



## **ANALIZA SPOSOBÓW MAGAZYNOWANIA NAWOZÓW NATURALNYCH NA PRZYKŁADZIE WYBRANYCH GOSPODARSTW ROLNYCH WE WSI PAŚMIECHY**

**Piotr Herbut, Sabina Angrecka, Grzegorz Nawalany, Paweł Sokółowski**  
*Uniwersytet Rolniczy im. H. Kollątaja w Krakowie*

### ***ANALYSIS OF MANURE STORAGE TYPES ON THE EXAMPLE SELECTED FARMS IN THE PAŚMIECHY VILLAGE***

#### ***Streszczenie***

Celem pracy była analiza sposobów magazynowania odchodów zwierzęcych z gospodarstw rolnych we wsi typowo rolniczej. Badania przeprowadzono we wsi Paśmiechy, gminie Kazimierza Wielka. Zakres badań terenowych obejmował inwentaryzację gospodarstw rolnych oraz istniejących obiektów magazynowych nawozów naturalnych. Wśród grupy gospodarstw przeprowadzono również badania ankietowe dotyczące sposobów magazynowania odchodów z produkcji rolniczej oraz planowanych inwestycjach i modernizacjach.

Na podstawie analizy wyników badań stwierdzono, że obsada zwierząt w dużych jednostkach przeliczeniowych wyniosła łącznie 150,7 DJP. Obliczono, że taka obsada zwierzęta produkuje łącznie 4198,4 ton obornika i 8642,1 m<sup>3</sup> gnojówki i wód gnojowych w ciągu roku. Pomimo tak dużej ilości odchodów, gospodarstwa nie posiadają obiektów do składowania i magazynowania nawozów naturalnych. Aż 74% ankietowanych gospodarzy składa obornik bezpośrednio na gruncie. Jednak deklarację chęci modernizacji bądź budowy płyt gnojowych i zbiorników na gnojówkę lub wody gnojowe złożyło aż 52% ankietowanych gospodarstw.

**Słowa kluczowe:** magazynowanie nawozów naturalnych, hodowla zwierząt, wieś

### **Summary**

*The aim of the study was the analysis of types of the storage of livestock manure from farms in the typical agricultural village. The research was conducted in the Paśmiechy village, Kazimierza Wielka commune. The field research range included an inventory of the farms areas and existing manure warehouse facilities. Among the farm group also carried out the questionnaire survey which referred to types of manure storage from agricultural production and planned investments and modernization.*

*Based on the results analysis it was found that livestock density in livestock units totaled 150.7 LU. It was calculated that the density of animals produce the total of 4198.4 tons of manure and 8642.1 m<sup>3</sup> of liquid manure and dung water per year. Despite the so large amount of excreta, the farms do not have the facilities for warehousing and storage of natural fertilizers. As many as 74% of the surveyed farmers stores the manure directly on the ground. However, a statement of intent to modernize or construction of dunging gutter and tanks for liquid manure or dung water had made 52% of the surveyed households.*

**Key words:** *storage of the manure, animal breeding, village*

### **WSTĘP**

Nawozy naturalne są ważnym źródłem substancji organicznej i składników pokarmowych roślin (Marszałek i in., 2011). Do odchodów z których powstają nawozy naturalne zalicza się obornik, gnojowicę i gnojówkę (Bohdziewicz i Kuglarz, 2009).

Nawozy naturalne w postaci stałej powinny być przechowywane w pomieszczeniach inwentarskich (głęboka ściółka) lub na nieprzepuszczalnych płytach, zabezpieczonych przed przenikaniem wycieków do gruntu oraz posiadających instalację odprowadzającą odciek do szczelnych zbiorników (Żakowicz, 2010). Natomiast nawóz w postaci płynnej należy przechowywać wyłącznie w szczelnych zbiornikach o pojemności umożliwiającej gromadzenie co najmniej sześciomiesięcznej produkcji tego nawozu (Dz. U. Nr 89, poz. 991, 2000). Aby zapewnić prawidłowe przechowywania odchodów należy zapewnić wymaganą powierzchnię płyty. Pojemność jej zależy od wielkości stada, ilości ściółki – w praktyce powierzchnia płyty gnojowej przy wysokości pryzmy obornika 2,0 m i wyłącznie alkierzowym systemie utrzymania zwierząt, powinna wynosić około 3,5 m<sup>2</sup> na 1 dużą jednostkę przeliczeniową (DJP). Powierzchnie tą zmniejsza się proporcjonalnie do czasu przebywania zwierząt na pastwisku.

