

ELIZA KUREK
Instytut Ekonomiki Rolnej
Warszawa

WIELKOŚĆ PRODUKCJI ŻYWCA TRZODY CHLEWNEJ A KSZTAŁTOWANIE SIĘ KOSZTÓW I NAKŁADÓW¹

Dane, które posłużyły do niniejszego opracowania pochodzą z gospodarstw indywidualnych prowadzących rachunkowość rolną, z grupy wytypowanej do obliczeń kosztów podstawowych produktów rolnych².

Podstawę analizy stanowią nakłady i koszty rzeczywiste produkcji trzody w 243 gospodarstwach z 15 województw w roku gospodarczym 1960/61.

Dotychczas koszty podstawowych produktów rolnych w gospodarstwach indywidualnych, jakie systematycznie oblicza się w IER, grupują materiał rejonami i województwami, dając wyniki średnie ważone dla badanej zbiorowości, czyli koszty przeciętne.

Opracowanie to jest próbą pokazania, jak kształtują się koszty i podstawowe elementy nakładów na produkcję żywca trzody chlewnej w zależności od wielkości tej produkcji.

Celem artykułu jest próba porównania kosztów przeciętnych z kosztami krańcowymi (marginalnymi) w produkcji trzody chlewnej.

Aby zmniejszyć przypadkowość współzależności badanych czynników, na skutek stosunkowo małej liczby obserwacji w poszczególnych województwach, niektóre województwa — tam gdzie były ku temu przesłanki geograficzno-rolnicze — połączono ze sobą w tak zwane rejony (grupy województw). W ten sposób utworzono rejon poznańsko—bydgoski, łódzko—warszawski, wrocławsko—opolski, koszalińsko—szczeciński oraz z połączenia województw lubelskiego, kieleckiego, krakowskiego i rzeszowskiego — rejon południowo-wschodni. Niektóre województwa (Białystok, Olsztyn, Zielona Góra) ze względu na specyfikę potraktowano jako odrębne jednostki. Liczebność zatem w tych trzech województwach jest niewielka, o czym należy pamiętać przy wyciąganiu wniosków z liczb pochodzących z tych województw.

¹ Opracowanie wykonane zostało w Zakładzie Ogólnej Ekonomiki IER pod kierunkiem **prof. A. Brzozy**.

² Wytypowane gospodarstwa reprezentują sobą typowe gospodarstwa danego rejonu. Patrz Zagadnienia Ekonomiki Rolnej, dodatek do nr 5/1962.

W pierwszym rzucie materiał badany podzielono na 3 grupy o różnej wielkości produkcji trzody chlewnej na gospodarstwo:

- 1) do 500 kg,
- 2) 500—1000 kg,
- 3) powyżej 1000 kg.

Pomimo połączenia województw w poszczególne grupy oraz mimo przyjęcia tak szerokich przedziałów klasowych nie zdołano uzyskać materiału w równomiernym stopniu reprezentującego poszczególne klasy wielkości produkcji, szczególnie skrajne grupy w wielu wypadkach są mało liczebne.

Załączona tabela 1 przedstawia przeciętny koszt żywca wieprzowego oraz podstawowe elementy nakładów takich jak: nakłady pracy na 100 kg przyrostu, ilość skarmionych pasz treściwych i okopowych w wyrazie naturalnym. Zestawienie to ogólnie orientuje odnośnie kształtowania się przeciętnego kosztu 1 kg żywca trzody, podstawowych nakładów w zależności od wielkości produkcji oraz zróżnicowaniu terytorialnym powyższych wielkości.

Widoczna tu jest ogólna prawidłowość pozwalająca stwierdzić, że w miarę wzrostu wielkości produkcji przeciętny koszt jednostkowy zmniejsza się z tym, że tendencja ta słabnie w miarę wzrostu produkcji¹.

W celu wyjaśnienia, które z czynników i w jaki sposób wpływają na kształtowanie wielkości nakładów, zbadano tendencje kształtowania się nakładów pracy i podstawowych nakładów paszowych. Przy dokładniejszej analizie można stwierdzić, że czynnikiem, który wyraźnie spada w miarę wzrostu produkcji, są nakłady pracy na jednostkę produktu.

Przeciętnie (w skali ogólnokrajowej) nakłady pracy na 100 kg przyrostu są, w grupie produkującej więcej niż 1000 kg na gospodarstwo, o przeszło 50% niższe w porównaniu z gospodarstwami o produkcji poniżej 500 kg. Mimo wszystko niezbyt liczna populacja nie pozwala na wyciąganie dalej idących wniosków ze zróżnicowania tej relacji w poszczególnych rejonach.

