AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

STOWARZYSZENIE EKONOMISTÓW ROLNICTWA I AGROBIZNESU
Roczniki Naukowe ● tom XVII ● zeszyt 3

Renata Kubik, Ewa Wójcik

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Ekonomii i Agrobiznesu

SUBSTYTUCYJNOŚĆ CZYNNIKÓW PRODUKCJI W TOWAROWYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH UKIERUNKOWANYCH NA PRODUKCJĘ ZWIERZĘCĄ

SUBSTITUTABILITY OF FACTORS OF PRODUCTION IN COMMERCIAL FARMS FOCUSED ON LIVESTOCK PRODUCTION

Słowa kluczowe: towarowe gospodarstwa rolne, czynniki produkcji, funkcja produkcji typu Cobba-Douglasa

Key words: commercial farms, production factors, production function of Cobb-Douglas

Abstrakt. Celem opracowania była ocena substytucji nakładów pracy ludzkiej kapitałem w towarowych gospodarstwach rolnych ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą, w Polsce w latach 2009-2011. Opracowanie wykonano na podstawie jednostkowych danych empirycznych polskiego FADN zgrupowanych w typach rolniczych „krowy mleczne" i „zwierzęta ziarnożerne". Do badań wykorzystano metodę funkcji produkcji typu Cobbaa-Douglasa. Z badań wynika, że w analizowanym okresie substytucja pracy ludzkiej kapitałem była efektywna w obydwu badanych typach rolniczych. Z analizy porównawczej krańcowych stóp substytucji wynika, że substytucja nakładów pracy ludzkiej kapitałem była korzystniejsza w towarowych gospodarstwach rolnych określonych w metodyce FADN jako typ rolniczy „krowy mleczne" względem typu „zwierzęta ziarnożerne".

Wstęp

Produkcja zwierzęca jest nieodłączną częścią produkcji rolniczej zapewniającą równowagę czynników produkcji [Mickiewicz 2012]. Ważną cechą produkcji zwierzęcej jest szybkie dostosowanie się do zmieniającego się rynku i potrzeb konsumentów [Cramer, Jensen 2000]. Dążenie do koncentracji produkcji zwierzęcej w postaci ferm pozwala na zmechanizowanie procesów produkcyjnych i obniżenie kosztów, m.in. pracy. Dominantą rozwoju polskiego rolnictwa powinny być zmiany relacji czynników wytwórczych wewnątrz poszczególnych gospodarstw, które pozwolą im osiągnąć i utrzymać stan równowagi dynamicznej [Woś 2003]. Wyznaczenie właściwych proporcji nakładów czynników produkcji jest więc kluczowe z punktu widzenia zamierzonej efektywności produkcji. Funkcja produkcji rolniczej określająca zależności między wielkością produkcji a nakładami czynników produkcji koniecznymi do jej wytworzenia, umożliwia m.in. wyznaczenie kombinacji nakładów czynników produkcji minimalizującej koszty przy danym poziomie produkcji.

Towarowe gospodarstwa rolne ukierunkowane na produkcję zwierzęcą podlegają procesom koncentracji i specjalizacji oraz poszukują tańszych metod wytwarzania i funkcjonowania, co przy zadowalającej wewnątrzrolniczej i międzysektorowej mobilności czynników produkcji zaangażowanych w rolnictwie powoduje, że substytucja pracy i ziemi kapitałem jest opłacalna, a strumień dopływającego kapitału może być efektywnie wykorzystany [Szulce 2001]. Ważnym celem polityki rolnej wymienianym w art. 39 Traktatu Rzymskiego jest optymalne wykorzystanie czynników produkcji, głównie pracy. Konkurencja na rynku produktów rolnych oraz wzrastające wymagania nabywców powodują konieczność wprowadzania zmian w gospodarstwach rolnych mających na celu poprawę efektywności gospodarowania [Wójcik 2005]. Biorąc pod uwagę to, że produkcja zwierzęca jest bardzo pracochłonna, istotna wydaje się analiza efektywności substytucji pracy ludzkiej kapitałem.

