

## WSKAŹNIKI OCENY OBÓR Z RÓŻNYMI SYSTEMAMI UTRZYMANIA BYDŁA MLECZNEGO

*Michał Boćkowski*

*RolStal, Ostrów Mazowiecka*

*Marek Gaworski*

*Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji*

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

**Streszczenie.** Celem pracy było wyodrębnienie nowych wskaźników oceny budynków inwentarskich dla bydła mlecznego ze szczególnym uwzględnieniem ich technicznego wyposażenia. Zakresem pracy objęto obory z uwięziowym i wolnostanowiskowym systemem utrzymania, zróżnicowane pod względem pogłowia zwierząt w stadach. W opracowanym formularzu badawczym zestawiono zbiór podstawowych informacji na temat warunków produkcji bydła w poszczególnych obiektach. W trakcie bezpośrednich wizyt badawczych w gospodarstwach okazało się, że w oborach zaobserwowano nowe elementy, które wykorzystano do zaproponowania porównawczych wskaźników oceny obiektów inwentarskich dla bydła mlecznego. We wszystkich badanych obiektach z uwięziowym systemem utrzymania stwierdzono występowanie rozwiązań niestandardowych w budynku inwentarskim, co potwierdza inwencję producentów mleka we wprowadzaniu zmian w technicznym wyposażeniu budynków inwentarskich.

**Słowa kluczowe:** bydło mleczne, obora, ocena, system utrzymania, wskaźnik

### Wprowadzenie

Cechą współczesnej produkcji mleka w skali towarowej jest użytkowanie w gospodarstwach coraz nowocześniejszej infrastruktury technicznej i rozwiązań technologicznych, stanowiących przesłankę osiągnięcia wysokiej wydajności i ograniczania nakładów pracy, a także podnoszenia jakości pozyskiwanego mleka.

W praktyce wykorzystanie potencjału urządzeń technicznych i rozwiązań technologicznych znajduje pełne uzasadnienie we wszystkich strefach obory, obejmując obszar pozyskiwania i zagospodarowania mleka (Lipiński, 2009), system usuwania i gromadzenia odchodów (Fiedorowicz i in., 2011), przygotowania i zadawania pasz (Gancarz, 2010),

a także kształtowania warunków mikroklimatycznych w pomieszczeniach inwentarskich (Fiedorowicz i Mazur, 2011; Romaniuk, 2008).

Wykorzystanie technicznej infrastruktury w oborze jest równoznaczne ze stworzeniem specyficznych relacji w układzie zwierzę – środki techniczne (Nawrocki, 2009) z uwzględnieniem roli człowieka w doskonaleniu dobrostanu bydła. Potrzeby w zakresie dobrostanu bydła mlecznego najlepiej zaspokajają dobrze urządzone i właściwie użytkowane obory z wolnostanowiskowym systemem utrzymania (Szarek i in., 2010).

Prawidłowo zaprojektowany układ funkcjonalno-techniczny budynku inwentarskiego łącznie z elementami wyposażenia i mechanizacji mają decydujący wpływ na efektywność produkcji. Zrealizowane w ostatnim okresie (łącznie z modernizacją istniejących budynków) nowe systemy chowu bydła zapewniają w znacznej mierze właściwe warunki dobrostanu bydła, wysoki poziom mechanizacji oraz uwzględniają wymagania w zakresie ustawy o ochronie zwierząt (Romaniuk, 2010). Podejmowanie zagadnień oceny budynków inwentarskich dla bydła mlecznego wynika z wyzwań związanych z systematycznym doskonaleniem produkcji mleczarskiej i jej technicznej infrastruktury tworzonej na etapie prac projektowych i wykonawczych w zakresie techniczno-technologicznym (Szlachta, 2005; Boćkowski i Gaworski, 2011). Podejmowanie wyzwań w zakresie doskonalenia technicznej infrastruktury produkcji mleczarskiej stanowi równocześnie odpowiedź na potrzebę technicznej rekonstrukcji rolnictwa i wdrażania postępu (Michalek, 1998) z uwzględnieniem szczegółowych uwarunkowań przekształceń inżynierii agrosystemów mleczarskich (Gaworski, 2005).

