

Wpłynęło 28.10.2014 r.
Zrecenzowano 02.02.2015 r.
Zaakceptowano 09.02.2015 r.

A – koncepcja
B – zestawienie danych
C – analizy statystyczne
D – interpretacja wyników
E – przygotowanie maszynopisu
F – przegląd literatury

Zmiany stanu wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji stosowane w produkcji mleka

Andrzej BORUSIEWICZ^{1) ABCDEF}, **Paulina DROŻYNER**^{2) BCEF},
Tomasz MARCZUK^{3) CDE}

¹⁾ Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, Zakład Informatyki

²⁾ Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Technicznych, Katedra Podstaw Bezpieczeństwa

³⁾ Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży, Katedra Agronomii

Streszczenie

Chów bydła mlecznego, jego efekty ekonomiczne i produkcyjne są ściśle uzależnione od struktury gospodarstw rolnych specjalizujących się w tej dziedzinie. Celem prowadzonych badań ankietowych było określenie zmian, które zaszły w okresie ostatnich 20 lat w odniesieniu do stanu wyposażenia technicznego gospodarstw rolnych w środki mechanizacji stosowane do produkcji mleka. Badania zostały przeprowadzone w 2013 r. i objęto nimi 95 gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka usytuowanych w powiecie makowskim i ostrołęckim, w województwie mazowieckim. Uzyskane wyniki wskazują na znaczny wzrost i rozwój wyposażenia technicznego gospodarstw, co przekłada się na zwiększenie obsady zwierząt w gospodarstwie oraz poprawę ich dobrostanu.

Słowa kluczowe: infrastruktura techniczna, gospodarstwo rolne, produkcja mleka

Wstęp

Systemy utrzymania bydła mlecznego można podzielić ze względu na sposób chowu zwierząt, sposób i miejsce żywienia oraz utrzymania zwierząt. Systemy te w połączeniu z techniką mają znaczny wpływ na poziom dobrostanu zwierząt. Chów bydła mlecznego odbywa się w budynkach inwentarskich, między innymi ze względu na udój mleka, konieczność żywienia paszą o dużej koncentracji białka i energii. Obecnie w produkcji mlecznej szczególny nacisk kładzie się na zapewnienie i utrzymanie dobrostanu zwierząt przez zapewnienie najkorzystniejszych warunków mikroklimatycznych oraz odpowiednie wyposażenie techniczne w pomieszczeniach inwentar-



skich. Odpowiednio do przyjętego systemu chowu stosuje się różne technologie utrzymania zwierząt, zadawania pasz, doju czy też usuwania obornika. Według badań przeprowadzonych w 2002 r., na terenie całej Polski ponad 98% wszystkich obór to obory uwięziowe. Jedynie w gospodarstwach produkujących ponad 100 tys. l mleka rocznie udział obór wolnostanowiskowych wynosił ponad 10% [NAWROCKI 2009].

Racjonalny rozwój techniki i technologii produkcji zwierzęcej jest uwarunkowany postępowaniem genetycznym, wymaganiami dobrostanu zwierząt i jakości produktów, a także ograniczeniami związanymi z ochroną środowiska [ROMANIUK 2010]. Wdrażanie postępu technicznego i technologicznego w produkcji zwierzęcej zależy od efektywności prowadzonej działalności. Na strukturę stosowanych maszyn wpływa stopień koncentracji zwierząt. Wielkość stada zwierząt zależy od wielkości gospodarstwa, jakości gleb oraz prawidłowego doboru i wykorzystania maszyn [KWAŚNIEWSKI 2006]. Wprowadzenie nowoczesnych technologii, np. stosowanie robotów udojowych, wpływa na poprawę jakości i ilości uzyskiwanego mleka od krów [GŁOWICKA-WOŁOSZYN i in. 2010; WINNICKI i in. 2010; WINNICKI, JUGOWAR 2014]. W praktyce rolniczej szczególne znaczenie mają tzw. zintegrowane metody produkcji, które są warunkowane wdrożeniem „Kodeksu dobrej praktyki rolniczej” [DUER i in. (red.) 2002].

Celem badań była ocena zmian wyposażenia technicznego w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mleka krowiego w okresie ostatnich 20 lat.

Metodyka badań

Badania realizowano w 2013 r., polegały one na przeprowadzeniu ankiet wśród właścicieli 95, losowo wybranych, gospodarstw rolnych specjalizujących się w produkcji mleka, znajdujących się na terenie powiatu makowskiego i ostrołęckiego w województwie mazowieckim. Pytania dotyczyły stanu technicznego gospodarstw i zmian, które zaszły w okresie 20 lat. Na podstawie udzielonych odpowiedzi określono stan wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji stosowane bezpośrednio lub pośrednio w produkcji mlecznej przed dwudziestu laty i obecnie.

