

ANATOL BRZOZA
Instytut Ekonomiki Rolnej
Warszawa

PRZYCZYNEK DO ZAGADNIENIA FUNKCJI PRODUKCJI W GOSPODARSTWACH CHŁOPSKICH

Celem pracy jest zbadanie, czy i w jakim stopniu zastosowanie pewnych metod ekonometrycznych (tzw. funkcji produkcji) może być przydatne dla analizy prawidłowości ekonomicznych gospodarki chłopskiej. Jednocześnie praca ta stanowi kontynuację, a zarazem próbę konkretyzacji, pewnych rozważań autora nad problematyką techniczno-ekonomiczną tej gospodarki, a w szczególności nad problematyką tzw. czynników produkcji¹.

Podstawą analizy będą funkcje produkcji typu agregatowego, tzn. wartość produkcji globalnej, jako funkcja działania wzajemnie powiązanego zespołu podstawowych czynników produkcji — ziemi (obszaru), pracy i nakładu materiałowego.

I.

Materiał liczbowy do analizy stanowią dane z wyników rachunkowości rolnej gospodarstw indywidualnych za 1959/60 rok. Analiza przeprowadzona została w skali ogólnokrajowej oraz porównawczo pomiędzy grupami obszarowymi i pomiędzy wybranymi trzema charakterystycznymi rejonami rolniczymi, środkowo-zachodnim, wchodnim granicznym (głównie woj. białostockie) i południowo-wschodnim. Badaniu została poddana współzmiennność czterech zmiennych przeciętnych na gospodarstwo: obszaru w ha, nakładu pracy w dniach, nakładu materiałowego w zł z produkcją globalną w zł przy **przechodzeniu** od najmniejszych do największych grup obszarowych gospodarstw chłopskich. Autor oparł się na metodzie analizy łącznej i cząstkowej regresji i korelacji². W celu przybliżenia danych rachunkowości do rzeczywistości przyjęta została, jako waga, procentowa struktura poszczególnych grup obszarowych zarówno w skali ogólnokrajowej, jak i w poszczególnych rejonach. Dane wyjściowe do obliczenia równań regresji i współczynników korelacji zamieszczone zostały w aneksie.

¹ „Czynniki produkcji i ich substytucja w gospodarstwach chłopskich”, Zeszyty Naukowe SGPiS, Warszawa 1961. Zarys rachunku ekonomicznego w gospodarstwie rolnym” — skrypt SGPiS, Warszawa 1961.

² Według M. Ezekiela, K. A. Foxa: „Methods of Correlation and Regression Analysis”, New York 1959, str. 177—196.

Funkcje produkcji obliczone zostały w drodze rozwiązania metodą Doolittl'a układu trzech równań liniowych z trzema niewiadomymi:

$$\text{I. } \Sigma(x_2^2)b_2 + \Sigma_2(x_2x_3)b_3 + \Sigma(x_2x_4)b_4 = \Sigma(x_1x_2)$$

$$1) \text{ II. } \Sigma(x_2x_3)b_2 + \Sigma(x_3^2)b_3 + \Sigma(x_3x_4)b_4 = \Sigma(x_1x_3)$$

$$\text{III. } \Sigma(x_2x_4)b_2 + \Sigma(x_3x_4)b_3 + \Sigma(x_4^2)b_4 = \Sigma(x_1x_4)$$

W równaniu tym $b_2 = b_{12 \cdot 34}$, $b_3 = b_{13 \cdot 24}$, $b_4 = b_{14 \cdot 23}$ stanowią współczynniki regresji cząstkowej X_1 — produkcji globalnej w stosunku do X_2 — obszaru, X_3 — nakładu pracy i X_4 — nakładu materiałowego. Współczynniki te określają wielkość przyrostu zmiennej zależnej (produkcji globalnej) spowodowanego przez przyrost poszczególnej zmiennej niezależnej (obszaru, nakładu pracy i nakładu materiałowego) przy założeniu niezmienności pozostałych dwóch zmiennych niezależnych.

Współczynnik poziomu wyjściowego „a” obliczony został na podstawie wzoru:

$$2) \quad a_1 \cdot 234 = M_1 - b_2M_2 - b_3M_3 - b_4M_4$$

gdzie M równa się średniej arytmetycznej odpowiedniego X .