## **Cel i zakres pracy**

Podejmowanie zagadnień związanych z doskonaleniem technicznego wyposażenia obór i równocześnie dobrostanu bydła mlecznego stanowi w licznych badaniach źródło inspiracji do opracowania wskaźników oceny komfortu i bezpieczeństwa zwierząt inwentarskich (Overton i in., 2003; Cook i in., 2005). Celem pracy było wyodrębnienie nowych wskaźników oceny budynków inwentarskich dla bydła mlecznego ze szczególnym uwzględnieniem ich technicznego wyposażenia.

Zakresem pracy objęto obory z uwięziowym i wolnostanowiskowym systemem utrzymania, zróżnicowane pod względem pogłowia zwierząt w stadach. Prezentowane wyniki oraz wskaźniki oceny obór stanowią część przeprowadzonych na szerszą skalę badań zmierzających do ewaluacji warunków kształtowania dobrostanu bydła zależnych od technicznego wyposażenia produkcji (Boćkowski, 2012).

## **Material i metoda badań**

Wytypowanie obiektów do badań, stanowiących obiekty systemu empirycznego, tj. wyodrębnione części materii traktowane jako całość (Pabis, 1985), było związane z przyjęciem zbioru kryteriów wiodących, wśród których wyodrębniono:

1. obszar badań – do szczegółowych badań przyjęto obszar (region kraju) o wysokim poziomie rozwoju produkcji mleczarskiej w stosunku do innych regionów w Polsce

2. system utrzymania bydła mlecznego – uwzględniający dwa podstawowe rozwiązania utrzymywania krów w oborach (uwięziowy i wolnostanowiskowy).

Grupę badanych obiektów stanowiły obory w gospodarstwach położonych na terenie województw mazowieckiego i podlaskiego, tj. w regionach wyróżniających się wysoką skalą i poziomem produkcji mleczarskiej na tle kraju.

Badania w wybranych gospodarstwach przeprowadzono w latach 2010-2011. Do szczegółowych badań, z przyjętej wstępnie grupy gospodarstw, wytypowano 40 obiektów (obór), reprezentujących dwa podstawowe systemy utrzymania zwierząt, tj. z ograniczeniem swobody ruchu (uwięziowy) i system wolnostanowiskowy. Uwzględniając przytoczone kryterium systemu utrzymania zwierząt w zakres badań weszło:

3. 19 gospodarstw z obiektami (oborami) wyróżniającymi się ograniczoną swobodą ruchu zwierząt (krowy na uwięzi),
4. 21 gospodarstw z obiektami (oborami) z wolnostanowiskowym systemem utrzymania krów mlecznych; w tej grupie obiektów znajdowało się 19 obór z boksowym systemem utrzymania i dwie obory ze wspólnym obszarem legowiskowym.

Wymienione dwie grupy gospodarstw, z punktu widzenia kryterium liczebności utrzymwanego stada krów mlecznych, wyróżniały się następującymi cechami:

5. wielkość stad krów mlecznych w grupie gospodarstw z uwięziowym systemem utrzymania obejmująca populacje od 8 do 60 krów mlecznych;
6. wielkość stad krów mlecznych w grupie gospodarstw z wolnostanowiskowym systemem utrzymania obejmująca populacje od 30 do 200 krów mlecznych.

Wizyty w gospodarstwach służyły wypełnieniu formularzy badawczych opracowanych na podstawie dotychczasowej wiedzy i własnych doświadczeń zawodowych w zakresie technologii chowu bydła mlecznego. Przykłady badań bazujących na wykorzystaniu odpowiednio skonstruowanego formularza są przytaczane w specjalistycznej literaturze przedmiotu (Cook i in., 2005; Ito i in., 2009; Norring i in., 2012).

