

Jan Zwolak

Instytut Ekonomiki i Organizacji Agrobiznesu AR w Lublinie

Zależność funkcyjna dochodu rolniczego i pracy żywej powiązanej z majątkiem trwałym w gospodarstwach rodzinnych

Materiał źródłowy i metoda badań

Niezbędność poszukiwań wzrostu poziomu dochodu rolniczego w gospodarstwach rodzinnych wymaga konieczności analizy dotychczasowych sposobów gospodarowania. Przeprowadzenie poprawnej analizy – opartej na obliczeniach statystycznych i ekonometrycznych – wynika z uwarunkowań ekonomicznych, tj. logicznego sposobu prezentacji oraz jego poprawności [1].

Wzięte do analizy czynniki reprezentują pierwotną strukturę podstawowych czynników wytwórczych w gospodarstwach rodzinnych. Logiczna zgodność odniesienia jest wynikiem ich przekształceń matematycznych.

Powodem owych przekształceń czynników była przesłanka merytoryczna – potrzeby uwzględnienia potencjału danego czynnika. Potencjał czynnika zawiera zarówno stronę ilościową, jak i jakościową, a także wykorzystanie czynnika. W literaturze ekonomicznej nie ma jednak zgodności co do zakresu mierników określających kompleksowo system oceny potencjału czynnika. Mimo jednak nie kwestionowanej przecież złożoności tego problemu podjęto próbę oceny wpływu potencjału pracy żywej powiązanej z majątkiem trwałym¹ na zmienność poziomu dochodu rolniczego w gospodarstwach rodzinnych.

Wykorzystany w analizie materiał empiryczny stanowiły dane liczbowe dotyczące gospodarstw rodzinnych z 1990, 1991 i 1992 roku, zawarte w książkach rachunkowych prowadzonych dla potrzeb IERiGŻ w Warszawie. Były to gospodarstwa makroregionu środkowowschodniego.

W celu określenia siły i kierunku wpływu czynników na zmienność dochodu rolniczego w podjętych punktach czasowych posłużono się metodą krokowej regresji wielorakiej krzywoliniowej, przyjmując jako zmienną zależną y – wartość dochodu rolniczego w tysiącach złotych na gospodarstwo oraz – po przeprowadzeniu weryfi-

¹ W pracy używa się zamiennie terminów: trwałe środki produkcji i majątek trwały.

kacji merytoryczno-logicznej – następujący zestaw potencjalnych zmiennych niezależnych (czynników):

x_1 – powierzchnia gospodarstwa [ha UR];

x_2 – nakłady pracy żywej [rbd/gospodarstwo];

x_3 – techniczne uzbrojenie pracy trwałymi środkami produkcji [tys. zł/rbd];

x_4 – produktywność trwałych środków produkcji [zł/zł];

x_5 – obrotowe środki produkcji [tys. zł/gospodarstwo].

Przyjęte do badania zmienne niezależne obejmują podstawowe czynniki wytwórcze, które kształtują zarówno zmienność produkcji rolniczej, jak i dochodu rolniczego. Zmienna x_1 określa wpływ struktury obszarowej, x_2 – wielkość nakładów pracy żywej, x_3 i x_4 – wyrażają zarówno wpływ produktywności pracy ($x_3 \cdot x_4$), jak również wpływ czynnika ekstensywnego (x_3) i czynnika intensywnego (x_4) potencjału majątku trwałego; wreszcie x_5 – wyraża wpływ wielkości obrotowych środków produkcji na zmienność dochodu rolniczego.

