

RELACJE POMIĘDZY LICZBĄ CIĄGNIKÓW I MOBILNYCH ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH A WIELKOŚCIĄ PRODUKCJI W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH*

Józef Kowalski, Maciej Kuboń

Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Streszczenie. Głównym celem opracowania była ocena wzajemnych powiązań pomiędzy wielkością i strukturą produkcji wyrażonej w $JZ \cdot \text{gosp.}^{-1}$ oraz $JZ \cdot \text{ha}^{-1}$ a wyposażeniem w ciągniki rolnicze i mobilne środki transportowe. Za zmienne niezależne przyjęta została liczba sztuk poszczególnych mobilnych środków, przypadających na gospodarstwo i na 1ha UR. Z badań wynika, że średnio na jedno gospodarstwo przypada 541,9 JZ produkcji roślinnej oraz 214,0 JZ produkcji zwierzęcej. W przeliczeniu na 1 ha UR daje to odpowiednio 47,9 oraz 19,3 JZ, czyli wielkość produkcji roślinnej jest ponad 2,5-krotnie większa. Średnio na jedno gospodarstwo ekologiczne przypadało 1,58 szt. ciągnika rolniczego, a odchylenie standardowe to 0,89 szt-gosp.⁻¹. W przeliczeniu na ha UR było to 0,27 szt. Wyposażenie badanych gospodarstw ekologicznych w samochody ciężarowe i dostawcze należy ocenić jako słabe. Średnio na jedno gospodarstwo przypadało zaledwie 0,11 szt, a odchylenie standardowe wynosiło 0,35 szt. Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotne związki korelacyjne-regresyjne pomiędzy wielkością produkcji ogółem w gospodarstwie a liczbą ciągników w sztukach zarówno na gospodarstwo, jak i na 1ha UR, jak również liczbą ciągników wraz z pozostałymi mobilnymi środkami transportowymi na gospodarstwo oraz na 1ha UR.

Słowa kluczowe: gospodarstwo ekologiczne, ciągnik, środki transportowe, produkcja, relacja

Wstęp

Produkcja ekologiczna stanowi alternatywę dla gospodarstw konwencjonalnych. Jednak podjęcie rolniczej działalności ekologicznej wymaga zwiększenia świadomości jak i wiedzy producentów rolnych. Przystawienie gospodarstwa na metodę ekologiczną oznacza bowiem gruntowną zmianę dotychczasowego sposobu gospodarowania.

* Pracę wykonano w ramach grantu rozwojowego nr NR 12 0165 10 „Innowacyjne oddziaływanie techniki i technologii oraz informatycznego wspomaganie zarządzania na efektywność produkcji w gospodarstwach ekologicznych”

Zastosowanie ekologicznych metod produkcji stwarza dużą szansę, szczególnie dla gospodarstw w regionach o niekorzystnej strukturze agrarnej, zlokalizowanych na terenach przyrodniczo wartościowych, dysponujących nadmiarem siły roboczej. Jest więc szczególnie interesujące dla producentów żywności w makroregionie Polski Południowej [Siudek 1998; Wasilewski 1998; Korelewska 2011; Rzepecka 2004; Stachowicz, Pomykała 2008; Komorowska 2010; Jankowska-Huflejt, Prokopowicz 2011; Jankowska-Huflejt, Wróbel 2011; Kucińska i in. 2011]. Obowiązująca w rolnictwie ekologicznym zasada płatności do powierzchni jest zdeterminowana wielkością posiadanych zasobów ziemi. Płatność za realizację pakietu „Rolnictwo ekologiczne” może zostać zwiększona do wysokości 120%, jeżeli produkcja zwierzęca w gospodarstwie jest zbilansowana z produkcją roślinną. Produkcję zwierzęcą uważa się za zbilansowaną z produkcją roślinną, jeżeli obsada zwierząt wynosi maksymalnie 2 DJP·ha⁻¹. Wynika ona z tzw. „Dyrektywy azotanowej UE” wskazującej, że w ciągu roku można wprowadzić do gleby maksymalnie 170 kg azotu. Biorąc pod uwagę powyższe ograniczenia normatywne, jest wręcz koniecznym podjęcie analizy dotyczącej stosowania środków technicznych w gospodarstwach ekologicznych, uwzględniającej całościowo produkcję w tych obiektach. Analiza ta powinna uwzględniać podstawowe działy w gospodarstwie rolnym, jakimi są dział produkcji roślinnej oraz dział produkcji zwierzęcej. Zastosowanie środków technicznych w gospodarstwie rolnym jest nierozzerwanie związane z mobilnymi jednostkami energetycznymi, jakimi są ciągniki rolnicze oraz samochody ciężarowe i dostawcze, a także wszelkiego rodzaju kołowe środki transportowe.