Narzędziem badawczym był kwestionariusz wywiadu, który składał się z trzech części: pierwsza – na temat właściciela gospodarstwa (wiek, wykształcenie), druga – informacji o gospodarstwie (wielkość gospodarstwa, struktura zasiewów, wielkość stada), trzecia – zmian w strukturze wyposażenia technicznego gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka.

Wyniki badań i dyskusja

Wszystkie badane gospodarstwa rozpoczęły specjalizację w produkcji mleka przed 1990 r., wraz z podjęciem specjalizacji wybudowano w nich nowe obory. W analizowanych gospodarstwach 50% właścicieli jest w wieku 35–45 lat, natomiast druga połowa jest w przedziale wiekowym 45–55 lat.

W badanej grupie gospodarstw w powiecie makowskim i ostrołęckim przed 1993 r. 75% stanowiły gospodarstwa do 20 ha, pozostałe 25% to gospodarstwa o powierzchni od 21 do 30 ha (tab. 1). Obecnie widoczny jest znaczny wzrost areалу, tj. blisko 50% stanowią gospodarstwa od 31 do 40 ha, po 25% od 21 do 30 ha i ponad 40 ha.

Tabela 1. Wielkość badanych gospodarstw
Table 1. The size of surveyed agricultural holdings

Wielkość gospodarstwa rolnego The size of agricultural holdings [ha]	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
≤20	71,0	0	75,0	0
21–30	24,0	24,0	25,0	25,0
31–40	0	47,0	0	50,0
>40	0	24,0	0	25,0
Razem Total	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

W 1993 r. we wszystkich analizowanych gospodarstwach stada krów mlecznych liczyły 10–15 szt. (tab. 2). Obecnie w 57 gospodarstwach stada liczą 41–50 szt., co stanowi 60% ogółu badanych, natomiast w 23 gospodarstwach – 31–40 szt., a w pozostałych 15 najwięcej – ponad 50 szt.

Tabela 2. Pogłowie krów mlecznych w badanych gospodarstwach
Table 2. Dairy cows stock in the surveyed farms

Wielkość stada [szt.] Herd size [pcs]	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
≤20	95,0	0	100,0	0
21–30	0	0	0	0
31–40	0	23,0	0	24,2
41–50	0	57,0	0	60,0
>50	0	15,0	0	15,8
Razem Total	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

W 1993 r. wszystkie obory były oborami ściółkowymi (tab. 3). Krowy trzymane na stanowiskach uwięziowych. Obecnie największy udział (59%) stanowią obory uwięziowe na podłodze szczelinowej, o ponad połowę mniej (24%) – obory uwięziowe płytkie ściółkowe, ale już w prawie 17% badanych gospodarstw są najbardziej zalecane i preferowane obory wolnostanowiskowe, z legowiskami na materacach.

Z analizy wynika, że w 1993 r. udój mleka odbywał się wyłącznie za pomocą dojarek bańkowych (tab. 4). Z biegiem lat, wraz z postępem technicznym, zmodernizowano system doju we wszystkich badanych gospodarstwach. W 79 gospodarstwach, stanowiących 83% ogółu, stosuje się dojarki przewodowe, w ponad 10% – hale udojowe, a 6,4% gospodarstw posiada już roboty udojowe. W gospodarstwach, w których udój odbywał się dojarką bańkową, do utrzymania odpowiedniej temperatury mleka

Tabela 3. Systemy utrzymania zwierząt w badanych oborach
Table 3. Animal welfare systems in the surveyed barns

System utrzymania w oborach Welfare systems in the barns	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
Uwięziowa Tie stall barn				
– głęboka ściółka deep bedding	95,0	0	100,0	0
– na podłodze szczelinowej with slatted floor	0	56,0	0	59,0
– płytkie ściółkowe on the litter alley floor	0	23,0	0	24,2
Wolnostanowiskowa Free stall barn	0	16,0	0	16,8
Razem Total	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own study.

