

*Jan Zwolak  
Katedra Ekonomiki i Organizacji Agrobiznesu  
Akademia Rolnicza w Lublinie*

## **PRODUKCJA A WYPOSAŻENIE ROLNICTWA W ZASOBY ZIEMI, PRACY I ŚRODKÓW TRWAŁYCH**

### **Streszczenie**

Celem opracowania było ustalenie wpływu względnego podstawowych zasobów czynników na poziom produkcji globalnej i końcowej w rolnictwie w przekroju lat 1999 - 2002. Badania oparto na regresji wielorakiej krzywoliniowej oraz niektórych miarach statystyki opisowej. W wyniku analizy ekonometrycznej ustalono, że najwyższy wpływ na zmienność produkcji globalnej i końcowej spośród ilościowo-jakościowych oddziaływań zasobów czynników miały odpowiednio: powierzchnia UR (67,67% i 67,26%) i wydajność pracy (87,66% i 91,55%), a produktywność środków trwałych, wyrażona produkcją globalną i końcową, nie była istotna statystycznie. Wskazane ostatnio najwyższe wykorzystanie ilościowo-jakościowe zasobów czynników dowodzi o potrzebie rozwoju środków trwałych w rolnictwie w nadchodzących latach, w celu poprawy relacji efektu do nakładu w przyszłości. Nadto istnieją warunki, jak wskazano, na ich efektywne wykorzystanie, a także wzrost synergii produktywności zasobów czynników występujących w relacji z nimi.

**Słowa kluczowe:** produkcja rolnicza, regresja wieloraka krzywoliniowa, zmienność względna, zasoby czynników produkcji, współczynnik regresji

### **Wstęp**

Potencjał produkcyjny i usługowy każdego podmiotu gospodarczego jest wsoce złożony w swej gotowości do realizacji przedsięwzięć bieżących i rozwojowych. Wśród najważniejszych struktur potencjału można wyróżnić dwie najbardziej istotne. Jedna z nich wyraża pewien poziom zasobów czynników odpowiednio zagregowanych, który czyni ów potencjał spójnym względem możliwości otoczenia rynkowego. Rola zaś drugiej struktury jest o wiele ważniejsza, gdyż stanowi o stopniu dynamizmu, który ma swoje źródła sił wewnętrznych w relacjach między zasobami, które z kolei wyzwalają zwrotne oddziały-

wania względem siebie [Wojciechowska-Ratajczak 1987]. Stopień rozwoju drugiej struktury (interakcji) decyduje dopiero o możliwościach intensywnego rozwoju bieżącego i perspektywicznego. Wyraża się to w stwarzaniu coraz lepszych warunków do efektywnego realizowania procesu produkcyjnego lub usługowego. Narzędziem realizacji tej poprawiającej się efektywności wytwarzania jest odpowiedni udział techniki w technologii, co ma odzwierciedlenie w jej funkcjach techniczno-technologicznych. Stopień intensywnej transformacji poszczególnych zasobów czynników we wskazanych strukturach potencjału realizuje się we wpływie ilościowego i jakościowego ich oddziaływania na względny poziom osiągniętej produkcji. Kwestie te będą wyznaczały zadania stawiane niniejszemu opracowaniu.

Celem opracowania jest ustalenie związków regresyjnych między przyjętymi kategoriami produkcji a zaangażowanymi zasobami czynników. Ustalono łączne związki w warstwie ilościowej i jakościowej zasobów czynników. Umożliwi to wyodrębnienie tej części produkcji, która została osiągnięta w wyniku ich ilościowego (ekstensywnego) wykorzystania oraz tej, która była stopniem ich zaangażowania w proces wytwórczy (jakościowe wykorzystanie).

