią w gospodarstwie wiejskim i miejskim (średnia tygodniowa i miesięczna)[kg / gospodarstwo] / Type and amount of waste produced in autumn in rural and urban farm (weekly and monthly average) [kg / farm]

Rodzaj odpadów z kodem Type of waste with code	Gospodarstwo wiejskie / Rural farm		Gospodarstwo miejskie / Urban farm	
	tygodniowo* miesięcznie** weekly* monthly**	V [%]	tygodniowo* miesięcznie** weekly* monthly**	V [%]
odpady segregowane / segregated waste				
papier i tektura / paper and cardboard [20 01 01]	4,1±0,9 16,4±3,2	22 19	4,3±1,1 17,3±3,8	26 22
szkło / glass [20 01 02]	7,6±1,5 30,5±5,1	20 17	6,9±1,3 27,8±4,3	19 16
tworzywa sztuczne / plastics [20 01 39]	4,4±1,1 17,6±3,9	24 22	3,0±1,0 11,9±2,6	30 22
metal / metal [20 01 40]	3,3±1,4 13,3±4,6	42 35	1,9±1,3 7,4±4,1	71 55
odpady kuchenne ulegające biodegradacji biodegradable kitchen waste [20 01 08]	4,4±1,0 17,6±4,0	23 23	6,1±1,2 24,4±3,7	20 15
odpady ulegające biodegradacji / biodegradable waste [20 02 01]	4,7±2,2 17,6±8,0	47 46	3,1± 1,4 12,4±3,4	44 27
inne odpady segregowane / other segregated waste				
odzież / clothing [20 01 10]	1,5±3,3 5,9±4,4	222 75	1,2±2,1 4,9±0,4	169 8
tekstylia / textiles [20 01 11]	1,4±2,9 5,7±3,3	205 58	0,3±0,4 1,1±0,9	148 82
wielkogabarytowe / bulky [20 03 07]	- -	- -	- -	- -
odpady zmieszane / mixed waste				
niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne non-segregated (mixed) municipal waste [20 03 01]	6,6±1,4 26,5±4,2	22 16	7,0±1,3 27,9±2,9	19 10
odpady niebezpieczne / hazardous waste				
ropuszczalniki / solvents [20 01 13]	- -	- -	- -	- -
kwasy / acids [20 01 14]	- -	- -	- -	- -
alkalia / alkali [20 01 15]	- -	- -	- -	- -
odczynniki fotograficzne / photographic reagents [20 01 17]	- -	- -	- -	- -
środki ochrony roślin / plant protection products [20 01 19]	0,1±0,2 0,3±0,6	295 200	0,02±0,10 0,06±0,12	400 200
lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć / fluorescent lamps and other waste containing mercury [20 01 21]	- -	- -	- -	- -
urządzenia zawierające freony / devices containing freons [20 01 23]	- -	- -	- -	- -