Tabela 4. System doju mleka w badanych gospodarstwach
Table 4. The system of milking in the surveyed farms

System doju Milking system	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
Dojarka bańkowa Milking can	95,0	0	100,0	0
Dojarka przewodowa Milking wired	0	79,0	0	83,1
Hala udojowa Milking parlour	0	10,0	0	10,5
Robot udojowy Milking robot	0	6,0	0	6,4
Razem Total	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

służyły schładzarki konwiowe. W przypadku stosowania dojarek przewodowych lub innych nowoczesnych systemów udojowych schładzanie odbywa się w schładzarkach zbiornikowych.

Do 1993 r. w 83 gospodarstwach mlecznych obornik usuwano za pomocą zgrabiacza łańcuchowego, a w pozostałych 12 za pomocą szufli mechanicznej na linie (tab. 5). Aktualnie w 22 gospodarstwach obornik usuwa się mechanicznie z użyciem szufli mechanicznej na linie, a w pozostałych istnieją korytarze gnojowe na podłodze szczelinowej, spłukiwane wodą do zbiorników na gnojowicę.

W badanych gospodarstwach mlecznych odnotowano wiele innych środków trwałych (tab. 6). Wszystkie gospodarstwa były wyposażone w ciągniki, zgrabiarki, przetrząsaczo-zgrabiarki, stodoły, wiaty i garaże. W 1993 r. w zaledwie 10% badanych były kombajny zbożowe, w ponad 12% – silosy do kiszonki i 25% – ciągniki o dużej mocy z ładowaczem czołowym, natomiast grupa 75% gospodarstw była wyposażona w ciągniki o małej mocy, kosiarki rotacyjne i prasy belujące. Obecnie spośród

Tabela 5. Sposób usuwania obornika w badanych gospodarstwach
Table 5. The method of removing manure in the surveyed farms

Usuwanie obornika Manure removal	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
Zgarniacz łańcuchowy Chain scraper	83,0	0	87,4	0
Szufla mechaniczna na linie Mechanical shovel on a rope	12,0	22,0	12,6	23,2
Podłoga szczelinowa Slits floor	0	73,0	0	76,8
Razem Total	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Tabela 6. Pozostałe środki trwałe w badanych gospodarstwach mlecznych
Table 6. Other fixed assets in the surveyed dairy farms

Środek trwały The asset	Liczba gospodarstw rolnych w latach The numbers of agricultural holdings in years		Udział [%] w latach Participation [%] in years	
	1993	2013	1993	2013
Ciągnik o małej i średniej mocy Small and medium power tractor	71,0	0	75,0	0
Ciągnik o dużej mocy High power tractor	32,0	95,0	25,0	100,0
Zgrabiarka Windrower	95,0	95,0	100,0	100,0
Kombajn zbożowy Combine harvester	10,0	36,0	10,0	38,0
Przetrzęsacz-zgrabiarka Hay tedder and windrower	95,0	95,0	100,0	100,0
Kosiarka Mower	71,0	95,0	75,0	100,0
Prasa zwijająca Roll baler	71,0	95,0	75,0	100,0
Silos do kiszonki Silage silo	12,0	83,0	12,5	87,5
Silos zbożowy Grain silo	0	83,0	0	87,5
Wóz paszowy Mixer wagon	0	83,0	0	82,5
Ładowarka hydrauliczna Hydraulic loader	0	19,0	0	20,0
Sieczkarnia do zbioru kukurydzy Corn chaff cutter	0	3,0	0	3,0
Stodoła, wiatra, garaż Barn, shed, garage	95,0	95,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

95 badanych gospodarstw aż ok. 88% gospodarstw dysponuje silosami zbożowymi i silosami do kiszonek, a wszystkie ciągnikami o dużej mocy. Ponad 80% gospodarstw jest wyposażonych w paszowozy, a wszystkie w kosiarki rotacyjne, zgra-

biarki i prasy belujące oraz owijarki, a także budynki i budowle, takie jak w latach poprzednich, tj. stodoły, wiaty paszowe i garaże. Tylko w jednym gospodarstwie jest kombajn do zbioru kukurydzy, wykorzystywany również do świadczenia usług.

