

# TECHNIKA USUWANIA I MAGAZYNOWANIA ODCHODÓW NATURALNYCH W WYBRANYCH OBORACH WOLNOSTANOWISKOWYCH

Streszczenie

Przebadano pięć obór wolnostanowiskowych w zakresie techniki usuwania i magazynowania nawozów naturalnych. Badaniami objęto obory: na głębokiej ściółce, boksowe ściółkowe i bezściółkowe. Opisano technologię i mechanizację, określono poziom mechanizacji i zużycie ściółki oraz zmierzono nakłady robocizny związanej z badaną linią technologiczną. Szczegółowo opisano i zilustrowano najnowocześniejszą, zrobotyzowaną (zabiegi: udojowy, paszowy i gnojowy) oborę nr 5.

## Wstęp

Zastosowany w oborach wolnostanowiskowych system usuwania nawozu naturalnego w istotny sposób oddziałuje na dobrostan zwierząt i higienę pomieszczeń, a sposób magazynowania - na ochronę środowiska naturalnego i zachowanie wartości nawozowej przy minimalnych stratach [1, 2]. Dotychczasowe rozwiązania techniczne i technologiczne tego ciągu funkcjonalnego wymagają ciągłego doskonalenia dążącego do optymalizacji techniczno-ekonomicznej i ekologicznej w gospodarstwach rolnych [4]. Dla realizacji tego zadania przeprowadzono w 2010 r. badania naukowe w pięciu gospodarstwach na terenie województwa mazowieckiego i podlaskiego w oborach wolnostanowiskowych [5]. Celem badań była ocena techniki usuwania i magazynowania odchodów oraz wskazanie możliwości ich doskonalenia, aby mogły stać się wzorcami przy projektowaniu i budowie nowych i modernizacji eksploatowanych obiektów. Na szczególną uwagę zasługuje obora z automatyzacją podstawowych zabiegów technologicznych.

## Material i metodyka badań

Obiektami badań były obory wolnostanowiskowe: na głębokiej ściółce z legowiskami zbiorowymi, boksowe ściół-

kowe i bezściółkowe z utrzymaniem krów w kojcach z legowiskami zbiorowymi (grupowymi) oraz w boksach indywidualnych. W badaniach opisano technologię i zastosowaną mechanizację i automatyzację, określono poziom mechanizacji i zużycie ściółki oraz wyliczono nakłady robocizny w linii technologicznej usuwania i magazynowania odchodów. Nakłady robocizny określono za pomocą chronometraży. Przeprowadzono badania w oparciu o jednolitą kartę do badań, uwzględniającą: system utrzymania, stosowane maszyny i urządzenia do usuwania odchodów i charakterystykę techniczną, pojemność kanałów, powierzchnię legowisk, pojemność budowli do magazynowania odchodów (płyt obornikowych i zbiorników na gnojówkę i gnojowicę).

## Wyniki badań

Krótką charakterystyką przebadanych pięciu obór w zakresie systemów utrzymania oraz usuwania i magazynowania odchodów została przedstawiona w tab. 1, natomiast szczegółowa charakterystyka zabiegu usuwania nawozów naturalnych w oborze nr 5 (urządzenia, nakłady robocizny na porządkowanie stanowisk) przedstawiona została w tab. 2.

Wymienione w tab. 2 pojemności są zgodne z ustawą o nawozach i nawożeniu [7].

Tab. 1. Charakterystyka systemów utrzymania krów oraz ciągu usuwania i magazynowania odchodów  
Table 1. Characteristics of cow housing systems and technological line for removing and storage of manure

Nr obiektu Object no.	Nazwa Name of village	DJP LAU	System utrzymania krów Cattle housing system	Ciąg funkcjonalny usuwania i magazynowania nawozu naturalnego Functional line of manure removing and storage
1.	Kózki	158	Ciąg wypoczynkowy na głębokiej ściółce o głębokości 70 cm	Ciąg żywieniowo-spacerowo-gnojowy na podłodze szczelinowej nad kanałem gnojowicowym
2.	Suchodół	100	Ciąg wypoczynkowy na głębokiej ściółce o głębokości 80 cm	Ciąg żywieniowo-spacerowo-gnojowy na podłodze szczelinowej nad kanałem gnojowicowym
3.	Kąty Wielgi	53	Ciąg wypoczynkowy w boksach na płytce ściółce, 2 rzędy boksów	Ciąg żywieniowo-gnojowo-spacerowy na podłodze pełnej ze zgarniakami podłużnymi delta master, a z kanału poprzecznego ze zgarniakiem komprimat usuwającym odchody na zewnątrz na gnojownię formując pryzmę tzw. „metodą krecią”
4.	Ogródek	168	Ciąg wypoczynkowy w boksach na płytce ściółce	Ciąg żywieniowo-spacerowo-gnojowy na podłodze szczelinowej nad kanałem gnojowicowym ze zgarniakiem delta i przenośnikiem komprimat w kanale poprzecznym, który samoczynnie formuje pryzmę tzw. „metodą krecią”
5.	Jakać Borki	83	Ciąg wypoczynkowy w boksach na materacach z elastycznej gumy, dój automatyczny w robocie udojowym, na korytarzu paszowym robot do podgarniania pasz	Ciąg żywieniowo-spacerowo-gnojowy na podłogach szczelinowych nad kanałami gnojowicowymi do czasowego gromadzenia gnojowicy, dodatkowo robot do doczyszczania podłóg szczelinowych