Tendencję skarmiania pasz treściwych i okopowych ilustrują tabele 1 i 3. Jeśli i w tym wypadku skoncentrować uwagę na wynikach ogólnokrajowych i abstrahować od rejonowego różnicowania, to można stwierdzić następujące zjawiska:

1° — Grupa gospodarstw o produkcji powyżej 1000 kg żywca trzody chlewnej skarmia o 10—15% mniej pasz treściwych i około 25% mniej pasz okopowych (głównie ziemniaków) na 100 kg przyrostu w porównaniu z grupą gospodarstw o produkcji poniżej 500 kg na gospodarstwo.

2° — W miarę wzrostu produkcji żywca na gospodarstwo występuje w zasadzie równomierne zmniejszanie zużycia ziemniaków na jednostkę produktu, natomiast w paszach treściwych zależność ta ma odmienny przebieg.

¹ Należy mieć na uwadze, że analizowana zbiorowość obejmuje gospodarstwa, których obszar mieści się w granicach 3—20 ha, a najwyższa produkcja z gospodarstwa nie przekracza 1500 kg. Zatem opracowanie to nie obejmuje analizy kosztów produkcji trzody chlewnej w gospodarstwach wielko-obszarowych (PGR i spółdzielnie produkcyjne).

Tabela 2

Nakłady pracy w zależności od wielkości produkcji
(grupa do 500 kg = 100)

Grupa wielkości produkcji	Polska	Rejony							
		koszalińsko-szczeciński	Olsztyn	Zielona Góra	poznańsko-bydgoski	łódzko-warsz.	Białystok	południowo-wschodni	wrocławsko-opolski
500—1000 kg	71	86	52	100	95	69	75	80	110
pow. 1000 kg	48	78	37	72	56	44	39	61	81

Początkowo, przy przejściu od I grupy gospodarstw do II występuje wyraźny spadek zużycia pasz treściwych na jednostkę produkcji. Jednakże dalsze zwiększenie produkcji — powyżej 1000 kg — w większości województw bądź nie daje istotniejszej oszczędności w paszach treściwych, bądź też nawet powoduje ponowny wzrost zużycia tych pasz na 100 kg przyrostu (tabela 3).

Skarmianie pasz treściwych i okopowych
(grupa do

Grupa wielkości produkcji	Polska		Rejony					
			koszalińsko-szczeciński		Olsztyn		Zielona Góra	
	treśc.	okop.	treśc.	okop.	treśc.	okop.	treśc.	okop.
500—1000 kg	79	87	81	84	56	71	100	100
powyżej 1000 kg	87	75	69	61	63	92	108	82

Można zatem powiedzieć, że zwolnienie tempa spadku kosztu jednostkowego trzody chlewnej w miarę wzrostu produkcji trzody na gospodarstwo tłumaczy się głównie malejącym tempem spadku zużycia pasz treściwych. O ile początkowo zużycie pasz treściwych na jednostkę produktu spada szybciej niż zużycie ziemniaków — co oznacza, że ma miejsce substytucja zboża przez ziemniaki — o tyle przy dalszym wzroście produkcji ten rodzaj substytucji zanika. Oznacza to, że o dalszym, poważniejszym wzroście produkcji trzody chlewnej, w obecnych warunkach produkcyjnych gospodarstw chłopskich, decydują nie ziemniaki a pasze treściwe. Jeśliby w dalszych badaniach zjawisko to potwierdziło się, to nie ma chyba potrzeby wskazywania na jego ekonomiczne znaczenie. Tutaj można tylko zauważyć, że również dane rolnictwa zachodnio-europejskiego wskazują nie tylko na absolutny, ale i relatywny wzrost zużycia pasz treściwych w miarę zwiększania produkcji zwierzęcej.

W dotychczasowych naszych rozważaniach operowaliśmy kategorią kosztu przeciętnego, na który składają się koszty stałe i zmienne. Przejdźmy z kolei do analizy kosztów krańcowych¹, o których — jak wiadomo — decydują nakłady zmienne.

W celu uzyskania tych danych zastosowano metodę regresji i korelacji. Szukano siły związku między poszczególnymi elementami nakładów, oraz wpływu tych elementów (zmiennych objaśniających) na zmienną objaśnianą. W pierwszym rzucie posłużono się jako metodą najprostszą, równaniem regresji prostopadkowej według wzoru:

$$y = a \pm bX$$

gdzie: y — zmienna objaśniana, czyli koszt globalny

X — zmienna objaśniająca, czyli wielkość produkcji żywca trzody w kg

b — współczynnik proporcjonalności (kierunkowy), który mówi w tym przypadku o ile wzrośnie koszt globalny, jeśli produkcja na gospodarstwo wzrośnie o daną jednostkę. Z uwagi na liniowy charakter zależności nazwiemy go krańcowym kosztem „przeciętnym”,

a — zawiera te elementy, które nie ulegają zmianie, czyli, z pewnym uproszczeniem, koszty stałe, ponoszone nawet przy minimalnym poziomie produkcji trzody.