Wybrane charakterystyki badanych gospodarstw

Dane zawarte w tabeli 1 wskazują na wysoką wartość współczynników zmienności (V) dochodu rolniczego w gospodarstwach rodzinnych w badanym przekroju czasowym. Występujące tu rozbieżności pomiędzy współczynnikami zmienności (V)

Tabela 1. Wybrane charakterystyki badanych gospodarstw rodzinnych*

Określenie zmiennej	Jednostka miary	Rok	Średnia arytmetyczna \bar{x}	Współczynnik zmienności V [%]	Rozstęp od – do
Dochód rolniczy (y)	tys. zł/gosp.	1990	20330,90	81,32	893,00–171 936,00
		1991	21867,60	72,10	1521,00–75 703,00
		1992	21512,30	68,48	70,00–57 034,00
Nakłady pracy żywej (x_2)	rbd/gosp.	1990	480,70	33,12	117,50–1000,00
		1991	491,96	33,02	177,50–866,88
		1992	469,63	29,66	119,50–704,50
Techniczne uzbrojenie pracy (x_3)	tys. zł/rbd	1990	440,03	61,22	69,29–1716,31
		1991	764,67	64,50	166,49–2615,73
		1992	969,32	53,08	217,76–2964,31
Produktywność trwałych środków produkcji (x_4)	zł/zł	1990	0,25	64,05	0,04–1,22
		1991	0,19	56,31	0,03–0,50
		1992	0,21	49,12	0,08–0,62

Źródło: Dane IERiGŻ. Obliczenia własne.

* Liczba gospodarstw rodzinnych : 164 (1990 r.), 62 (1991 r.) oraz 39 (1992 r.). Według cen bieżących.

nie są jednak istotne. Nietrudno zauważyć, że zmienność (V) dochodu rolniczego wykazuje tendencję stopniowego obniżania się do 1992 roku [2].

Stosunkowo dużą jednorodność oraz najniższą zmienność (V) wykazują nakłady pracy żywej w badanych gospodarstwach i latach. Różnice pomiędzy skrajnymi współczynnikami zmienności (V) – w 1990 roku względem 1992 roku – nie są istotne (3,46%). Pozwala to przypuszczać, że wpływ zmienności tego czynnika na kształtowanie interesujących nas zależności był ograniczony.

Na ogół zbliżoną i nie zróżnicowaną istotnie różnicę między współczynnikami zmienności (V) w badanym przekroju czasowym wykazywało techniczne uzbrojenie pracy wspólnie z produktywnością trwałych środków produkcji. Przytoczone spostrzeżenia mogą sugerować powiązane działanie tych zmiennych (wskaźników) w kształtowaniu zmienności dochodu rolniczego analizowanych gospodarstw i lat.

Reasumując należy stwierdzić, że w obrębie analizowanych zmiennych, w prezentowanym przekroju czasowym, występowały bardzo duże wahania (51,66%) wartości współczynników zmienności (V). Niewątpliwie przedstawione różnice między współczynnikami zmienności (V) są obrazem zmian wewnętrznej struktury w obrębie zmiennych dotyczących badanych tu gospodarstw w analizowanych latach. Nie są one jednak istotne.

Analiza wpływu zmiennych niezależnych na kształtowanie zmienności dochodu rolniczego

Tabela 2 zawiera obliczone – dla poszczególnych lat – współczynniki równań krzywoliniowej regresji wielorakiej między wartością dochodu rolniczego a statystycznie istotnymi zmiennymi niezależnymi (przy poziomie istotności = 0,01) oraz ich błędy standardowe, testy i ryzyka błędu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej uzyskanych współczynników regresji wielorakiej można stwierdzić, że:

- W 1990 i 1991 roku przyjęte zmienne niezależne wyjaśniają ponad 80%, a w 1992 ok. 60% całkowitej zmienności wartości dochodu rolniczego. Pozostała część zmienności była spowodowana innymi czynnikami, których nie uwzględniono w badaniach. Wyraźnie niższa wartość współczynnika determinacji wielorakiej w 1992 r. (tab. 2), z punktu oceny regresji, jak się wydaje, może wskazywać na istnienie jeszcze wielu zmiennych niezależnych skorelowanych ze zmienną zależną lub ewentualnie jednej zmiennej, ale silnie skorelowanej ze zmienną zależną. Aproksymowane modele funkcji charakteryzują się korzystnymi współczynnikami korelacji wielorakiej: 0,915 (1990 r.), 0,938 (1991 r.) i 0,769 (1992 r.).
- Spośród przyjętych do badania potencjalnych zmiennych niezależnych statystycznie nieistotne, we wszystkich otrzymanych równaniach regresji wielorakiej,