Celem opracowania była ocena substytucji nakładów pracy ludzkiej kapitałem w towarowych gospodarstwach rolnych ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą, określonych według polskiego FADN jako typ rolniczy „krowy mleczne" i „zwierzęta ziarnożerne" w Polsce w latach 2009-2011.

Materiał i metodyka badań

Materiał empiryczny do badań stanowią dane liczbowe pochodzące z towarowych gospodarstw rolnych znajdujących się w polu obserwacji pPolskiego FADN. Jest to baza danych, w której dane zbierane są według jednolitych zasad, a gospodarstwa tworzą statystycznie reprezentatywną próbę towarowych gospodarstw rolnych funkcjonujących na obszarze Unii Europejskiej (UE), co zapewnia ich porównywalność. Liczba badanych towarowych gospodarstw rolnych dla typu rolniczego „krowy mleczne" wynosiła 2449 w 2009 roku, 2277 w 2010 roku i 2238 w 2011 roku, natomiast dla typu rolniczego „zwierzęta ziarnożerne" odpowiednio: 1625, 1526 i 1400. Liczebności te były wystarczające do zastosowania metody funkcji produkcji rolniczej typu Cobba-Douglasa [Jaworski 1972].

Wyniki badań

Charakterystykę statystyczną danych liczbowych obejmującą nazwę, rodzaj cechy według polskiego FADN, średnie arytmetyczne i współczynnik zmienności zestawiono w tabeli 1. Takie same symbole cech przyjęto w całym opracowaniu.

Z analizy danych w tabeli 1 wynika, że w badanych latach zmienność rozpatrywanych cech w towarowych gospodarstwach rolnych typu „zwierzęta ziarnożerne" była wyższa niż w typie „krowy mleczne". Największą zmiennością charakteryzowała się produkcja ogółem i koszty ogółem, a najmniej zróżnicowaną cechą był czas pracy ogółem w obydwu typach badanych gospodarstw. Wynika to z rodzinnego charakteru polskich gospodarstw, w których nakłady pracy ludzkiej są zdeterminowane liczbą członków rodziny. Z porównania średnich wielkości zmiennych w obydwu typach gospodarstw wynika, że w gospodarstwach nastawionych na chów zwierząt ziarnożernych względem gospodarstw z krowami mlecznymi produkcja ogółem i koszty ogółem były wyższe, natomiast czas pracy był niższy. Istotne jest jednak to, że w gospodarstwach typu „krowy mleczne" w analizowanym okresie odnotowano wyższy wzrost produkcji ogółem (50,2%) w porównaniu z gospodarstwami typu „zwierzęta ziarnożerne" (22,4%). Koszty ogółem wzrosły w większym zakresie niż czas pracy ogółem w obydwu typach gospodarstw, co wskazuje na dużą rolę kapitału w uzyskanym wzroście produkcji. Badane gospodarstwa rolne ukierunkowane na chów zwierząt ziarnożernych charakteryzowały się mniejszym wzrostem nakładów pracy ludzkiej i kapitału wyrażonego wartością kosztów ogółem. Niewątpliwie było to przyczyną niższego przyrostu wartości produkcji ogółem w porównaniu do gospodarstw ukierunkowanych na produkcję mleka.

Zestawione w tabeli 1 cechy były podstawą oszacowania równań produkcji rolniczej w porównywanych typach gospodarstw. Aproksymowano model funkcji Cobba-Douglasa (C-D) dla gospodarstw typu „krowy mleczne" i „zwierzęta ziarnożerne" w Polsce w latach 2009-2011. Aproksymowane modele tej funkcji wyrażające zależność między produkcją ogółem w zł (SE131) jako zmienną zależną a nakładami pracy ludzkiej w rbh (SE011) i kapitału w zł (SE270) jako zmiennymi niezależnymi przybrały postać następujących równań:

I typ „krowy mleczne"

2009: $SE131' = 0{,}4484\ SE011^{0{,}0884}\ SE270^{1{,}0179}$; $R^2 = 0{,}9195$

2010: $SE131' = 0{,}4951\ SE011^{0{,}1041}\ SE270^{1{,}0115}$; $R^2 = 0{,}91025$

2011: $SE131' = 0{,}6504\ SE011^{0{,}1067}\ SE270^{0{,}9905}$; $R^2 = 0{,}9156$

II typ „zwierzęta ziarnożerne"