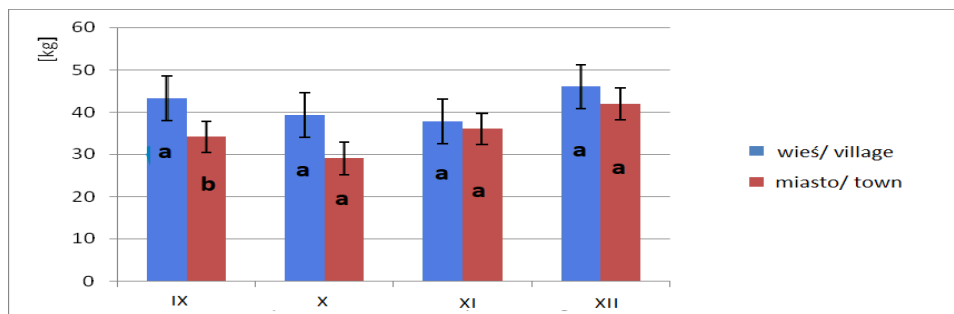
farby, tusze, farby drukarskie, kleje, lepiszcze i żywice zawierające substancje niebezpieczne <i>paints, inks, printing inks, adhesives, binder and resins containing dangerous substances</i> [20 01 27]	- -	- -	0,3±1,4 1,4±2,7	400 193
farby, tusze, farby drukarskie, kleje, lepiszcze i żywice inne niż wymienione w 20 01 27 / <i>paints, inks, printing inks, adhesives, binder and resins other than those mentioned in 20 01 27</i> [20 01 28]	- -	- -	- -	- -
detergenty zawierające substancje niebezpieczne <i>detergents containing dangerous substances</i> [20 01 29]	- -	- -	- -	- -
detergenty inne niż wymienione w 20 01 29 / <i>detergents other than those mentioned in 20 01 29</i> [20 01 30]	- -	- -	- -	- -
leki cytotoksyczne i cytostatyczne / <i>cytotoxic and cytostatic drugs</i> [20 01 31]	- -	- -	- -	- -
leki inne niż wymienione w 20 01 31 / <i>medicines other than those mentioned in 20 01 31</i> [20 01 32]	0,03±0,20 0,1±0,1	231 100	0,01±0,04 0,04±0,10	400 250
baterie i akumulatory łącznie z bateriami i akumulatorami wymienionymi w 16 06 01, 16 06 02 lub 16 06 03 oraz niesortowane baterie i akumulatory zawierające te baterie <i>batteries and accumulators including those listed in 16 06 01, 16 06 02 or 16 06 03 and unsorted batteries and accumulators containing these batteries</i> [20 01 33]	0,1±0,2 0,3±0,2	220 67	0,03±0,10 0,1±0,3	282 300
baterie i akumulatory inne niż wymienione w 20 01 33 <i>batteries and accumulators other than those mentioned in 20 01 33</i> [20 01 34]	- -	- -	- -	- -
zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21 i 20 01 23 zawierające niebezpieczne składniki / <i>waste electrical and electronic equipment other than those mentioned in 20 01 21 and 20 01 23 containing dangerous components</i> [20 01 35]	0,8±2,8 3,3±5,2	331 158	1,1±3,0 4,4±5,5	282 125
zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne inne niż wymienione w 20 01 21, 20 01 23 i 20 01 35 / <i>waste electrical and electronic equipment other than those mentioned in 20 01 21, 20 01 23 and 20 01 35</i> [20 01 36]	- -	- -	- -	- -
drewno zawierające substancje niebezpieczne / <i>wood containing dangerous substances</i> [20 01 37]	- -	- -	- -	- -
środki ochrony roślin inne niż wymienione w 20 01 19 <i>plant protection products other than those mentioned in 20 01 19</i> [20 01 80]	- -	- -	- -	- -

V współczynnik zmienności / *V coefficient of variation*

Źródło: opracowanie własne na podstawie zebranych danych oraz Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów / *Source: own study based on the collected data and the Regulation of the Minister of Climate of 2 January 2020 on the waste catalogue*

Odpadami, które stwarzają szczególne zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska są odpady niebezpieczne. Można podkreślić, że oba gospodarstwa produkowały ich najmniej w stosunku do innych odpadów. Jedna i druga rodzina w prawidłowy sposób pozbywała się odpadów niebezpiecznych. Pozostałości po przeterminowanych lekach były oddawane do pojemnika znajdującego się w aptece a zużyte baterie do pojemników, które znajdowały się w pobliskich sklepach. Mieszkańcy gospodarstwa wiejskiego i miejskiego oddawali zepsuty sprzęt elektryczny lub elektroniczny podczas zbiórki elektrośmieci w gminach oraz do sklepów RTV i AGD.

Średnia ilość odpadów wytworzonych w gospodarstwie wiejskim wyniosła 42 ± 4 kg w ciągu tygodnia, a w przypadku gospodarstwa miejskiego wytwarzano tam średnio 35 ± 5 kg. Porównując wyniki zauważono, że średnia suma odpadów w ciągu tygodnia różniła się pomiędzy gospodarstwami tylko we wrześniu. W gospodarstwie wiejskim wytworzono wtedy 43 ± 4 kg, a w gospodarstwie miejskim 34 ± 5 kg odpadów ($p=0,01$) (rys. 1). Mogło to być spowodowane różnicą nawyków oraz kulturą zakupów.



aa- różnice nieistotne statystycznie / aa- statistically insignificant differences

