

Dionizy Niezgoda*, Anna Nowak**, Ewa Wójcik**

*Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej,

**Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

EFEKTYWNOŚĆ SUBSTYTUCJI PRACY STRUMIENIEM KAPITAŁU W TOWAROWYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH O RÓŻNYM POTENCJALE PRODUKCYJNYM

*THE EFFECTIVENESS OF SUBSTITUTING CAPITAL STREAM FOR HUMAN LABOUR
IN COMMERCIAL FARMS WITH DIFFERENT PRODUCTION POTENTIAL*

Słowa kluczowe: efektywność, substytucja, czynniki produkcji, towarowe gospodarstwa rolne, równania regresji

Key words: efficiency, substitution, production factors, commercial farms, regression equations

JEL codes: D24, Q12

Abstrakt. Celem artykułu jest ocena efektywności substytucji pracy ludzkiej strumieniem kapitału w towarowych gospodarstwach rolnych w Polsce w zależności od posiadanego potencjału produkcyjnego. Badania zrealizowano na podstawie danych jednostkowych monitoringu Polskiego FADN z 2016 roku, z użyciem metody funkcji produkcji rolniczej typu Cobb-Douglasa. Wykorzystując zależność pomiędzy produkcją gospodarstwa rolnego oraz czynnikami produkcji (nakładami pracy, powierzchnią użytków rolnych oraz strumieniem kapitału) i ustalając na ich podstawie równania izokwant i krańcowych stóp substytucji, oceniono efektywność substytucji w dwóch grupach gospodarstw: małych i średnio dużych pod względem wielkości ekonomicznej. Najbardziej efektywnym czynnikiem wpływającym na produkcję gospodarstw był kapitał. Badania wykazały, że w obu badanych grupach gospodarstw korzystne było substytuowanie nakładów pracy ludzkiej kapitałem. Była ona jednak bardziej opłacalna w grupie gospodarstw określonych jako małe w porównaniu z gospodarstwami o większym potencjale produkcyjnym.

Wstęp

Gospodarstwa rolne, mimo odmiennych uwarunkowań techniczno-organizacyjnych, a często również społecznych, poddawane są działaniu tych samych mechanizmów konkurencyjnego rynku co inne branże [Kozera 2010]. Do uwarunkowań funkcjonowania gospodarstw rolnych należą czynniki zależne od producentów (endogenne), wynikające z wyboru i zachowania danego podmiotu (kapitał, praca, technika produkcji, stosowana technologia, wiedza, umiejętności), a także te, na które producent nie ma wpływu – rynek, ceny, polityka, regulacje prawno-instytucjonalne (egzogenne) [Bezat-Jarzębowska, Rembisz 2015]. Rolnictwo zależne jest również w dużym stopniu od zmian klimatycznych, których konsekwencją będą w przyszłości większe wahania produkcji rolniczej [Sulewski, Czekaj 2015]. Zgodnie z zapisami zawartymi w dokumencie Unii Europejskiej (UE), uzupełniającym Białą Księgę dotyczącą adaptacji do zmian klimatu, głównym celem dostosowań rolnictwa unijnego jest przystosowanie się do wahań klimatycznych, przy jednoczesnym uzyskaniu opłacalności społeczno-gospodarczej rolnictwa i obszarów wiejskich oraz spójności z celami w zakresie ochrony środowiska [KWE 2009]. Oznacza to wzrost znaczenia ekonomii normatywnej dokonującej wartościowania faktów opisywanych przez ekonomię pozytywną.

Czynniki endogenne związane są z potrzebą poprawy produktywności zaangażowanych czynników dla maksymalizacji założonego celu [Bezat-Jarzębowska, Rembisz 2015]. Cechą rynku konkurencyjnego, na którym działają producenci rolni jest brak możliwości wpływu na ustalanie ceny rynkowej, w związku z czym są oni cenobiorcami [Kamerschen i in. 1991].