Uzyskane w wyniku równanie łącznej regresji (funkcja produkcji) określa wzór:

$$3) \quad X_1 (\text{Prod.}) = a_1 \cdot 234 + b_{12 \cdot 34} X_2 (\text{ziemia}) + b_{13 \cdot 24} X_3 (\text{praca}) + b_{14 \cdot 23} X_4 (\text{nakłady materiałowe})$$

Ścisłość obliczenia sprawdzona została za pomocą pierwiastka tzw. standardowego błędu wyniku według wzoru:

$$4) \quad \bar{S}^2 = \frac{\Sigma(x_1^2) - [b_2(\Sigma x_1x_2) + b_3(\Sigma x_1x_3) + b_4(\Sigma x_1x_4)]}{n - m}$$

gdzie n — liczba wypadków, a m — liczba współczynników (a i b) w równaniu regresji.

W toku analizy okazało się celowe obliczanie również współczynników korelacji i determinacji łącznej według wzoru:

$$5) \quad R^2_{1 \cdot 234} = \frac{b_2(\Sigma x_1x_2) + b_3(\Sigma x_1x_3) + b_4(\Sigma x_1x_4)}{\Sigma(x_1^2)}$$

oraz współczynników korelacji prostej i cząstkowej dla poszczególnych par zmiennych według wzorów:

$$6) \quad r_{12} = \frac{\Sigma x_1x_2}{\sqrt{\Sigma x_1^2 \Sigma x_2^2}};$$

$$7) \quad r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} - r_{12} \cdot r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}}$$

$$8) \quad r_{12 \cdot 34} = \sqrt{1 - \frac{1 - R^2_{1 \cdot 234}}{1 - R^2_{1 \cdot 23}}} \quad \text{gdzie:}$$

$$9) \quad R^2_{1 \cdot 23} = 1 - (1 - r_{12}^2)(1 - r_{13}^2)$$

Korelacja prosta i cząstkowa obliczona została tylko w skali ogólnokrajowej.

Oprócz współczynników regresji cząstkowej w celu uzyskania względnej porównywalności siły działania poszczególnych czynników obliczone zostały również przeciętne współczynniki elastyczności produkcji dla określenia procentowego przyrostu zmiennej zależnej w stosunku do każdej zmiennej niezależnej. Zastosowany został wzór:

$$10) \quad E_{x_1} = \frac{bM_n}{M_1},$$

gdzie $b = b_2, b_3$ lub b_4 ; $M_n =$ średnia arytmetyczna ważona X_2, X_3 lub X_4 ; $M_1 =$ średnia arytmetyczna ważona X_1 .

Wreszcie dla pewnych celów analizy okazało się celowe obliczenie przeciętnej krańcowej stopy substytucji między obszarem i nakładem pracy według wzoru:

$$11) \quad K_s = \frac{\Delta X_3}{\Delta X_2}, \text{ gdzie}$$

ΔX_2 — przyrost obszaru, ΔX_3 — odpowiadający mu przyrost \pm nakładu pracy.

II.

Przyjmując dla ułatwienia czytelności dalszej analizy $X_1 = Pr$ (produkcja globalna), $X_2 = Z$ (ziemia-obszar), $X_3 = P$ (nakład pracy) i $X_4 = N$ (nakład materiałowy) uzyskano w rezultacie obliczeń następujące równania regresji:

- 1) Polska: ogółem $Pr = -8,61 + 3,10 Z + 0,071 P + 0,70 N$; $R^2 = 0,9999$
 $\bar{S} = 0,23$
- 2) Polska: 2,19—7,61 ha $Pr = -3,91 + 2,30 Z + 0,042 P + 1,12 N$; $R^2 = 0,9994$
 $\bar{S} = 0,45$
- 3) Polska: 7,61—16,17 ha $Pr = 2,59 + 4,74 Z + 0,057 P + 0,36 N$; $R^2 = 0,9992$
 $\bar{S} = 0,65$
- 4) Rej. środkowo-zachodni $Pr = 14,10 + 12,34 Z + 0,076 P - 1,00 N$; $R^2 = 0,9964$
 $\bar{S} = 2,65$
(Handwritten corrections: -6.5, -0.082, +3.7)
- 5) Rej. południowo-wschodni $Pr = -29,99 + 0,22 Z + 0,116 P + 1,07 N$; $R^2 = 0,9984$
 $\bar{S} = 0,74$
- 6) Rej. wschodni graniczny $Pr = -4,93 + 0,16 Z + 0,017 P + 1,76 N$; $R^2 = 0,9998$
 $\bar{S} = 0,32$