Źródłem danych empirycznych były roczniki statystyczne GUS w Warszawie oraz materiały GUS za odpowiednie lata. Dane empiryczne zostały zagregowane na poziomie województw i wyrażone cenami 1999 r. Łączne wykorzystanie ciągu czasowego lat 1999, 2000, 2001 i 2002 pozwoliło na zwiększenie liczby obserwacji w zbiorze empirycznym danych  $N = 64$  oraz na badanie związków w przekroju czasowym wskazanego okresu [Kwiecień 1968].

Wykorzystane narzędzia badań, to modele regresji wielorakiej funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa. Nadto wykorzystano, niektóre miary statystyki opisowej. Łączne ich powiązanie umożliwiło skumulowane przekrojowe przeprowadzenie analizy ekonometrycznej.

### **Charakterystyka badanych zmiennych**

Badania cech statystycznych zmiennych empirycznych oparto na: średniej arytmetycznej, medianie, zasięgu i współczynniku zmienności (tab. 1).

Spośród danych zawartych w tabeli 1 szczególne miejsce zajmują miary tendencji centralnej w obrębie zbiorów poszczególnych zmiennych, takie jak: średnia arytmetyczna i mediana.

Komplementarną do ostatnio wskazanych miar, rozszerzającą merytoryczny zakres wyjaśnienia, jest miara dyspersji w obrębie każdej ze zmiennych, określona współczynnikiem zmienności.

Średnia wartość produkcji globalnej i końcowej (tab. 1) w rolnictwie w przekroju lat 1999-2002 była wyższa aniżeli mediany, co jest związane z prawostronną asymetrią rozkładu statystycznego stanu tych zmiennych, które są wynikiem oddziaływania rolnictwa nielicznych województw o bardzo wysokiej wartości tych kategorii produkcji. Z tego wynika, że w większości województw w rolnictwie uzyskiwano mniejszą od średniej produkcję globalną i końcową. Wiązało się to ze stosunkowo dużą dyspersją, która miała miejsce w obrębie tych zmiennych zależnych.

Spośród zasobów czynników wymiaru ilościowego w rolnictwie polskim w badanym okresie, powierzchnia UR, zatrudnienie i wartość środków trwałych ogółem [Zwolak 2004] miały wyższą wartość średniej arytmetycznej niż mediany, co jest związane z prawostronną asymetrią rozkładu statystycznego stanu tych zmiennych (zasobów), w wyniku oddziaływania nielicznych województw, w których zasoby czynników w rolnictwie miały bardzo wysoki poziom (wartość). Z tego wynika, że w większości województw rolnictwo wyposażone było w zasoby czynników o mniejszym niż przeciętnym (średnim) poziomie aniżeli w kraju. Dyspersja w obrębie zmiennych nie wykazywała jednak bardzo dużych różnic między nimi, choć najwyższa była w przypadku zatrudnienia, średnia w wartości środków trwałych, zaś najniższa w przypadku powierzchni UR. Z korelacji tendencji centralnej i dyspersji poszczególnych kategorii produkcji i zasobów czynników je kształtujących wynika, że wykazują one istotne podobieństwo. Oznacza to, że występuje między nimi duża ścisłość związków przyczynowo-skutkowych. Może ona istotnie utrudniać ustalenie wpływu ilościowego i jakościowego zasobów czynników na kształtowanie zmienności poszczególnych kategorii produkcji w rolnictwie w badanym okresie.

Ostatnio przeprowadzone wnioskowanie w dużym stopniu wyjaśnia przyczyny zbliżenia wartości średniej arytmetycznej i mediany w odniesieniu do większości zmiennych jakościowych (wskaźnikowych), wyrażonych zarówno kategorią produkcji globalnej, jak i końcowej (produktywności). Prawie tożsame wartości średniej arytmetycznej i mediany były w obrębie zmiennych jakościowych produktywności UR, wyrażonej produkcją globalną i końcową. Było to związane z rozkładem statystycznym symetrycznym stanu tych zmiennych. Oznacza to, że liczba województw, w których w rolnictwie produktywność powierzchni UR była mniejsza od średniej w kraju, jak i wyższa od niej, była taka sama.