Specyfika sektora rolnego, w tym wysoka intensywność konkurencji między gospodarstwami rolnymi, skłania do podejmowania działań, które będą sprzyjać osiągnięciu przyjętego przez nie kryterium celu gospodarowania. Do działań takich należy substytucja czynnika o niższej efektywności czynnikiem o wyższej. Substytucja jest podstawą racjonalizacji relacji: czynnik-czynnik, produkt-produkt lub czynnik-produkt. Substytucja dóbr i usług w sferze produkcji, a także popytu jest podstawą kształtowania wzrostu gospodarczego oraz wzrostu i rozwoju przedsiębiorstw, w tym rolnych [Nieżgoda 2009].

Wykorzystywanie mechanizmu konkurencji substytucyjnej dla poprawy sytuacji ekonomicznej gospodarstw rolnych ma szczególne znaczenie w warunkach przewagi podaży bioproduktów rolniczych nad ich popytem [Nieżgoda, Wójcik 2002]. Z badań wielu autorów wynika, że trwałą tendencją obserwowaną w rolnictwie jest intensyfikacja kapitałochłonna wiążąca się z substytucją czynnika pracy kapitałem [Nieżgoda 2009, Bezat-Jarzębowska, Rembisz 2015]. Umiejętność wykorzystania kapitału przez czynnik pracy determinuje stopę transformacji czynników w produkty, a w jej wyniku poziom wytwarzanej wartości dodanej netto [Nieżgoda 2012]. Jednak, jak dowodzą Agnieszka Bezat-Jarzębowska oraz Włodzimierz Rembisz [2015], w wyniku efektywnej substytucji czynnika pracy przez czynnik kapitałowy w przeliczeniu na jednostkę produkcji nie musi zmniejszać się zatrudnienie w sensie bezwzględny. Wiąże się to z innowacjami procesowymi dotyczącymi zmian w metodach produkcji. Współczesne problemy społeczne na ten czynnik produkcji. Małgorzata Szyłko-Skoczny [2009] podkreślała, że podstawowego znaczenia nabiera jej nowy, bardziej sprawiedliwy podział.

W opracowaniu przyjęto, że potencjał produkcyjny wyznacza warunki funkcjonowania gospodarstwa rolnego oraz jest czynnikiem determinującym podejmowanie decyzji przez producentów rolnych, co jest zgodne z podejściem zasobowym. Z tego względu do badań przyjęto dwie grupy gospodarstw wyodrębnionych na podstawie wielkości ekonomicznej wyznaczonej wartością standardowej produkcji – SO (ang. *Standard Output*). Celem opracowania jest ocena efektywności substytucji pracy ludzkiej kapitałem w towarowych gospodarstwach rolnych należących do badanych klas wielkości ekonomicznej.

Materiał i metodyka badań

Badania zrealizowano na podstawie danych rachunkowych pochodzących z towarowych gospodarstw rolnych uczestniczących w Polskim FADN z 2016 roku. Analizą objęto dwie grupy gospodarstw wyodrębnionych na podstawie ich wielkości ekonomicznej: gospodarstwa małe oraz średnio duże, wytwarzające w ciągu roku odpowiednio 8-25 tys. euro i 50-100 tys. euro standardowej produkcji. Liczebność badanych gospodarstw wynosiła 3788 w przypadku pierwszej oraz 2393 w przypadku drugiej grupy. Ocenę związków substytucyjnych pomiędzy czynnikiem pracy i kapitału przeprowadzono stosując funkcję produkcji typu Cobb-Douglasa (C-D), która stanowi podstawę teoretyczną objaśniania większości prawidłowości efektywnościowych w ekonomice rolnictwa [Bezat, Rembisz 2011]. W modelu uwzględniono obok czynnika pracy (nakłady pracy ogółem w AWU – *Annual Work Unit*) i kapitału (koszty ogółem w zł) czynnik ziemi (powierzchnia UR w ha). Zmienną zależną była wartość produkcji ogółem. Parametry funkcji C-D oszacowano za pomocą klasycznej metody najmniejszych kwadratów. Do analizy kierunku substytucji wykorzystano izokwantę produkcji, która stanowi zbiór kombinacji czynników produkcji niezbędnych do uzyskania takiej samej wielkości produkcji.