Z punktu widzenia formalno-statystycznej analizy uzyskane wyniki mówią, że np. w skali ogólnopolskiej, **przeciętnie**, przy **przechodzeniu** od mniejszych do większych gospodarstw zwiększenie obszaru o 1 ha zwiększa produkcję o 3100 zł, dodatkowy dzień pracy — o 71 zł, a wzrost na-

kładu materiałowego np. o 1000 zł zwiększa produkcję o 700 zł. Jednocześnie determinacja produkcji przez te czynniki okazała się praktycznie zupełna, a błąd standardowy łącznego wyniku w sześciu układach mieści się w granicach kilkuset złotych (jedynie w rejonie środkowo-zachodnim osiąga 2650 zł, co jednak w zestawieniu z przeciętną wielkością produkcji na gospodarstwo w tym rejonie stanowi zaledwie około 3%).

Dla celów analizy porównawczej cząstkowego działania poszczególnych czynników na produkcję zarówno w ramach poszczególnego układu, jak i między układami, bardziej czytelne wydają się być wyniki względne. Trudno bowiem w wyrażeniu absolutnym porównywać ze sobą efekty dodatkowego hektara, dnia pracy i złotówki nakładu materiałowego. W tym celu obliczone zostały odpowiednie wskaźniki oderwane (względne), a mianowicie współczynniki elastyczności produkcji względem badanych czynników. Wynik tych obliczeń zestawiony został w następującej tabeli.

Tabela 1

Elastyczność produkcji globalnej względem ziemi (Z), pracy (P) i nakładu materiałowego (N)

E_{Pr}	Z	P	N
Układ			
Polska ogółem	0,24	0,54	0,35
Gospodarstwa mniejsze	0,16	0,32	0,56
Gospodarstwa większe	0,44	0,35	0,18
Rejony:			
Środkowo-zachodni	0,93	0,43	-0,53
Południowo-wschodni	0,01	0,96	0,51
Wschodni graniczny	0,02	0,13	0,92

Jak z powyższego wynikałoby, w skali ogólnopolskiej, przy przechodzeniu od mniejszych do większych gospodarstw względnie najsilniejszy wpływ na wzrost produkcji mają dodatkowe nakłady pracy w stosunku do dodatkowych nakładów materiałowych. Stosunkowo słabiej reaguje produkcja na wzrost obszaru gospodarstwa. Intensyfikacja ma zatem ciągle jeszcze charakter pracochłonny. Przy przechodzeniu od gospodarstw drobnych do średnich, wzrost produkcji związany jest przede wszystkim ze zwiększeniem nakładu materiałowego. Stosunkowo słabo reaguje produkcja na wzrost obszaru. Odwrotnie ma się rzecz przy przechodzeniu od gospodarstw średnich do większych: maleje efektywność dodatkowych nakładów materiałowych, rośnie zaś efektywność dodatkowej powierzchni.

W porównaniu międzyregionalnym okazało się, że przy przechodzeniu od mniejszych do większych gospodarstw przeciętnie w rejonie środkowo-zachodnim wzrost produkcji związany jest ze wzrostem obszaru i nakładu pracy, w rejonie południowo-wschodnim — nakładu pracy i nakładu materiałowego, a we wschodnim granicznym (białostockim) — ze wzrostem nakładu materiałowego. W rejonie środkowo-zachodnim wzrost nakładów materiałowych przy przechodzeniu od gospodarstw mniejszych do więk-

szych daje efekt ujemny, zaś w rejonach południowo-wschodnim i wschodnim granicznym obserwujemy bardzo słabą reakcję produkcji na wzrost obszaru (w rejonie wschodnim granicznym również stosunkowo słaba jest reakcja produkcji na wzrost nakładu pracy).