Cel, przedmiot, zakres i metoda opracowania

Wyjściowym celem opracowania jest próba oceny wielkości produkcji w skali całego gospodarstwa, a także w przeliczeniu na 1 ha UR w tym gospodarstwie. Jako obiekty badawcze posłużyły gospodarstwa oceniane w ramach projektu rozwojowego NCBiR nr NR 12016510, w ramach badań wstępnych (100 gospodarstw). Badania były oparte na wywiadzie kierowanym przeprowadzonym z ich właścicielami. Do przedstawianego opracowania posłużyły dane zawarte w tabeli 1, dotyczące powierzchni zasiewów. Dla ułatwienia analizy opisowej obiekty zostały podzielone na osiem grup obszarowych (tab.1, kol.1).

Ostatecznym, głównym celem opracowania była podjęta próba oceny wzajemnych powiązań pomiędzy wielkością i strukturą produkcji wyrażonej w JZ·gosp.⁻¹ oraz JZ·ha⁻¹ a wyposażeniem w ciągniki rolnicze i środki transportowe.

Generalnie, w całej zbiorowości badanych obiektów, największy udział w gruntach ornych mają zboża. Są one obsiewane na 58% gruntów. Drugie miejsce w strukturze powierzchni zasiewów zajmują rośliny pastewne – prawie 30%. Ta grupa roślin stanowi uzupełnienie użytków zielonych. Pozostałe rośliny, tj.: okopowe, strączkowe i nasienne, przemysłowe, warzywa i zioła zajmują ok. 14% gruntów, przy czym obserwuje się tutaj najwyższy udział roślin okopowych – 5,2% i warzyw – 3,6% zasiewów. Godna zauważenia jest również powierzchnia gruntów przeznaczonych pod pracochłonną uprawę ziół. Zajmują one 3,4% powierzchni.

Do oceny produkcji zwierzęcej posłużyły dane dotyczące obsady zwierząt w badanych gospodarstwach, przedstawione również w układzie podziałowym na 8 grup obszarowych

(tabela 2). Średnia obsada inwentarza żywego wynosiła $0,94 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$ i mieściła się w zakresie od $0,73 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$ w gospodarstwach z przedziału od 3,01 do 5,00 ha i 15,01 do 20 ha UR do 1,26 w gospodarstwach o obszarze 5,01 do 7,00 ha UR. Natomiast w gospodarstwach, w których utrzymywano zwierzęta inwentarskie, średnia obsada wynosiła $1,10 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$. Najniższa obsada kształtowała się na poziomie $0,78 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$ w grupie drugiej, a najwyższa $1,35 \text{ DJP}\cdot\text{ha}^{-1}$ w grupie pierwszej i trzeciej.

Tabela 1. Powierzchnia zasiewów w badanych gospodarstwach [ha]

Table 1. Sowing area in the researched farms [ha]

Grupa	Parametr	Grunty orne	Zboża	Okopowe	Strączkowe i nasienne	Przemysłowe	Pastwne	Warzywa	Zioła
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
do 3 ha	średnia	1,27	0,52	0,12	0,01		0,44	0,13	0,05
	odch.stand.	0,83	0,49	0,14	0,05		0,88	0,28	0,20
3,01 do 5 ha	średnia	2,35	1,57	0,24	0,09		0,33	0,01	0,12
	odch.stand.	1,33	0,96	0,31	0,25		0,67	0,03	0,30
5,01 do 7 ha	średnia	3,89	2,37	0,35	0,20		0,75	0,21	
	odch.stand.	1,62	1,27	0,33	0,36		1,01	0,31	
7,01 do 10 ha	średnia	3,44	2,60	0,26	0,07	0,13	0,33	0,05	
	odch.stand.	3,10	2,69	0,26	0,25	0,32	0,60	0,15	
10,01 do 15 ha	średnia	5,82	3,37	0,47			1,53	0,46	
	odch.stand.	5,02	3,81	0,54			2,64	1,16	
15,01 do 20 ha	średnia	7,44	4,45	0,39	0,28		0,51	0,19	1,62
	odch.stand.	7,78	5,11	0,41	0,81		1,26	0,32	3,40
20,01 do 40 ha	średnia	6,39	3,40	0,15			2,84		
	odch.stand.	11,30	5,82	0,17			6,71		
pow. 40 ha	średnia	22,20	10,78	0,13			10,58	0,73	
	odch.stand.	20,30	13,76	0,21			12,20	1,78	
Ogółem	średnia	5,03	2,89	0,29	0,06	0,02	1,42	0,18	0,17
	odch.stand.	7,97	4,78	0,33	0,30	0,13	4,30	0,64	1,03

Źródło: obliczenia własne na podstawie Kowalski i in. 2012

Drugim równorzędnym celem naszej pracy było ustalenie wyposażenia badanych gospodarstw w ciągniki rolnicze, samochody ciężarowe i dostawcze oraz pozostałe środki transportowe. W tym przypadku jako wskaźniki zostały przyjęte sztuki poszczególnych mobilnych środków, przypadające na gospodarstwo i na 1ha UR. Środki te podzielono na trzy grupy:

- ciągniki rolnicze,
- samochody ciężarowe i dostawcze,
- pozostałe środki transportowe.

