

Wpłynęło 17.07.2014 r.
Zrecenzowano 23.09.2014 r.
Zaakceptowano 29.09.2014 r.

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

Analiza stanu wyposażenia gospodarstw rolnych Polski Północno-Wschodniej w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej

Bernard MACIULEWSKI¹⁾ ABD, Jan PAWLAK²⁾ ACDEF

¹⁾ Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach

²⁾ Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie, Zakład Analiz Ekonomicznych i Energetycznych

Streszczenie

Na podstawie wyników badań, przeprowadzonych w 2012 r. przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach w województwach podlaskim i warmińsko-mazurskim metodą wywiadu kierowanego, określono stan wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej oraz wiek tych środków. W porównaniu ze średnimi wartościami krajowymi badane gospodarstwa rolne posiadały na ogół więcej środków mechanizacji związanych z produkcją zwierzęcą w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych, a mniej w przeliczeniu na 100 krów oraz na 100 ha UR. Wiek środków mechanizacji związanych z produkcją zwierzęcą wynosił od 3 lat w przypadku przyczepy do bel do średnio 22 lat w przypadku przenośnika pasz i jednoosiowych rozrzutników obornika.

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, produkcja zwierzęca, maszyna rolnicza, wyposażenie

Wstęp

W najnowszych materiałach Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), w tym w publikacji wyników powszechnego spisu rolnego z 2010 r. [GUS 2011a], brak jest danych o wieku poszczególnych środków mechanizacji rolnictwa. W związku z tym problematyka analiz stanu wyposażenia rolnictwa w środki mechanizacji, prowadzonych w makroskali na podstawie danych GUS, ogranicza się do aspektów ilościowych [PAWLAK 2012a, b, c; PIWOWAR 2012]. W kompleksowej ocenie stanu wyposażenia w sprzęt techniczny konieczne jest uwzględnienie także strony jakościowej. Istotny wpływ na jakość użytkowanych środków mechanizacji rolnictwa ma



ich wiek. Wraz z ich starzeniem się następuje fizyczne zużycie, zwiększa się awaryjność oraz jednostkowe zużycie paliwa, a zmniejsza wydajność eksploatacyjną. Wskutek tego rosną koszty napraw i konserwacji, a jednocześnie zwiększa się ich udział w kosztach eksploatacji, który po przekroczeniu pewnego wieku maszyny staje się dominujący [ASFARNIA i in. 2014]. Pogorszenie stanu technicznego środków mechanizacji powoduje też pojawienie się strat z tytułu niedotrzymania terminów wykonania prac. Wartość tych strat, określana angielskim terminem „timeliness costs”, jest zaliczana do grupy kosztów użytkowania maszyn [BUCKMASTER 2003; GUNNARSSON i in. 2005; TAMM i in. 2010; TORO DE 2005; TORO DE i in. 2012]. Terminowość wykonywania prac jest szczególnie ważna w produkcji zwierzęcej. Dotyczy to zwłaszcza doju mechanicznego, regulacji mikroklimatu, a także przygotowywania i zadawania pasz w przypadku dużej koncentracji m.in. stad krów mlecznych, uzasadnionej względami ekonomicznymi [GAWORSKI, BOĆKOWSKI 2012; ROTZ i in. 2003], z jednoczesną potrzebą pełnego wykorzystania środków mechanizacji [GAWORSKI, DUMAS 2012]. Nadmierne wydłużanie okresu trwania środków mechanizacji rolnictwa powoduje obniżenie efektywności ich eksploatacji i jest czynnikiem hamującym wdrażanie postępu technologicznego, który, według WÓJCICKIEGO [2013], jest zbiorem postępu organizacyjnego, biologicznego i mechanizacyjnego.

Wobec braku danych o wieku i wykorzystaniu środków mechanizacji rolnictwa w skali Polski, źródłem informacji na ten temat są wyniki badań prowadzonych w Polsce [BARSZCZEWSKI, WASILEWSKI 2013; GAWORSKI, BOĆKOWSKI 2012; JUCHERSKI, KRÓL 2013; KAPELA, CZARNOCKI 2011; KOCIRA 2005; KOCIRA, PARAFINIUK 2006; KOWALCZYK 2008; 2010; KOWALSKI 2012; MACIULEWSKI, PAWLAK 2014] i za granicą [SAGLAM, AKDEMIR 2002]. Większość tych badań ogranicza się do problematyki użytkowania maszyn i narzędzi przeznaczonych do mechanizacji prac polowych. Istnieje więc potrzeba poszerzenia wiedzy o stanie wyposażenia gospodarstw rolnych w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej.

Celem pracy była analiza ilościowego stanu wyposażenia gospodarstw rolnych w sprzęt do produkcji zwierzęcej oraz wieku tego sprzętu na przykładzie wyników badań przeprowadzonych w północno-wschodniej części Polski.

Zakres analizy obejmował środki mechanizacji przeznaczone bezpośrednio do produkcji zwierzęcej.

Metoda badań

Badaniami przeprowadzonymi metodą wywiadu kierowanego w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej im. prof. Edwarda F. Szczepanika w Suwałkach objęto 63 gospodarstwa rolne, w zdecydowanej większości gospodarstwa rodzinne¹⁾. Wyniki wywiadu były elementem sprawozdania z praktyki studentów wymienionej Szkoły

¹⁾ Gospodarstwem rodzinnym można nazwać gospodarstwo rolne, w którym zatrudnieni są głównie członkowie rodziny (właściciele), osiągający większość dochodów z własnej produkcji roślinnej i zwierzęcej [WÓJCICKI 2014]. Celem działalności gospodarstwa rodzinnego jest uzyskiwanie dochodów pokrywających przynajmniej minimalne koszty utrzymania rodziny [SAWA 2012; WÓJCICKI, KUREK 2012].

po I roku studiów na kierunku „Rolnictwo” w 2012 r. Przyjęto zasadę, że na praktyki wysyła się studentów do gospodarstw rolnych o powierzchni nie mniejszej niż średnia w województwie, w którym jest położone gospodarstwo. Dlatego badaniami objęto gospodarstwa rolne o powierzchni 10 ha UR i większej.