Wyniki badań

W tabeli 1 przedstawiono opis statystyczny zmiennych uwzględnionych w badaniach. Wynika z niej, że zmienność wartości produkcji oraz kosztów produkcji była wyższa w małych gospodarstwach, natomiast nakładów pracy i ziemi w średnio dużych. Oszacowane parametry funkcji produkcji w odniesieniu do obu badanych grup gospodarstw:

- gospodarstwa małe (8-25 tys. euro SO):
 $SE131' = 1,2768 SE025^{-0,1524} SE011^{0,0980} SE270^{0,9512};$ $R^2 = 0,6765$
 $p = \begin{matrix} & 0,0000 & 0,0000 & 0,0000 \end{matrix}$
- gospodarstwa średnio duże (50-100 tys. euro SO):
 $SE131' = 6,9135 SE025^{-0,0651} SE011^{0,0635} SE270^{0,8367};$ $R^2 = 0,6888$
 $p = \begin{matrix} & 0,0000 & 0,0000 & 0,0000 \end{matrix}$

Istotność wpływu zmiennych niezależnych na zmienną zależną zbadano za pomocą testu t-Studenta, a uzyskane wyniki wskazują, że wszystkie zmienne były istotne na poziomie istotności 1%.

Należy stwierdzić, że w 2016 roku równoczesne zwiększenie nakładów czynników wytwórczych o 1% przyczyniało się do wzrostu produkcji o 0,89% w małych gospodarstwach pod względem wielkości ekonomicznej, natomiast o 0,83% w średnio dużych. Z danych wynika, że w obu grupach gospodarstw wystąpiła malejąca efektywność czynników produkcji. Na podstawie współczynników elastyczności odzwierciedlających stopień proporcjonalności przychodu względem analizowanych czynników, można też stwierdzić, że w badanym roku w małych gospodarstwach uzyskano wyższą efektywność nakładów razem wziętych niż w średnio dużych. Wskazuje to, że gospodarstwa o dużym potencjale konkurencyjnym zwykle charakteryzują się większym zakresem specjalizacji, natomiast małe gospodarstwa opierają swoją działalność w znacznym stopniu na strategii zróżnicowania. Podmioty małe wykazały się więc większymi zdolnościami adaptacyjnymi niż gospodarstwa z drugiej grupy badawczej. Wynikało to również z tego, że funkcjonowały one w głównej mierze w oparciu o pracę własną rolnika i jego rodziny, w przeciwieństwie do większych gospodarstw, które zmuszone były korzystać z pracy najemnej, zwiększając w ten sposób koszty produkcji.

Z danych FADN wynika, że w 2016 roku w przeciętnym gospodarstwie rolnym o wielkości ekonomicznej 8-25 tys. euro nakłady pracy najemnej wyrażonej w godzinach stanowiły 6% całkowitych nakładów pracy, z kolei w średnio dużym gospodarstwie odsetek ten wynosił prawie 16% [Floriańczyk i in. 2017]. Biorąc pod uwagę elastyczność produkcji względem poszczególnych czynników produkcji, można zauważyć, że o wzroście produkcji decydował

Tabela 1. Statystyczna charakterystyka badanych cech w towarowych gospodarstwach rolnych w Polsce w 2016 roku

Table 1. Statistical characteristics of analyzed variables in commercial farms in Poland in 2016

Nazwa cechy/ <i>Feature name</i>	Cechy wg Polskiego FADN/ <i>Features according Poland FADN</i>	Jedn./ <i>Unit</i>	Gospodarstwa małe/ <i>Small farms</i> [8-25 tys./ <i>thous. EUR</i>]		Gospodarstwa średnio duże / <i>Medium-large farms</i> [50-100 tys./ <i>thous. EUR</i>]	
			średnia arytmetyczna/ <i>arithmetical mean</i>	współczynnik zmienności <i>variability coefficient [%]</i>	średnia arytmetyczna/ <i>arithmetical mean</i>	współczynnik zmienności <i>variability coefficient [%]</i>
Produkcja ogółem/ <i>Total production</i>	SE131	PLN	75 210,5	60,19	340 040,0	39,58
Czas pracy ogółem/ <i>Total work time</i>	SE011	h	3 601,52	41,90	4945,13	46,06
Powierzchnia UR/ <i>Arable lands area</i>	SE025	ha	17,07	49,45	52,62	57,62
Koszty ogółem/ <i>Total cost</i>	SE270	PLN	66 691,6	51,02	282 816,0	39,95