2009: $SE131' = 0{,}6184\ SE011^{0{,}0469}\ SE270^{1{,}0227}$; $R^2 = 0{,}9667$

2010: $SE131' = 0{,}7696\ SE011^{0{,}0726}\ SE270^{0{,}9876}$; $R^2 = 0{,}9643$

2011: $SE131' = 0{,}8636\ SE011^{0{,}0734}\ SE270^{0{,}9792}$; $R^2 = 0{,}9678$

Istotność wpływu poszczególnych zmiennych niezależnych na zmienną zależną zbadano za pomocą testu *t*-Studenta oraz testu *F*-Snedecora. Uzyskane wyniki wskazują, że wszystkie zmienne

Tabela 1. Charakterystyka danych statystycznych badanych cech w towarowych gospodarstwach rolnych typu „krowy mleczne" i „zwierzęta ziarnożerne" w latach 2009-2011 w Polsce
Table 1. Statistical characteristics of analyzed variables of "dairy farms" and "granivores" in the years 2009-2011 in Poland

Nazwa cechy/ *Feature name*	Cechy według PL FADN/ *Features according PL FADN*	Jedn./ *Unit*	„Krowy mleczne"/ *"Dairy farms"*		„Zwierzęta ziarnożerne"/ *"Granivores"*	
			średnia arytmetyczna/ *arithmetical mean*	współczynnik zmienności/ *variability coefficient [%]*	średnia arytmetyczna/ *arithmetical mean*	współczynnik zmienności/ *variability coefficient [%]*
2009						
Produkcja ogółem/ *Total production*	SE131	zł/*PLN*	161 871	96,00	355 378	165,72
Czas pracy ogółem/ *Total work time*	SE011	godz./*h*	4 449	30,68	4336	54,97
Koszty ogółem/ *Total cost*	SE270	zł/*PLN*	134 979	90,22	287 168	169,25
2010						
Produkcja ogółem/ *Total production*	SE131	zł/*PLN*	194 254	94,32	349 603	155,07
Czas pracy ogółem/ *Total work time*	SE011	godz./*h*	4 735	31,70	4 546	48,60
Koszty ogółem/ *Total cost*	SE270	zł/*PLN*	138 044	92,40	284 294	153,80
2011						
Produkcja ogółem/ *Total production*	SE131	zł/*PLN*	243 089	93,69	434 857	163,10
Czas pracy ogółem/ *Total work time*	SE011	godz./*h*	4 775	33,85	4 542	49,51
Koszty ogółem/ *Total cost*	SE270	zł/*PLN*	166 198	93,24	351 515	162,89

Źródło: obliczenia własne na podstawie jednostkowych danych empirycznych polskiego FADN
Source: own study based upon unit empirical data from Polish FADN

były istotne na poziomie istotności 1%. Uzyskane równania charakteryzują się wysokim stopniem dopasowania tego modelu funkcji do rzeczywistych danych liczbowych, na co wskazują wysokie wartości współczynnika determinacji (R^2).

Korzystając z właściwości funkcji typu Cobba-Douglasa, że parametry strukturalne modelu są współczynnikami elastyczności produkcji względem poszczególnych czynników, należy stwierdzić, że w 2009 roku równoczesne zwiększenie nakładów czynników wytwórczych o 1% przyczyniało się do wzrostu produkcji o 1,1063% w gospodarstwach typu „krowy mleczne", natomiast o 1,0696% w gospodarstwach typu „zwierzęta ziarnożerne", w 2010 roku odpowiednio o 1,1156% („krowy mleczne") i o 1,0602% („zwierzęta ziarnożerne"), w 2011 roku: o 1,0972% („krowy mleczne") i o 1,0526% („zwierzęta ziarnożerne"). Z danych tych wynika, że w każdym badanym roku w obydwu typach gospodarstw wystąpił wzrost efektywności czynników produkcji. Na podstawie współczynników elastyczności odzwierciedlających stopień proporcjonalności przychodu względem analizowanych czynników można też stwierdzić, że w badanych latach wyższą efektywność nakładów uzyskano w gospodarstwach nastawionych na produkcję mleka. Ponadto z analizy wynika, że w 2011 roku w gospodarstwach obu typów były gorsze warunki do zwiększania produkcji niż w latach 2009 i 2010. Biorąc pod uwagę elastyczność produkcji względem poszczególnych nakładów należy wskazać, że o wzroście produkcji decydował głównie kapitał