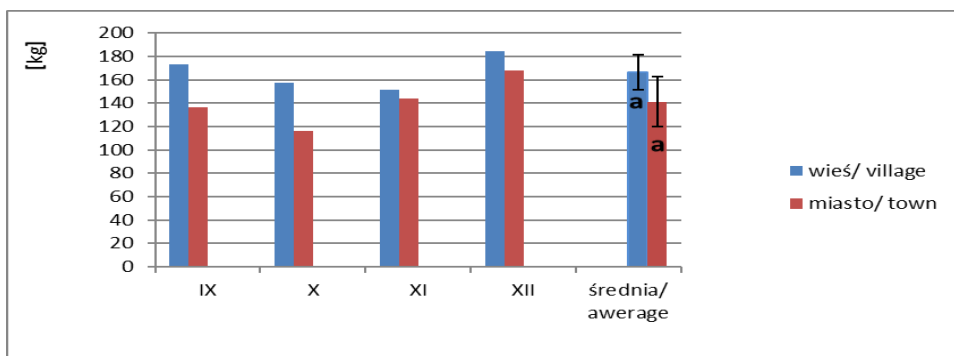
ab- różnice istotne statystycznie / ab- statistically significant differences

Źródło: dane na podstawie przeprowadzonych badań / Source: data based on studies

Rys. 1. Średnia suma odpadów w ciągu tygodnia w badanych gospodarstwach [kg / gospodarstwo]

Fig. 1. Average sum of waste per week on the surveyed holdings [kg / household]

Porównując dane miesięczne (rys. 2) można zauważyć, że najwięcej odpadów w obu badanych gospodarstwach wyprodukowano w grudniu. Najmniej odpadów w gospodarstwie wiejskim wytworzono w listopadzie, a w miejskim w październiku. Średnia suma miesięczna odpadów w gospodarstwie wiejskim wynosiła 166 ± 15 kg, a w gospodarstwie miejskim 141 ± 21 kg ($p=0,1$) (rys. 2).



aa- różnice nieistotne statystycznie / aa- statistically insignificant differences

Źródło: dane na podstawie przeprowadzonych badań / Source: data based on studies

Rys. 2. Suma odpadów wytworzona w ciągu miesiąca i średnia suma miesięczna [kg/gospodarstwo]

Fig. 2. Sum of waste generated per month and average monthly sum [kg/farm]

Analiza sumy odpadów wytworzonych w obu rodzinach wskazuje, że w czasie czterech jesienno-zimowych miesięcy, w gospodarstwie wiejskim powstało o 91 kg więcej odpadów niż w odpowiedniku gospodarstwa w mieście. Mogło to wynikać z wyższej świadomości

pro-środowiskowej w rodzinie miejskiej i lepszych rozwiązań funkcjonowania ich gospodarstwa, w celu ograniczenia odpadów oraz oczekiwania związanych z tym korzyści w zakresie poprawy stanu środowiska (tabela 2).

Tabela 2 – Table 2

Odpady komunalne w cyklu jesienno-zimowym w gospodarstwie wiejskim i miejskim [suma z czterech jesiennych miesięcy w kg na gospodarstwo] / *Municipal waste in the autumn-winter cycle in a rural and urban farm [sum of the four autumn months in kg per farm]*

gospodarstwo wiejskie / <i>rural farm</i>	658
gospodarstwo miejskie / <i>urban farm</i>	567

Źródło: dane własne na podstawie przeprowadzonych badań / *Source: own data based on research*

Zgodnie z licznymi aktami prawnymi, w Polsce wprowadza się coraz skuteczniej, obowiązującą od dawna w Europie, hierarchię postępowania z odpadami:

- 1) zapobieganie powstawaniu odpadów;
- 2) przygotowywanie do ponownego użycia;
- 3) recykling;
- 4) inne procesy odzysku;
- 5) unieszkodliwianie [Rosik-Dulewska 2020, KPGO 2022].

Celem wprowadzenia tej hierarchii jest ochrona środowiska przyrodniczego przed odpadami, retardacja negatywnego przekształcania ekosystemów [Poskrobko i Kostecka 2016, Kostecka 2017] i podejmowanie kolejnych kroków ograniczających problem powstawania nadmiernej ilości odpadów. Posiłkując się danymi GUS [2019], można stwierdzić, że w 2019r. ilość zebranych odpadów niesegregowanych zmniejszyła się w porównaniu do poprzednich lat. Zanotowano jednak również wzrost ilości odpadów zebranych lub odebranych ogółem, w porównaniu do 2010 r. Ilość oraz skład odpadów komunalnych w Polsce w dużym stopniu zależy od miejsca powstawania, standardu życiowego mieszkańców, rodzaju gospodarstwa, stylu życia czy stopnia konsumpcjonizmu.