Według przepisów obowiązujących w Polsce nawozy naturalne nie mogą być stosowane do nawożenia pól uprawnych od początku grudnia do końca lutego, dlatego zgromadzone nawozy należy wykorzystać do końca listopada, co z kolei pozwala na gromadzenie nawozów w okresie zimowym. Optymalnym terminem stosowania nawozów jest wczesna wiosna (Dz. U. Nr 89, poz. 991, 2000, Romaniuk i in., 2004).

Zbiorniki magazynowe na gnojówkę i gnojowicę mogą być budowane na miejscu bądź montowane ze stalowych lub betonowych elementów prefabrykowanych. Mogą być również budowane z betonu sprężonego, żelbetonu, betonu zwykłego, tworzywa sztucznego bądź stali (Romaniuk i in. 2004):

Inną metodą magazynowania ciekłego nawozu naturalnego są laguny. Laguna na gnojowicę ma postać dużego zagłębienia w ziemi wyłożonego wodoszczelną folią (Zbytek i Talarczyk, 2008). Powierzchnię gnojowicy także przykrywa się folią, co zapobiega emisji amoniaku oraz uciążliwego odoru (Romaniuk i in. 2004). Gnojowicę można też magazynować w budynku inwentarskim pod podłogą szczelinową, gdzie jest zbierana w kanale przez okres 3-6 miesięcy zależnie od stosowanej technologii. Podobnie jak w przypadku zbiorników magazynowych położonych poza budynkiem inwentarskim, dno i ściany kanałów muszą być szczelne (Romaniuk i in. 2004).

Niewłaściwe przechowywanie odchodów zwierzęcych w obrębie pomieszczeń gospodarstw rolnych oraz bezpośrednio na ziemi, oprócz strat składników nawozowych, stanowi poważne zagrożenie dla środowiska (Myczko i in., 2009) „m. in. poprzez emisję gazów (w tym dużych ilości amoniaku) do atmosfery (Angrecka i Herbut, 2014). Stwarza również niebezpieczeństwo rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych. Odchody zwierzęce są dobrym środowiskiem sprzyjającym przeżywalności wirusów, a w przypadku bakterii nawet ich rozmnażaniu.”

Opady atmosferyczne przemywają przymę i wraz z wodą gnojową, a niekiedy nawet gnojówką, składnikami mineralnymi i organicznymi przedostają się do wody i nierzadko bezpośrednio do cieków wodnych. Jest to częste zjawisko spotykane w gospodarstwach rolnych.

Gmina Kazimierza Wielka stara się dbać o czystość środowiska m in. poprzez przyjęty Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Kazimierskiego” sporządzony na lata 2008-2011– z perspektywą do roku 2015, który stanowi aktualizację dokumentu programowego opracowanego przez Świętokrzyskie Biuro Rozwoju Regionalnego w Kielcach w roku 2003. Preferowane obszary działań związane z ochroną środowiska dotyczą głównie działań edukacyjnych poprzez kształtowanie postaw proekologicznych.

## **CEL I ZAKRES**

Celem pracy jest analiza sposobów magazynowania odchodów zwierzę-


cych z gospodarstw rolnych we wsi Paśmiechy, wsi o charakterze typowo rolniczym. Badania polegały na inwentaryzacji terenowej, wykonaniu zdjęć i rysunków płyt gnojowych, zbiorników na gnojowice i wody gnojowe oraz badań ankietowych w wybranych gospodarstwach rolnych. W pracy wykorzystano wyniki własnych badań terenowych oraz dane uzyskane przy realizacji pracy inżynierskiej realizowanej pod kierunkiem autorów (Rusin, 2007).

## METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono we wsi Paśmiechy (N: 50.25, E: 20.45), położonej w województwie świętokrzyskim, w południowej części gminy Kazimierza Wielka. Badania ankietowe przeprowadzono na grupie 29 gospodarstw rolnych (spośród 60 gospodarstw). W ankiecie zawarto informacje o miejscu i sposobie składowania odchodów zwierzęcych na terenie gospodarstw rolnych oraz planowanych inwestycjach i modernizacjach magazynów nawozów naturalnych (tab. 1).

**Tabela 1.** Przykładowa ankieta  
**Table 1.** Sample of the questionnaire

Sposób przechowywania obornika	
Adres obiektu	Paśmiechy 50
Rok budowy	Brak
Rok modernizacji	Brak
Materiał użyty do budowy murka	Brak
Wysokość muru	Brak
Materiał użyty do budowy dna	Brak utwardzenia
Powierzchnia składowania	22 m <sup>2</sup>
Położenie dna względem terenu	Na równi z terenem
Przewidywany rok budowy płyty obornikowej	Brak
Uwagi	Brak jakichkolwiek uszczelnień obornik składowany jest bezpośrednio na gruncie odległość od studni 7,5 m
Czy istnieje zbiornik na gnojówkę i wody gnojowe?	Nie
Rodzaj zbiornika	Brak
Zbiornik napowietrzny czy zagłębiony	Brak
Rodzaj materiału zbiornika	Brak
Przewidywany rok modernizacji	Brak

Uwagi	Brak szczelnego zbiornika, gnojówka i wody gnojowe są bezpośrednio zrzucane na obornik a następnie na pobliskie pole
Pojemność	Brak
Liczba zwierząt	Krowy 1sz. Maciory 5 szt. Tucznieki 12 szt. Prosięta 15 szt.
	

źródło: Rusin (2007)

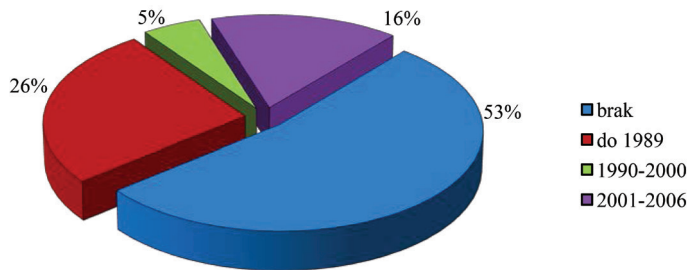
## WYNIKI BADAŃ

Głównym źródłem utrzymania mieszkańców Paśmiechy jest rolnictwo, w którym zatrudnionych jest około 70% mieszkańców wsi. Użytki rolne stanowią aż 86,3% powierzchni gminy. We wsi największy udział w obsadzie zwierząt stanowiły w przeliczeniu na DJP tucznieki i maciory (79% i 39%). Wyliczona łączna produkcja roczna obornika od hodowanych zwierząt z ankietowanych gospodarstw wyniosła 4198,4 ton obornika oraz 8642,1 m<sup>3</sup> gnojowicy w ciągu roku.

Stwierdzono, że 26% obiektów do składowania nawozów naturalnych powstało przed rokiem 1989, 5% w latach 1990-2000, 16% 2001-2006. Natomiast 53% ankietowanych gospodarstw w ogóle nie posiada jakichkolwiek miejsc (na terenie gospodarstwa) przeznaczonych do składowania nawozów naturalnych (rys. 1.).