W związku z przyjętym zakresem badań zastosowano dwa rodzaje grupowania gospodarstw oraz podstaw odniesienia podczas wyznaczania wskaźników. W przypadku środków mechanizacji przeznaczonych bezpośrednio do produkcji zwierzęcej badane gospodarstwa rolne podzielono na cztery grupy o zbliżonej liczebności, według obsady krów mlecznych, a za podstawę odniesienia przyjęto liczbę krów w przypadku urządzeń związanych bezpośrednio z produkcją mleka (dojarki, hale udojowe, schładzalniki mleka) oraz sumę dużych jednostek przeliczeniowych (DJP) w przypadku pozostałego sprzętu. Wartości wskaźników, odnoszące się do każdej z czterech grup gospodarstw, dotyczą wyłącznie obiektów z krowami (90,2% ogółu gospodarstw prowadzących chów zwierząt). Wartości średnie zostały wyznaczone z uwzględnieniem sprzętu i obsady zwierząt we wszystkich gospodarstwach prowadzących chów zwierząt.

Podział na sześć grup według obszaru użytków rolnych (UR) zastosowano do charakterystyki badanych gospodarstw rolnych.

Na podstawie zebranych danych obliczono:

- liczbę poszczególnych maszyn i urządzeń w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych, 100 krów, 100 DJP i 100 ha użytków rolnych, dzieląc ich sumę przez liczbę gospodarstw, krów, DJP i łączną powierzchnię UR, będącą w ich posiadaniu;
- średni wiek poszczególnych maszyn i urządzeń, dzieląc sumę wieku (lata) przez odpowiednią liczbę tych środków (szt.).

W przypadku tych maszyn i urządzeń, których odpowiedniki były objęte powszechnym spisem rolnym w 2010 r., dokonano porównania wartości odpowiednich wskaźników w badanej zbiorowości z uzyskanymi w skali kraju.

Wyniki badań i ich analiza

Badane obiekty były ukierunkowane na produkcję zwierzęcą; średnia obsada stada wyniosła 37 DJP na gospodarstwo. Tylko w dwóch jednostkach (65,52 i 69,69 ha UR) prowadzono wyłącznie produkcję roślinną. Średnia obsada zwierząt w pozostałych 61 obiektach wyniosła 38 DJP w przeliczeniu na gospodarstwo i 110 DJP w przeliczeniu na 100 ha UR, z czego 103 DJP stanowiło bydło, w tym 68 DJP krowy mleczne (tab. 1).

Największą średnią obsadę inwentarza żywego w przeliczeniu na 100 ha UR odnotowano w gospodarstwach grupy obszarowej >20–30 ha UR, a najmniejszą – w grupie ponad 100 ha UR. W miarę zwiększania obszaru gospodarstw rolnych wzrasta udział bydła, a maleje udział trzody chlewnej w strukturze inwentarza żywego (tab. 1).

Tabela 1. Gospodarstwa prowadzące chów zwierząt według powierzchni użytków rolnych i obsady stada

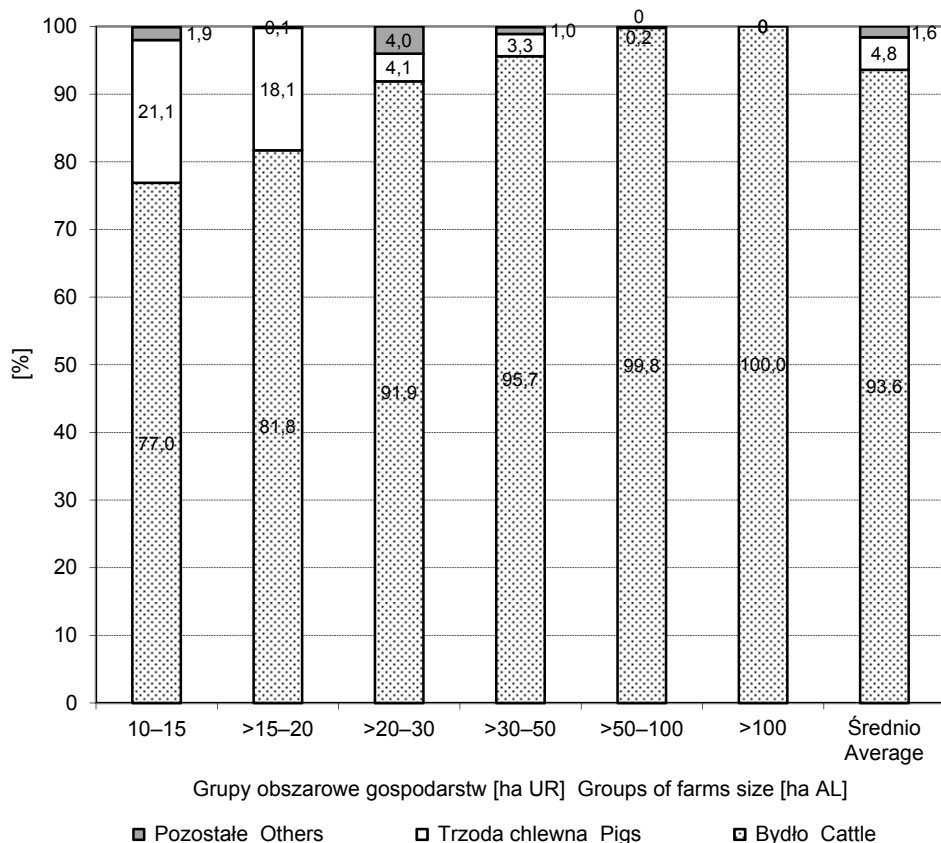
Table 1. Specification of livestock farms according to agricultural land area and livestock density