Tabela 2. Współczynniki regresji i ich statystyczna ocena

Zmienne	Sym- bol	Jednostka miary	Rok	Współczyn- nik regresji	Błąd stan- dardowy	Test <i>t</i>	Ryzyko błędu
Nakłady pracy żywej	x_2	rbd/gosp.	1990	1,2447	0,0664	18,732	0,00
			1991	1,4845	0,1147	12,945	0,00
			1992	1,7681	0,3876	4,562	0,00
Techniczne uzbrojenie pracy	x_3	tys. zł/rbd	1990	1,0333	0,0682	15,154	0,00
			1991	1,1014	0,1183	9,309	0,00
			1992	1,3316	0,4233	3,146	0,00
Produktywność trwałych środków produkcji	x_4	zł/zł	1990	1,1705	0,0698	16,758	0,00
			1991	1,3937	0,1125	12,390	0,00
			1992	2,2434	0,4921	4,559	0,00
Wyraz wolny	a	tys. zł/gosp.	1990	-2,2303	0,4593	-4,856	0,00
			1991	-3,9956	0,7140	-5,596	0,00
			1992	-6,5167	2,6598	4,562	0,01
Współczynnik determinacji	R^2		1990	0,8368			
			1991	0,8796			
			1992	0,5911			

Źródło: Obliczenia numeryczne.

okazały się zmienne – x_1 i x_5 . Zmienna wyrażająca wpływ struktury obszarowej oraz zmienna charakteryzująca wpływ wielkości obrotowych środków produkcji.

Analiza uzyskanych współczynników regresji wielorakiej (tab. 2) wskazuje na ich znaczne zróżnicowanie w badanym przedziale czasowym. Można przypuszczać, że zmienne warunki ekonomiczne gospodarowania w dużym stopniu determinują siłę i kierunek oddziaływania wybranych zmiennych niezależnych na wartość dochodu rolniczego.

Nakłady pracy żywej wywierały pozytywny wpływ na kształtowanie poziomu dochodu rolniczego w analizowanych latach. Zwiększenie nakładów pracy (strony ilościowej ich potencjału) o 1% powodowało przyrost dochodu rolniczego przeciętnie o 1245 zł (1990 r.), 1485 zł (1991 r.) oraz 1768 zł (1992 r.). Przytoczone względne przyrosty dochodu rolniczego były w takim samym tempie progresywne (19%), w miarę jak rosły punkty czasowe. Niewątpliwie był to istotny wpływ wielkości nakładów pracy żywej na kształtowanie dochodu rolniczego. Jednak rola jego – jak się wydaje – sprowadzała się raczej do zmniejszania regresu dochodu rolniczego.

Kolejny składnik potencjału nakładów pracy żywej to ich produktywność (strona jakościowa), którą charakteryzują następujące zmienne niezależne: x_3 i x_4 . Wzrost produktywności nakładów pracy żywej o 1% wiązał się z przeciętnym przyrostem względnym dochodu rolniczego (tab. 2) w 1990 r. o 2204 zł, w 1991 r. o 2495 zł oraz

w 1992 r. o 3575 zł. Oznacza to, że wzrost o 1 punkt procentowy produktywności nakładów pracy żywej powodował o 13% wyższy przyrost przeciętny dochodu rolniczego w 1991 roku niż w 1990 roku. Produktywność pracy wpływała więc średnio progresywnie na wielkość dochodu rolniczego w 1991 roku. Jednak przy wzroście produktywności o 1 punkt procentowy w 1992 roku – względem 1991 roku – zaznaczyła się już istotna różnica w przyroście dochodu rolniczego, sięgająca 43%. Wskazuje to na zdecydowanie pozytywny wpływ produktywności nakładów pracy żywej na poziom dochodu rolniczego w 1992 roku.