Źródło: badania własne / Source: own results

Tab. 2. Charakterystyka szczegółowa urządzeń do usuwania i magazynowania odchodów w oborze nr 5  
 Table 2. Characteristics of equipment for removing and storage of manure in cowshed no. 5

Nr/No.	Wyszczególnienie / Specification	Dane / Data
1.	System utrzymania / System of animal keeping	Bokсова, bezściółkowa / Cubicle, without bedding
2.	Rodzaj legowiska / Type of lying area	Materace gumowe / Rubber mattress
3.	Pojemność zewnętrznego zbiornika gnojowicy Capacity of liquid manure storage (outdoor)	505 m <sup>3</sup>
4.	Pojemność kanałów gnojowicowych Capacity of liquid manure storage (indoor)	923,5 m <sup>3</sup>
5.	Maszyna, urządzenie / Machine, equipment	Ciągnik Same 100 KM / Tractor Same
		Wóz asenizacyjny / slurry mobile tanker
		Robot DeLaval RS250 0,250 kW / robot for manure removing
6.	Nakłady robocizny na porządkowanie legowisk Labour inputs for cleaning of lying area	0,07 rbmin szt <sup>-1</sup> / [min LAU <sup>-1</sup> day <sup>-1</sup> ]

Źródło: badania własne / Source: own results

Ze względu na zastosowaną automatyzację szczegółowo opisano i zilustrowano **oborę nr 5 Jakać Borki** - najnowszy i najlepiej wyposażony obiekt spośród przebadanych obór. Obiekt wybudowano w 2009 r. jako oborę wolnostanowiskową boksową, bezściółkową (rys. 1).



fot. / photo Łochowski B.

Rys. 1. Boksy legowiskowe i korytarz gnojowo-spacerowy  
 Fig. 1. Cubicles and walking corridor

paszowym (rys. 3) i robota do oczyszczania korytarzy gnojowych (rys. 4). Na korytarzach gnojowo-spacerowych znajduje się podłoga szczelinowa, przykrywająca kanały do czasowego gromadzenia gnojowicy. Zastosowany robot do doczyszczania podłóg (DeLaval) pozwala na utrzymywanie suchej powierzchni, a tym samym pozytywnie wpływa na zdrowotność racic krów. W czasie badań nie stwierdzono kolizji poruszającego się robota z przemieszczaniem się krów na korytarzu.



fot. / photo Łochowski B.

Rys. 3. Robot do podgarniania paszy na korytarzu paszowym  
 Fig. 3. Feed pusher



fot. / photo Łochowski B.

Rys. 2. Robot udojowy  
 Fig. 2. Milking robot - AMS

Oprócz robota udojowego AMS (rys. 2), obora wyposażona jest również w robota do podgarniania paszy na korytarzu



fot. / photo Łochowski B.

Rys. 4. Robot do doczyszczania podłogi szczelinowej  
 Fig. 4. Robot for manure removing

## Podsumowanie i wnioski

W badanych obiektach stosowano *różne systemy*: obory z płytkimi korytarzami gnojowo-spacerowymi i usuwaniem odchodów za pomocą przenośników typu *delta master* i *komprimat* oraz korytarzami z podłogą szczelinową, pod którą znajdowały się zbiorniki na gnojowicę. W jednej oborze bezściółkowej (nr 5) pracował robot do czyszczenia podłogi szczelinowej.

Z obór z korytarzami gnojowymi, w których pracowały przenośniki, odchody usuwane były dwa razy w ciągu doby i przechowywane na gnojowni. Odchody w postaci gnojowicy z obór z podłogą szczelinową na korytarzach przykrytych elementami podłogi szczelinowej, pod którymi znajdowały się zbiorniki, przed opróżnieniem były miksowane i wywożone wozami asenizacyjnymi na pole, rozlewane i przyorywane.

*Poziom mechanizacji* prac związanych z usuwaniem odchodów oceniono następująco:

- IV poziom mechanizacji w oborach ściółkowych z przenośnikami zgarniakowymi typu delta - nakład pracy 1,5 rbmin/SD,
- V poziom mechanizacji w oborach bezściółkowych i korytarzami gnojowo-spacerowymi z podłogą szczelinową - nakład pracy 1 rbmin/SD,

*Zużycie ściółki*: w oborach boksowych wynosiło 2 kg/DJP, w oborach z głęboką ściółką - 7 kg.