W ciągu ostatnich lat w badanych gospodarstwach dokonano znacznych zmian w wyposażeniu w środki trwałe. Ponad 80% gospodarstw zostało wyposażonych w silosy zbożowe i silosy do kiszonek, a nawet sieczkarnie do zbioru kukurydzy. We wszystkich ankietowanych gospodarstwach specjalizację w produkcji mleka rozpoczęto w latach 70. i 80. ubiegłego stulecia. Wiązało się to z postawieniem nowych budynków. W tamtych latach były to budynki tzw. inwentarsko-składowe. Pogłowie krów mlecznych wahało się między 10 a 15 szt. w zależności od wielkości gospodarstwa, którego powierzchnia mieściła się między 12 a 15 ha. Wyposażenie obór w ówczesnych gospodarstwach wskazywało na ogromny skok technologiczny. Były to obory płytkie ściółkowe. Krowy utrzymywano na uwięzi z ciągłym dostępem do poidła miskowego. Pasze zadawano ręcznie. Udój mleka odbywał się za pomocą dojarki bańkowej, a świeżo udojone mleko było umieszczane w schładzarce konwiowej. Struktura zasiewów oraz wyposażenie gospodarstw w maszyny mlecznych były dostosowane do potrzeb żywieniowych posiadanych krów mlecznych. Ówczesny zestaw pasz stosowanych w żywieniu krów mlecznych różnił się znacznie od obecnego. W gospodarstwach dysponujących glebami o wyższej klasie bonitacyjnej w okresie zimowym podstawę żywienia stanowiła kiszonka z liści buraczanych lub wysłodków, siano z traw lub roślin motylkowych oraz pasze treściwe. Z kolei w gospodarstwach, w których gleby należały do niskich klas bonitacyjnych, w żywieniu stosowano buraki pastewne, brukiew, ziemniaki, siano z traw i pasze treściwe. Latem podstawę stanowiło żywienie pastwiskowe, krowy przebywały na pastwisku na uwięzi lub luzem w kwaterze ogrodzonej pastuchem elektrycznym. Park maszynowy był również dostosowany do potrzeb gospodarstwa mlecznego. Ze względu na wielkość gospodarstw podstawę stanowiły ciągniki małej i średniej masy, były też maszyny do zbioru siana: kosiarki rotacyjne, przetrząsaczo-zgabiarki, przyczepy samobierające i dmuchawy do siana. Siano magazynowane było luzem na poddaszu obory. Później zaczęto stosować prasy kostkujące. Kiszonki z traw czy kukurydzy w indywidualnych gospodarstwach przygotowywano niezwykle rzadko ze względu na brak odpowiednich maszyn do zbioru.

Od 1993 r. do czasu wejścia Polski do Unii Europejskiej zmiany w gospodarstwach mlecznych były ukierunkowane na zwiększenie pogłowia stada i wymianę zwierząt na rasy mleczne o większej wydajności, a także na zmiany składu pasz stosowanych w żywieniu. Zwiększenie stada wiązało się z modernizacją lub rozbudową istniejących obór oraz ze zmianą wyposażenia technicznego. Zmieniły się wymagania formalno-prawne w zakresie standardów techniczno-technologicznych stosowanych w produkcji zwierzęcej, a także wymagania związane z dobrostanem zwierząt i ochroną środowiska [ROMANIUK 2005; ROMANIUK i in. 2005]. Zwiększenie powierzchni gospodarstwa i pojawienie się kukurydzy w strukturze zasiewów, a także zwiększenie powierzchni użytków zielonych z jednoczesnym zmniejszeniem arealu zbóż spowodowało wzrost zapotrzebowania na gnojowicę. Modernizacja obór rozwijała się w kierunku obór bezściółkowych z utrzymaniem krów na materacach legowiskowych. Zamiast korytarzy gnojowych zaczęły pojawiać się ruszty. W związku z tym potrzebne były większe zbiorniki na gnojowicę. Zwiększenie liczebności stada wy-

musiło zmianę sposobu doju – zamiast dominujących wcześniej dojarek bańkowych zaczęto stosować dojarki przewodowe, hale i roboty udojowe. Sposób doju jest ważnym czynnikiem w aspekcie zachowania walorów spożywczych i technologicznych mleka dla przetwórstwa.

Zmienił się sposób utrzymywania krów, coraz częstszy stał się system alkierzowy. W gospodarstwach nastąpiły także zmiany pokoleniowe. Gospodarstwa zaczęły przejmować młodzi następcy, którzy znacząco lub całkowicie korzystają z projektów unijnych na modernizację gospodarstw. Po wejściu Polski do UE pojawiły się nowoczesne obory wolnostanowiskowe, zbiorniki zgodne z obowiązującymi zasadami ochrony środowiska. Zmieniła się struktura zasiewów, stosowane są nowoczesne maszyny do uprawy, zbioru i zadawania paszy. Podstawę żywienia krów mlecznych zaczęły stanowić sianokiszonki, kiszonki traw i kukurydza. Nowoczesne kosiarki rotacyjne, przetrząsarki i zgrabiarki do sianokiszonki, prasy belujące, owijarki foliowe wymagają ciągników większej mocy wyposażonych w ładowacze czołowe do załadunku ciężkich bel, kombajny do zbioru kukurydzy, przyczepy do przewozu pociętej kukurydzy i silosy do kiszenia kukurydzy.