Analiza wpływu na dochód rolniczy stopnia ilościowego wykorzystania potencjału nakładów pracy żywej (1990 r. – 36,1%, 1991 r. – 37,3% oraz 1992 r. – 33,1%), jak również stopnia jakościowego wykorzystania (1990 r. – 63,9%, 1991 r. – 62,7% oraz 1992 – 66,9%) wskazuje na zbliżony poziom zarówno ekstensywnego, jak i intensywnego wykorzystania potencjału w 1990 i 1991 roku oraz nieznaczny wzrost intensywnego wykorzystania potencjału pracy w 1992 roku (4,2%).

Wzrost technicznego uzbrojenia pracy (czynnika ekstensywnego) przyczyniał się do zwiększenia wielkość dochodu rolniczego we wszystkich analizowanych latach. Zwiększenie wspomnianego czynnika o 1000 zł w przeliczeniu na 1 rbd powodowało względny przyrost dochodu rolniczego przeciętnie: o 1033 zł (1990 r.), o 1101 zł (1991 r.) oraz 1332 zł (1992 r.). Uwidocznilo się przy tym dość znaczne zróżnicowanie w oddziaływaniu tej zmiennej (x_3), dopiero jednak w 1992 roku (21%) względem 1991 roku – na poziom dochodu rolniczego.

We wszystkich punktach czasowych produktywność trwałych środków produkcji (czynnik intensywny) miała istotny wpływ na dochód rolniczy. Najbardziej jednak efektywna ekonomicznie była produktywność trwałych środków produkcji w 1992 roku. W roku tym wzrost produkcji globalnej rolniczej o 1000 zł, w przeliczeniu na 1000 zł wartości trwałych środków produkcji, prowadził do zwiększenia dochodu rolniczego przeciętnie o 2243 zł. Odpowiednio – analogiczny przyrost względny dochodu rolniczego wynosił zaledwie 1171 zł (1990 r.) oraz 1394 zł (1991 r.).

Stosunkowo największy wpływ – ze zmiennych charakteryzujących potencjał majątku trwałego – w badanym przedziale czasowym odegrała produktywność trwałych środków produkcji (53,1% – 1990 r., 55,9% – 1991 r. oraz 62,7% – 1992 r.). Była ona czynnikiem – do pewnego stopnia – "ograniczającym" wpływ technicznego uzbrojenia pracy (46,9% – 1990 r., 44,1% – 1991 r. oraz 37,3% – 1992 r.) na przyrost dochodu rolniczego. Spotykane w literaturze ekonomicznej poglądy powiązania ostatnio omawianych dwóch czynników potencjału majątku trwałego wskazują na potrzebę uzyskiwania w około 50% przyrostu produkcji spowodowanej wzrostem technicznego uzbrojenia pracy, a w ponad 50% – postępowaniem techniczno-organizacyjnym, czyli zwiększoną produktywnością trwałych środków produkcji. Podobne wyniki uzyskano w odniesieniu do dochodu rolniczego – jednak potwierdzenie zgodności uzyskiwania produkcji i dochodu rolniczego wymaga przeprowadzenia badań na odpowiednio reprezentatywnym materiale empirycznym.

Ocena efektywności analizowanych czynników wytwórczych w gospodarstwach rodzinnych

Uwarunkowania rozmiaru rynku, jak i skali konkurencji, a także poziomu efektywności inwestowania różnicują możliwości potencjału dochodowego gospodarstw rodzinnych [3]. Niezależnie jednak od motywacji rolnika musi on dbać o płynność finansową w warunkach gospodarki rynkowej, a więc osiągać dochody na poziomie pozwalającym mu w pierwszej kolejności zachować gospodarstwo.