Wyszczególnienie Specification	Grupy obszarowe gospodarstw rolnych [ha UR] Groups of farms size [ha of AL]						Razem/ średnio Total/ average
	10–15	>15–20	>20–30	>30–50	>50–100	>100	
Liczba obiektów Number of objects	7	10	22	16	3	3	61
Powierzchnia UR [ha] Area of AL [ha]	92,06	176,82	525,56	611,21	206,92	505,22	2 117,79
Średnio [ha UR·gosp. ⁻¹] Average [ha AL·farm ⁻¹]	13,15	17,68	23,89	38,20	68,97	168,41	34,72
Bydło [DJP] Cattle [LU]	70,40	184,45	647,00	658,70	261,90	355,80	2 178,25
– w tym krowy [DJP] including cows [LU]	33,00	131,00	424,00	441,00	172,00	238,00	1 439,00
Trzoda chlewna [DJP] Pigs [LU]	19,34	40,85	29,02	22,99	0,42	–	112,62
Drób [DJP] Poultry [LU]	0,55	0,32	3,06	0,66	–	–	4,59
Owce [DJP] Sheep [LU]	–	–	–	1,47	–	–	1,47
Konie [DJP] Horses [LU]	1,20	–	25,30	4,80	–	–	31,30
Ogółem [DJP] Total [LU]	91,49	225,62	704,38	688,62	262,32	355,80	2 328,23
Średnio [DJP·ha UR ⁻¹] Average [LU·ha AL ⁻¹]	0,99	1,28	1,34	1,13	1,27	0,70	1,10

Źródło: wyniki własne. Source: own study.

Największy udział w strukturze stada zwierząt gospodarskich (od 77 do 100%) ma bydło (rys. 1). Krowy mleczne (liczone w DJP) stanowiły od 36% pogłowia zwierząt gospodarskich w grupie obszarowej 10–15 ha UR do 67% w gospodarstwach o areale ponad 100 ha UR.

Zwierzęta gospodarskie, mieszczące się na rysunku 1. w ramach kategorii „Pozostałe”, to drób, owce i konie. Obecność drobiu odnotowano w grupach obszarowych: 10–15, >15–20, >20–30 i >30–50 ha UR, z odpowiednim udziałem 0,60; 0,14; 0,43 i 0,10% stanu pogłowia zwierząt w dużych jednostkach przeliczeniowych (DJP). Owce, w liczbie 16 szt. fizycznych, występowały zaledwie w jednym gospodarstwie rolnym, mieszczącym się w grupie obszarowej >30–50 ha UR. W gospodarstwie tym stanowiły one 9,2% stanu zwierząt, a w całej grupie obszarowej – zaledwie 0,21%. Konie znajdowały się w posiadaniu 8 gospodarstw zaliczanych do grup obszarowych 10–15, >20–30 i >30–50 ha UR, a ich udział w strukturze stada tych grup wyniósł odpowiednio: 1,31; 3,59 i 0,70%. W większości były to pojedyncze sztuki; w trzech przypadkach – 2, a tylko w jednym 17 szt. fizycznych (87,3% udziału w strukturze stada). W całej zbiorowości gospodarstw udział drobiu wyniósł średnio 0,20%, owiec – 0,06%, a koni – 1,34%.



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys 1. Struktura inwentarza żywego według grup obszarowych badanych gospodarstw rolnych

Fig. 1. Structure of livestock according to groups of land area of surveyed farms

Ukierunkowanie produkcji ma swoje odzwierciedlenie w stanie wyposażenia w środki mechanizacji rolnictwa. Większość gospodarstw prowadzących chów bydła mlecznego posiadała urządzenia do doju mechanicznego i chłodzenia mleka oraz rozrzutniki obornika. Ilościowy stan wyposażenia technicznego był na ogół proporcjonalny do wielkości stada (tab. 2). Zwiększał się też udział sprzętu o wyższym standardzie, co było widoczne na przykładzie struktury urządzeń do doju mechanicznego (rys. 2).