Tabela 2. Obsada zwierząt w badanych gospodarstwach
Table 2. Livestock density in the researched farms

Grupa	Parametr	Konie	Bydło	Trzoda	Drób i inne	Razem
		[DJP·ha ⁻¹ UR]				
1	2	3	4	5	6	7
do 3 ha	średnia	0,11	0,56	0,07	0,12	0,87
	odch.stand.	0,28	0,75	0,17	0,20	1,00
3,01 do 5 ha	średnia	0,02	0,62	0,04	0,05	0,73
	odch.stand.		1,02	0,10	0,05	1,01
5,01 do 7 ha	średnia	0,19	0,75	0,26	0,06	1,26
	odch.stand.	0,55	1,09	0,67	0,12	1,26
7,01 do 10 ha	średnia	0,17	0,78	0,04	0,02	1,02
	odch.stand.	0,43	0,83	0,13	0,04	0,79
10,01 do 15 ha	średnia	0,14	0,84	0,01	0,02	1,00
	odch.stand.	0,28	0,81	0,04	0,02	0,72
15,01 do 20 ha	średnia	0,14	0,59		0,00	0,73
	odch.stand.		0,65		0,00	0,62
20,01 do 40 ha	średnia	0,11	0,78	0,00	0,01	0,92
	odch.stand.	0,25	0,61	0,01	0,04	0,54
pow. 40 ha	średnia	0,10	0,68	0,01	0,00	0,81
	odch.stand.		0,56			0,46
Ogółem	średnia	0,13	0,70	0,07	0,04	0,94
	odch.stand.	0,34	0,83	0,29	0,10	0,89

Źródło: obliczenia własne na podstawie Kowalski i in. 2012

Wykorzystując powyższe dane liczbowe, przeprowadzono obliczenia rachunkiem korelacyjnym w celu stwierdzenia – czy istnieją powiązania statystycznie istotne pomiędzy założonymi wariantami wielkości produkcji a wariantami wyposażenia w mobilne środki transportowe – czy też nie.

Wyniki badań

Wielkość i struktura produkcji z podziałem na podstawowe działy zostały przedstawione w tabeli 3. Z tabelaryzowanego zestawienia wynika, że średnio na jedno gospodarstwo przypada 541,9 JZ produkcji roślinnej oraz 214,0 JZ produkcji zwierzęcej. W przeliczeniu na 1 ha UR daje to odpowiednio 47,9 oraz 19,3 JZ. Wielkość więc produkcji roślinnej jest ponad 2,5-krotnie większa. Należy jednak pamiętać, że produkty roślinne stanowią bazę paszową dla samowystarczalności paszowej gospodarstw ekologicznych. Po odjęciu sprzedanych płodów z produkcji polowej, wskaźnik relacji wielkości produkcji roślinnej do zwierzęcej jest prawidłowy. Sumarycznie jedno gospodarstwo ekologiczne produkowało 755,9 JZ, co w przeliczeniu na 1 ha UR dało wartość 67,2 JZ. Wskaźnik ten jest znacznie zróżnicowany przy porównaniu grup obszarowych. Mieści się w zakresie od 58,1 JZ na hektar w gospodarstwach grupy 20,01–40,00 ha do 77,9 JZ w grupie do 3,00 ha. Porównując uzyskane wartości średnie, w obrębie ustalonych na wstępie grup obszarowych, pod

względem jednostkowej wielkości produkcji ($JZ \cdot ha^{-1}$), trudno zauważyć jakikolwiek trend, przyjmując za kryterium wielkość gospodarstwa. Natomiast w przypadku odniesienia tej produkcji do skali statystycznego gospodarstwa zauważa się systematyczny wzrost wielkości produkcji wraz z jego powiększaniem (kol. 7). Należy podkreślić, że obliczone odchylenia standardowe, charakteryzujące rozrzut wyników w obrębie średnich dla wartości poszczególnych grup obszarowych, są zdecydowanie niższe od tych średnich i to zarówno dla wskaźników ogólnych, jak i jednostkowych (kol. 7 i 8). Podsumowując, można wysunąć wniosek, który stanowi jeden z punktów wyjścia w założeniach badań szczegółowych, że należy poszukiwać rozwiązań organizacyjnych gospodarstw, dla których oprócz areału, bardzo istotną rolę odgrywać będzie intensywność produkcji.