Tabela 3

w zależności od wielkości produkcji
500 kg = 100)

Rejony									
pozańsko- bydgoski		łódzko- warszawski		Białystok		południowo- wschodni		wrocławsko- opolski	
treśc.	okop.	treśc.	okop.	treśc.	okop.	treśc.	okop.	treśc.	okop.
78	80	88	75	83	84	75	96	90	86
76	64	98	91	133	69	88	74	88	71

Na podstawie wyników tabeli 4 stwierdzić można, że we wszystkich badanych rejonach współczynnik korelacji (r) jest dość wysoki. Najściślejsza korelacja występuje w rejonie Białystok, południowo-wschodnim oraz łódzko-warszawskim. W pozostałych rejonach jest nieco słabsza. Zwrócić tu należy uwagę, że w niektórych województwach, tzn. w Białymstoku, Zielonej Górze i Olsztynie liczebność zbiorowości jest stosunkowo niewielka i w związku z tym istnieje możliwość błędu statystycznego. Błędu standardowego nie wyliczono. Na danym etapie ścisłość wyniku jest sprawą wtórną.

Biorąc pod uwagę ścisłą korelację między produkcją żywca trzody chlewnej w kg a nakładami netto w zł uznano, że współczynniki regresji

¹ W artykule tym pominięto problem, czy i na ile rachunek marginalny jest adekwatny w stosunku do gospodarstwa chłopskiego.

Tabela 4

Współczynniki korelacji prostej, koszty przeciętne oraz „przeciętne” koszty krańcowe w poszczególnych rejonach kraju

Rejony	n	Koszt przeciętny	$y = a + bX$		
			a	b	r*
Polska	243	19,29	5 057,4	13,43	0,8542
Kosz.-szczeciński	36	17,25	3 942,2	12,62	0,8340
Olsztyn	18	19,62	4 652,4	14,54	0,7538
Zielona Góra	17	16,41	5 500,5	10,66	0,8408
Poznańsko-bydgoski	28	17,00	7 083,1	10,67	0,7647
Łódzko-warszawski	44	20,59	3 602,5	15,57	0,8748
Białystok	19	20,89	3 356,0	16,20	0,9146
Południowo-wschodni	56	22,03	3 490,9	16,73	0,8826
Wrocławsko-opolski	25	21,42	7 475,9	12,22	0,8011

* r — współczynnik ten określa siłę związku między produkcją żywca ogółem w kg a nakładami netto w złotych.

(parametry) mogą być wiarygodne. Współczynniki równania regresji prostoliniowej (b) można uznać za „przeciętne” koszty krańcowe. Są one siłą rzeczy niższe od kosztów przeciętnych, bowiem z kosztów „przeciętnych” krańcowych zostały wyeliminowane koszty stałe. Przeciętne koszty krańcowe mówią o ile wzrośnie koszt zmienny w miarę wzrostu produkcji o jednostkę.

Szeregując grupy województw w miarę wzrostu współczynnika b, czyli kosztu marginalnego, można stwierdzić, że rejony: zielonogórski, poznańsko—bydgoski, wrocławsko—opolski i w dalszej kolejności koszalińsko—szczeciński mają „przeciętne” koszty krańcowe najniższe; Olsztyn — średnie. Najwyższy koszt krańcowy występuje w Białymstoku, w rejonie łódzko—warszawskim, oraz w rejonie południowo-wschodnim. Kształtowanie się na najwyższym poziomie kosztu krańcowego w tych rejonach można w pewnym stopniu tłumaczyć tym, że właśnie na tych terenach przeważa chów trzody typu ciężkiego — mięsno-słoninowego, gdzie jak wiadomo dodatkowa produkcja (ponad 1000 kg) pociąga za sobą większe zużycie pasz treściwych na jednostkę produktu. Natomiast rejon poznańsko—bydgoski jest terenem typu wybitnie bekonowego (lekkiego) i z tym wiąże się niski parametr b (niższe zużycie pasz na dodatkowy przyrost).

W związku ze stwierdzeniem, że w miarę przyrostu produkcji żywca na gospodarstwo następuje spadek kosztu produkcji 1 kg żywca wieprzowego, z tym, że spadek ten w dalszych grupach wielkości produkcji słabnie, spróbowano bliżej zaleźność tę zbadać. W tym celu zastosowano na miejsce równania prostoliniowego wzór równania krzywoliniowego (paraboli):

$$Y = a + bX \pm cX^2$$

W równaniu tym:

- Y — koszt globalny netto na gospodarstwo
 X — wielkość produkcji trzody chlewnej na gospodarstwo
 b — współczynnik kierunkowy
 c — współczynnik przyspieszenia (hamowania)

Równanie paraboli umożliwia obliczenie „ściśłego” kosztu krańcowego stanowiącego pierwszą pochodną tego równania:

$$Y' = b \pm 2cX$$

Tabela 5

Indeks korelacji i parametry wyliczone na podstawie równania regresji krzywoliniowej