Według KAPELI i in. [2011], w strukturze parku maszynowego duże znaczenie ma mechaniczna siła pociągowa, która decyduje o wykorzystaniu maszyn towarzyszących. Racjonalizacja działań w rolnictwie, polegająca na jak najlepszym wykorzystywaniu sprzętu stosowanego w produkcji rolnej, wymaga także znajomości czynników kształtujących proces użytkowania maszyn i urządzeń w gospodarstwie [MALAGA-TOBOŁA 2009b], co zdaniem NAWROCKIEGO [2009] wywiera znaczący wpływ na efektywność gospodarowania. Stosowane środki techniczne w produkcji zwierzęcej nie mogą być tylko celem, służącym wyłącznie do osiągnięcia lepszych wyników produkcyjnych i ekonomicznych, w ich doborze muszą być uwzględniane przede wszystkim potrzeby zwierząt. Efektywność produkcji paszowej gospodarstwa zwiększa się wraz ze wzrostem skali produkcji i stosowaniem bardziej wydajnych technologii produkcji pasz [JARKA 2007; KOWALIK 2001]. Pomocne tutaj okazują się programy do zarządzania stadem zwierząt, doboru maszyn i urządzeń rolniczych [MARCZUK 2010]. Fundusze unijne stanowią obecnie podstawę do inwestowania w środki trwałe, w szczególności w środki techniczne [LORENCOWICZ 2008].

Zmieniła się wielkość oraz rodzaj budynków inwentarskich przystosowywanych do wielkości i rodzaju produkcji. Innym problemem jest ich stopień wykorzystania, co potwierdzają w swoich badaniach MALAGA-TOBOŁA [2009a] oraz LORENCOWICZ i WŁODARCZYK [2009]. Coraz więcej właścicieli gospodarstw w celu pogłębienia wiedzy wykorzystuje Internet [BORUSIEWICZ, KAPELA 2012; KAPELA, BORUSIEWICZ 2012]. Jednak zdaniem NAWROCKIEGO [2009], technizacja i komputeryzacja nie zastąpią bezpośrednich relacji człowieka ze zwierzęciem. Rozwój hodowli oraz genetyczne doskonalenie zwierząt powinny iść w parze z innowacjami technicznymi.

Wnioski

1. We wszystkich badanych gospodarstwach nastąpił wzrost pogłowia krów mlecznych ściśle powiązany ze zwiększeniem areалу gospodarstw oraz z koniecznością modernizacji obór. Zmienił się system zadawania pasz dla zwierząt przez zastosowanie paszowozu.

2. W większości badanych gospodarstw dokonano zmian związanych ze sposobem usuwania odchodów, w oborach ściółkowych zamontowano podłogi szczelinowe nie rezygnując z uwięzi. W znacznej części badanych gospodarstw dokonano gruntownych zmian w systemie utrzymania zwierząt – obory wolnostanowiskowe na podłodze szczelinowej stanowią ok. 15% ogółu.
3. We wszystkich gospodarstwach zmieniono system doju. Dojarki bańkowe zastąpiono dojarkami przewodowymi (83% gospodarstw). W oborach wolnostanowiskowych dojarki bańkowe wymienione zostały na hale udojowe (10,5% gospodarstw) oraz roboty udojowe (6,4% gospodarstw).
4. Wprowadzając zmiany w gospodarstwach, szczególną uwagę zwracano na właściwe i przyjazne dla zwierząt warunki w celu utrzymania dobrostanu zwierząt inwentarskich. Zastosowanie w większości badanych gospodarstw mlecznych materacy legowiskowych, czochradeł, mat dezynfekujących i innych urządzeń miało znaczny wpływ na poprawę utrzymania higieny i dobrostanu zwierząt.