Tabela 1. Charakterystyka statystyczna badanych zmiennych w rolnictwie polskim w przekroju\* lat 1999 - 2002 (ceny 1999)

Table 1. Statistical characteristic of studies variables in Polish agriculture within 1999-2002 (prices for 1999)

Zmienna	Symbol	Jednostka miary	Średnia arytmetyczna	Mediana	Współczynnik zmienności %	Zasięg	
						min.	maks.
Produkcja globalna	Y1	zł	3451897449	2737385242	58,63	921357003	9138847547
Produkcja końcowa	Y2	zł	2487055975	1897106452	62,12	658425264	6929947449
Powierzchnia UR	X1	ha	1126567	1104650	43,42	480300	2419300
Zatrudnienie	X2	osób	266776	219827	61,56	54560	593619
Wartość środków trwałych ogółem	X3	zł	6849383491	6137517905	50,04	2889755878	14825416060
Produktywność powierzchni UR wyrażona produkcją globalną	X4	zł/ha	2980	3003	23,66	1678	5023
Produktywność powierzchni UR wyrażona produkcją końcową	X5	zł/ha	2137	2108	26,17	1199	3809
Wydajność pracy wyrażona produkcją globalną	X6	zł/osobę	15666	16032	44,61	5046	30816
Wydajność pracy wyrażona produkcją końcową	X7	zł/osobę	11354	11602	47,41	3284	22959
Produktywność środków trwałych ogółem wyrażona produkcją globalną	X8	zł/zł	0,5401	0,5365	39,79	0,1361	0,9981
Produktywność środków trwałych ogółem wyrażona produkcją końcową	X9	zł/zł	0,3862	0,3818	40,38	0,1030	0,7145

Źródło: Rocznik statystyczny GUS 2000, 2001, 2002, 2003, Materiały GUS 1999 - 2002,

\*Liczba obserwacji N = 64

Obliczenia własne

Wydajność pracy wyrażona poszczególnymi kategoriami produkcji wykazywała w rolnictwie w badanym okresie większą wartość mediany aniżeli średniej arytmetycznej, co jest związane z lewostronną asymetrią rozkładu statystycznego stanu tych zmiennych, które są wynikiem oddziaływania rolnictwa nielicznych województw o bardzo niskiej wydajności pracy. Wyjaśnia to, że w większości województw w rolnictwie uzyskiwano większą od średniej w kraju wydajność pracy. Zmienne te wykazywały również najwyższą wewnętrzną dyspersję spośród wszystkich zmiennych jakościowych niezależnych. W większości rolnictwa w województwach występował mniejszy od przeciętnego poziom zatrudnienia, a jednak dyspersja wewnętrzna zmienności zatrudnienia była stosunkowo wysoka (61,56%).

W wyrazie jakościowym w rolnictwie w większości województw uzyskiwano większą od średniej w kraju wydajność pracy, przy mniejszej jej wewnętrznej zmienności (44,61% i 47,41%). Ciekawe zatem będzie, która z miar statystyki opisowej jest wiodąca w ocenie spełnianej roli zmiennej we wpływie kształtowania zmienności produkcji w rolnictwie. Odpowiedzi na to pytanie udzieli analiza związków regresyjnych prowadzonego badania w dalszej części opracowania.

Ostatnio powołane zmienne jakościowe, to produktywność środków trwałych ogółem, wyrażona produkcją globalną i końcową (tab. 1). Z porównania miar tendencji centralnej wynika, że wartości średniej arytmetycznej i mediany były prawie takie same. Oznacza to, że występował w obrębie tych zmiennych rozkład statystyczny symetryczny. Wynika z niego, że liczba województw, w których produktywność środków trwałych w rolnictwie była mniejsza od średniej w kraju, jak też wyższa od niej, zrównała się.