Analiza wyników badań wykazała również, że aż 74% gospodarstw rolnych magazynuje obornik bezpośrednio na gruncie (rys. 2, fot.1) i aż 53% gospodarstw nie posiada zbiorników na gnojówkę i wody gnojowe (rys. 3)

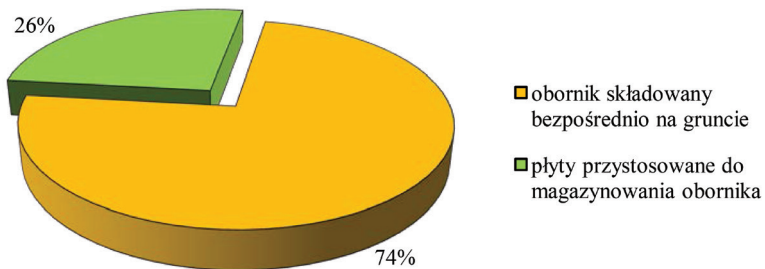
Spośród wszystkich ankietowanych gospodarstw 52% deklaruje budowę płyt gnojowych i zbiorników na wody gnojowe, 11% już je posiada w różnej postaci (fot. 2 i 3), natomiast 37% nie zamierza w najbliższym czasie budować takich obiektów (rys. 4).



źródło: opracowanie własne

**Rysunek 1.** Udział obiektów magazynowych nawozów w zależności od roku budowy  
**Figure 1.** Participation of the fertilizer warehouses depending on the year of construction

źródło: opracowanie własne



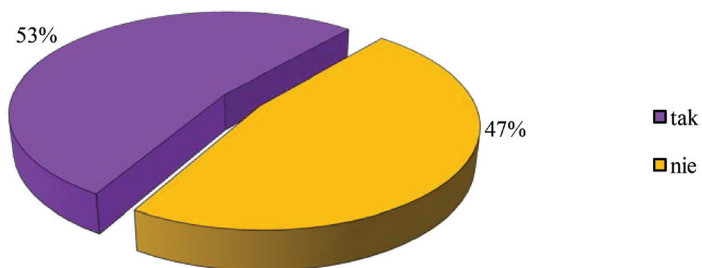
**Rysunek 2.** Sposoby magazynowania obornika we wsi  
**Figure 2.** Types of the dung storage in the village



źródło: Rusin (2007)

**Fotografia 1.** Składowanie obornika bezpośrednio na gruncie  
za budynkiem inwentarskim

**Photo 1.** Storage of manure directly on the ground behind the livestock building



źródło: opracowanie własne

**Rysunek 3.** Posiadanie zbiorników na gnojówkę i wody gnojowej  
**Figure 3.** Possession of the tanks for liquid manure and dung water



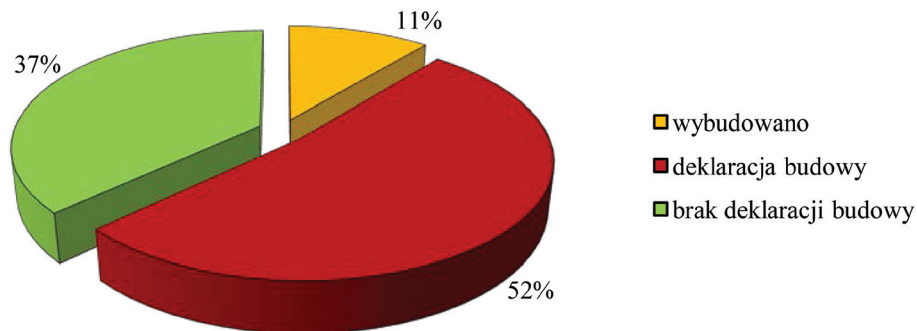
źródło: Rusin (2007)

**Fotografia 2.** Odgrodzenie przyzmy obornika podkładami żelbetowymi  
**Photo 2.** Separation of the dunghill by reinforced concrete ground beam



źródło: Rusin (2007)

**Fotografia 3.** Płyta gnojowa z zagłębionym zbiornikiem na gnojówkę  
**Photo 3.** Dunging gutter with the plunge tank bottom for liquid manure



źródło: opracowanie własne

**Rysunek 4.** Planowane inwestycje w obiekty do magazynowania nawozów naturalnych  
**Figure 4.** Planned investments in objects for the storage of manure