Tyle analiza formalno-statystyczna. Jak widzimy, wyniki okazały się w pewnym stopniu zaskakujące. Wymagają one, jeśli nie pełnego uzasadnienia, to przynajmniej próby interpretacji ekonomicznej.

III

Klasyczna teoria czynników produkcji w ujęciu Say'a rozpatruje działanie każdego z tych czynników w procesie produkcji samodzielnie i niezależnie od pozostałych. Jest to absurd zarówno z punktu widzenia technicznego, jak i ekonomicznego. Produkcja polega właśnie na zespoleniu ich działania. Problem polega jednak nie tylko na tym, że aby proces produkcji miał miejsce, musi nastąpić ich zespolenie. W procesie tym zachodzi zarazem wzajemna interferencja pomiędzy czynnikami tego procesu. Interferencja ta wyraża się w związkach komplementarnych lub substytucyjnych pomiędzy czynnikami. Każdy z czynników nie tylko działa samodzielnie, ale działając — stwarza warunki środowiska dla działania pozostałych czynników. Czy zatem rozdzielne (cząstkowe) rozpatrywanie działania każdego z czynników (w naszym wypadku obszaru, nakładu pracy i nakładu materiałowego) ma w ogóle sens? Wydaje się, że ma, ale pod warunkiem, że ma się na uwadze nie izolowane działanie każdego z nich, ale określoną relację tych czynników, miejsce (wagę) każdego z nich w tej relacji i siłę związku każdego z analizowanych czynników nie tylko z wynikiem, ale i pozostałymi czynnikami działającymi w zespole.

O sile związku (a ściślej mówiąc współzmienności) z punktu widzenia formalno-statystycznego mówią współczynniki korelacji. Proste, a na ich podstawie cząstkowe współczynniki korelacji (ze względu na pracochłonność rachunkową przy czterech zmiennych) zostały obliczone tylko dla układu ogólnokrajowego. Wynik przedstawiony został w następujących zestawieniach:

A. Proste i cząstkowe współczynniki korelacji pomiędzy zmienną zależną, a zmiennymi określającymi¹.

$$\begin{array}{ll} r_{12} = 0,9953 & r_{12.34} = 0,70 \\ r_{13} = 0,9869 & r_{13.24} = 0,99 \\ r_{14} = 0,9997 & r_{14.23} = 0,93 \end{array}$$

B. Proste i cząstkowe współczynniki korelacji pomiędzy zmiennymi określającymi¹.

$$\begin{array}{ll} r_{23} = 0,9669 & r_{23.4} = -0,58 \\ r_{24} = 0,9972 & r_{24.3} = 0,36 \\ r_{34} = 0,9830 & r_{34.2} = 0,95 \end{array}$$

¹ — produkcja globalna, 2 — obszar, 3 — nakład pracy, 4 — nakład materiałowy.

Współczynniki korelacji pomiędzy produkcją i działającymi na nią czynnikami nie wnoszą do analizy wiele nowego. Wskazują jedynie na istnienie pełnych podstaw formalnych dla obliczania regresji. Kierunek i relacja współczynników korelacji cząstkowej odpowiadają współczynnikom regresji cząstkowej (względnie elastyczności) dla danego układu.

Bardziej interesujące, a przeważnie pomijane w interpretacji związków regresyjnych są proste i cząstkowe współczynniki korelacji pomiędzy zmiennymi objaśniającymi — obszarem, nakładem pracy i nakładem materiałowym w procesie ich działania na produkcję globalną. Proste współczynniki korelacji ujawniają współzmiennność pomiędzy czynnikami nie mniejszą, niż współzmiennność pomiędzy czynnikami a produktem. Współczynniki korelacji cząstkowej wskazują, że szczególnie silny związek w procesie przechodzenia od mniejszych do większych gospodarstw zachodzi pomiędzy nakładem pracy i nakładem materiałowym, słaby jest natomiast związek w tym procesie pomiędzy nakładem materiałowym i obszarem. Średniej siły związek zachodzi pomiędzy obszarem i nakładem pracy. Znak tego związku jest ujemny. Zwiększeniu obszaru gospodarstwa towarzyszy relatywne zmniejszenie nakładu pracy na gospodarstwo (przy wyłączeniu wpływu nakładu materiałowego). Mamy zatem do czynienia ze zjawiskiem substytucji pomiędzy obszarem i nakładem pracy.