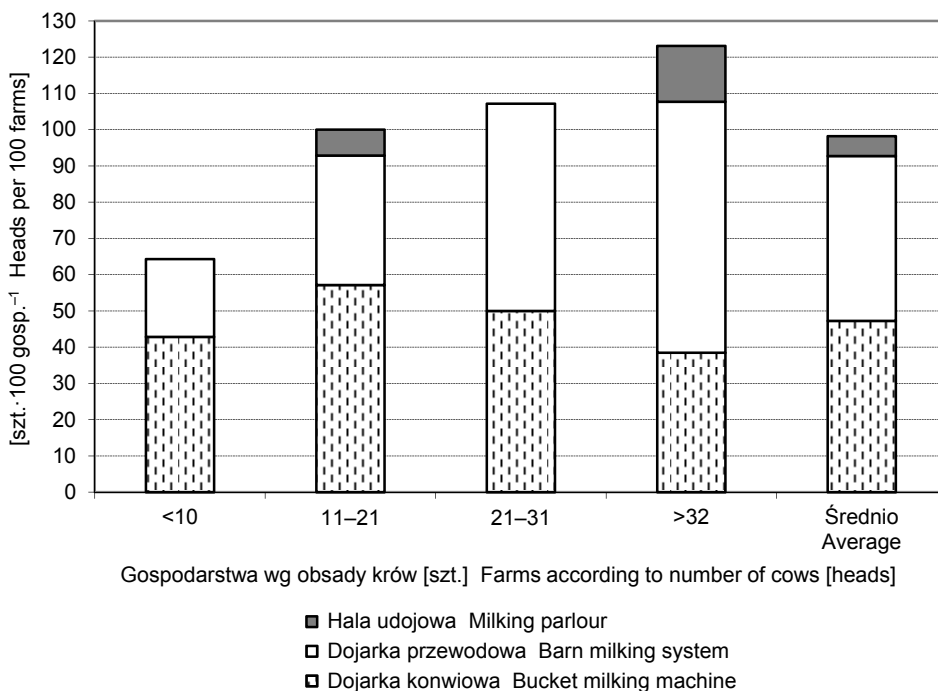
Wyposażenie gospodarstw w sprzęt udojowy było na ogół zadowalające pod względem ilościowym. Jednak nie wszystkie gospodarstwa w grupie o najmniejszej obsadzie krów mlecznych posiadały dojarki. W gospodarstwach o obsadzie do 20 krów przeważały dojarki konwiowe. W większości gospodarstw z obsadą do 9 krów i ponad 28% w grupie 10-20 krów nie było schładzalników mleka. Niezadowalające było też wyposażenie w sprzęt do przygotowywania i zadawania pasz oraz do usuwania obornika.

Tabela 2. Wyposażenie w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej w przeliczeniu na 100 gospodarstw w zależności od liczby krów

Table 2. Providing mechanization equipment for livestock production per 100 farms depending on cow herd size

Wyszczególnienie Specification	Liczba [szt.] na 100 gospodarstw rolnych z liczebnością stad krów [szt.] Number [pcs.] per 100 farms with cow herd size [pcs.]				Średnio Average
	do 9 up to 9	10–20	21–31	32 i więcej 32 and more	
Dojarka konwiowa Bucket milking machine	42,9	57,1	53,8	35,7	47,3
Dojarka przewodowa Barn milking system	21,4	35,7	61,5	64,3	45,5
Hala udojowa Milking parlour	0,0	7,1	–	14,3	5,5
Schładzalnik mleka Milk cooler	21,4	71,4	100,0	100,0	72,7
Wóz paszowy Fodder cart	7,1	7,1	–	42,9	14,5
Rozdrabniacz bijakowy Beater type feed mill	35,7	28,6	38,5	42,9	36,4
Mieszalnik pasz 2 t Feed mixer 2 t	7,1	–	15,4	14,3	9,1
Przenośnik pasz Feed conveyor	–	–	7,7	–	1,8
Wycinak do kiszonki Silage block cutter	7,1	7,1	7,7	28,6	12,7
Stacja paszowa Feed station	–	7,1	–	–	1,8
Ładowacz przyczepiany Trailed loader	42,9	21,4	38,5	28,6	32,7
Ładowacz czołowy Front loader	–	7,1	23,1	7,1	9,1
Ładowacz Fadroma Fadroma loader	7,1	–	–	7,1	3,6
Przyczepa do bel Bales trailer	–	21,4	–	–	5,5
Przyczepa wywrotka D-47 Dump trailer D-47	–	–	7,7	–	1,8
Przyczepka do przewozu bydła Trailer for cattle transportation	–	–	–	14,3	3,6
Myjka ciśnieniowa Pressure washer	–	7,1	–	–	1,8
Przenośnik obornika Manure conveyor	–	21,4	38,5	35,7	23,6
Rozrzutnik obornika 1-osiowy 1-axle manure spreader	78,6	35,7	15,4	21,4	38,2
Rozrzutnik obornika 2-osiowy 2-axle manure spreader	14,3	50,0	53,8	92,9	52,7
Rozrzutnik obornika 8 t Manure spreader 8 t	7,1	–	15,4	–	5,5
Wóz asenizacyjny 7000 l Slurry tanker 7000 l	21,4	21,4	30,8	71,4	36,4
Beczkowóz Tanker	7,1	14,3	30,8	14,3	16,4
Mieszadło gnojowicy Slurry mixer	–	–	–	14,3	3,6

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 2. Sprzęt do doju mechanicznego w gospodarstwach rolnych według liczby krów mlecznych w przeliczeniu na 100 gospodarstw z krowami

Fig. 2. Equipment for mechanical milking in agricultural farms according to dairy cows number per 100 farms with cows

Liczba maszyn i urządzeń w przeliczeniu na 100 krów bądź na 100 DJP ogółu inwentarza żywego malała w miarę zwiększania obsady zwierząt (tab. 3, rys. 3).

Wiek środków mechanizacji związanych z produkcją zwierzęcą był silnie zróżnicowany (tab. 4). W przypadku dojarek przewodowych mieścił się on w przedziale od 1 do 17 lat – średnio 9 lat. W poszczególnych grupach maszyn i urządzeń najniższy wiek odnotowano w przypadku przyczepy do bel (3 lata), a najwyższy w przypadku przenośnika pasz i jednoosiowych rozrzutników obornika (średnio 22 lata).