W pierwotnie opracowanym formularzu badawczym zestawiono zbiór informacji na temat warunków produkcji bydła w obiektach. W trakcie bezpośrednich wizyt badawczych w gospodarstwach okazało się, że w oborach zaobserwowano nowe elementy, które wykorzystano do zaproponowania porównawczych wskaźników oceny obiektów inwentarskich.

## **Wyniki badań i ich dyskusja**

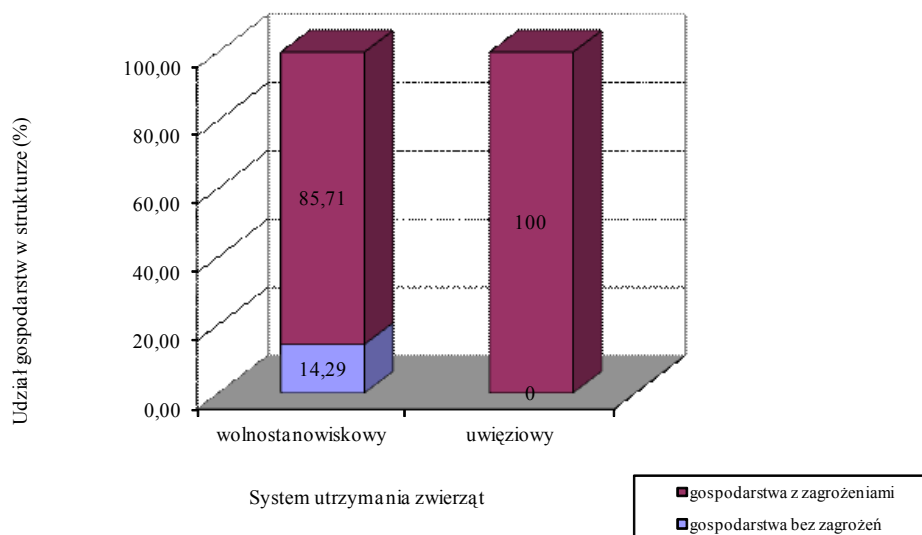
W ramach badań wyodrębniono pojęcie bezpośrednich zagrożeń zwierząt, identyfikowanych w poszczególnych strefach przebywania krów w oborze, tj. strefie legowiskowej, doju, żywienia i socjalnej. Zagrożenie bezpośrednie zinterpretowano jako wynikające z możliwości kontaktu zwierząt z techniczną infrastrukturą wyposażenia pomieszczeń inwentarskich, przekładające się na ryzyko uszkodzeń ciała i fizyczną kondycję zwierząt.

W obiektach z uwięziowym systemem utrzymania bydła mlecznego nie stwierdzono zagrożeń w strefie doju. Największą liczbę zagrożeń zauważono w strefie legowiskowej i żywieniowej. Sporadycznie występowały zagrożenia w strefie socjalnej, związane z nieprawidłowościami występującymi w obrębie poprzecznych korytarzy, zaliczanych zwyczajowo do strefy socjalnej budynku. Przykładami stwierdzonych zagrożeń były: uszkodzenia elementów uwięzi, ubytki betonu w żłobach paszowych, nieprawidłowo wykonane

przegrody międzystanowiskowe i instalacje doprowadzenia wody, błędy w wykonaniu poziomów betonowych posadzek (podłoża legowiskowego względem stołu paszowego i korytarza gnojowego), dodatkowe poziome rury między żłobem i miejscem legowiskowym.

W obiektach z wolnostanowiskowym systemem utrzymania bydła mlecznego nie stwierdzono żadnych zagrożeń w badanych strefach w trzech gospodarstwach. Wśród rozpatrywanej grupy obiektów najmniej zagrożeń stwierdzono w strefie doju. Największą liczbą zagrożeń charakteryzowały się zaś strefy: socjalna i żywieniowa. W strefie legowiskowej bezpośrednio zagrożenia stwierdzono w połowie badanych obiektów. Wśród głównych zagrożeń można wymienić: niezabezpieczone poręcze nadkarkowe, ubytki elementów montażowych przegród stanowiskowych, niewłaściwy sposób wzmocnienia i odizolowania poidła, niezabezpieczone elementy budowlane (cegły, żerdzie itp.) w strefach aktywności dziennej krów, mechaniczne i naturalne (korozja) zużycie elementów wyposażenia strefy paszowej (lizawki, drabiny paszowe).