IV

Cóż zatem wyrażają współczynniki regresji cząstkowej w układzie, w którym pomiędzy czynnikami określającymi zachodzą mniej lub bardziej silne powiązania? Na pewno nie wyrażają **niezależnego** wpływu każdego z czynników na produkt.

Szczególnie ma to miejsce w warunkach dynamicznych, tzn. w takich warunkach, kiedy zarówno poszczególne elementy składowe, a w rezultacie cały układ (jego struktura) ulegają istotnym zmianom. Tak właśnie ma się rzecz przy rozpatrywaniu agregatowej funkcji produkcji przy przechodzeniu od mniejszych do większych grup obszarowych. Pewną dodatkową komplikację stanowi tu fakt, że przyjęliśmy — gwoli uproszczenia rachunku — liniową funkcję produkcji, podczas gdy w istocie rzeczy ma ona pewną tendencję krzywoliniową. W rezultacie funkcja ta wydaje się

Struktura użytków rolnych w grupach

Grupy obszarowe w ha	Polska				Środkowo-	
	użytki rolne	grunty orne	łąki	pastwi- ska	użytki rolne	grunty orne
do 3	100	85,8	8,7	4,6	100	81,7
3—7	100	82,0	10,5	6,1	100	86,7
7—10	100	80,0	12,0	6,6	100	91,6
10—14	100	77,1	13,8	7,9	100	86,4
14 i więcej	100	77,0	12,3	9,4	100	86,2

¹ Według wyników rachunkowości rolnej 1959/1960.

być adekwatna przeciętnemu gospodarstwu stosunkowo najliczniejszych grup obszarowych w danym układzie i jak każda przeciętna, tylko w przybliżeniu charakteryzuje daną populację.

Świadczą o tym chociażby dość istotne różnice parametrów funkcji produkcji gospodarstw mniejszych i większych w skali ogólnokrajowej w porównaniu z funkcją przeciętną dla całej Polski. Należy również zauważyć, że wyciąganie zbyt daleko idących wniosków na podstawie danych jednorocznych i to nie tylko na podstawie absolutnych, ale i względnych wyników może kryć w sobie istotny błąd.

W rezultacie wydaje się przedwczesne wyciąganie dalej idących wniosków, a słuszne ograniczenie się raczej do **hipotez**, które wymagają dalszych badań i bardziej pogłębionej analizy.

Wróćmy zatem do postawionego na wstępie tego rozdziału pytania: co wyrażają sobą w badanych układach współczynniki regresji cząstkowej? Wydaje się, że w zależności od badanego układu, a w nim poziomu i wzajemnych relacji czynników, stopnia zmian wewnętrznej struktury każdego z czynników w miarę przesuwania się do wyższych grup obszarowych wyraz ten będzie odmienny. Efekt spowodowany przez zwiększenie danego czynnika może być bądź wyrazem jego samodzielnej (to nie znaczy niezależnej) roli, bądź też roli „reprezentanta” całego układu, przechwytyjącego niejako ogólny efekt przesunięcia w relacji z tytułu własnego wzrostu (przy założeniu niezmienności pozostałych). W rejonie wschodnim granicznym (białostockim), charakteryzującym się niskim wyposażeniem kapitałowym, zrozumiała wydaje się szczególna efektywność dodatkowych nakładów materiałowych, będących tam w minimum. W rejonie środkowo-zachodnim o stosunkowo wysokim nakładzie materiałowym na gospodarstwo — wzrost tego nakładu w warunkach niezmienności obszaru i nakładu pracy może rzeczywiście okazać się nieefektywnym. W rejonie południowo-wschodnim w drobnych przesyconych pracą gospodarstwach wysoka efektywność dodatkowego nakładu pracy nie stanowi oczywiście wyrazu absolutnie wysokiej krańcowej efektywności nakładu pracy. W tym wypadku „zagrała” efektywność względna. Przy przejściu w ramach najliczniejszych grup obszarowych (< 3 ha i 3—7 ha) nakłady pracy w stosunku do produkcji rosną znacznie wolniej niż nakłady materiałowe i obszar gospodarstwa. Produkcja globalna rośnie o 52%, przeciętny obszar o 92%, nakład materiałowy o 50%, a nakład pracy