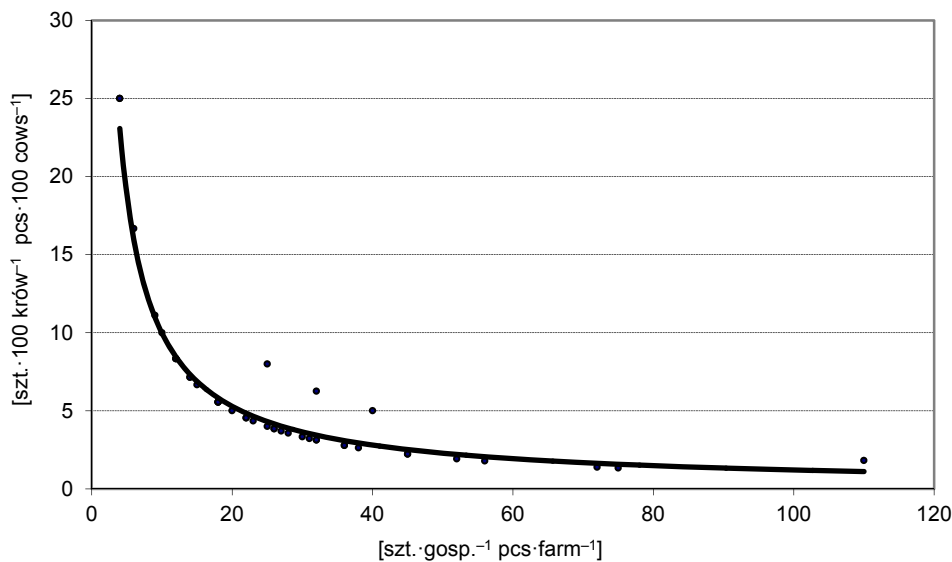
Zaawansowany wiek większości typów maszyn i urządzeń stosowanych w produkcji zwierzęcej badanych gospodarstw może świadczyć o znacznym stopniu ich zużycia. Część badanych gospodarstw użytkuje maszyny o wieloletnim okresie trwania, a więc przestarzałe i w znacznym stopniu zużyte. Przyczyną jest prawdopodobnie nieosiągnięcie przez te gospodarstwa zadowalającego poziomu dochodów. Jeśli gospodarstwo nie uzyskuje takich dochodów, to wstrzymuje zakupy inwestycyjne, bo nadrzędnym celem jest utrzymanie dostatecznych warunków socjalno-bytowych rodziny [WÓJCICKI 2014; WÓJCICKI, RUDEŃSKA 2013]. Struktura wiekowa oraz duży udział sprzętu o stosunkowo małych walorach technicznych (dojarki konwiowe) powodują, że ogólna ocena wyposażenia badanych gospodarstw w środki mechanizacji

Tabela 3. Wyposażenie w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej w przeliczeniu na jednostkę miary obsady zwierząt w zależności od liczebności stada krów
 Table 3. Providing mechanization equipment for livestock production per unit of livestock density depending on cow herd size

Wyszczególnienie Specification	Jednostka miary Unit	Liczba [szt.] na jednostkę miary w gospodarstwach rolnych z liczebnością stad krów [szt.] Number [pcs.] per unit in farms with cow herd size [pcs.]				Średnio Average
		do 9 up to 9	10–20	21–31	32 i więcej 32 and more	
1	2	3	4	5	6	7
Dojarka konwiowa Bucket milking machine	szt. · 100 krów ⁻¹ pcs · 100 cows ⁻¹	8,22	3,62	2,05	0,71	1,90
Dojarka przewodowa Barn milking system	szt. · 100 krów ⁻¹ pcs · 100 cows ⁻¹	4,11	2,26	2,35	1,28	1,82
Hala udojowa Milking parlour	szt. · 100 krów ⁻¹ pcs · 100 cows ⁻¹	–	0,45	–	0,29	0,22
Schładzalnik mleka Milk cooler	szt. · 100 krów ⁻¹ pcs · 100 cows ⁻¹	4,11	4,52	3,81	2,00	2,92
Wóz paszowy Fodder cart	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	0,28	–	0,39	0,38
Rozdrabniacz bijakowy Beater type feed mill	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	2,31	1,10	0,42	0,67	0,95
Mieszalnik pasz 2 t Feed mixer 2 t	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	–	–	0,10	0,24
Przenośnik pasz Feed conveyor	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	–	–	0,10	0,05
Wycinak do kisonki Silage block cutter	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	0,28	0,21	0,29	0,33
Stacja paszowa Feed station	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	0,28	–	–	0,05
Ładowacz przyczepiany Trailed loader	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	2,77	0,83	1,06	0,29	0,86
Ładowacz czołowy Front loader	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	0,28	1,06	0,10	0,24
Ładowacz Fadroma Fadroma loader	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	–	–	0,29	0,10
Przyczepa do bel Bales trailer	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	0,83	–	–	0,15
Przyczepa wywrotka D-47 Dump trailer D-47	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	–	–	–	0,05
Przyczepka do przewozu bydła Trailer for cattle transpor- tation	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	–	0,21	–	0,10
Myjka ciśnieniowa Pressure washer	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	0,28	1,06	0,19	0,05
Przenośnik obornika Manure conveyor	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	1,11	1,7	0,29	0,62
Rozrzutnik obornika 1-osiowy 1-axle manure spreader	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	5,07	1,38	0,84	1,24	1,00

1	2	3	4	5	6	7
Rozrzutnik obornika 2-osiowy 2-axle manure spreader	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,92	1,93	–	1,34	1,38
Rozrzutnik obornika 8 t Manure spreader 8 t	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	–	1,27	0,19	0,14
Wóz asenizacyjny 7000 l Slurry tanker 7000 l	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	1,38	0,83	2,75	0,76	0,95
Beczkwóz Tanker	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	0,46	0,55	0,85	0,10	0,43
Mieszadło gnojowicy Slurry mixer	szt. · 100 DJP ⁻¹ pcs · 100 LU ⁻¹	–	–	0,64	0,10	0,10

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 3. Liczba urządzeń udojowych w przeliczeniu na 100 krów w zależności od liczby krów mlecznych w gospodarstwie

Fig. 3. Number of milking equipment per 100 cows depending dairy cows herd size in farm

produkcji zwierzęcej pod względem jakościowym jest mniej korzystna w porównaniu z oceną na podstawie stanu ilościowego.