Źródło: obliczenia własne na podstawie jednostkowych danych empirycznych Polskiego FADN

Source: own study based upon unit empirical data from Polish FADN

głównie kapitał (SE270) w obu badanych grupach gospodarstw. W badanym roku udział kapitału w ogólnej wartości współczynnika elastyczności produkcji był jednak wyższy w małych gospodarstwach względem podmiotów należących do grupy średnio dużych.

Mając na uwadze cel opracowania odniesiono oszacowaną funkcję dla średnio dużych gospodarstw do oszacowanej funkcji dla małych gospodarstw:

$$\frac{SE131'_{II}}{SE131'_I} = \frac{6,9135SE025^{-0,0651} SE011^{0,0635} SE270^{0,8367}}{6,9135SE025^{-0,1524} SE011^{0,0980} SE270^{0,9512}}$$

Oznaczając względny przyrost produkcji przez V i wykonując działania po prawej stronie równania uzyskano: $V = 5,4147SE0250,0873 SE011^{-0,0345} SE270^{-0,1145}$.

Na podstawie tego równania można wysunąć wniosek, że w badanych średnio dużych gospodarstwach w porównaniu z małymi elastyczność produkcji względem czynnika pracy i kapitału była niższa, natomiast względem ziemi nieznacznie wyższa.

Według Augustyna Wosia i Franciszka Tomczaka [1979, s. 110]: „punktem wyjścia do sformułowania ogólnej zasady racjonalnej substytucji czynników produkcji i nakładów w warunkach statycznych jest stwierdzenie, że dla racjonalnego gospodarowania konieczne jest stałe zastępowanie nakładów mniej efektywnych nakładami bardziej efektywnymi, aż do punktu wyrównania się efektywności wszystkich nakładów i uzyskania stałej ich kombinacji”. Stosuje się więc zasadę optymalności.

Zróznicowanie współczynników elastyczności produkcji w stosunku do określających ją czynników ziemi, pracy i kapitału potwierdza substytucję pomiędzy badanymi czynnikami, co przedstawiono w badanych modelach funkcji produkcji. Uzyskane wyniki wskazują, że w obu badanych grupach gospodarstw wskazany kierunek substytucji to substytucja nakładu pracy ludzkiej kapitałem. Analizy wskazanego kierunku substytucji dokonano za pomocą współrzędnych izokwanty. Równania izokwant ustalono przez przekształcenie podanych funkcji ze względu na dany czynnik. Wykorzystując współrzędne dla czynników SE011 i SE270 oraz równania krańcowych stóp substytucji nakładów pracy ludzkiej strumieniem kapitału obliczono jak zmienia się konkurencyjność substytucyjna omawianych czynników, gdy zwiększa się nakłady pracy ludzkiej w gospodarstwie (tab. 2). Wartość produkcji (SE131') oszacowano wyznaczając funkcję produkcji w danej próbie gospodarstw [Niezgoda 1986]. Oszacowana

Tabela 2. Krańcowe stopy substytucji (KSS) nakładów pracy ludzkiej (SE011) kapitałem (SE270) w badanych gospodarstwach rolnych w Polsce w 2016 roku

Table 2. Marginal rates of substitution (MRS) of capital (SE270) for human labour (SE011) in the analyzed farms in Poland in 2016