Na trudną sytuację organizacyjną i potrzebę ciągłego dostosowywania się do Dyrektyw Unijnych, nałożyły się problemy gospodarowania odpadami komunalnymi w dobie zagrożenia pandemią Coronawirus-19. Niewłaściwe nadzorowanie strumieni odpadów może doprowadzić do zwiększonego zanieczyszczenia środowiska. Składowanie odpadów zanieczyszczonych wirusem, a nawet ich otwarte spalanie może doprowadzić do jego rozprzestrzeniania lub co najmniej pogorszenia się jakości powietrza, co wpłynie negatywnie i pociągnie za sobą skutki zdrowotne. Wprowadzenie obostrzeń w poruszaniu się doprowadziło do paniki wśród społeczeństwa, kupowania dużej ilości produktów spożywczych i artykułów przemysłowych, tym samym przyczyniając się do produkcji dodatkowych ton odpadów na całym świecie [Asumadu i Owsu 2020, You i in. 2020]. Podczas pandemii wytworzyło się przede wszystkim wiele odpadów medycznych i niebezpiecznych, m.in. zakażone maseczki, rękawiczki lub inny sprzęt ochronny. Wymagane jest więc ich odpowiednie identyfikowanie, bezpieczne zbieranie i segregacja a następnie bezpieczny transport na miejsce unieszkodliwiania. Aby doszło do skutecznego zarządzania niebezpiecznymi odpadami, w czasie pandemii ważne jest również prawidłowe przeszkolenie personelu [Sharma i in. 2020].

Sektor gospodarki odpadami w tym trudnym okresie zwrócił szczególną uwagę na to, aby pracownicy przestrzegali nowych zasad w procedurach wewnętrznych i zewnętrznych, które dotyczą higieny i bezpieczeństwa pracy. Przedsiębiorstwa zajmujące się wywozem śmieci obawiały się licznych zachorowań kadry pracowniczej oraz wprowadzenia kwarantanny

w zakładach przetwarzania i odbioru śmieci. Jednocześnie można stwierdzić, że sektor gospodarki wprowadził ułatwienia i procedury takie jak:

- częste sprawdzanie stanu zdrowia pracowników (np. mierzenie temperatury kadrze pracowniczej);
- wprowadzenie procedury postępowania z odpadami pochodzącymi z miejsca kwarantanny lub gdzie doszło do potwierdzonego zakażenia wirusem;
- możliwość tymczasowego magazynowania odpadów w sytuacji, gdy praca zostanie przerwana;
- zwiększenie możliwości działania instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych [Krawczyk 2020, Podgórski 2020].

Podczas pandemii, w różnych regionach kraju podjęto decyzję o zamknięciu PSZOK-ów, wobec czego, nie można było samodzielnie oddawać odpadów wielkogabarytowych. Było to konieczne dla ograniczenia rozprzestrzeniania się koronawirusa. Pandemia doprowadziła też niestety do zawieszenia około 30% działalności firm zajmujących się recyklingiem. Czynniki, które przyczyniły się do tej sytuacji to spadające ceny ropy naftowej oraz bezwzględna potrzeba spełniania nowych wymogów dla przetwarzających odpady, niezbędne do złożenia wniosku o zmiany pozwoleń zintegrowanych i sektorowych [Pewiński i Szymański 2020].

W pracy określano morfologię oraz ilości odpadów wytworzonych przez przykładowych (znanych autorom) producentów zamieszkujących gospodarstwo wiejskie oraz miejskie. Badane gospodarstwa różniły się tylko częściowo. Wynikało to, między innymi, z wprowadzenia w nich dobrych nawyków podczas robienia zakupów, kompostowania biodegradowalnych odpadów, stylu życia, świadomości ekologicznej, wiedzy na temat segregacji odpadów komunalnych i innych.

Oba gospodarstwa domowe produkowały najwięcej odpadów szklanych oraz odpadów niesegregowanych. Najwięcej odpadów wyprodukowano w obu rodzinach w grudniu. Najmniej odpadów gospodarstwo wiejskie wyprodukowało w październiku, a gospodarstwo miejskie w listopadzie, co było najprawdopodobniej przypadkowe, i wynikało z zaznaczonej wyżej różnicy nawyków i kultury zakupów. Wykazano mniej odpadów kuchennych ulegających biodegradacji w gospodarstwie wiejskim, ponieważ ich część była przekazywana do obecnego w gospodarstwie przydomowego kompostownika, podobnie jak odpady pochodzenia zwierzęcego, które przekazywano zwierzętom.