Tabela 3. Wielkość i struktura produkcji w badanych gospodarstwach ekologicznych
Table 3. The production size and the structure in the researched ecological farms

Grupa	Parametr	Produkcja					
		roślinna		zwierzęca		ogółem	
		[JZ·gosp. ⁻¹]	[JZ·ha ⁻¹ UR]	[JZ·gosp. ⁻¹]	[JZ·ha ⁻¹ UR]	[JZ·gosp. ⁻¹]	[JZ·ha ⁻¹ UR]
1	2	3	4	5	6	7	8
do 3 ha	średnia	109,7	52,1	58,2	25,8	167,9	77,9
	odch.stand.	50,5	14,4	69,6	30,4	101,0	35,4
3,01 do 5 ha	średnia	200,6	52,1	62,9	17,0	263,5	69,1
	odch.stand.	54,0	11,3	96,2	26,9	108,5	29,9
5,01 do 7 ha	średnia	287,2	50,1	106,0	19,7	393,2	69,8
	odch.stand.	84,1	12,1	137,9	26,9	145,5	28,2
7,01 do 10 ha	średnia	386,5	45,4	156,6	18,3	543,1	63,7
	odch.stand.	72,4	7,0	177,1	20,6	202,3	21,8
10,01 do 15 ha	średnia	556,1	44,4	238,2	18,9	794,3	63,3
	odch.stand.	139,0	10,5	225,6	18,1	296,6	22,8
15,01 do 20 ha	średnia	882,2	49,5	272,4	14,3	1154,6	63,9
	odch.stand.	123,0	9,0	306,3	15,7	364,4	17,0
20,01 do 40 ha	średnia	1026,9	39,7	514,9	18,4	1541,8	58,1
	odch.stand.	393,7	13,5	423,2	14,7	773,8	24,8
pow. 40 ha	średnia	2442,1	45,4	862,6	17,1	3304,7	62,6
	odch.stand.	700,9	10,6	667,1	13,6	439,7	8,5
Ogółem	średnia	541,9	47,9	214,0	19,3	755,9	67,2
	odch.stand.	596,8	11,7	322,2	22,7	822,7	26,3

Źródło: obliczenia własne na podstawie Kowalski i in. 2012

Zamieszczone w tabeli 3 dane, dotyczące produkcji roślinnej i zwierzęcej, charakteryzują relacje i trendy zbliżone do analizowanych powyżej dla wielkości produkcji ogółem.

Wyposażenie gospodarstw w mobilne środki transportowe zostało przedstawione w tabeli 4. Dla każdego gospodarstwa podstawowe znaczenie mają ciągniki rolnicze, stanowiące główne źródło mechanicznej siły pociągowej oraz środki transportowe i ładunkowe [Kuboń i in. 2011; Kwaśniewski i in. 2011a,b]. Średnio na jedno gospodarstwo ekologiczne przypadało 1,58 szt. ciągnika rolniczego, a odchylenie standardowe to 0,89 szt·gosp.⁻¹. W przeliczeniu na ha UR było to 0,27 szt. Pierwszy wskaźnik jest bardzo rzadko spotykany w literaturze. Tutaj jednak przytoczony został dla uwypuklenia dużej liczby ciągników – głównie wynikającej ze stanu w gospodarstwach najmniejszych. Należy jednak pamiętać, że są to ciągniki wieloletnie i wyeksploatowane, bez zadowalającego wyposażenia w nowoczesne maszyny towarzyszące. Efektem tego są stosowane w gospodarstwach przestarzałe i pracochłonne technologie.

Tabela 4. Wyposażenie gospodarstw w ciągniki rolnicze oraz mobilne środki transportowe
Table 4. Equipping farms with farm tractors and mobile transport means

Grupa gospodarstw	Parametr	Ciągniki rolnicze		Samochody ciężarowe i dostawcze		Pozostałych środków transportowe	
		[szt·gosp. ⁻¹]	[szt·ha ⁻¹ UR]	[szt·gosp. ⁻¹]	[szt·ha ⁻¹ UR]	[szt·gosp. ⁻¹]	[szt·ha ⁻¹ UR]
1	2	3	4	5	6	7	8
do 3 ha	średnia	1,29	0,69	0,12	0,09	0,88	0,45
	odch.stand.	0,99	0,57	0,33	0,28	0,86	0,43
3,01 do 5 ha	średnia	1,43	0,39	0,07	0,02	1,07	0,29
	odch.stand.	0,65	0,21	0,27	0,08	0,73	0,21
5,01 do 7 ha	średnia	1,44	0,26	0,06	0,01	1,13	0,20
	odch.stand.	0,73	0,14	0,25	0,05	0,96	0,17
7,01 do 10 ha	średnia	1,13	0,14	0,19	0,02	0,94	0,11
	odch.stand.	0,50	0,07	0,40	0,05	1,34	0,14
10,01 do 15 ha	średnia	1,86	0,15			1,29	0,10
	odch.stand.	0,86	0,07			0,91	0,07
15,01 do 20 ha	średnia	2,13	0,12	0,13	0,01	1,38	0,08
	odch.stand.	0,99	0,05	0,35	0,02	1,19	0,08
20,01 do 40 ha	średnia	1,78	0,07			1,33	0,06
	odch.stand.	0,67	0,03			1,00	0,05
pow. 40 ha	średnia	2,67	0,05	0,50	0,01	2,00	0,04
	odch.stand.	1,37	0,02	0,84	0,02	0,63	0,02
Ogółem	średnia	1,58	0,27	0,11	0,03	1,16	0,20
	odch.stand.	0,89	0,33	0,35	0,12	0,99	0,25