Wyniki porównania gospodarstw pod względem źródeł zagrożeń zwierząt dla wyróżnionych systemów utrzymania przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Zestawienie gospodarstw z uwzględnieniem występowania źródeł zagrożeń zwierząt dla wyróżnionych systemów utrzymania

Figure 1. The list of farms including the sources of risk for the mentioned maintenance systems

Znaczna liczba bezpośrednich zagrożeń zwierząt występujących w niemal wszystkich badanych obiektach stanowi przesłankę do wyodrębnienia współczynnika natężenia źródeł zagrożeń zwierząt ( $N_z$ ) generowanych w budynku. Wielkość tę można wyrazić jako stosu-

nek liczby zidentyfikowanych zagrożeń bezpośrednich ( $L_z$ ) do powierzchni przebywania stada (PP):

$$N_z = \frac{L_z}{PP} \quad (\text{szt.} \cdot \text{m}^{-2}) \quad (1)$$

gdzie:

- $L_z$  – liczba stwierdzonych zagrożeń (szt.),
- $PP$  – powierzchnia przebywania stada w oborze ( $\text{m}^2$ ).

W podanej zależności powierzchnię przebywania stada przyjęto jako jednostkowy obszar budynku inwentarskiego, w którym mają miejsce (z różną intensywnością) czynności życiowe zwierząt. Wspomniany obszar obejmuje cztery wyróżnione strefy przebywania zwierząt w budynku inwentarskim (strefa legowiskowa, socjalna, żywieniowa i doju).

Rozpatrywaną powierzchnię przebywania zwierząt rozpatruje się zarówno w przypadku obiektów z wolnostanowiskowym, jak i uwięziowym systemem utrzymania.

W specjalistycznej literaturze przedmiotu przytaczanych jest wiele przykładów skutków zagrożeń wynikających z kontaktu zwierząt z elementami technicznej infrastruktury budynku inwentarskiego. Szczególnie zagrożone są okolice nadgarstków przednich kończyn i okolice stawów kolanowych tylnych kończyn bydła (Weary i Taszkun, 2000), gdzie stwierdza się zazwyczaj przypadki otarcia i skaleczenia, a także stany zapalne objawiane opuchlizną nadgarstków i stawów kolanowych, wynikające z kontaktu kończyn z twardym podłożem (np. beton, stal).

Stwierdzone w badaniach przypadki kulawizny bydła potwierdzają celowość uwzględnienia tego typu schorzeń w ocenach stada bydła mlecznego, co znajduje swoje odzwierciedlenie w licznych publikacjach naukowych (Ito i in., 2010).

Gromadząc materiał badawczy w obiektach inwentarskich, zwrócono uwagę na dużą liczbę różnego rodzaju niestandardowych rozwiązań technicznych w poszczególnych strefach przebywania krów. Rozwiązań tych nie przewidziano w postawionych wstępnie założeniach metodycznych, obejmujących pomiary i badania źródeł zagrożeń zwierząt. Zaobserwowane w trakcie wizyt rozwiązania zostały dodatkowo uwzględnione w formularzu badawczym.

Po stwierdzeniu danego rozwiązania niestandardowego kolejnym etapem było poznanie źródła inspiracji jego powstania oraz wykonawcy. Wprowadzając dane rozwiązanie techniczne w oborze, producenci kierowali się następującymi przesłankami:

- zmniejszenie nakładu pracy,
- ograniczenie strat paszy,
- ograniczenie strat materiału ściółowego,
- poprawa bezpieczeństwa zwierząt,
- poprawa higieny zwierząt, ich komfortu i samopoczucia,
- poprawa ogólnych warunków bytowania zwierząt wyrażanych ich kondycją fizyczną.