Również w obrębie tych zmiennych, wyrażonych poszczególnymi kategoriami produkcji, dyspersja określona współczynnikiem zmienności była taka sama. Z porównania miar statystyki opisowej wynika, że rola tych zmiennych jakościowych niezależnych w kształtowaniu zmienności produkcji była silnie ograniczona.

### **Regresja wieloraka między produkcją a zasobami czynników**

Związki regresyjne między poszczególnymi kategoriami produkcji a wyposażeniem rolnictwa polskiego w podstawowe zasoby czynników, w przekroju lat 1999-2002, przedstawiają równania funkcji typu Cobba-Douglasa w zapisie tabelarycznym, które zostały zamieszczone w tabeli 2.

Parametry równań regresji wielorakiej przedstawione w tabeli 2, względem produkcji globalnej i końcowej są istotnie zróżnicowane, zarówno w obrębie zmiennych ilościowych, jak i jakościowych zasobów czynników w rolnictwie, w przekroju lat 1999-2002. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w stopniu wyjaśnienia ( $R^2$ ) zmienności, przez istotne statystycznie zmienne niezależne ilościowe i jakościowe produkcji globalnej (87% i 83%) oraz produkcji końcowej (55% i 57%), zaś produkcji towarowej (79,64% i 58,11%), natomiast ze zmiennych ilościowych względem tej ostatniej jedynie powierzchnia UR była istotna statystycznie. Dlatego zrezygnowano z jej analizy.

Wystąpiło stosunkowo rzadkie zjawisko zaleźności zmniejszania się stopnia wyjaśnienia wraz z oczyszczaniem produkcji globalnej. Uzyskano stosunkowo wysoką całkowitą istotność statystyczną estymowanych parametrów, spośród badanych zmiennych. Nieliczne jedynie miały poziom istotności wyższy, ale nie przekraczał on 5%. Jedynie produktywność środków trwałych wyrażona poszczególnymi kategoriami produkcji nie była istotna statystycznie, a także środki trwałe w wyrażeniu ilościowym względem produkcji globalnej.

Te ostatnie zmienne zostały wyłączone z badania i sprowadzone przy ich średnim nasileniu do stałych równań. Poprawność statystyczną parametrów funkcji, ze zmiennymi istotnymi statystycznie, potwierdzają kilkakrotnie wyższe wartości testu  $t$  od nich samych. Podobnie wartości błędów standardowych wskazują, ich przydatność w analizie ekonometrycznej.

Istotne statystycznie parametry pierwotnych zasobów czynników w rolnictwie w przekroju lat 1999-2002 (tab. 2) istotnie kształtowały względny poziom produkcji globalnej. Spośród nich stosunkowo wysoki był wpływ powierzchni UR, wynoszący 84,55%, zaś zatrudnienia 15,45%. Suma współczynników regresji wskazuje, że same pierwotne zasoby czynników wykazywały rosnące przychody względem skali produkcji globalnej.

Wskazuje to na stosunkowo silne potrzeby wzrostu zasobów środków trwałych ogółem. A trzeba przypomnieć, że w większość województw w rolnictwie było niższe wyposażenie aniżeli przeciętne w rolnictwie kraju. Ten ostatni wniosek wyjaśnia również przyczyny braku istotności statystycznej środków trwałych i ich produktywności względem produkcji globalnej rolnictwa.

Zmienność produkcji globalnej również istotnie różnicowała jakościowe oddziaływanie pierwotnych zasobów czynników. Z kolei, wpływ na kształtowanie zmienności produkcji globalnej przez jakościowe wykorzystanie powierzchni

UR i zatrudnienia był względem ilościowego ich wykorzystania wyższy o 50,79%. Jednak w obrębie jakościowego wpływu pierwotnych zasobów, wydajność pracy wykazywała najwyższy wpływ, wynoszący 73,24%, zaś produktywność UR 26,76%. Podobnie, jak w przypadku ilościowego wpływu zasobów pierwotnych, także i jakościowe ich oddziaływanie wykazywało rosnące przychody względem skali produkcji globalnej, z siłą jak wcześniej wykazano, o ponad połowę wyższą.