Rejony	n	Y = a + bX ± cX ²			i	Prze- cięt- na pro- duk- cja	Y' = = b ± 2cX
		a	b	c			Koszt krań- cowy przy prze- cięt- nej pro- dukcji
Polska	243	3 132,2	17,94	-0,0021	0,8590	868	14,30
Koszalińsko-szczeciński	36	3 029,6	14,64	-0,0009	0,8345	852	13,10
Olsztyn	18	1 419,9	22,66	-0,0044	0,7564	916	14,60
Zielona Góra	17	14 039,0	2,51	0,0040	0,8457	957	10,17
Poznańsko-bydgoski	28	2 655,5	21,33	-0,0039	0,7830	1451	10,01
Łódzko-warszawski	44	2 897,6	17,29	-0,0009	0,8747	819	15,83
Białystok	19	7 029,5	7,64	0,0037	0,9228	716	12,94
Południowo-wschodni	56	1 295,2	24,19	-0,0051	0,7854	658	17,49
Wrocławsko-opolski	25	4 855,9	19,21	-0,0040	0,8056	812	12,71

Interesujące jest stwierdzenie, czy i na ile dokładniej równanie paraboli wyjaśnia wpływ wielkości produkcji na koszt jednostkowy żywca trzody chlewnej w porównaniu z równaniem regresji prostoliniowej. Jako odpowiednik współczynnika korelacji prostoliniowej (r) obliczono tu tak zwany indeks korelacji (i) według wzoru:

$$i = \sqrt{\frac{b \sum xy + c \sum uy}{\sum y^2}}$$

gdzie $u = x^2$.

Dla bardziej jasnego obrazu zestawiono oba te współczynniki obok siebie w tabeli 6.

Jak wynika z powyższej tabeli nie ma w zasadzie istotnych różnic pomiędzy wielkością współczynnika korelacji i indeksu korelacji. Wskazywałoby to, że w danym wypadku przyjęcie założenia prostoliniowej zależności pomiędzy wielkością produkcji i jej kosztem **globalnym** jest

Tabela 6

Współczynniki i indeksy korelacji w poszczególnych rejonach

Rejony.	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>i</i>
Polska	243	0,8542	0,8590
Koszalińsko-szczeciński	36	0,8340	0,8345
Olsztyn	18	0,7538	0,7564
Zielona Góra	17	0,8408	0,8457
Poznańsko-bydgoski	28	0,7647	0,7830
Łódzko-warszawski	44	0,8748	0,8747
Białystok	19	0,9146	0,9228
Południowo-wschodni	56	0,8826	0,7854
Wrocławsko-opolski	25	0,8011	0,8056

wystarczające i bliskie rzeczywistości. W rejonie południowo-wschodnim linia prosta okazuje się być nawet znacznie lepiej dopasowana do rozrzutu punktów, niż parabola. Spadek kosztu globalnego w miarę wzrostu produkcji (jeśli nawet występuje) jest tak niewielki, że można od niego abstrahować.

W poważnym stopniu właściwość stosowania w tym wypadku wzoru równania prostej regresji potwierdza obliczony za pomocą równania paraboli krańcowy koszt przy **przeciętnym poziomie produkcji**. Obliczono go na podstawie pierwszej pochodnej równania paraboli $Y' = b \pm 2cX$. Z uzyskanych w ten sposób liczb wynika, że w większości wypadków tak obliczony koszt jest bardzo bliski do „przeciętnego” kosztu krańcowego, wyliczonego na podstawie równania liniowego (tabela 7).

Tabela 7

**Porównanie przeciętnych kosztów krańcowych
z ścisłymi kosztami krańcowymi przy przeciętnej produkcji**

Rejony	$Y = a + bX$ b*	$Y = a + bX + cX^2$ $b \pm 2cX^{**}$
Polska	13,43	14,30
Koszalińsko-szczeciński	12,62	13,10
Olsztyn	14,54	14,60
Zielona Góra	10,66	10,17
Poznańsko-bydgoski	10,67	10,01
Łódzko-warszawski	15,57	15,83
Białystok	16,20	12,94
Południowo-wschodni	16,73	17,49
Wrocławsko-opolski	12,22	12,71

* Koszt krańcowy „przeciętny”.

** Koszt krańcowy „ściśly” przy $X =$ przeciętnej produkcji.

Poważniejsze różnice występują tylko w województwie białostockim, jednak mała liczebność nie upoważnia do dalej idących wniosków.

Na podstawie powyższych wskaźników można stwierdzić, że przy tego rodzaju badaniach, do określenia współczynnika korelacji i jego parametrów wystarczy posługiwanie się prostym równaniem regresji¹.