W grupie 40 badanych gospodarstw, w 32 obiektach stwierdzono zastosowane indywidualnie przez producenta rozwiązania techniczne, z czego w 26 obiektach zidentyfikowano jedno niestandardowe rozwiązanie, a w sześciu obiektach po dwa rozwiązania z uwzględnieniem dwóch gospodarstw z dwoma niestandardowymi rozwiązaniami w jednej strefie (żywieniowej).

Rozkład niestandardowych rozwiązań technicznych w badanych strefach wszystkich budynków przedstawiał się następująco:

- 10 gospodarstw posiadało rozwiązania niestandardowe w strefie legowiskowej,
- 21 gospodarstw posiadało rozwiązania niestandardowe w strefie żywieniowej,
- 7 gospodarstw posiadało rozwiązania niestandardowe rozwiązań w strefie socjalnej.

W żadnym z badanych obiektów nie stwierdzono rozwiązań niestandardowych w strefie doju. W oborach z uwięziowym systemem utrzymania rozwiązania niestandardowe dominowały w strefie żywieniowej. Charakterystycznym wynikiem obserwacji było stwierdzenie tego samego (powtarzającego się) rozwiązania aż w 10 gospodarstwach z grupy wszystkich 19 obór uwięziowych. W oborach z wolnostanowiskowym systemem utrzymania najwięcej gospodarstw posiadało rozwiązania niestandardowe, występujące w strefie socjalnej (6 gospodarstw spośród 21 gospodarstw), a najmniej gospodarstw posiadało rozwiązania w strefie legowiskowej (4 gospodarstwa).

Wśród wszystkich stwierdzonych rozwiązań niestandardowych w obiektach z uwięziowym oraz z wolnostanowiskowym systemem utrzymania krów jako najliczniej występujące można wymienić:

- indywidualne przegrody stanowiskowe (własnej produkcji),
- słupy konstrukcyjne budynku wykorzystane jako słupy pionowe przegród stanowiskowych,
- metalowe elementy ogrodzeń posesyjnych wykorzystane jako elementy przegród,
- metalowa rura pozioma oddzielająca korytarz paszowy od stanowiska legowiskowego,
- pobieranie wody ze żłobów paszowych,
- siatka metalowa nad drabiną paszową,
- drewniane furtki przepędowe dzielące część legowiskową na poszczególne grupy technologiczne,
- przejście socjalne (czasowo zamykane) wykorzystywane jako legowisko,
- dodatkowe zainstalowane (drewniane oraz metalowe) bariery i furtki w strefie socjalnej oraz doju,
- deski służące jako mocowanie lizawek solnych,
- metalowy pręt poziomy z przodu legowiska.

Z zestawienia przytoczonych informacji wynika, że najwięcej niestandardowych rozwiązań dotyczy gospodarstw z uwięziowym systemem utrzymania (rys. 2).