Z porównania ilościowego i jakościowego wpływu w obrębie tej samej zmiennej na zmienność produkcji globalnej wyraźnie wynika, że wykorzystanie ilościowe powierzchni UR wynosiło 67,67%, zaś zatrudnienia 12,34%. Natomiast jakościowe ich wykorzystanie wynosiło odpowiednio: 32,33% oraz 87,66%.

Jednak ilościowo-jakościowe oddziaływanie na zmienność produkcji globalnej w rolnictwie w badanym przekroju czasowym było takie samo (1,34946 oraz 1,3624). Uzasadnia to również potrzeby wzrostu środków trwałych w relacji do posiadanych zasobów: powierzchni UR i zatrudnienia, zwłaszcza, że produkcja globalna rolnictwa w badanym przekroju lat wykazywała stosunkowo dużą siłę wzrostu względem jakościowego oddziaływania wydajności pracy [Zwolak 2004a]. Oznacza to, że rolnictwo polskie znalazło się na ścieżce intensywnego rozwoju, która wymaga wzrostu wartości środków trwałych.

Badania związków ilościowo-jakościowych zasobów czynników względem produkcji końcowej wyrażone regresją krzywoliniową wieloraką (tab. 2), pogłębiły zależności w obrębie wpływu zmiennych. Wpływ poszczególnych zasobów czynników w wyrazie ilościowym na kształtowanie zmienności produkcji końcowej był najwyższy względem powierzchni UR i wynosił 74,46%, zaś stosunkowo niski względem wartości środków trwałych 13,95% oraz zatrudnienia 8,59% [Jasiński 1994]. Z kolei, suma współczynników regresji podstawowych zasobów czynników wykazuje rosnące przychody względem skali produkcji końcowej.

Z przytoczonych ostatnio uwag wyraźnie wynika, że rolnictwo wykorzystywało wpływ powierzchni UR w stopniu najwyższym, co wskazuje na potrzeby intensywnego rozwoju rolnictwa, dotyczące poprawy relacji środków trwałych do zatrudnienia, w kierunku wzrostu drugiego kryterium, a więc wzrostu wydajności pracy w kreacji zmienności produkcji końcowej w rolnictwie.

Istotny statystycznie był wpływ jakościowy wykorzystania powierzchni UR i zatrudnienia względem zmienności produkcji końcowej. Produktywność bowiem środków trwałych, wyrażona produkcją końcową nie była jednak istotna statystycznie.

Tabela 2. Regresja wieloraka między produkcją globalną (Y1) i końcówą (Y2) a powierzchnią UR (X1) i jej produktywnością (X4), zatrudnieniem (X2) i wydajnością pracy (X5) i wartością środków trwałych ogółem (X3) i ich produktywnością (X6) oraz jej statystyczna ocena w rolnictwie polskim w przekroju lat 1999 - 2002

Table 2. Diversified regression among global (Y1) and final (Y2) production, area of agricultural land (X1), its productivity (X4), employment (X2), labour productivity (X5) and the value of fixed assets in total (X3), their productivity (X6) as well as its statistical evaluation in Polish agriculture within 1999-2002

Stała równania a	Współczynniki regresji*					Błąd standardowy					Test t					R <sup>2</sup>
	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	X1	X2	X3	X4	X5	
1240,273 299872,3	0,91317	0,16816				0,07276	0,04772				12,54992	3,52326				
				0,43629	1,19426				0,10777	0,20213				4,048224	5,90839	
25,541 579265,0	0,94687	0,10497	0,17050			0,083386	0,05501	0,07463		11,29053	1,90813	2,28458			0,55	
				0,46089	1,13848				0,108441	0,18422				4,25014	6,18007	0,57

\* W modelu związków ilościowych (X1, X2 i X3) względem produkcji końcowej poziomu istotności X2 = 0,05, zaś X3 = 0,02 środki trwałe (X3) względem produkcji globalnej oraz ich produktywności (X6) wyrażone poszczególnymi kategoriami produkcji względem produkcji globalnej i końcowej nie były istotne statystycznie (poziom istotności większy od 0,05). Pozostałe zmienne w modelach są całkowicie istotne statystycznie.