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W ankietowanych gospodarstwach obsada zwierząt w dużych jednostkach przeliczeniowych wyniosła łącznie 150,7 DJP. Według szacunkowych obliczeń, istniejąca obsada ankietowanych gospodarstw produkuje łącznie 4198,4 ton obornika i 8642,1 m<sup>3</sup> gnojówki i wód gnojowych w ciągu roku. Pomimo tak dużej ilości odchodów zaledwie 26% gospodarstw posiadało płyty obornikowe a 53% posiada zbiorniki na gnojówkę i wody gnojowe. Aż 74% ankietowanych gospodarzy składowało obornik bezpośrednio na gruncie przed lub za budynkiem inwentarskim (fot. 1). Niektórzy rolnicy stosowali do odgradzania przyzmy obornika podkłady żelbetowe, drewniane, deski lub stare pustaki (fot. 2).

Aż w 14% ankietowanych gospodarstw obornik i gnojowica składowane bezpośrednio na gruncie znajdowały się w odległości mniejszej niż 9 m od studni, a wymagana odległość przepisami prawa budowlanego to, co najmniej 15 m. Tak bliska odległość może być przyczyną zanieczyszczenia wody w studniach, które są podstawowym źródłem wody pitnej gospodarstw.

Istniejące obiekty do składowania obornika, gnojówki i wód gnojowych w większości wybudowane zostały przed 1989 rokiem. Tylko 11% gospodarstw posiadało płyty gnojowe wykonane zgodnie z przepisami Unii Europejskiej (fot. 3). Spośród ankietowanych gospodarstw aż 52% z nich zamierza modernizować bądź budować nowe magazyny nawozów naturalnych. Pozostałe 37% gospodarstw nie przewiduje inwestycji, co świadczy o tym, że nie mają funduszy na ten cel, jak również nie wiążą produkcji zwierzęcej z głównym źródłem swojego utrzymania.



## LITERATURA

- Angrecka S., Herbut P. (2014). The Impact of Natural Ventilation on Ammonia Emissions from Free Stall Barns. Polish Journal of Environmental Studies. Vol. 23, No. 6, 2303-2307.
- Bohdziewicz J., Kuglarz M. (2009). Produkty uboczne produkcji zwierzęcej jako źródło energii odnawialnej. Proceedings of ECOpole. Vol. 3, No. 2: 421-425.
- Marszałek M., Banach M., Kowalski Z. (2011). Utylizacja gnojowicy na drodze fermentacji metanowej i tlenowej – produkcja biogazu i kompostu. Czasopismo techniczne-Chemia. 2011(2): 143-158.
- Myczko A., Lenarczyk J., Rudnik K. (2009). Metody magazynowania nawozów naturalnych w gospodarstwach rolnych. Woda-Środowisko-Obszary wiejskie. t.9 z.1 (25):39-48.
- Romaniuk i in. (2004). Magazynowanie nawozów naturalnych. Poradnik – Praca zbiorowa, Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa; Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego; Warszawa.
- Rusin R. (2007). Sposoby magazynowania nawozów naturalnych z gospodarstw rolnych we wsi Paśmiechy, gmina Kazimierza Wielka – stan obecny. Praca inżynierska. Kraków
- Ustawa z dnia 26 lipca 2000 o nawozach i nawożeniu (Dz.U. nr 89 poz.911 z dnia 26.07.2000 r.).
- Zbytek Z., Talarczyk W. (2008). Gnojowica a ochrona środowiska naturalnego. Technika Rolnicza, Ogrodnicza Leśna. 4/2008.
- Żakowicz A. (2010). Wariantowanie rozwiązań zbiorników podziemnych stosowanych w gospodarstwach rolno-hodowlanych. Civil and Environmental Engineering. 1: 327-334.

dr hab. inż. arch. Piotr Herbut  
dr inż. Sabina Angrecka  
dr hab. inż. Grzegorz Nawalany  
mgr inż. Paweł Sokołowski

Katedra Budownictwa Wiejskiego  
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie  
al. Mickiewicza 24-28, 30-059 Kraków  
email: p.herbut@ur.krakow.pl

Wpłynęło: 4.02.2015

Akceptowano do druku: 15.10.2015