Jak wiadomo z rachunku marginalnego, maksymalny dochód czysty (zysk) jest osiągany wtedy, kiedy koszt krańcowy równa się cenie produktu. Do tego momentu każde zwiększenie produkcji jest opłacalne. Stosując ten rachunek zakładamy, że koszty stałe nie ulegają zmianie w miarę wzrostu produkcji. Rośnie (ewentualnie maleje) jedynie koszt zmienny. On też określa poziom kosztu krańcowego. Wychodząc z parabolicznej zależności kosztu globalnego od poziomu produkcji trzody chlewnej na gospodarstwo warunek maksymalizacji opłacalności spełnia w tym wypadku równanie:

$$Y' = b \mp 2 cX = P$$

gdzie Y' = koszt krańcowy (pierwsza pochodna)

b i c — współczynniki paraboli

X = wielkość produkcji trzody na gospodarstwo w kg

P = cena jednostki (kg) trzody.

Pytanie zatem brzmi: przy jakiej wielkości produkcji trzody chlewnej na gospodarstwo (X) koszt krańcowy zrówna się z ceną w skali ogólnokrajowej i w poszczególnych rejonach. Przyjmując cenę na poziomie przeciętnej ceny kontraktacyjnej w 1960/61 roku, różnej w różnych rejonach, otrzymujemy następujące wyniki:

1) Polska	$17,94 - 2 \cdot 0,002$	$X = 18,55$ zł; $X = -145$ kg
2) Koszalińsko-szczeciński	$14,64 - 2 \cdot 0,0009$	$X = 19,27$ zł; $X = -2572$ kg
3) Olsztyn	$22,66 - 2 \cdot 0,0044$	$X = 19,01$ zł; $X = 415$ kg
4) Zielona Góra	$2,51 + 2 \cdot 0,0040$	$X = 18,57$ zł; $X = 2007$ kg
5) Poznańsko-bydgoski	$21,33 - 2 \cdot 0,0039$	$X = 21,94$ zł; $X = -78$ kg
6) Łódzko-warszawski	$17,29 - 2 \cdot 0,0009$	$X = 17,97$ zł; $X = -378$ kg
7) Białystok	$7,64 + 2 \cdot 0,0037$	$X = 18,32$ zł; $X = 1443$ kg
8) Południowo-wschodni	$24,19 - 2 \cdot 0,0051$	$X = 18,34$ zł; $X = 574$ kg
9) Wrocławsko-opolski	$19,21 - 2 \cdot 0,0040$	$X = 19,00$ zł; $X = 26$ kg

Z powyższych równań wynika przede wszystkim, że w skali ogólnopolskiej **każde** zwiększenie produkcji trzody chlewnej jest opłacalne. Podobnie przedstawia się sytuacja w rejonach: koszalińsko-szczecińskim, poznańsko-bydgoskim i łódzko-warszawskim.

Praktycznie rzecz biorąc do tej grupy zaliczyć można również rejon wrocławsko-opolski, w którym po przekroczeniu poziomu 26 kg produkcji żywca na gospodarstwo producent ma zapewnioną opłacalność.

Drugą grupę stanowią rejon: olsztyński i południowo-wschodni. W olsztyńskim produkcja staje się opłacalna dopiero przy poziomie 415 kg,

¹ Rozpatrywaliśmy tu tylko dwie krzywe, bowiem naniesienie poszczególnych punktów na wykres dawało nam podstawę do wykreślenia prostej bądź paraboli.

a w południowo-wschodnim przy poziomie 574 kg trzody chlewnej na gospodarstwo!

Wreszcie trzecią grupę stanowią rejon: zielonogórski i białostocki. W rejonie zielonogórskim przekroczenie poziomu 2007 kg na gospodarstwo (ca 19 tuczników), a w białostockim 1443 kg (ca 13 tuczników) staje się nieopłacalne.

Zwracamy uwagę na bardziej metodyczny niż merytoryczny sens tych wyników. Jedynie w skali ogólnopolskiej (ewentualnie w rejonach południowo-wschodnim i łódzko-warszawskim) można je uznać za zbliżone do rzeczywistości z uwagi na liczniejszą reprezentację. Jednocześnie należy przypomnieć, że we wszystkich rejonach umowna opłata pracy liczona jest jednakowo. Mimo to wydaje się, że przy zwiększeniu liczności, zastosowanie tej metody obliczania kosztów (obok obliczania kosztów przeciętnych ma swój określony sens. O ile np. obliczony tradycyjną metodą koszt przeciętny produkcji trzody chlewnej w skali ogólnokrajowej wynosił w 1960/61 roku 19,29 zł, a więc był wyższy od średniej ceny kontraktacyjnej (18,55 zł) i wskazywałby na nieopłacalność, o tyle wprowadzenie kosztu krańcowego (jako pochodnej kosztu zmiennego bardziej adekwatnego **bieżącej** kalkulacji producenta) wskazuje, że w krótkim okresie czasu nieopłacalność ta ma charakter pozorny. Na decyzję producenta wpływa w krótkim okresie czasu, nie koszt globalny, a koszt zmienny i jego pochodna — koszt krańcowy.