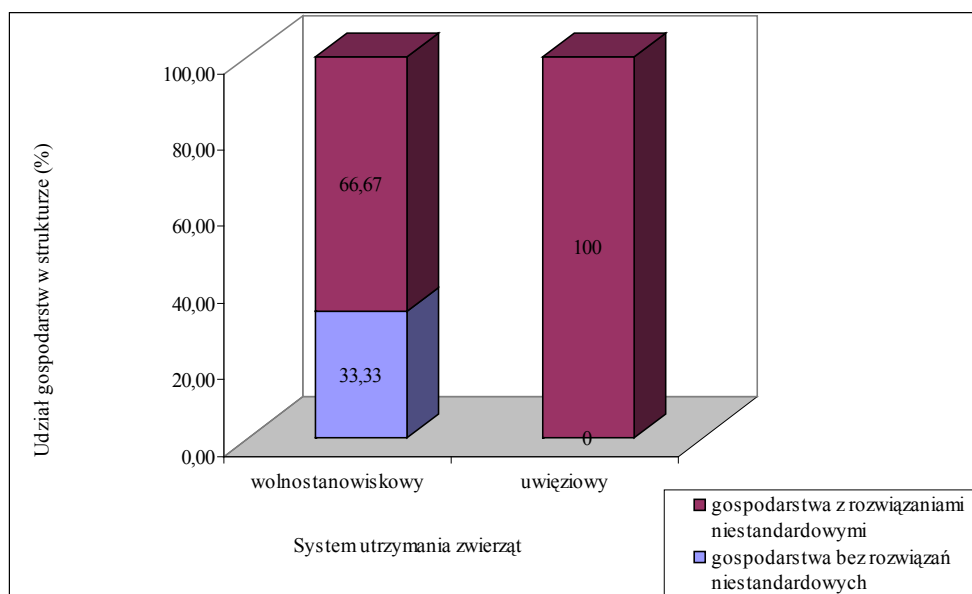
Znaczna liczba rozwiązań niestandardowych w poddanych ocenie budynkach inwentarskich skłoniła do wyodrębnienia współczynnika rozwiązań niestandardowych budynków inwentarskich ( $R_n$ ). Wyznaczenie wartości współczynnika  $R_n$  bazowało na relacji liczby stwierdzonych w budynku rozwiązań niestandardowych ( $L_n$ ) do powierzchni przebywania stada ( $PP$ ), czyli:

$$R_n = \frac{L_n}{PP} \quad (\text{szt.} \cdot \text{m}^{-2}) \quad (2)$$

gdzie:

- $L_n$  – liczba rozwiązań niestandardowych w budynku inwentarskim (szt.),
- $PP$  – powierzchnia przebywania stada w oborze ( $\text{m}^2$ ).

W podanej zależności powierzchnię przebywania stada (PP) przyjęto analogicznie jak w przypadku obliczeń współczynnika natężenia źródeł zagrożeń zwierząt – wzór (1), tak dla obiektów z wolnostanowiskowym, jak i uwięziowym systemem utrzymania.



Rysunek 2. Zestawienie gospodarstw z uwzględnieniem stwierdzonych rozwiązań niestandardowych dla wyróżnionych systemów utrzymania

Figure 2. The list of farms including the determined non-standard solutions for the mentioned maintenance systems

## Podsumowanie

Przykłady przedstawionych zagrożeń oraz rozwiązań niestandardowych potwierdzają potrzebę podejmowania badań dobrostanu zwierząt inwentarskich w kontekście rozwoju technicznego wyposażenia technologii produkcji zwierząt, a w szczególności uwięziowych systemów utrzymania bydła. We wszystkich badanych obiektach z tym systemem utrzymania stwierdzono występowanie rozwiązań niestandardowych w budynku inwentarskim, co potwierdza inwencję producentów mleka we wprowadzaniu zmian w technicznym wyposażeniu budynków inwentarskich. Wprowadzane zmiany wymagają skonfrontowania z wiedzą na temat standardów technicznych i technologicznych w utrzymaniu bydła mlecznego.