(SE270). W całym badanym okresie jego udział w ogólnej wartości współczynnika elastyczności produkcji wynosił powyżej 90% w obu badanych typach gospodarstw. W analizowanych latach udział kapitału SE270 w ogólnej wartości współczynnika elastyczności produkcji był jednakże wyższy w gospodarstwach typu „krowy mleczne" względem gospodarstw typu „zwierzęta ziarnożerne", co także tłumaczy wyższy wzrost produkcji w tych gospodarstwach.

Z różnic współczynników elastyczności produkcji w stosunku do określających ją nakładów pracy i kapitału wynika, że wystąpiło m.in. zjawisko substytucji. Uzyskane wyniki wskazują, że w badanych typach gospodarstw w analizowanym okresie wzrosła elastyczność produkcji względem nakładu pracy (SE011), a zmalała względem kapitału (SE270). Oznacza to, że uzyskany wzrost produkcji związany był z substytucją nakładu pracy ludzkiej kapitałem. Analizy wskazanego kierunku substytucji dokonano przy pomocy izokwanty [Jaworski 1972]. Równania izokwant ustalono przez przekształcenie wcześniej podanych funkcji przedstawiając czynnik SE270 jako funkcję SE011 przy określonym poziomie produkcji:

I typ „krowy mleczne"

$$2009:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}4484SE011^{0{,}0884}}\right)^{\frac{1}{1{,}0179}}$$

$$2010:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}4951SE011^{0{,}1041}}\right)^{\frac{1}{1{,}0115}}$$

$$2011:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}4951SE011^{0{,}1067}}\right)^{\frac{1}{0{,}9905}}$$

II typ „zwierzęta ziarnożerne"

$$2009:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}6184SE011^{0{,}0469}}\right)^{\frac{1}{1{,}0227}}$$

$$2010:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}7696SE011^{0{,}0726}}\right)^{\frac{1}{0{,}9876}}$$

$$2011:\ SE270 = \left(\frac{SE131'}{0{,}8636SE011^{0{,}0734}}\right)^{\frac{1}{0{,}9792}}$$

Wartość produkcji (SE131') została oszacowana w oparciu o wyznaczoną funkcję produkcji w danej próbie gospodarstw [Niezgoda 1986]. Wyniosła ona dla przeciętnego gospodarstwa typu „krowy mleczne" w 2009 roku stanowiła 157 133,7 zł, w 2010 roku 188 980,4 zł, a w 2011 roku 238 098,0 zł, natomiast dla przeciętnego gospodarstwa typu „zwierzęta ziarnożerne" w 2009 roku 349 853,3 zł, w 2010 roku 345 103,0 zł, a w 2011 roku 431 858,5 zł. Mając ustalone wartości produkcji ogółem (SE131') oraz przyjmując wielkości nakładu pracy ludzkiej (SE011), obliczono niezbędną wartość kapitału (SE270). Relacje między czynnikami pracy i kapitału ilustrują dane liczbowe zestawione w tabeli 2. Z danych wynika, że wraz ze wzrostem wykorzystania jednego czynnika produkcji maleje zapotrzebowanie na drugi z czynników przy danym poziomie produkcji. Stopień zamienialności czynników produkcji określany jest jako krańcowa stopa substytucji – „jest to ilość nakładu, jaka jest potrzebna do zastąpienia jednej jednostki innego nakładu tak, aby utrzymać produkcję na tym samym poziomie" [Heijman i in. 2007, s. 176]. W związku z tym w dalszej analizie posłużono się krańcowymi stopami substytucji, które są pierwszymi pochodnymi izokwant [Klein 1965]. Równania krańcowych stóp substytucji pracy ludzkiej kapitałem w badanych typach gospodarstw przedstawiały się następująco:

I typ „krowy mleczne"

$$2009:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}0884SE270}{1{,}0179SE011}$$

$$2010:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}1041SE270}{1{,}0115SE011}$$

$$2011:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}1067SE270}{0{,}9905SE011}$$

II typ „zwierzęta ziarnożerne"

$$2009:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}0469SE270}{1{,}0227SE011}$$

$$2010:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}0726SE270}{0{,}9876SE011}$$

$$2011:\ \frac{\Delta SE270}{\Delta SE011} = -\frac{0{,}0734SE270}{0{,}9792SE011}$$

Na podstawie tych równań obliczono krańcowe stopy substytucji przy różnym natężeniu czynnika pracy (tab. 2). Z przedstawionych w tabeli 2 obliczeń wynika, że w badanym okresie w obu typach gospodarstw w miarę wzrostu nakładów pracy ludzkiej trzeba było zaangażować coraz mniej kapitału. Oznacza to rosnącą kapitałochłonność substytucji w miarę zmniejszania się nakładów pracy ludzkiej. Niezbędna wielkość kapitału do zastąpienia jednej godziny pracy ludzkiej nie jest wielkością stałą, ale wzrasta w miarę ubywania zasobów pracy. Stąd wniosek, że cenność czynnika pracy zależy od krańcowej stopy substytucji oraz elastyczności produkcji względem obydwu czynników. Przy średnich nakładach pracy ludzkiej w gospodarstwie typu „krowy mleczne", aby zastąpić jedną robotnikogodzinę, należało zwiększyć ilość nakładów kapitału z poziomu 2,63 zł w 2009 roku do 3,00 zł w 2010 roku i do 3,74 zł w 2011 roku. Z kolei w gospodarstwie typu „zwierzęta ziarnożerne" odpowiednio: z 3,04 zł w 2009 roku do 4,59 zł w 2010 i do 5,80 zł w 2011 roku. Oznacza to, że substytucja nakładów pracy ludzkiej kapitałem była bardziej kosztowna gospodarstwach rolnych typu „zwierzęta ziarnożerne" w porównaniu z gospodarstwami typu „krowy mleczne".

Tabela 2. Krańcowe stopy substytucji (KSS) nakładów pracy ludzkiej (SE011) kapitałem (SE270) w gospodarstwach o typie rolniczym „krowy mleczne" i „zwierzęta ziarnożerne" w latach 2009-2011 w Polsce

Table 2. The marginal rates (MRS) of capital (SE270) for labour (SE011) substitution in the "dairy farms" and "granivores" in the years 2009-2011 in Poland

SE011	2009		2010		2011	
	SE270	KSS/ MRS	SE270	KSS/ MRS	SE270	KSS/ MRS
„krowy mleczne"/"*dairy farms"*						
2000	144 684	6,28	150 845	7,76	182 531	9,83
3000	139 678	4,04	144 680	4,96	174 730	6,27
4000	136 231	2,96	140 459	3,61	169 398	4,56
5000	133 617	2,32	137 271	2,83	165 375	3,56
6000	131 518	1,90	134 719	2,31	162 158	2,91
7000	129 769	1,61	132 598	1,95	159 488	2,45
„zwierzęta ziarnożerne"/"*granivores"*						
2000	297 542	6,82	301 982	11,10	373 804	14,01
3000	292 061	4,46	293 114	7,18	362 614	9,06
4000	288 233	3,30	286 980	5,27	354 878	6,65
5000	285 298	2,62	282 311	4,15	348 992	5,23
6000	282 923	2,16	278 552	3,41	344 255	4,30
7000	280 930	1,84	275 414	2,89	340 300	3,64