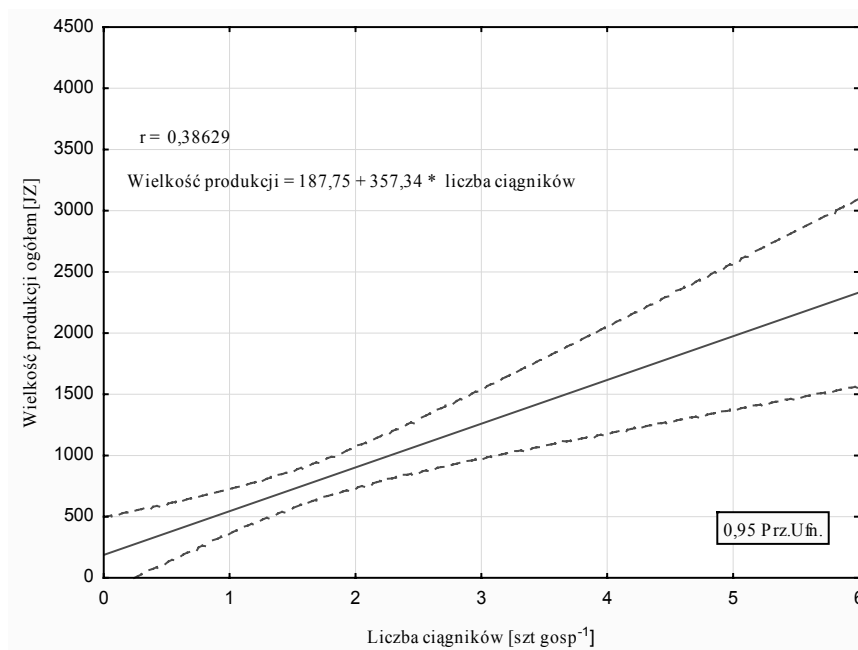
Źródło: obliczenia własne na podstawie Kowalski i in. 2012

Spśród badanych obiektów tylko w grupie gospodarstw najmniejszych obszarowo (do 3,00 ha UR) odnotowano przypadki, gdzie właściciele nie posiadali ciągnika rolniczego i korzystali z usług mechanizacyjnych. Natomiast w pozostałych grupach niektóre gospodarstwa posiadały 2 lub 3, a nawet 4 ciągniki rolnicze. Ilościowo najwięcej ciągni-

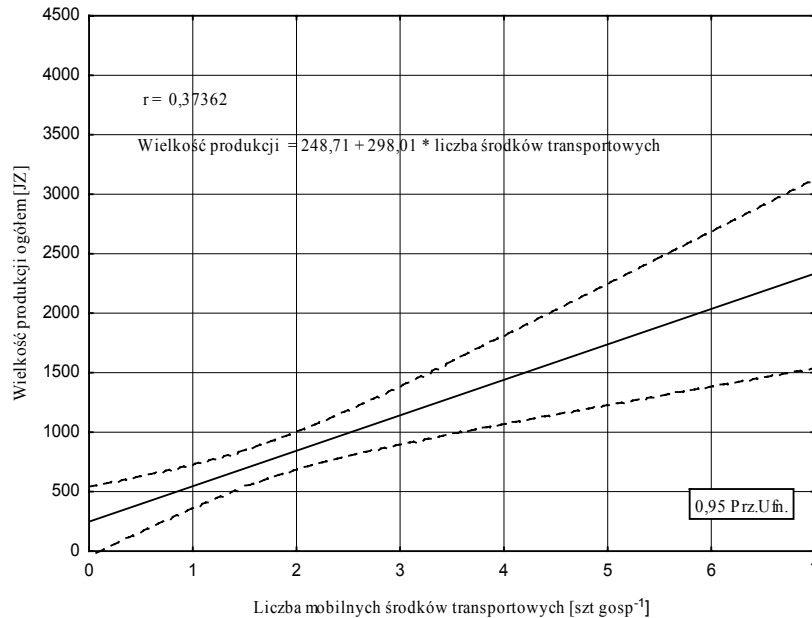
ków przypadających na gospodarstwo odnotowano w grupie 15,01–20,00 ha UR (średnio 2,13 szt·gosp⁻¹) oraz w grupie powyżej 40,00 ha UR (średnio 2,67 szt·gosp⁻¹).