Tabela 2

obszarowych gospodarstw chłopskich¹

-zachodni		Wschodni graniczny				Południowo-wschodni			
łąki	pastwiska	użytki rolne	grunty orne	łąki	pastwiska	użytki rolne	grunty orne	łąki	pastwiska
16,7	0,8	100	82,4	13,3	1,3	100	85,8	8,2	4,7
10,3	1,6	100	74,0	15,2	9,6	100	83,9	9,6	4,5
5,4	1,8	100	72,8	17,2	8,6	100	81,6	11,4	4,6
8,3	3,6	100	67,6	21,0	10,5	100	77,4	17,3	2,4
8,7	4,1	100	69,0	17,9	12,0	100	76,9	15,0	7,4

tylko o 22%. Jednocześnie, jak już wspomniałem, niemniej istotną rolę niż przesunięcia w relacjach pomiędzy czynnikami, wydają się odgrywać: zmiana wewnętrznej struktury danego czynnika, w miarę przesuwania się od gospodarstw mniejszych do większych. Tak np. wzrost obszaru z tego punktu widzenia odgrywa odmienną rolę w różnych rejonach i odmienną rolę w różnych grupach obszarowych. Przesunięcia w wewnętrznej strukturze obszaru w miarę wzrostu obszaru gospodarstwa, ilustruje tabela 2.

O ile w rejonie południowo-wschodnim, a szczególnie w rejonie wschodnim granicznym wzrost obszaru użytków rolnych jest związany ze znacznym spadkiem gruntów ornych i wzrostem znacznie mniej produktywnych w naszych warunkach łąk, a szczególnie pastwisk, o tyle w rejonie środkowo-zachodnim tendencja ta w grupie gospodarstw do 10 ha jest wręcz przeciwna, a w gospodarstwach powyżej 10 ha bardzo słabo zaznaczona. W skali ogólnokrajowej spadek udziału gruntów ornych przy przechodzeniu w grupach obszarowych gospodarstwa poniżej 10 ha jest silniejszy niż w gospodarstwach powyżej 10 ha. Zarazem w szeregu wypadków wzrost udziału użytków zielonych wiąże się w naszych warunkach, szczególnie w Białostockiem, ale po części i w innych rejonach z przesuwaniem się gospodarstw na słabsze grunty. Myśmy zaś przyjęli umowne założenie, że operując średnimi wielkościami wyników rachunkowych na gospodarstwo, tym samym do pewnego stopnia eliminujemy wpływ jakości gruntów. Są to, podkreślam jeszcze raz, hipotezy robocze, wymagające weryfikacji badawczej.

V

Dotychczas wskazywaliśmy na związki pomiędzy czynnikami produkcji raczej typu **komplementarnego**. W skali ogólnokrajowej odpowiedni współczynnik korelacji cząstkowej wskazuje na związek tego typu pomiędzy nakładem materiałowym i nakładem pracy. Niemniej jednak istotną rolę na kształtowanie się współczynników regresji odgrywają związki typu **substytucyjnego**¹. W naszych badaniach (w skali ogólnokrajowej) związek tego typu ujawnił się pomiędzy obszarem i nakładem pracy. Wydaje się interesujące, czy i w jakim stopniu analogiczny związek zachodzi w poszczególnych badanych rejonach. W tym celu zastosujemy analizę w oparciu o krzywą substytucyjną izoprodktu, tzn. produktu o jednakowej wielkości (wartości) wzdłuż całej krzywej. Pytanie zatem brzmi: jaki jest niezbędny obszar, nakład pracy i nakład materiałowy dla osiągnięcia produkcji globalnej w rozmiarze np. 50 000 zł na gospodarstwo w poszczególnych grupach obszarowych i rejonach. Odpowiedź na to pytanie daje tabela 3.