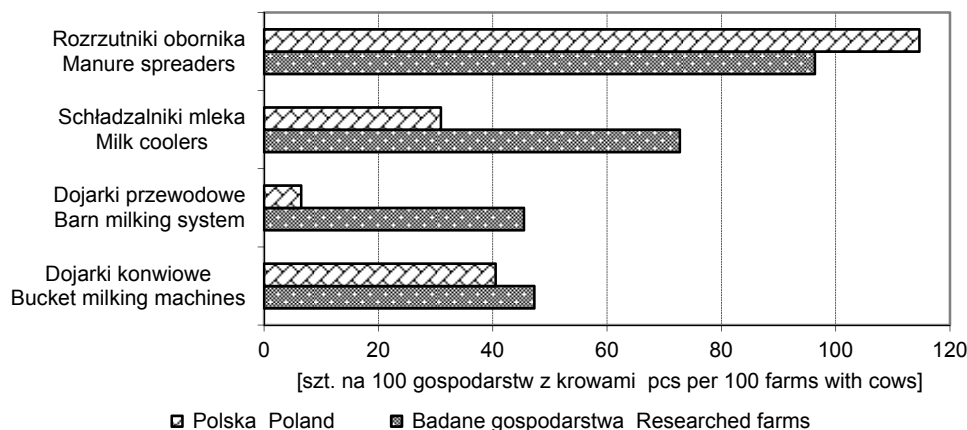
Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli 4. nie można stwierdzić zależności między wiekiem tego sprzętu a koncentracją stada zwierząt gospodarskich. W przypadku dojarek przewodowych wystąpiła jednak słabo zaznaczona współzależność dodatnia między tymi czynnikami. Funkcja potęgowa opisuje tę zależność z wartością współczynnika dopasowania $R^2 = 0,24$. Na ogół mniej zaawansowany był wiek środków mechanizacji związanych ze stosowaniem nowszych technologii produkcji.

Tabela 4. Średni wiek środków mechanizacji produkcji zwierzęcej
 Table 4. Average age of mechanization equipment for livestock production

Wyszczególnienie Specification	Średni wiek sprzętu [lata] w gospodarstwach rolnych z liczebnością stada krów [szt.] Average age of equipment [years] in farms with cow herd size [pcs.]				Średnio Average
	do 9 up to 9	10–20	21–31	32 i więcej 32 and more	
Dojarka konwiowa Bucket milking machine	23	15	20	15	18
Dojarka przewodowa Barn milking system	8	8	6	12	9
Hala udojowa Milking parlour	–	8	–	9	9
Schładzalnik mleka Milk cooler	9	9	14	10	11
Wóz paszowy Fodder cart	3	6		4	4
Rozdrabniacz bijakowy Beater type feed mill	16	23	18	19	19
Mieszalnik pasz 2 t Feed mixer 2 t	12	–	12	8	11
Przenośnik pasz Feed conveyor	–	–	22	–	22
Wycinak do kisonki Silage block cutter	8	12	5	8	8
Stacja paszowa Feed station	–	6	–	–	6
Ładowacz przyczepiany Trailed loader	11	19	17	19	17
Ładowacz czołowy Front loader	–	19	4	6	10
Ładowacz Fadroma Fadroma loader	12	–	–	9	11
Przyczepa do bel Bales trailer	–	3		–	3
Przyczepa wywrotka D-47 Dump trailer D-47	–	–	12	–	12
Przyczepka do przewozu bydła Trailer for cattle transportation	–	–	–	12	12
Myjka ciśnieniowa Pressure washer	–	6	–	–	6
Przenośnik obornika Manure conveyor	–	14	12	10	12
Rozrzutnik obornika 1-osiowy 1-axle manure spreader	22	16	27	24	22
Rozrzutnik obornika 2-osiowy 2-axle manure spreader	20	11	11	15	17
Rozrzutnik obornika 8 t Manure spreader 8 t	1	–	10	–	6
Wóz asenizacyjny 7000 l Slurry tanker 7000 l	4	3	7	10	6
Beczkowóz Tanker	12	8	8	9	9
Mieszadło gnojowicy Slurry mixer	–	–	–	10	10

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

W porównaniu ze średnimi wartościami krajowymi zbiorowość obiektów objętych niniejszą analizą posiada więcej urządzeń (z wyjątkiem rozrzutników obornika) w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych prowadzących chów krów (rys. 4). Trzeba jednak podkreślić, że przeciętna liczba krów w gospodarstwie wchodzącym w skład tej zbiorowości jest ponad 10-krotnie większa od średniej krajowej. Wcześniejsze badania, zarówno prowadzone w skali krajowej, jak i międzynarodowej wykazały, że liczba maszyn odniesiona do liczby gospodarstw rolnych rośnie w miarę zwiększania skali produkcji tych gospodarstw [PAWLAK 2013; WÓJCICKI i in. 2014]. Wyniki przeprowadzonej analizy potwierdzają tę zależność.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office of Poland data [GUS 2011a, b].