Przejdźmy z kolei do rozpatrzenia związków pomiędzy produkcją i podstawowymi składowymi kosztu (nakładu), a mianowicie nakładami pracy i nakładami paszowymi.

Tabela 8

Regresja i korelacja między wielkością produkcji w kg a nakładami pracy w godz.

Rejony	n	Y = a + bX*		
		a	b	r
Polska	243	583,29	0,46	0,4901
Koszalińsko-szczeciński	36	168,92	0,82	0,7342
Olsztyn	18	839,87	0,23	0,2325
Zielona Góra	17	359,45	0,56	0,6575
Poznańsko-bydgoski	28	708,64	0,25	0,3399
Łódzko-warszawski	44	363,45	0,84	0,4983
Białystok	19	730,42	0,33	0,5176
Południowo-wschodni	56	837,08	0,18	0,6423
Wrocławsko-opolski	25	237,62	0,95	0,5328

* Y — nakład pracy w godzinach na gospodarstwo

X — produkcja w kg na gospodarstwo

Korelacja między wielkością produkcji a nakładami pracy ogólnie dla Polski jest średnia, $r = 0,49$. Stosunkowo niski współczynnik korelacji w rejonie Olsztyn można tłumaczyć małą zbiorowością, w której czynniki zakłócające odegrały znaczną rolę. W pozostałych rejonach stosunek korelacyjny zamyka się w granicach 0,34—0,73. Przy porównywaniu wielkości wskaźników korelacji między poszczególnymi rejonami zwraca

uwagę wyjątkowo niski współczynnik korelacji dla rejonu poznańsko-bydgoskiego. Tłumaczy się to tym, że rejon ten, w naszej zbiorowości, reprezentowany jest przez gospodarstwa o najbardziej zbliżonym poziomie produkcji (82% badanych gospodarstw skupia się w grupie o najwyższej produkcji).

Ogólnie można stwierdzić, że zwiększenie produkcji o 100 kg zwiększa nakład pracy (przeciętnie w skali ogólnokrajowej) o ca 50 godzin.

W następnej kolejności zbadano siłę związku między rozmiarem produkcji w kg a nakładami pasz treściwych i okopowych.

Badania przeprowadzono w dwojaki sposób:

a) w mierniku wartościowym, to znaczy badano wpływ wielkości produkcji w kg na nakłady paszowe ogółem w zł (koszt pasz),

b) w mierniku naturalnym: wpływ nakładu pasz treściwych i okopowych w kg na wielkość produkcji w kg.

Korrelacja między wielkością produkcji a nakładami paszowymi w zł okazała się dość silna (tabela 9).

Tabela 9

Korelacja i regresja między wielkością produkcji w kg a paszami ogółem w wyrazie wartościowym

Rejony	n	Prze- ciężny koszt pasz 1 kg produk- cji	Y = a ± bX*		
			a	b	r
Polska	243	13,75	1 543,1	11,97	0,8563
Koszalińsko-szczeciński	36	13,25	2 262,6	10,41	0,7089
Olsztyn	18	14,32	718,3	13,54	0,7593
Zielona Góra	17	12,18	3 023,9	9,02	0,7433
Poznańsko-bydgoski	28	13,00	2 162,5	11,51	0,8472
Łódzko-warszawski	44	13,74	498,6	13,13	0,8501
Białystok	19	14,36	-987,3	15,74	0,8926
Południowo-wschodni	56	14,54	617,3	13,60	0,8495
Wrocławsko-opolski	25	15,24	3 262,5	11,22	0,8113

* Y — koszt pasz w zł na gospodarstwo

X — produkcja trzody chlewnej w kg na gospodarstwo

W oparciu o dane z tabeli 9 można stwierdzić silną korelację pomiędzy produkcją trzody i nakładem paszowym. Koszt pasz na 1 kg dodatkowej produkcji jest najwyższy w rejonach: wrocławsko-opolskim, południowo-wschodnim, białostockim, najniższy w zielonogróskim i poznańsko-bydgoskim. Olsztyn i rejon koszalińsko-szczeciński zajmują pozycję pośrednią.

W tabeli 9 zestawiono przeciętny koszt pasz na 1 kg żywca obliczony tradycyjną metodą z „przeciętnym” krańcowym kosztem pasz na dodatkowy kilogram. Rozbieżność pomiędzy wielkościami uzyskanymi obydwoma metodami jest stosunkowo niewielka. Wynika to z faktu, że w za-

sadzie cały nakład paszowy można traktować jako nakład zmienny. „Przeciętny” koszt krańcowy pasz jest jednak nieco niższy od zwykłego kosztu przeciętnego.

