



Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży

**ROBOTYZACJA ŻYWIENIA BYDŁA Z UWZGLĘDNIENIEM  
NAKŁADÓW ENERGETYCZNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ  
ENERGII W NOWOCZESNYCH OBORACH**

**MONOGRAFIA**

pod redakcją naukową prof. dr hab. inż. Wacława Romaniuka

**Autorzy:**

**Andrzej Borusiewicz**

**Marcin Majchrzak**

**Wacław Romaniuk**

Łomża, 2018r.

**WYŻSZA SZKOŁA AGROBIZNESU W ŁOMŻY**  
**HIGHER SCHOOL OF AGROBUSINESS IN LOMZA**

**REDAKCJA NAUKOWA**

prof. dr hab. inż. Waław Romaniuk

**AUTORZY MONOGRAFII**

dr inż. Andrzej Borusiewicz<sup>1</sup>

dr inż. Marcin Majchrzak<sup>2</sup>

prof. dr hab. inż. Waław Romaniuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

<sup>2</sup>Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział Warszawa, Zakład Systemów  
Infrastruktury Technicznej Wsi

**RECENZENCI**

prof. dr hab. inż. Józef Szlachta – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

dr hab. inż. Andrzej Karbowy – Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny |  
w Szczecinie

**Opracowanie redakcyjne i skład komputerowy:**

mgr inż. Kinga Borek

**ISBN 978-83-947669-3-1**

**Copyright © by Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży**

**Łomża 2018**

Wszelkie prawa zastrzeżone. Publikowanie lub kopiowanie w części lub w całości wyłącznie  
za zgodą wydawcy.

**Wydawnictwo Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży**

**18-402 Łomża, ul. Studencka 19**

**tel. +48 (86) 216 94 97, fax +48 (86) 215 11 89**

**mail: rektorat@wsa.edu.pl**

## SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE .....	5
1.1. Wiadomości wstępne.....	5
1.2. Analiza stanu wiedzy .....	11
1.3. Przegląd stanu techniki.....	13
1.4. Kierunki rozwiązań .....	18
2. METODYKA BADAŃ.....	45
2.1. Wybór obiektów do badań .....	45
2.2. Karta identyfikacyjna obiektu .....	48
2.3. Analiza procesu przygotowania i zadawania pasz .....	50
2.4. Charakterystyka maszyn i urządzeń stosowanych w gospodarstwach.....	52
2.5. Analiza elementów charakteryzujących badany obiekt niezbędnych do oceny eksploatacyjnej i wyboru rozwiązań obiektów w odniesieniu do zabiegu przygotowania i zadawania pasz .....	53
2.6. Model wielokryterialnej oceny grupy obiektów .....	57
3. WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE.....	59
3.1. Charakterystyka badanych gospodarstw .....	59
3.2. Parametry oraz koszty inwestycyjne maszyn i urządzeń do mechanizacji i robotyzacji w zabiegu przygotowania i zadawania pasz.....	88
3.3. Wskaźniki elementów charakteryzujących badany obiekt.....	108
3.4. Wyniki badań .....	109
3.5. Aparatura pomiarowa zastosowana do oceny energetycznej badanych obiektów .....	115
3.6. Ocena niepewności pomiarów .....	118
4. WYBÓR NAJKORZYSTNIEJSZEGO ROZWIĄZANIA.....	123
5. MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA OZE W CHOWIE BYDŁA DLA PRZYKŁADOWYCH OBÓR .....	127
5.1. Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w przykładowych oborach A i B .....	127
5.2. Odzysk ciepła podczas chłodzenia mleka .....	127
5.3. Zainstalowanie paneli fotowoltaicznych na dachach budynków inwentarskich obór A i B .....	129
5.4. Sprawność ogniw fotowoltaicznych i wykorzystanie energii solarnej w budynku inwentarskim .....	134
5.5. Pozyskanie energii z biogazowni rolniczych .....	134

5.6. Pozyskanie biogazu z substratów pochodzenia rolniczego .....	137
5.7. Dobór elementów biogazowni .....	140
5.8. Uzyskanie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej OZE – uzyskanie promesy koncesji.....	143
5.9. Innowacyjne rozwiązania pozyskania biogazu z substratów powyżej 20% suchej masy oraz uzyskania nawozu z substratów pofermentacyjnych.....	144
6. INSTALACJA DO SPRĘŻANIA, TRANSPORTU I DYSTRYBUCJI BIOGAZU NA POTRZEBY PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ .....	158
7. PODSUMOWANIE .....	162
8. WNIOSKI.....	167
BIBLIOGRAFIA.....	169
Streszczenie .....	174
Summary .....	175