Wyposażenie badanych gospodarstw ekologicznych w samochody ciężarowe i dostawcze należy ocenić jako słabe. Średnio na jedno gospodarstwo przypadało zaledwie 0,11 szt·gosp⁻¹, a odchylenie standardowe to 0,35 szt. Taki stan wynikał z faktu, że prowadzona mała skala produkcji towarowej oraz skromne zasoby finansowe ocenianych gospodarstw nie wymuszały zakupu samochodów ciężarowych i dostawczych. Samochody te ewentualnie ułatwiłyby transport produktów na rynki zbytu we własnym zakresie. Rolnicy w wielu przypadkach wykorzystywali do tego celu ciągniki i przyczepy lub wozy ciągnikowe. Analizując wyposażenie w pozostałe środki transportowe (kol.7-8), tj. przyczepy rolnicze oraz wozy i wózki ciągnikowe, trzeba odnotować, że średnio było ich 1,16 szt·gosp⁻¹. Jest to również wyposażenie bardzo skromne.

Podjęta próba oceny, przy pomocy rachunku korelacyjnego, wpływu liczby ciągników oraz łącznie liczby ciągników wraz z mobilnymi środkami transportowymi w odniesieniu do jednostki produkcyjnej (1ha UR) nie dała pozytywnych efektów. Nie stwierdzono bowiem żadnych istotnych współczynników korelacji. Równocześnie należy podkreślić istotne związki korelacyjne pomiędzy wielkością produkcji ogółem w gospodarstwie a liczbą ciągników w sztukach zarówno na gospodarstwo, jak i na 1ha UR, a także liczbą ciągników wraz z pozostałymi środkami transportowymi na gospodarstwo oraz na 1ha UR. Obliczone współczynniki korelacji dla tych zależności kształtują się na zbliżonym poziomie i wynoszą (wg podanej powyżej kolejności): 0,3863; 0,3728; 0,3736 oraz 0,3517 (rys. 1-4). Na rysunkach zamieszczono równania i wykresy regresji.



Rys. 1. Wpływ liczby ciągników [szt·gosp⁻¹] w gospodarstwie na wielkość produkcji ogółem [JZ]
 Fig. 1. Influence of the number of tractors [item·farm⁻¹] in a farm on the total production size [JZ]



Rys. 2. Wpływ liczby mobilnych środków transportowych [szt.:gosp⁻¹]w gospodarstwie na wielkość produkcji ogółem [JZ]

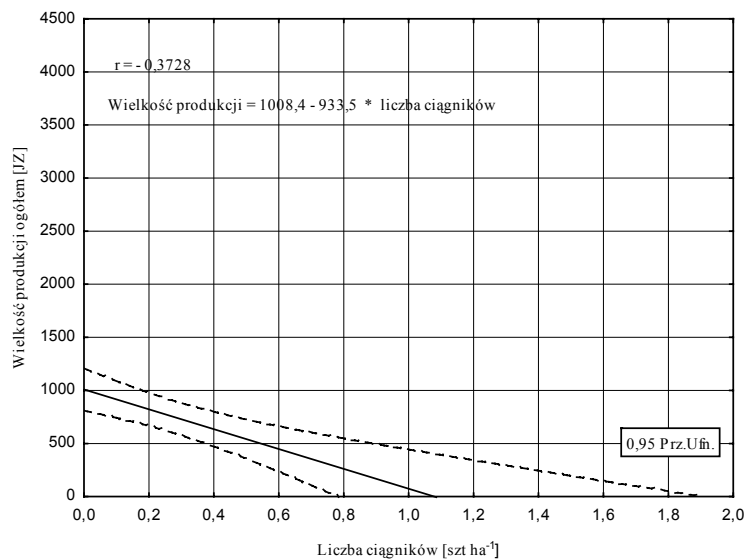
Fig. 2. Influence of the number of mobile transport means [item·farm⁻¹] in a farm on the total production size [JZ]

Uzyskane współczynniki korelacji oraz równania regresji jednoznacznie wskazują, że wraz ze wzrostem liczby ciągników oraz mobilnych środków transportowych w gospodarstwie wzrasta w nim wielkość produkcji globalnej. Wskazują na to dodatnie współczynniki korelacji oraz rosnące wartości na prostej regresji zmiennej zależnej wraz ze wzrostem zmiennej niezależnej. Zwiększenie w gospodarstwie liczby ciągników o jedną sztukę daje efekt produkcyjny wysokości przyrostu ok. 360 JZ (rys.1). Przyrost natomiast liczby wszystkich mobilnych środków transportowych wraz z ciągnikami o jedną sztukę umożliwia wzrost produkcji średnio o 298 JZ.