Źródło: obliczenia numeryczne



Wynikało to z symetrycznego rozkładu statystycznego stanu tej zmiennej, której oddziaływanie nie było jednoznacznie nasilone. Łączna elastyczność powierzchni UR i zatrudnienia względem produkcji końcowej w stosunku do funkcji z produkcją globalną zmniejszyła się nieistotnie o niespełna 2%. Udział zaś względny wpływu jakościowego pierwotnych zasobów czynników był następujący: produktywności powierzchni UR 71,18% i wydajności pracy 28,82%.

Podobnie, jak w przypadku regresji z produkcją globalną, również łączny wpływ jakościowego oddziaływania zasobów pierwotnych na zmienność produkcji końcowej wykazywał rosnące przychody względem skali produkcji.

Z porównania wpływu ilościowego i jakościowego na względny poziom produkcji końcowej wynika, że ilościowy wpływ powierzchni UR wynosił 67,26%, zaś zatrudnienia 8,45%. Natomiast jakościowy ich wpływ na zmienność produkcji końcowej wynosił odpowiednio: 32,74% i 91,55%. Jednak wpływ ilościowo-jakościowy poszczególnych pierwotnych zasobów czynników względem produkcji końcowej uległ istotnemu pogłębionemu zróżnicowaniu. Mianowicie, ilościowo-jakościowy wpływ zatrudnienia był mniejszy o 11,67% względem powierzchni UR [Kośmicki 1993].

Oznacza to, że wpływ zasobu pracy i jej wydajności zmniejszył się względem produkcji końcowej. Wyraża się tu absolutna potrzeba wzrostu środków trwałych dla odwrócenia tego stanu rzeczy. Wskazuje na to także, stosunkowo wysoki wpływ wydajności pracy na zmienność produkcji globalnej i końcowej przy mniejszym niż przeciętnym w kraju wyposażeniu rolnictwa w zasoby większości województw. Z tego wynika, że dalszy wzrost wpływu wydajności pracy wymaga istotnego wzrostu środków trwałych ogółem w rolnictwie polskim.

## **Wnioski**

1. Wykorzystane w badaniu zmienne niezależne ilościowo-jakościowe wyjaśniły zmienność produkcji globalnej i końcowej w rolnictwie w przekroju lat 1999-2002 w 87% i 83% oraz 55% i 57%. Natomiast te same zmienne niezależne, w 79% i 58%, jednak w przypadku ostatniego związku regresyjnego istotność statystyczna parametrów zmiennych drastycznie malała, nawet do istotnych jednostkowych parametrów zmiennych. Dlatego zrezygnowano z ich analizy.
2. Wykorzystane zmienne niezależne ilościowo-jakościowe wraz z oczyszczeniem produkcji globalnej potwierdziły i utrzymały swój charakter wpływu. Badania ujawniły, że w wyniku ilościowego wykorzystania UR w rolnictwie