Bibliografia

- BORUSIEWICZ A., KAPELA K. 2012. Ocena wykorzystania technologii IT w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji mleka na terenie powiatu kolneńskiego w woj. podlaskim. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 2 s. 7–16.
- DUER J., FOTYMA M., MADEJ A. (red.) 2002. *Kodeks dobrej praktyki rolniczej*. Warszawa. MRiRW, MŚ. ISBN 83-88010-58-1 ss. 96.
- GŁOWICKA-WOŁOSZYŃ R., WINNICKI S., JUGOWAR J.L. 2010. Krotność doju krów z zastosowaniem robota VMS firmy DeLaval. *Nauka Przyroda Technologie*. Nr 4 s. 1–8.
- JARKA S. 2007. Analiza czynników wpływających na efektywność gospodarstw mlecznych. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*. R. 6. Nr 4 s. 13–18.
- KAPELA K., BORUSIEWICZ A. 2012. Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych (ICT) w wybranych gospodarstwach rolnych województwa podlaskiego. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 2 s. 121–128.
- KAPELA K., WOLIŃSKI J., JABŁONKA R. 2011. Ocena wyposażenia wybranych gospodarstw specjalizujących się w produkcji mleka w sprzęt rolniczy. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 1 s. 97–101.
- KOWALIK W. 2001. Wydajność mleczna stada a wyposażenie techniczne gospodarstwa. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 1 s. 147–153.
- KWAŚNIEWSKI D. 2006. Potencjał produkcyjny na tle wyposażenia technicznego gospodarstw rolniczych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 5 s. 411–418.
- LORENCOWICZ E. 2008. Zmiany w wyposażeniu technicznym wybranych gospodarstw rolnych po przystąpieniu Polski do Unii Europejskiej. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 5 s. 73–79.
- LORENCOWICZ E., WŁODARCZYK A. 2009. Budownictwo inwentarskie w Polsce – stan i tendencje zmian. *Technica Agraria*. Nr 8 (1–2) s. 11–22.
- MALAGA-TOBOŁA U. 2009a. Kierunek i uproszczenie produkcji a wyposażenie gospodarstw w budynki gospodarskie. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 9 s. 145–152.
- MALAGA-TOBOŁA U. 2009b. Produkcja towarowa a kierunki zmian wyposażenia technicznego w rozwijających gospodarstwach rolnych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 1 s. 175–182.

MARCZUK A. 2010. Dobór środków technicznych do zadawania pasz w obiektach inwentarskich dla bydła. Inżynieria Rolnicza. Nr 3 s. 119–125.

NAWROCKI L. 2009. Technika a dobrostan bydła. Podręcznik akademicki. Opole. Politechnika Opolska. ISBN 978-83-60691-54-0 ss. 222.

ROMANIUK W. 2005. Wymagania formalno-prawne w zakresie standardów techniczno-technologicznych w produkcji zwierzęcej. Inżynieria Rolnicza. Nr 3 s. 23–32.

ROMANIUK W. 2010. Kierunki zrównoważonego rozwoju technologii i budownictwa w chowie zwierząt. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 4 s. 121–128.

ROMANIUK W., ŁUKASZUK M., KARBOWY A. 2005. Rozwiązania obór pod kątem dobrostanu zwierząt i ochrony środowiska w zakresie produkcji bydła mlecznego i mięsnego. Inżynieria Rolnicza. Nr 4 s. 175–182.

WINNICKI S., JUGOWAR J.L., GŁOWICKA-WOŁOSZYN R. 2010. Efektywność wykorzystania robota udojowego dla krów. Inżynieria Rolnicza. Nr 2 s. 279–284.

WINNICKI S., JUGOWAR J.L. 2014. Wskaźniki produkcji krów w stadach z robotami udojowymi. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3 s. 69–78.

Andrzej Borusiewicz, Paulina Drożyner, Tomasz Marczuk

CHANGES OF THE STATE OF FARM EQUIPMENT INTO MEANS OF MECHANIZATION USED IN MILK PRODUCTION

Summary

Dairy cattle breeding, its economic and production effects are strictly dependent on the structure of agricultural holdings specialized in the art. In Poland there are many farms focused on milk production, but their held stocks are in average four times smaller than in the same farms of other EU countries and the yield of dairy cows is approx. 20% smaller. The aim of the survey study was to determine the changes that have taken place over the last 20 years in relation to the state of farm equipment in mechanization measures used in milk production. The study was conducted in 2013 and it included 95 farms specialized in milk production located in the district of Maków and Ostrołęka, in the Mazowieckie province. The results indicate a significant level of increase and modernization of technical equipment, which translates into an increasing number of animals held on the farm and the improvement of their living conditions and hygiene.

Key words: technical equipment, agricultural holdings, production of milk

Adres do korespondencji:

dr inż. Andrzej Borusiewicz
Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży
ul. Studencka 19, 18-402 Łomża
tel. 86 216-94-97; e-mail: andrzej.borusiewicz@wsa.edu.pl