Rys. 4. Wybrane środki mechanizacji produkcji zwierzęcej w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych z krowami

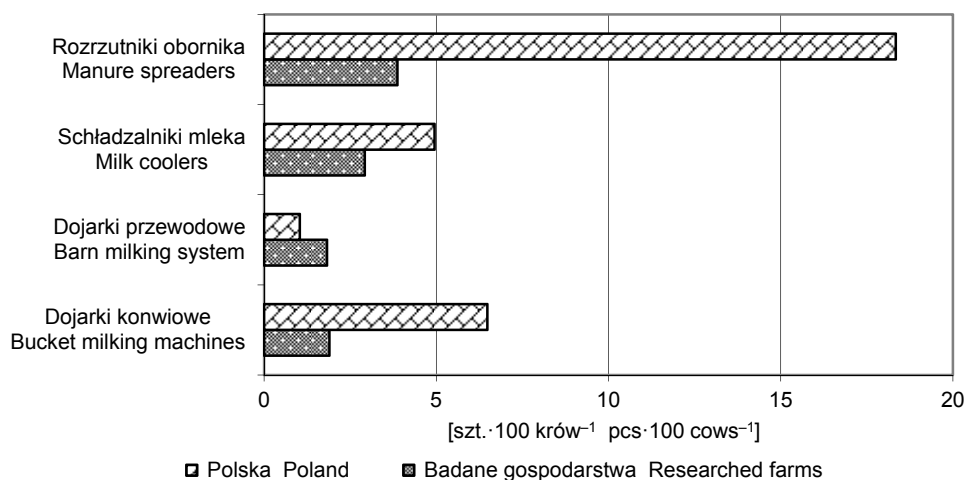
Fig. 4. Selected equipment for mechanization of livestock production based on 100 farms with cows

Liczba urządzeń w przeliczeniu na 100 krów maleje w miarę zwiększania koncentracji stada w gospodarstwach. Dlatego wartości tego wskaźnika w obserwowanych gospodarstwach rolnych są w większości przypadków (z wyjątkiem dojarek przewodowych) mniejsze od średnich krajowych (rys. 5).

Podsumowanie

W porównaniu ze średnimi wartościami krajowymi zbiorowość gospodarstw rolnych, objętych niniejszą analizą, posiadała na ogół więcej środków mechanizacji związanych bezpośrednio lub pośrednio z produkcją zwierzęcą w przeliczeniu na 100 gospodarstw rolnych, a mniej w przeliczeniu na 100 krów oraz na 100 ha UR. Było to następstwem ponad dziesięciokrotnie większej liczebności stad oraz znacznej różnicy średniej powierzchni użytków rolnych, która w przypadku badanych gospodarstw wyniosła 35,8 ha, wobec średniej krajowej 9,6 ha.

Wyposażenie gospodarstw w sprzęt udojowy było na ogół zadowalające pod względem ilościowym, choć nie wszystkie gospodarstwa w grupie o najmniejszej obsadzie



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2011a, b].

Source: own elaboration based on Central Statistical Office of Poland data [GUS 2011a, b].

Rys. 5. Wybrane środki mechanizacji produkcji zwierzęcej w przeliczeniu na 100 krów
Fig. 5. Selected equipment for mechanization of livestock production based on 100 cows

krów mlecznych posiadały dojarki. W większości gospodarstw z obsadą do 9 krów i ponad 28% w grupie 10–20 krów nie było jednak schładzalników mleka. Niezadowolające było też wyposażenie w sprzęt do przygotowywania i zadawania pasz oraz do usuwania obornika.

Nie stwierdzono zależności między obsadą zwierząt a wiekiem sprzętu użytkowanego w badanych gospodarstwach. Na ogół mniej zaawansowany był wiek środków mechanizacji związanych ze stosowaniem nowszych technologii produkcji. Najniższy wiek spośród środków mechanizacji produkcji zwierzęcej odnotowano w przypadku przyczepy do bel (3 lata), a najwyższy w przypadku przenośnika pasz i jednoosiowych rozrzutników obornika (średnio 22 lata).

Zaawansowany wiek oraz duży udział sprzętu o stosunkowo małych walorach technicznych (w gospodarstwach o obsadzie do 20 krów przeważały dojarki konwiowe) powodują, że wyposażenie badanych gospodarstw w środki mechanizacji produkcji zwierzęcej pod względem jakościowym jest na ogół niezadowolające i wymaga modernizacji.

Bibliografia

ASFARNIA F., ASOODAR M.A., ABDESHAH A. 2014. The effect of failure rate on repair and maintenance costs of four agricultural tractor models. *International Journal of Agricultural, Biosystem Science and Engineering*. Vol. 8. No. 3 s. 181–185.

BARSZCZEWSKI J., WASILEWSKI Z. 2013. Ocena wyposażenia technicznego gospodarstw łąkarskich w świetle badań ankietowych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1 s. 85–95.

BUCKMASTER D.R. 2003. Benchmarking tractor costs. *Applied Engineering in Agriculture*. Vol. 19. No. 2 s. 151–154.