w latach 1999-2002 uzyskano 67,67%, zaś jakościowego 32,33% wartości produkcji globalnej. Natomiast w wyniku zatrudnienia osób uzyskano 12,34%, zaś jakościowego (wydajności pracy) wykorzystania 87,66% wartości produkcji globalnej. Z analizy ekonometrycznej wynika, że ilościowe wykorzystanie powierzchni UR przyczyniało się w 67,26%, zaś jakościowe 32,74% do uzyskania wartości produkcji końcowej. Z kolei, ilościowe wykorzystanie zatrudnienia 8,45%, a jakościowe (wydajność pracy) 91,55% wartości produkcji końcowej. Z porównania ostatnio zestawionych względnych wskaźników struktury uzyskania produkcji globalnej i końcowej wynika, że wraz z oczyszczaniem produkcji globalnej wzrastał udział uzyskiwanej produkcji końcowej w wyniku wzrostu wydajności pracy w rolnictwie. Równolegle uzyskiwanie produkcji końcowej w wyniku wykorzystania powierzchni UR w wyrazie ilościowym było stabilne. Badania wskazują, że stosunkowo wysokie jakościowe wykorzystanie pracy z istniejącymi rezerwami jakościowego wykorzystania powierzchni UR wyjaśniają niezbędność angażowania środków trwałych ogółem. Zwłaszcza, że ich wpływ jakościowy nie był istotny statystycznie, a wynikało to z rozkładu statystycznego symetrycznego produktywności środków trwałych ogółem w rolnictwie, co przy niskiej dyspersji tej zmiennej ograniczało jej wpływ na zmienność produkcji globalnej i końcowej w rolnictwie.

3. Z wnioskowania analizy ekonometrycznej i z większości województw w rolnictwie, w których wszystkie zasoby czynników wykazywały poziom mniejszy od przeciętnego w rolnictwie w kraju wynika, że dalsze zwiększanie wartości produkcji końcowej jest możliwe w wyniku wzrostu wyposażenia pracy w środki trwałe ogółem, przy równoległym wzroście ich zaangażowania w proces wytwórczy. Potwierdza to także stosunkowo mała istotność statystyczna parametrów zmiennych względem produkcji towarowej, która ma bezpośredni związek z mechanizmem rynkowym. Nie była ona jednak przedmiotem prowadzonego badania w niniejszym opracowaniu, z przyczyn wcześniej podanych.

## **BIBLIOGRAFIA**

Jasiński M. 1994. Postęp techniczny w funkcji produkcji typu Cobba-Douglasa. *Ekonomista*, 1

Kośmicki E. 1993 Podstawowe tendencje rozwoju rolnictwa w świecie - aspekty ekologiczne i społeczne. *Więś i Rolnictwo*, 4 (81)

Kwiecień W. 1968. Metoda modelowa w badaniach ekonomiczno - rolniczych. PWRiL, Warszawa

Wojciechowska-Ratajczak B. 1987. Rolnictwo Wielkopolski na tle kraju. Kronika Wielkopolski, 1

Zwolak J. 2004. Rozwój zasobów rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa, rybactwa i rybołówstwa w Polsce. Zeszyty Naukowe SGGW - Ekonomia i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, Warszawa

Zwolak J. 2004a. Wydajność nakładów pracy żywej wyposażonej w środki trwałe produkcyjne w gospodarstwach rolnych różnej wielkości w roku 2001. Roczniki Nauk Rolniczych, Tom 91, Zeszyt 2

## **PRODUCTION VERSUS EQUIPMENT OF AGRICULTURE WITH THE RESOURCES OF LAND, LABOUR AND FIXED ASSETS**

### **Summary**

The study aimed at stating relative impact of basic factors' resources on both, global production and final output level in agriculture within 1999-2002. Survey was based on curvilinear diversified regression and chosen descriptive statistical measures. Econometric analysis showed that from among qualitative and quantitative factors' resource influences the strongest impact on variability of global production and final output had respectively the following factors: area of arable land (67.67% and 67.26%) and the labour productivity (87.66% and 91.55%); the productivity of fixed assets represented by global production and final output, was not statistically significant. The highest usage of qualitative and quantitative factors' resources indicated a need to developing the fixed assets in agriculture in the nearest future. Moreover, it was proved that there exist the circumstances to effective use of fixed assets and in relation with - to growing the productivity synergy.

**Key words:** agricultural production, diversified curvilinear regression, relative variability, resources of production factors, regression coefficient

*Recenzent: Jan Pabis*

*Jan Zwolak*

---