Jak widzimy ogólnie, w miarę przechodzenia od niższych do wyższych grup obszarowych uzyskanie tej samej produkcji wymaga większego obszaru, ale jednocześnie mniejszego nakładu pracy. Szczególnie znaczny

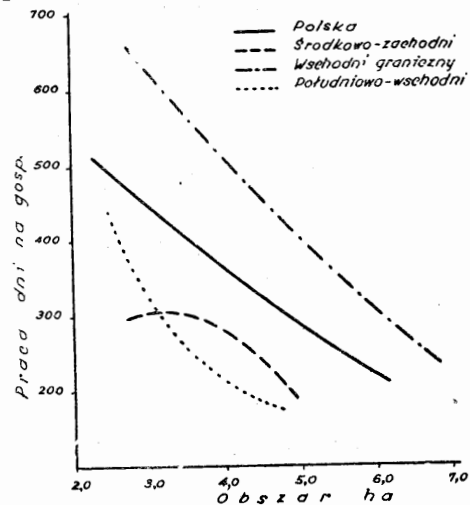
¹ Interesujących się bardziej metodyczną i teoretyczną stroną tej problematyki odsyłam do wspomnianych uprzednio prac — patrz odnośnik 1 na str. 25.

Tabela 3
Obszar, nakład pracy i nakład materiałowy na 50 000 zł produkcji globalnej

Grupy obszarowe w ha	Polska				Środkowo-zachodni		Wschodni graniczny		Południowo-wschodni	
	po-wierzchnia użytków	nakład pracy	nakład materiałowy pieniężny	po-wierzchnia użytków	nakład pracy	nakład materiałowy pieniężny	po-wierzchnia użytków	nakład pracy	po-wierzchnia użytków	nakład materiałowy pieniężny
	0—3	2,75	485	25145	2,82	292	24303	3,04	649	2,58
3—7	3,62	390	24967	3,60	337	27679	4,52	406	3,24	23819
7—10	4,27	334	25247	3,72	284	25739	5,00	419	3,82	24525
10—14	4,88	295	25846	4,23	263	26973	5,61	357	4,06	25929
14 i więcej	5,26	257	25534	4,49	236	26719	6,41	273	5,69	21880

wzrost obszaru wymagany jest w rejonie wschodnim granicznym (najniższy współczynnik elastyczności produkcji względem ziemi), a następnie w rejonie południowo-wschodnim. Natomiast w rejonie środkowo-zachodnim stosunkowo znacznie wolniej rośnie wymagana powierzchnia przy przesunięciu się do wyższych grup obszarowych (najwyższy współczynnik elastyczności produkcji względem ziemi). Nakład materiałowy (jego rozmiar) w większości rejonów nie ulega większym zmianom, za wyjątkiem rejonu środkowo-zachodniego, gdzie wykazuje istotniejszy wzrost (najniższy współczynnik elastyczności produkcji względem nakładu materiałowego). W rejonie wschodnim granicznym wysoka efektywność nakładu materiałowego ma przypuszczalnie w dużym stopniu charakter pośredni i możliwe, że w pewnym stopniu pozorny (kosztem nieefektywności dodatkowego obszaru).

Substytucję między obszarem i pracą ilustruje poniższy wykres opracowany (wyrównany na oko) na podstawie tabeli 3.



Wykres 1. Substytucja między obszarem a pracą

Wykresowi temu odpowiada opracowana na jego podstawie następująca tabela substytucyjna.

Tabela 4

Substytucja między obszarem i nakładem pracy¹

Polska					Środkowo-zachodni				
X_2	X_3	ΔX_2	ΔX_3	$\Delta X_3/\Delta X_2$	X_2	X_3	ΔX_2	ΔX_3	$\Delta X_3/\Delta X_2$
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2,50	490				3,00	305			
		0,50	-45	-0,90			0,50	0	0
3,00	445				3,50	305			
		0,50	-45	-0,90			0,50	-25	-0,50
3,50	400				4,00	280			
		0,50	-40	-0,80			0,50	-40	-0,80
4,00	360				4,50	240			
		0,50	-40	-0,80					
4,80	320								
		0,50	-35	-0,70					
5,00	285								
		0,50	-35	-0,70					
5,50	250								

Wschodni-graniczny					Południowo-wschodni				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3,00	630				2,50	525			
		0,50	-65	-1,30			0,50	-100	-2,00
3,50	565				3,00	425			
		0,50	-60	-1,20			0,50	-70	-1,41
4,00	505				3,50	355			
		0,50	-60	-1,20			0,50	-45	-0,90
4,50	445				4,00	310			
		0,50	-50	-1,00			0,50	-25	-0,50
5,00	395				4,50	285			
		0,50	-50	-1,00					
5,50	345								
		0,50	-45	-0,90					
6,00	300								
		0,50	-45	-0,90					
6,50	255								

¹⁾ X_2 — obszar, X_3 — nakład pracy.