- GAWORSKI M., BOĆKOWSKI M. 2012. Analysis of utilization indices of milking installations in the cowsheds of different systems for milk cows management. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Agriculture (Agricultural and Forest Engineering)*. No. 59 s. 83–90.
- GAWORSKI M., DUMAS F. 2012. Assessment of technical potential use in dairy production on an example of comparative analysis covering French and Polish conditions. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Agriculture (Agricultural and Forest Engineering)*. No. 60 s. 89–96.
- GUNNARSSON C., SPÖRNDLY R., HANSSON P.-A. 2005. Timeliness costs for the silage harvest in conventional and organic milk production. *Biosystems Engineering*. Vol. 92. Iss. 3 s. 285–293.
- GUS 2011a. Środki produkcji w rolnictwie. Powszechny spis rolny 2010. Warszawa. ISBN 978-83-7027-487-0 ss. 111.
- GUS 2011b. Użytkowanie gruntów. Powszechny spis rolny 2010. Warszawa. ISBN 978-83-7027-479-5 ss. 87.
- JUCHERSKI A., KRÓL K. 2013. Obciążenie i nasycenie produktu i ziemi wartością oraz mocą środków mechanizacji w wybranych górskich gospodarstwach mlecznych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1 s. 41–50.
- KAPELA K., CZARNOCKI S. 2011. Ocena wykorzystania ciągników rolniczych w gospodarstwach rodzinnych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 9 s. 95–99.
- KOCIRA S. 2005. Wykorzystanie maszyn rolniczych w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3 s. 15–22.
- KOCIRA S., PARAFINIUK S. 2006. Poziom i dynamika zmian wyposażenia i wykorzystania ciągników rolniczych w gospodarstwach rodzinnych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 11 s. 169–176.
- KOWALCZYK Z. 2008. Intensywność produkcji a wyposażenie i wykorzystanie wybranych technicznych środków produkcji w gospodarstwach sadowniczych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 10 s. 111–116.
- KOWALCZYK Z. 2010. Wyposażenie w techniczne środki produkcji oraz ich wykorzystanie w gospodarstwach warzywniczych o zróżnicowanej powierzchni. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 3 s. 77–82.
- KOWALSKI J. 2012. Stan i wykorzystanie parku maszynowego w gospodarstwach ekologicznych o zróżnicowanej powierzchni i strukturze użytków rolnych. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 4 s. 171–180.
- MACIULEWSKI B., PAWLAK J. 2014. Wyposażenie gospodarstw rolnych w sprzęt do produkcji roślinnej. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3 s. 19–30.
- PAWLAK J. 2012a. Wyposażenie rolnictwa polskiego w środki mechanizacji uprawy roli i nawożenia. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4 s. 25–34.
- PAWLAK J. 2012b. Sadzarki do ziemniaków i opryskiwacze w rolnictwie polskim. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4 s. 35–44.
- PAWLAK J. 2012c. Kombajny do zbioru zbóż i roślin okopowych w rolnictwie polskim. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4 s. 45–55.
- PAWLAK J. 2013. Powierzchnia gospodarstw rolnych a stan parku ciągnikowego. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1 s. 13–22.
- PIWOWAR A. 2012. Wyposażenie gospodarstw rolnych w ciągniki rolnicze w Polsce w latach 1996–2010. *Inżynieria Rolnicza*. Nr 4 s. 339–348.
- ROTZ C.A., COINER C.U., SODER K.J. 2003. Automatic milking systems, farm size, and milk production. *Journal of Dairy Science*. Vol. 86. Iss. 12 s. 4167–4177.

- SAGLAM C., AKDEMIR B. 2002. Annual usage of tractors in North-West Turkey. *Biosystems Engineering*. Vol. 82. Iss. 1 s. 39–44.
- SAWA J. 2012. Opis procesów produkcji gospodarstwa jako warunek ich modernizacji. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3 s. 15–24.
- TAMM K., VÓSA T., LOKO V. 2010. The impact of distance to the farm compound on the options for use of the cereal plot. *Agricultural and Food Science*. Vol. 19. Iss. 1 s. 43–56.
- TORO DE A. 2005. Influences on timeliness costs and their variability on arable farms. *Biosystems Engineering*. Vol. 92. No. 1 s. 1–13.
- TORO DE A., GUNNARSSON C., LUNDIN G., JONSSON N. 2012. Cereal harvesting – strategies and costs under variable weather conditions. *Biosystems Engineering*. Vol. 111. Iss. 4 s. 429–439.
- WÓJCICKI Z., KUREK J. 2012. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Cz. VI. Wyniki badań i wdrożeń projektu rozwojowego. Monografia. Falenty–Warszawa. Wydaw. ITP. ISBN 978-83-62416-34-9 ss. 148.
- WÓJCICKI Z. 2013. Projektowanie nowych technologii produkcji roślinnej. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4 s. 33–46.
- WÓJCICKI Z., RUDEŃSKA B. 2013. Działalność inwestycyjna w badanych gospodarstwach rodzinnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3 s. 5–16.
- WÓJCICKI Z. 2014. Analiza potrzeb i możliwości inwestycyjnych gospodarstw rodzinnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 1 s. 5–20.
- WÓJCICKI Z., PAWLAK J., RUDEŃSKA B. 2014. Nakłady energetyczne ciągników w gospodarstwach rodzinnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 2 s. 5–20.

Bernard Maciulewski, Jan Pawlak

ANALYSIS OF STATE OF EQUIPMENT FOR MECHANIZATION OF LIVESTOCK PRODUCTION IN FARMS OF NORTH-EASTERN POLAND

Summary

Based on the results of research carried out in 2012 by the State Higher Vocational School named professor Edward F. Szczepanik in Suwałki in Podlaskie and Warmińsko-mazurskie province, using the method of directed interview, it was defined the state and age of equipment for mechanization of livestock production in livestock farms. In comparison with the national averages the studied farms generally have more means of mechanization associated with livestock production based on 100 farms, and less based on 100 cows and 100 ha of AL. Age of equipment for livestock production was 3 years in the case of bale trailers to an average of 22 years in the case of one-axle feed conveyors and manure spreaders.

Key words: agricultural farm, livestock production, agricultural machine, equipment

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Jan Pawlak
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy
Oddział w Warszawie
ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa
tel. 22 542-11-67; e-mail: j.pawlak@itp.edu.pl