We wszystkich oborach linie usuwania i magazynowania odchodów porównano ze standardami technologicznymi [3, 6]. Stwierdzono, że zostały prawidłowo rozwiązane i odpowiednio wyposażone w urządzenia i maszyny. Na szczególne wyróżnienie zasługuje obora nr 5, w której zainstalowano robot do czyszczenia podłogi szczelinowej.

W zależności od zastosowanego systemu utrzymania krów zużycie ściółki ze słomy było zróżnicowane od 2 do 7 kg dziennie na 1 krowę. Lepszy komfort zapewniono krowom utrzymywanym na głębokiej ściółce (obory nr 1 i 2), gdzie zużyto około 7 kg słomy na 1 krowę. Względnie dobre warunki

bytowe dla krów były w oborach boksowych przy zużyciu słomy 2 kg na sztukę. Obory na głębokiej ściółce należy zalecać gospodarstwom posiadającym duże ilości słomy.

Dzienne nakłady robocizny były zróżnicowane w sposób skorelowany ze zużyciem ściółki. Najwyższe (0,48 i 0,9 rbmin/DJP) zanotowano w oborach zużywających więcej ściółki, a najniższe - w systemie bezściółkowym na materacach (obora nr 5).

Poziom mechanizacji związany z wyposażeniem w maszyny i urządzenia oraz skorelowany z nakładem robocizny był najwyższy (V) w oborze nr 5 przy bezściółkowym systemie utrzymania, niższy (IV) natomiast był w oborach boksowych z małą ilością ściółki z przenośnikami zgarniakowymi delta.

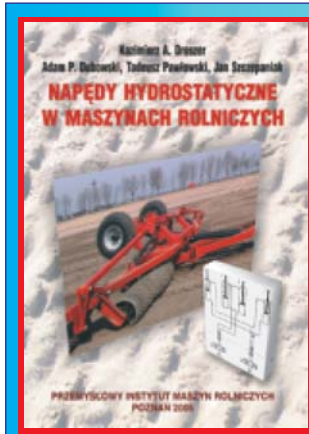
## Literatura

- [1] Fiedorowicz G.: Efektywność chowu krów w oborach o różnych wielkościach i rozwiązaniach technologicznych. Prace Nauk.-Bad. IBMER, Warszawa, 1998.
- [2] Głaszczka A. Wardal W. J.: Współczesne metody przechowywania nawozów naturalnych. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2004, nr 9-10, s. 48-52.
- [3] Magazynowanie nawozów naturalnych. Poradnik. Praca zbiorowa: IBMER, Warszawa & DAAS, Szejby. Wyd. II, 2005, s. 81.
- [4] Romaniuk W.: Ekologiczne systemy gospodarki obornikiem i gnojowicą. Wydawnictwo Naukowe IBMER, Warszawa, 2004.
- [5] Romaniuk W. i in.: Sprawozdanie z realizacji zadania badawczego pt. „Inżynieria rolnicza w produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem dobrostanu zwierząt i ochrony środowiska”. ITP Warszawa. Symbol zadania: 4/08/12/2010.
- [6] Systemy utrzymania bydła. Poradnik. Praca zbiorowa. IBMER, Warszawa & DAAS, Szejby. Wyd. II, 2005, s. 172.
- [7] Ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. nr 147 poz. 1033).

## TECHNIQUE OF MANURE REMOVING AND STORAGE IN CHOSEN FREE STALL COWSHEDS

### Summary

Five free stall cowsheds were examined in 2010. The technique of manure removing and storage in cowsheds with deep litter, cubical with bedding and cubical without bedding was the subject of research. The results of the investigations of chosen cowshed are: technology and mechanization level, bedding consumption and labour inputs. Especially the cowshed number 5 with AMS (Automatic Milking System), robot for manure removing and feed pusher was described precisely.



### NAPĘDY HYDROSTATYCZNE W MASZYNACH ROLNICZYCH

ISBN 83-921598-2-9

Książka adresowana jest do studentów uczelni rolniczych oraz użytkowników maszyn rolniczych. Zawiera wybrane zagadnienia z mechaniki płynów i właściwości cieczy roboczych, opis budowy oraz działania poszczególnych maszyn hydraulicznych. Ponadto przedstawia przykładowe urządzenia hydrauliczne w wybranych maszynach rolniczych, a także diagnostykę układów hydraulicznych.

Wydawca: Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych

60-963 Poznań, ul. Starołęcka 31

tel. 061 87-12-200; fax 061 879-32-62;

e-mail: office@pimr.poznan.pl; Internet: <http://www.pimr.poznan.pl>