## Literatura

- Boćkowski, M. (2012). *Metoda oceny warunków kształtowania dobrostanu bydła zależnych od technicznego wyposażenia produkcji*. Praca doktorska (maszynopis), WIP, SGGW, Warszawa, 139.
- Boćkowski, M.; Gaworski, M. (2011). Wybrane aspekty doskonalenia budownictwa inwentarskiego w kontekście jego funkcjonalności i dobrostanu zwierząt. Mat. XVII Międzynarodowej Konferencji Naukowej nt. „*Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem poprawy struktury obszarowej gospodarstw rodzinnych, ochrony środowiska i standardów UE*”, ITP, Falenty-Warszawa, 9-12.
- Cook, N.B.; Bennett, T.B.; Nordlund, K.V. (2005). Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 88, 3876-3885.
- Fiedorowicz, G.; Mazur, K. (2011). Mikroklimat pomieszczeń w oborach wolnostanowiskowych w okresie wiosenno-letnim, cz. I. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 1(71), 123-134.
- Fiedorowicz, G.; Romaniuk, W.; Wandal, W. (2011). Metoda oceny ekonomiczno-technologicznej rozwiązań ciągu funkcjonalnego usuwania i magazynowania nawozu naturalnego z obór. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 4(74), 105-116.
- Gancarz, F. (2010). Koszty wyposażenia i eksploatacji linii do przygotowywania i zadawania pasz w różnych systemach żywienia krów. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 3(69), 85-93.
- Gaworski, M. (2005). *Uwarunkowania przekształceń inżynierii agrosystemów mleczarskich*. Warszawa, Wydawnictwo SGGW, 100, ISBN 83-7244-661-X.
- Ito, K.; Weary, D.M.; von Keyserlingk, M.A.G. (2009). Lying behavior: Assessing within- and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 92, 4412-4420.
- Ito, K.; von Keyserlingk, M.; LeBlanc, S.J.; Weary D. (2010). Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 93(8), 3553-3560.
- Lipiński, M. (2009). Trendy rozwojowe konstrukcji maszyn przeznaczonych dla obór mlecznych. *Prace i Materiały Zootechniczne*, 67, 37-150.
- Michalek, R. (red.). (1998). *Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa*. Kraków, Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej, 289, ISBN 83-905219-1-1.
- Nawrocki, L. (2009). *Technika a dobrostan bydła*. Opole, Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 222, ISBN 978-83-60691-54-0.
- Norring, M.; Valros, A.; Munksgaard, L. (2012). Milk yield affects time budget of dairy cows in tie-stalls. *J. Dairy Sci.*, 95, 102-108.
- Overton, M. W.; Moore, D. A.; Sischko, W. M. (2003). Comparison of commonly used indices to evaluate dairy cattle lying behaviour. Proceedings of the *Fifth International Dairy Housing Conference, ASAE*, Fort Worth, Texas, USA, 125-130.
- Pabis, S. (1985). *Metodologia i metody nauk empirycznych*. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 267, ISBN 83-01-05256-2.
- Romaniuk, W. (2008). Kształtowanie warunków środowiskowych w nowoczesnych obiektach inwentarskich. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 4(62), 93-100.
- Romaniuk, W. (2010). Kierunki zrównoważonego rozwoju technologii i budownictwa w chowie zwierząt. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 4(70), 121-128.
- Szlachta, J. (2005). Wskaźniki technologiczno-eksploatacyjne produkcji mleka w wybranych oborach. *Inżynieria Rolnicza*, 4(64), 299-304.
- Szarek, J. (red.); Nawrocki, L.; Kruczyńska, H.; Piech, T.; Kotowski, K. (2010). *Chów bydła mlecznego*. Poznań, Wielkopolskie Wydawnictwo Rolnicze, 295, ISBN 978-83-929756-1-8.
- Weary, D. M.; Taszkun, I. (2000). Hock lesions and free stall design. *J. Dairy Sci.*, 83, 697-702.



## **ASSESSMENT INDICES OF BARNS WITH A VARIED MAINTENANCE SYSTEM OF DAIRY COWS**

**Abstract.** The paper aimed at distinguishing new indices for evaluation of barns for dairy cows including their technical equipment. The detailed investigations covered barns with tied and free-stall maintenance systems including farms with different size of dairy herds. The elaborated research questionnaire to carry out the investigations included the set of basic data concerning conditions of dairy production in the barns. During direct research visits in the investigated farms some new elements were observed in the barns and as a result new comparative indices were proposed to evaluate livestock buildings for dairy cows. The all investigated barns with tied maintenance system were characterized by the use of non-standard solutions in the area for cows. Such results of the investigations confirm imagination of dairy farm owners to implement changes in the technical equipment of the managed barns.

**Key words:** assessment, barn, dairy cows, index, keeping system

**Adres do korespondencji:**

Marek Gaworski; e-mail: [marek\\_gaworski@sggw.pl](mailto:marek_gaworski@sggw.pl)  
Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
ul. Nowoursynowska 164  
02-787 Warszawa