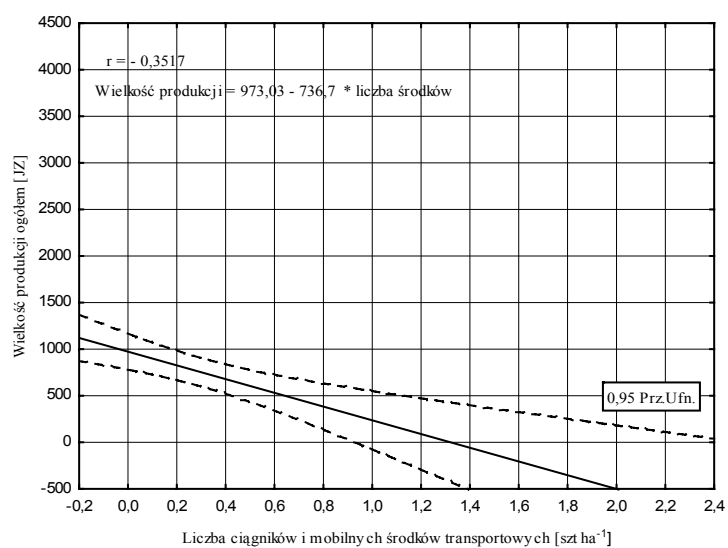
Na kolejnych rysunkach przedstawiono wpływ liczby ciągników (rys. 3) oraz wszystkich mobilnych środków transportowych (rys. 4) wyrażonych w sztukach na 1 ha UR na sumaryczną wielkość produkcji globalnej w gospodarstwie wyrażonej w JZ. Jak można zauważyć w jednym i drugim przypadku wzrost liczby środków powoduje spadek produkcji.

W pierwszym przypadku zwiększenie stanu ciągników w gospodarstwie o 1 sztukę w przeliczeniu na 1 ha UR powoduje zmniejszenie wielkości produkcji w tym gospodarstwie o ok. 933JZ (równanie, rys. 3). Wykres i równanie regresji zamieszczone na rys. 4 wskazują, że wzrost łącznej liczby ciągników oraz mobilnych środków transportowych o jedną sztukę na 1 ha UR daje efekt spadku produkcji globalnej o ok. 737 JZ.

Relacje pomiędzy liczbą ciągników...



Rys. 3. Wpływ liczby ciągników [szt·ha⁻¹] w gospodarstwie na wielkość produkcji ogółem [JZ]
 Fig. 3. Influence of the number of tractors [item·farm⁻¹] in a farm on the total production size [JZ]



Rys. 4. Wpływ liczby mobilnych środków transportowych [sz·ha⁻¹] w gospodarstwie na wielkość produkcji ogółem [JZ]
 Fig. 4. Influence of the number of mobile transport means [item·farm⁻¹] in a farm on the total production size

Z powyższej analizy wynika, że gospodarstwa o dużej obsadzie jednostkowej (w przeliczeniu na 1 ha UR) ciągników i mobilnych środków transportowych, to gospodarstwa małe obszarowo, przeinwestowane w podmiotowe środki techniczne. Gospodarstwa te musi charakteryzować relatywnie mała produkcja. Skutkiem tego jest fakt, że wraz ze zmniejszeniem powierzchni gospodarstwa, przy niezbędnej technologicznie liczbie mobilnych środków, efektywność ich stosowania znacząco maleje. Im więc mniejsze gospodarstwo, tym efektywność mniejsza.

Stwierdzenie i wnioski

1. Średnia wielkość produkcji globalnej w badanych gospodarstwach ekologicznych wynosiła 755,9 JZ, z czego na produkcję roślinną przypada 541,9 JZ, a na produkcję zwierzęcą 214,0 JZ. W przeliczeniu na 1 ha UR daje to odpowiednio 47,9 oraz 19,3 JZ.
2. Średnio na jedno gospodarstwo ekologiczne przypadało 1,58 szt. ciągnika rolniczego, przy odchyleniu standardowym 0,89. W większości przypadków były to ciągniki wieloletnie i mocno wyeksploatowane, nienadające się do współpracy z nowoczesnymi maszynami rolniczymi.
3. Wyposażenie badanych gospodarstw ekologicznych w samochody ciężarowe i dostawcze było bardzo niskie i wynikało przede wszystkim niskiej towarowości produkcji. Średnio na jedno gospodarstwo przypadało zaledwie 0,11 szt.gosp.⁻¹, przy odchyleniu standardowym 0,35.
4. Stwierdzono statystycznie istotne związki korelacyjne pomiędzy wielkością produkcji ogółem [JZ] w gospodarstwie a liczbą ciągników w sztukach zarówno na gospodarstwo, jak i na 1ha UR, a także liczbą ciągników wraz z pozostałymi środkami transportowymi. Wraz ze wzrostem liczby ciągników oraz mobilnych środków transportowych w gospodarstwie wzrasta w nim wielkość produkcji globalnej, natomiast w przypadku wzrostu liczby środków w przeliczeniu na jednostkę powierzchni produkcja malała.