Źródło: jak w tab. 1

Source: see tab. 1

Podsumowanie i wnioski

Polskie towarowe gospodarstwa rolne ukierunkowane na produkcję zwierzęcą, określone według polskiego FADN jako typ rolniczy „krowy mleczne" oraz „zwierzęta ziarnożerne", charakteryzują się dużym zróżnicowaniem potencjału produkcyjnego i efektywności jego wykorzystania. Na podstawie współczynników elastyczności, odzwierciedlających stopień proporcjonalności przychodu względem analizowanych czynników, można stwierdzić, że w badanych latach i typach gospodarstw wystąpiła rosnąca efektywność nakładów. W 2011 roku równoczesne zwiększenie nakładów czynników wytwórczych o 1% przyczyniało się do wzrostu produkcji o 1,0972% w gospodarstwach typu „krowy mleczne", natomiast o 1,0526% w gospodarstwach typu „zwierzęta ziarnożerne". W istniejących warunkach korzystne było substytuowanie nakładów pracy ludzkiej kapitałem w badanych typach gospodarstw, gdyż stanowiło to odzwierciedlenie realizacji strategii minimalizacji kosztów własnych produkcji w warunkach maksymalnej jej skali. W przeciętnym gospodarstwie typu „krowy mleczne" do zastąpienia jednej robotnikogodziny potrzebne było 2,63 zł kapitału w 2009 roku, 3,00 zł w 2010 roku i 3,74 zł w 2011 roku. Natomiast w przeciętnym gospodarstwie typu „zwierzęta ziarnożerne" odpowiednio: 3,04 zł w 2009 roku, 4,59 zł w 2010 roku i 5,80 zł w 2011 roku. Substytucja nakładów pracy ludzkiej kapitałem była więc bardziej korzystna w gospodarstwach rolnych typu „krowy mleczne" względem typu „zwierzęta ziarnożerne", ponieważ nakłady kapitału przynoszą większe korzyści tam, gdzie jest niższa stopa substytucji.

Literatura

Cramer G.L., Jensen C.W. 2000: *Agricultural Economics and Agribusiness*, John Wiley and Sons Inc, New York.
Heijman W., Krzyżanowska Z., Gędek S., Kowalski Z. 2007: *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii*, Fundacja „Rozwój SGGW", Warszawa, 176.
Jaworski J. 1972: *Decyzyjne aspekty funkcji produkcji typu Cobb-Douglasa*, Przegląd Statystyczny, z. 4.
Klein L.R. 1965: *Wstęp do ekonometrii*, PWE, Warszawa.
Mickiewicz B. 2012: *Charakterystyka produkcji zwierzęcej w świetle powszechnego spisu rolnego z 2002 i 2012 r.,* Zesz. Nauk. SGGW w Warszawie, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing, 8(57), 322-332.
Niezgoda D. 1986: *Ekonomika substytucji w rolnictwie*, PWE, Warszawa, 59.
Szulce H. 2001: *Uwarunkowania i możliwości sterowania ryzykiem w produkcji rolnej*, Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 34-35.
Traktaty Rzymskie. Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Gospodarczą. 1957: [online], https://polskawue.gov.pl/files/polska_w_ue/prawo/traktaty/Traktaty_rzymskie.pdf, dostęp 20.04.2015.
Woś A. 2003: *Polityka rolniczo-środowiskowa i nowe szanse rolnictwa*, IERiGŻ-PIB, Warszawa, 30.
Wójcik E. 2005: *Uwarunkowania konkurencyjności gospodarstw rolniczych,* [w:] D. Niezgoda (red.), *Sposoby budowy i oceny pozycji konkurencyjnej przedsiębiorstwa,* Wydawnictwo KEiOA AR Lublin, 487-506.

Summary

The aim of this paper is to evaluate the substitution of capital for labour in commercial farms focused on livestock production in Poland in the years 2009-2011. The researches were conducted based on empirical data unit from Polish FADN classified into types of farming "Dairy farms" and "Granivores". Survey was made using of Cobb-Douglass production function. The results show that in the period substitution of capital for labor was effective in both types of farms. A comparative analysis indicates that the marginal rates of capital for labour substitution was more favorable in the dairy farms than granivores.

Adres do korespondencji
mgr inż. Renata Kubik, mgr inż. Ewa Wójcik
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
tel. (81)4610061, wew. 127
e-mail: renata.kubik@up.lublin.pl, ewa.wojcik@up.lublin.pl