Jak wynika z wykresów i tabeli w skali ogólnokrajowej krańcowa stopa substytucji ma tendencję malejącą. Najsilniej tendencja ta występuje w rejonie południowo-wschodnim (najsilniejsza regresja produkcji

względem nakładu pracy), najslabiej w rejonie środkowo-zachodnim. Praca ma więc w tym rejonie w dużym stopniu charakter komplementarny w stosunku do obszaru (wzrost obszaru w tym rejonie jest jednoznaczny ze wzrostem udziału uprawy polowej).

* *

*

Wracając do pytania postawionego na wstępie można odpowiedzieć, że zastosowanie metod ekonometrycznych (funkcji produkcji) do badania prawidłowości gospodarki chłopskiej może być przydatne i może wskazać na pewne problemy, mogące ujść z pola widzenia przy zastosowaniu prostszych metod. Stosowanie tej metody wymaga jednak dużej ostrożności w interpretacji wyników i wyciąganiu wniosków.

АНАТОЛЬ БЖОЗА
Институт Экономики Сельского Хозяйства
В а р ш а в а

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ К ВОПРОСУ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

Р е з ю м е

В этой работе автор анализирует возможность применения т. н. производственной функции для исследования эффективности основных факторов производства (земли, труда и материальных затрат) в крестьянском земледелии. Применяя методы регрессионного и корреляционного анализа автор исчисляет коэффициенты регрессии и эластичности для целой страны и избранных районов.

В заключению автор делает некоторые замечания по поводу целесообразности анализа сельскохозяйственных закономерности на основе применения производственных функций.

ANATOL BRZOZA
The Institute of Agricultural Economics
W a r s a w

SOME CONTRIBUTIONS TO THE PROBLEM OF THE PRODUCTION FUNCTIONS IN THE PEASANT FARMS

In this work the author analysis the possibility of application of the production functions to study the effect of main factors of production (area, labor and outlay of material inputs) in the peasant agriculture. Using the method of regression and correlation analysis the author has established regression and elasticity coefficients for the whole country and for selected regions.

The author concludes his speculations with some remarks on the possibility and suitability of studies on the production functions in agriculture.

Tabela 5

Aneks*)

Grupa obszarowa w ha	Polska						Środkowo-zachodni						
	n			X			n			X			
	% gospo- darstw	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₁	% gospo- darstw	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁		
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
do 3	39	2,19	386	20,0	29,8	do 3	34	2,40	249	20,7	42,6		
3—7	37	4,77	514	32,9	65,9	3—7	26	5,04	472	38,7	69,9		
7—10	14	7,61	595	45,0	89,1	7—10	19	8,20	627	56,7	110,2		
10—14	7	10,34	626	54,8	106,0	10—14	13	11,26	700	71,8	133,6		
14 i więcej	3	16,17	791	78,4	153,6	14 i więcej	8	16,49	866	98,1	183,7		
	100						100						
		Wschodni graniczny						Południowo-wschodni					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		
do 3	15	2,33	497	19,5	38,3	do 3	47	2,33	445	21,9	45,2		
3—7	35	5,00	450	29,4	55,4	3—7	43	4,47	541	32,3	68,9		
7—10	23	7,31	612	37,7	73,3	7—10	7	7,13	615	45,8	93,3		
10—14	17	9,35	594	43,8	83,3	10—14	2	10,12	753	64,6	124,6		
14 i więcej	10	15,70	670	64,3	122,5	14 i więcej	1	14,11	811	54,2	123,9		
	100						100						

- *) X₂ — obszar użytków w ha
 X₃ — nakład pracy w dniach
 X₄ — nakład materiałowy w tys. zł
 X₁ — produkcja globalna w tys. zł
 n — procent gospodarstw według Rocznika Stat. 1960.