Próbie wyjaśnienia przyczyn zróżnicowania dochodu rolniczego w analizowanych gospodarstwach i latach przeprowadzono na podstawie miernika syntetycznej oceny efektywności czynników wytwórczych, tj. przy uwzględnieniu dochodowości: ziemi (UR), nakładów pracy żywej oraz trwałych i obrotowych środków produkcji (tab. 3).

Dochodowość hektara użytków rolnych (UR) w badanym przedziale czasowym (tab. 3) kształtowała się na podobnym poziomie. Pozwala to wnioskować o ograniczonym wpływie struktury obszarowej na poziom dochodu rolniczego w badanych gospodarstwach rodzinnych, zwłaszcza że nie nastąpiło istotne zróżnicowanie wielkości przeciętnego gospodarstwa pomiędzy badanymi latami². Równocześnie może wskazywać to powody braku w modelach równań regresji wielorakiej powierzchni użytków rolnych (UR), jako zmiennej niezależnej.

Podobnie jak struktura obszarowa ograniczone znaczenie w kształtowaniu dochodu rolniczego badanych punktów czasowych miał poziom nakładów pracy żywej. Wskazuje na to nieistotne zróżnicowanie ich dochodowości.

Tabela 3. Dochodowa użyteczność analizowanych czynników (na 1 ha UR)

Rok	Dochód rolniczy			Wartość obrotowych środków produkcji w zł na 1 zł wartości trwałych środków produkcji	
	tys. zł/ha UR	tys. zł/rbd	na 1 zł wartości obrotowych środków produkcji [zł/zł]	na 1 zł wartości posiadanych trwałych i obrotowych środków produkcji [zł/zł]	sumy
1990	2643,81	42,29	0,79	0,086	0,12
1991	2657,06	44,45	0,61	0,051	0,09
1992	2743,92	45,81	0,42	0,042	0,11

Źródło : Dane IERiGŻ. Obliczenia własne.

² Wyniki rachunkowości rolnej gospodarstw indywidualnych z 1990, 1991 i 1992 roku. IERiGŻ Warszawa. Przeciętna wielkość gospodarstwa – w ha UR: 7,69 (1990 r.), 8,23 (1991 r.) i 7,84 (1992 r.).

Przeciwieństwem omawianych wyżej czynników było kształtowanie się dochodowości obrotowych środków produkcji. Następowwała tu istotna regresja ich dochodowości w badanym przedziale czasowym. W stosunku do roku poprzedniego w 1991 r. dochodowość ich zmniejszyła się o 22,8%, a w 1992 roku o 31,2% w stosunku do roku 1991. Korespondowała z tym regresja ich relacji dochodowej w powiązaniu z wartością trwałych środków produkcji zarówno w 1991, jak i 1992 roku. Trendu tego jednak nie zdołała zahamować progresja relacji obrotowych do trwałych środków produkcji w 1992 roku (22,2%) względem 1991 roku. Można więc sądzić, że wartość środków obrotowych w stosunku do trwałych (oraz nakładów pracy żywej) była zbyt mała, aby mogła wpływać istotnie na poziom dochodu rolniczego w badanych gospodarstwach i latach. Równocześnie ograniczony wpływ obrotowych środków produkcji okazał się statystycznie nieistotny w kształtowaniu poziomu dochodu rolniczego.

Niewątpliwie konsekwencją tego była regresja dochodu rolniczego przypadającego na 1 zł wartości posiadanych trwałych środków produkcji i poniesionych nakładów obrotowych środków produkcji w badanym okresie, czyli regresja wskaźnika zbliżonego do kategorii stopy dochodu rolniczego (stopy zysku). Zmniejszenie jego wartości w 1991 roku – względem roku poprzedniego – wyniosło 40,7%, a w 1992 roku – 17,7% w stosunku do roku 1991. Przyczyny tak poważnego zmniejszania się stopy dochodu rolniczego (nie uwzględnia ona wartości ziemi) należy upatrywać m.in. również we wzroście współczynnika zmienności technicznego uzbrojenia pracy (V) w 1991 roku (tab. 1) [3]. Zdecydowanie jednak zmiany te wynikają ze wskazanych wyżej stopniowo malejących ekonomicznych możliwości jakościowego wykorzystania zmiennych niezależnych (czynników), których ograniczony wpływ określał rozmiary uzyskiwanego dochodu rolniczego na tle możliwości rozwojowych popytu w badanym przedziale czasowym. Wynikiem tego było stopniowe zmniejszanie wartości dochodu rolniczego analizowanych gospodarstw rodzinnych.