Powyższe zestawienie mówi nam o kształtowaniu się wielkości nakładów pasz w zł na 1 kg produkcji. Nie jest to dla nas miernik wystarczający, bowiem jak wiadomo do wyprodukowania żywca nie wystarczą same zasoby pieniężne, a konieczna jest określona struktura naturalna pasz. Badania tego rodzaju podejmujemy i w dalszej części rozpatrujemy mierniki ilościowego skarmiania pasz treściwych i okopowych oraz przeprowadzamy próbę ustalenia ewentualnej substytucji tych dwóch rodzajów pasz w powiązaniu z wielkością produkcji.

Obliczenia przeprowadzono tu przy zastosowaniu zależności liniowej z dwiema niewiadomymi według wzoru:

$$X_1 = a + b_2 X_2 + b_3 X_3 \text{ (regresja wieloraka)}$$

gdzie:

X_1 — produkcja żywca w kg na gospodarstwo

X_2 — treściwe w kg na gospodarstwo

X_3 — okopowe w kg na gospodarstwo

Siłę związku obliczono w tym wypadku posługując się tak zwanym współczynnikiem determinacji wielorakiej (łąicznej) według wzoru:

$$R^2_{1.23} = \frac{b_2 \sum x_1 x_2 + b_3 \sum x_1 x_3}{\sum x_1^2}$$

Współczynnik ten mówi nam w ilu procentach użyte zmienne niezależne objaśniają zmienną zależną. Innymi słowy, o ile parametry b_2 i b_3 objaśniają wielkość produkcji.

Ogólnie można stwierdzić stosunkowo silną determinację produkcji przez nakłady paszowe. Zwiększenie nakładów pasz treściwych o 1 kg zwiększa produkcję żywca o 0,21 kg, zwiększenie zaś pasz okopowych o 1 kg — zwiększa produkcję żywca o 0,04 kg. Podobnie jak poprzednio nie podejmujemy szczegółowej analizy efektywności pasz w układzie rejonowym z uwagi na stosunkowo niewielką reprezentację.

Dla większej czytelności, a zatem i przyswajalności wyniku, dokonano wtórnego wyliczenia. Parametry b_2 i b_3 mówią nam o ile wzrośnie produkcja żywca, jeśli daną paszę zwiększymy o jednostkę, przy równoczesnym założeniu, że pozostałe pasze nie ulegną zmianie. Można postawić pytanie, ile trzeba pasz na uzyskanie jednej jednostki produkcji żywca? W tym celu, posługując się parametrami b_2 i b_3 , dokonano przeliczeń skarmienia pasz treściwych na 100 kg oraz skarmienia ziemniaków na 100 kg przyrostu. Wyniki uzyskane z tych przeliczeń mówią nam ile w poszczególnych grupach województw zużyłoby pasz treściwych, przy wyeliminowaniu z żywienia ziemniaków lub oparcia tuczu wyłącznie na nich. Zdajemy sobie sprawę, że założenie powyższe jest do pewnego stopnia abstrakcyjne, szczególnie przy założeniu żywienia wyłącznie ziemniakami.

Z kolei, spróbowano zatem ustalić współczynnik substytucji pasz treściwych przez ziemniaki. W tabeli jest on określony jako stosunek Z/t . Stwierdzono tu bardzo dużą rozpiętość rejonową. Pamiętając o uwagach

Tabela 10

Zależność pomiędzy wielkością produkcji trzody chlewnej w kg a nakładami pasz treściwych i okopowych w kg

Rejony	n	$X_1 = a + b_2 X_2 + b_3 X_3$			$R^2_{1,23}$ ¹⁾	t/100 ²⁾	Z/100 ³⁾	Z/t ⁴⁾
		a	b ₂	b ₃				
Polska	243	159,14	0,2136	0,0418	0,7558	4,68	23,94	5,12
Koszalińsko-szczeciński	36	61,60	0,3381	0,0176	0,7491	2,96	56,82	19,19
Olsztyn	18	262,55	0,1319	0,0424	0,6557	7,58	23,58	3,11
Zielona Góra	17	227,06	0,1102	0,0615	0,5235	9,07	16,26	1,79
Poznańsko-bydgoski	28	406,77	0,2211	0,0280	0,6422	4,52	35,71	7,90
Łódzko-warszawski	44	189,74	0,1557	0,0513	0,7421	6,42	19,49	3,04
Białystok	19	7,30	0,3910	0,0019	0,5958	2,56	52,63	20,56
Południowo-wschodni	56	154,82	0,2433	0,0379	0,9208	4,11	26,39	6,42
Wrocławsko-opolski	25	-151,97	0,2046	0,0764	0,7916	4,89	13,09	2,68

1) $R^2_{1,23}$ — współczynnik determinacji

2) t/100 — zużycie pasz treściwych na 100 kg żywca

3) Z/100 — zużycie pasz okopowych na 100 kg żywca

4) Stosunek Z/t oznacza zamienialność zboża przez ziemniaki

poczynionych na początku tego artykułu o małej liczebności w trzech województwach, można by sformułować tezę, że przeciętnie w skali ogólnokrajowej obliczony współczynnik substytucji wynosi 5,12. Oznacza to, że 1 kg zbóż równoważy ca 5 kg ziemniaków.