Ilość odpadów z tworzyw sztucznych również znacznie różniła się w obu gospodarstwach, ponieważ w gospodarstwie miejskim wprowadzone zostały bardziej skuteczne nawyki w celu ograniczenia odpadów z tworzyw sztucznych.

IV. PODSUMOWANIE

Na podstawie badań przeprowadzonych w miesiącach jesienno-zimowych (wrzesień, październik, listopad i grudzień) w wybranym gospodarstwie wiejskim i miejskim ustalono, że ilość wytworzonych w nich odpadów ulegała tygodniowym i miesięcznym zmianom. W obu rodzinach najwięcej odpadów wyprodukowano w grudniu. Miało to związek z większą aktywnością i przygotowaniami do Świąt Bożego Narodzenia.

Analiza jakościowa oraz ilościowa odpadów w badanych gospodarstwach może wskazywać, że wprowadzone tam nawyki mają na celu ograniczenie ilości odpadów. Warto jednak podkreślić potrzebę stałej poprawy nawyków w zakresie unikania odpadów i prawidłowej segregacji tych, które zostały wytworzone. Ważne jest także utrwalanie proekologicznych postaw członków obu gospodarstw domowych.

BIBLIOGRAFIA

1. Asumadu SS, Owusu PA. 2020. Impact of COVID-19 pandemic on waste management. *Environment. Development and Sustainability*. 162. 1-10.
2. Główny Urząd Statystyczny. 2020. Gospodarka mieszkaniowa i infrastruktura komunalna w 2019 r. [dok. elektroniczny: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/infrastruktura-komunalna-nieruchomosci/nieruchomosci-budynki-infrastruktura-komunalna/gospodarka-mieszkaniowa-i-infrastruktura-komunalna-w-2019-roku,13,14.html>, dostęp 16.11.2020r.]
3. Kostecka J. 2017. Odniesienia koncepcji retardacja przekształcania zasobów przyrody do wybranych aktów prawnych w kontekście budowania zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. *Inżynieria Ekologiczna*. 18. 6. 1-15. DOI: 10.12912/23920629/79430
4. Krawczyk B. 2020. Branża komunalna w obawie przed pandemią. *Przegląd Komunalny*. 4. 11-12.
5. Pewiński S., Szymański D. 2020. Nowa normalność w gospodarce odpadami. *Przegląd Komunalny*. 6. 8-9.
6. Podgórski S. 2020. Zmiany w gospodarce odpadami zgodnie z ustawą o COVID-19. *Przegląd Komunalny*. 6. 26.
7. Poskrobko B., Kostecka J. 2016. Retardacja w świadomości społecznej. *Polish Journal for Sustainable Development*. 20. 145-159. DOI:10.15584/pjdsd.2016.20.16
8. Rosik-Dulewska Cz. 2020. Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. Nauk. PWN. Warszawa. 35.
9. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz.U. 2020 poz. 10.)
10. Sharma HB., Vanapalli KR., Chella VR. R., Ranjan VP., Jaglan AK., Dubey B., Goel S., Bhattacharya J. 2020. Chalanges, opportunities and innovations for efective solid waste managment during post COVID-19 pandemic. *Resources, Conservation & Recycling*. 162.2.
11. Uchwała Nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022. M.P. poz. 784 (z załącznikiem: Krajowy plan gospodarki odpadami 2022).
12. You S., Sonne C., Ok Y.S. 2020. COVID-19'sustainable waste management. *Science*. 368(6498). 1438.
13. Ziora J., Pasko B. 2018. Gospodarka odpadami w obliczu wyzwań. Śląski związek gmin i powiatów. 2-7.

Serdeczne podziękowania składam pani prof. dr hab. Joannie Kosteckiej za pomoc w napisaniu niniejszej pracy.

MUNICIPAL WASTE IN SELECTED HOUSEHOLDS - A CASE STUDY

Summary

Against the background of selected problems of municipal waste management in the era of the Coronavirus-19 threat, it was undertaken to determine the qualitative and quantitative characteristics of waste generated by exemplary producers living on a rural farm in the Rakszawa commune in the town of Węgliska and a municipal farm in the Łańcut commune in the city of Łańcut.

Keywords: municipal waste, village, city