Podsumowanie

1. Przyjęte do analizy w 1990 i 1991 roku czynniki wytwórcze wyjaśniły ponad 80% całkowitej zmienności dochodu rolniczego. Wyraźnie mniejszy stopień wyjaśnienia całkowitej zmienności badanej zmiennej zależnej wystąpił w 1992 roku (60%). Nie miały statystycznie istotnego wpływu na zmienność dochodu rolniczego w analizowanym przedziale czasowym: zmienna charakteryzująca wpływ struktury obszarowej oraz zmienna wyrażająca wielkość obrotowych środków produkcji.
2. Uzyskano niewątpliwie walory poznawcze w wyniku zaprezentowanego zestawu zmiennych niezależnych, które umożliwiły ustalenie:
 - a) tej części dochodu rolniczego, która została spowodowana wzrostem poziomu

- nakładów pracy żywej oraz technicznego uzbrojenia pracy, tj. czynników o charakterze ekstensywnym,
- b) tej części tych dochodów, która została osiągnięta przy wykorzystaniu drogi pozamajątkowej, zazwyczaj określanej jako postęp organizacyjno-techniczny (czynnik intensywny).
3. Przyjęty zestaw zmiennych niezależnych umożliwił wyjaśnienie łącznego wpływu oddziaływania (współdziałania) pracy żywej i trwałych środków produkcji, a konkretnie – wpływu czynników pośrednich (technicznego uzbrojenia pracy i produktywności majątku produkcyjnego) na wielkość dochodu rolniczego w gospodarstwach rodzinnych.
 4. Występuje dodatni związek między elastycznością dochodu rolniczego a produktywnością pracy żywej. Zależność ta rośnie wraz ze wzrostem elastyczności dochodu rolniczego względem technicznego uzbrojenia pracy i produktywności majątku trwałego, a więc czynników pośrednich.
 5. Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że w łańcuchu przyczynowo-skutkowym, determinującym wyniki gospodarstw rodzinnych, kluczowym ogniwem jest stopień intensywnego wykorzystania potencjału majątku trwałego. Wzmaga on bowiem produktywność pracy (zmniejsza koszt jej osiągnięcia), umożliwia zwiększanie produkcji i dochodu rolniczego przy nie zmienionych nakładach kapitałowych, co jest szczególnie istotne w aktualnych realiach ekonomicznych.

Literatura

- [1] Lange O. 1965. Wstęp do ekonometrii, PWN, Warszawa.
- [2] Reinstein J., Nałęcz Z., Iwon D., Paziak E. 1991. Koszty jednostkowe, dochodowość i opłacalność produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 1990 roku. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* Nr 6.
- [3] Lewandowski J. 1994 Rolnictwo we współczesnej gospodarce Polski. *Ekonomista* 4.

Functional relationship between agricultural income and direct labor in relation to fixed assets in family farms

Summary

The author has employed functional relationship to explain the variability of agricultural income – determined by the interaction of direct labor and fixed assets in family farms of the central-east macroregion in 1990, 1991 and 1992.

Moreover, the adopted set of independent variables allowed to determine:

- a) that part of agricultural income which has been brought about by increase of factors with extensive nature, and
- b) that part of the income which has been reached through the intensive exploitation of factors.

The above have allowed an in-depth substantial interpretation of relative statistical analysis of the use of creative potential (direct labor and fixed assets) in shaping the variability of the agricultural income of family farms.