Bibliografia

- Kowalski J. i in.** (2012): Założenia, program oraz metoda badań, analiza wyników wstępnych, założenia do projektowania systemu, robocza wersja programu komputerowego. Projekt rozwojowy NCBiR Nr NR12 016510. Część I. PTIR, ISBN 978-83-930818-7-5.
- Kuboń M., Kwaśniewski D., Malaga-Toboła U.** (2011a): The level and structure of transport and leader resources on organic farms. *Agricultural Engineering*, 7(132), 57-64.
- Kwaśniewski D.** (2011a): Modelowe technologie zbioru a koszty produkcji biomasy z trzyletniej wierzby energetycznej. *Inżynieria Rolnicza*, 4(129), 167-176.
- Kwaśniewski D., Malaga-Toboła U., Kuboń M.** (2011b): Assessment of technical means of production resources on organic farms. *Agricultural Engineering*, 7(132), 73-80.
- Malaga-Toboła U., Kuboń M.** (2010): Analiza wyposażenia technicznego obór i efektywności chowu bydła. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 3(69), 77-84.
- Siudek T.** (1998): Wybrane aspekty analizy porównawczej gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych w zakresie ekonomiki i organizacji chowu bydła. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*, *Zeszyty Naukowe SGGW*, 35,147-165.

- Wasilewski M.** (1998): Efektywność wykorzystania czynników wytwórczych w rodzinnych gospodarstwach konwencjonalnych i ekologicznych. *Ekonomika i organizacja gospodarki żywnościowej*. Zeszyty Naukowe SGGW, 35, ISSN 2081-6979.
- Korelewska E.** (2011): Produkcja i rynek żywności ekologicznej i w Szwajcarii. *Journal of research and applications in agricultural engineering*. Vol. 56(3), 216-219.
- Rzepecka M.** (2004): Stan i tendencje rozwojowe rolnictwa ekologicznego w Polsce i innych państwach członkowskich Unii Europejskiej. *Rolnictwo ekologiczne – nowe działania wynikające z członkostwa Polski w Unii Europejskiej*. Maszynopis.
- Stachowicz T., Pomykała D.** (2008): *Prowadzenie gospodarstwa ekologicznego*. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu, ISBN 978-83-60185-45-2.
- Komorowska D.** (2010): Efektywność ekonomiczna gospodarstw ekologicznych i konwencjonalnych nastawionych na uprawy polowe. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe, Zeszyt 3*.
- Jankowska-Huflejt H., Prokopowicz J.** (2011b): Wpływ wybranych czynników produkcyjno-ekonomicznych na rozwój górskich i nizinnych łąkarskich gospodarstw ekologicznych w latach 2004-2009. *Journal of research and applications In agricultural engineering*, Vol. 56(3), 158-163.
- Jankowska-Huflejt H., Wróbel B.** (2011a): Wpływ wiosennego nawożenia obornikiem i gnojówką na plon i jakość pokarmową oraz mikrobiologiczną kiszonki z runi łąkowej w warunkach gospodarowania ekologicznego. *Journal of research and applications in agricultural engineering*, Vol. 56(3), 164-170.
- Kucińska K., Kostro G., Malinowska E., Golb J.** (2011): Szanse i ograniczenia rozwoju rolnictwa ekologicznego w województwie podlaskim, na przykładzie powiatu mazowieckiego. *Journal of research and applications in agricultural engineering*, Vol. 56(3), 236-242.

RELATIONS BETWEEN THE NUMBER OF TRACTORS AND MOBILE TRANSPORT MEANS AND THE SIZE OF PRODUCTION IN ECOLOGICAL FARMS

Abstract. The main objective of the paper was an assessment of mutual relations between the production size and the structure expressed in $\text{JZ}\cdot\text{farm}^{-1}$ and $\text{JZ}\cdot\text{ha}^{-1}$ and equipping with farm tractors and mobile transport means. The number of particular mobile means per a farm and 1 ha of arable land was assumed as independent variables. The research proves that on average 541.9 JZ of plant production and 214.0 JZ of animal production is for one farm. It is respectively 47.9 and 19.3 JZ per 1 ha of arable lands. Thus, the size of plant production is over 2.5 times higher. On average, per one ecological farm there was 1.58 of a farm tractor and a standard deviation was $0.89 \text{ item}\cdot\text{farm}^{-1}$. It was 0.27 item per 1 ha of arable lands. Equipping the selected ecological farms with trucks and delivery trucks shall be assessed as weak. Per one farm there was only 0.11 item on average and a standard deviation was 0.35 item. The statistical analysis, which was carried out proved significant correlation and regression relations between the size of the total production in a farm and the number of farms in items both per a farm as well as per 1 ha of arable lands, as well as the number of tractors along with the remaining mobile transport means per a farm and per 1 ha of arable lands.

Key words: ecological farm, tractor, transport means, production, relation

Adres do korespondencji:

Józef Kowalski; e-mail: Jozef.Kowalski@ur.krakow.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
ul. Balicka 116B
30-149 Kraków