Dane dla poszczególnych rejonów są mniej wiarygodne i dla uściślenia tego współczynnika należałoby przeprowadzić badania na szerszej zbiorowości. Ponadto weryfikacja przedstawionych wyników wymaga badań analogicznych w dynamice.

Badania prowadzone w IER nad poziomem kształtowania się kosztów podstawowych produktów rolnych w poszczególnych rejonach kraju będą dawać coraz szerszą podstawę do tego rodzaju analiz matematyczno-statystycznych, zarówno jeśli chodzi o liczebność zbiorowości jak i ujęcie w czasie. Dadzą one podstawę dla podobnych analiz w zakresie i innych produktów rolnych.

ЭЛИЗА КУРЕК
Институт Экономики Сельского Хозяйства
В а р ш а в а

РАЗМЕР ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ В СОПОСТАВЛЕНИИ С УРОВНЕМ СЕБЕСТОИМОСТИ И ЗАТРАТ

Содержание

Настоящая работа является попыткой анализа связи и зависимости между себестоимостью производства свиного мяса и размером производства в расчете на одно хозяйство. Анализ проводится в масштабе всей страны и по районам на основе статистических данных из 243

единоличных хозяйств занимающихся производственно-финансовым учетом.

Первая часть содержит анализ средних издержек, которые состоят из переменных и постоянных издержек. Отмечается такая закономерность, что по мере роста размера производства, средняя стоимость единицы продукции снижается, но эта тенденция ослабевает по мере дальнейшего роста производства. Констатируется, что затраты труда на 100 кг живого веса в хозяйствах производящих более 1000 кг, на 50 с лишним процентов меньше по сравнению с хозяйствами производящими менее 500 кг.

Затраты кормов пропашных культур равномерно падают в единице продукции по мере роста производства. Затраты концентрированных кормов также вначале снижаются. Однако увеличение производства свыше 1000 кг влечет за собой вторичный рост концентратов в кормовом рационе. Таким образом, замедление темпов снижения себестоимости единицы продукции свиного мяса по мере роста производства обусловлено медленным снижением затрат концентратов при откорме свиней.

Во второй части работы автор анализирует с помощью метода регрессии, а также прямо и криволинейной корреляции уровень средних предельных издержек зависящих от переменных затрат. Кажется, что расчет предельных издержек с одновременным расчетом средних издержек имеет определенный смысл, потому что на намерения крестьянина, когда ему приходится определить будущий размер производства, не влияют (за короткий период времени) валовые издержки, а лишь предельные. Предельные издержки как правило оказались ниже чем средние, как в масштабе всей страны, так по районам, а увеличение производства в отдельно взятом хозяйстве как правило было выгодным.

Определено также силу связи между размером производства, затратами труда и затратами на корма.

В заключительной части сделан расчет коэффициента субституции концентрированных кормов по отношению к картофелю. В среднем по стране таким образом рассчитанный коэффициент субституции составил 5,12.

ELIZA KUREK
Institute of Agricultural Economics
W a r s a w

COST, EXPENSES, AND SIZE OF PIG PRODUCTION AS INTERDEPENDENT MAGNITUDES

S u m m a r y

The work presents an attempt of analysis of relationship and interdependence between production costs in hog breeding and the size of this production per one farm. The analysis has been done, as well in country-wide scale as for regions, on the basis of figures received from 243 farms keeping books.

The first part comprises the analysis of average costs which consist of fixed and variable costs. A regularity has been discovered that along with the increase of production the average unit cost is diminishing, this tendency being slowing down when production grows up.

It has been found that labour expenses per 100 kg in producing groups bigger than 1000 kg per one farm are by more than 50 per cent lower in comparison with farms producing less than 500 kg. Root feed show a regular decline per unit of product when production increases. What concerns concentrated foods the drop is marked at the beginning rather clear. However, when production of pigs rises to above 1000 kilos the utilization of concentrates increases again.

Well, the phenomenon that rate of decrease of unit cost in hog production is slowing down along with production growth is to be considered as resulting from slowing rate in power food utilization.

In the second part of the article the author analyses, by means of regression as well as of rectilinear and curvelilinear correlation method, the development of average marginal costs which depend on variable expenses.

It seems that the computation of marginal cost, besides of the average ones makes a definite sense, taking into consideration that producer's decisions as to establish the size of production are influenced, in short time periods, not by total but marginal cost. Marginal costs proved to be at country scale and at regional scale, as a rule, lower than the average costs, and the raising of the output per one farm, as a rule, profitable.

The observations have been also made concerning the interrelationship between the size of production and labour and feed expenses. At the final stage the coefficient for substitution of concentrates by potatoes has been computed. In the average for the whole country the coefficient in question amounts to 5.12.