SE011	Gospodarstwa małe/ <i>Small farms</i>		SE011	Gospodarstwa średnio duże/ <i>Medium-large farms</i>	
	SE270	KSS/MRS		SE270	KSS/MRS
2 000	70 858,09	3,65	2 000	302 918,61	11,49
5 000	64 475,06	1,33	5 000	282 579,37	4,29
8 000	61 427,42	0,79	8 000	272 682,37	2,58
11 000	59 444,78	0,56	11 000	266 174,35	1,83
14 000	57 986,03	0,43	14 000	261 349,43	1,42
17 000	56 837,66	0,34	17 000	257 528,59	1,15
20 000	55 893,92	0,29	20 000	254 373,32	0,96
23 000	55 094,88	0,25	23 000	251 690,82	0,83
26 000	54 403,35	0,22	26 000	249 360,96	0,73
Średnia/Average 3 601,52	66 691,60	1,91	średnia/average 4 945,13	282 816,00	4,34

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

wartość produkcji ogółem w 2016 roku wyniosła dla przeciętnego gospodarstwa z pierwszej grupy (małe) 71 658,67 zł, natomiast z grupy drugiej (średnio duże) 333 676,61 zł.

Z tabeli 2 wynika, że wraz ze wzrostem wykorzystania jednego czynnika produkcji maleje zapotrzebowanie na drugi z czynników przy danym poziomie produkcji. Stopień zamienialności czynników produkcji określane jest jako krańcowa stopa substytucji, tj. ilość nakładu, która jest potrzebna do zastąpienia jednej jednostki innego nakładu tak, aby utrzymać produkcję na tym samym poziomie [Heijman i in. 1997]. W związku z tym w dalszej analizie posłużono się krańcowymi stopami substytucji, które są pierwszymi pochodnymi izokwant [Klein 1965]. Z badań wynika, że w badanym okresie w obu grupach gospodarstw w miarę wzrostu nakładów pracy ludzkiej trzeba było zaangażować coraz mniej kapitału. Oznacza to rosnącą kapitałochłonność substytucji w miarę zmniejszania się nakładów pracy ludzkiej. Niezbędna wielkość kapitału do zastąpienia jednej godziny pracy ludzkiej nie jest wielkością stałą, ale wzrasta w miarę ubywania zasobów pracy. Wynika z tego, że cenność czynnika pracy uzależniona jest od krańcowej stopy substytucji oraz elastyczności produkcji względem obydwu czynników. Przy średnich nakładach pracy ludzkiej w gospodarstwie z grupy średnio dużych, aby zastąpić jedną robotnikogodzinę należało zwiększyć ilość nakładów kapitału o 4,34 zł, a w małych gospodarstwach o 1,91 zł. Oznacza to, że substytucja nakładów pracy ludzkiej kapitałem była bardziej kosztowna w gospodarstwach o większym potencjale produkcyjnym w porównaniu z gospodarstwami określanymi jako małe.

Wnioski

1. Ujemna stopa transformacji czynnika ziemi w obu badanych grupach gospodarstw wskazuje na wzrost kosztów produkcji spowodowany niedostatkami czynników zmiennych względem stałej powierzchni ziemi i jakości gleby. W takim przypadku ujawnia się oddziaływanie prawa malejących przychodów w miarę wzrostu produkcji. Poprawa efektywności alokacyjnej jest wtedy możliwa za pomocą takich rodzajów substytucji, jak: czynnik-czynnik, produkt-produkt, czynnik-produkt.
2. Do osiągnięcia wyższego poziomu stopy transformacji czynników produkcji w mniejszych gospodarstwach względem większych przyczyniło się zwiększenie kosztów pracy oraz kosztów eksploatacji maszyn przy stałym obszarze ziemi w gospodarstwach o obszarze ponad 50 ha. Biorąc pod uwagę elastyczność produkcji względem poszczególnych czynników produkcji, można wskazać, że o wzroście produkcji w obu badanych grupach gospodarstw decydował głównie kapitał (SE270). W badanym roku udział kapitału w ogólnej wartości współczynnika elastyczności produkcji był jednak wyższy w małych gospodarstwach w stosunku do średnio dużych.
3. W istniejących warunkach korzystne było substytuowanie nakładów pracy ludzkiej kapitałem w badanych grupach gospodarstw, gdyż stanowiło to odzwierciedlenie realizacji strategii minimalizacji kosztów własnych produkcji. Przy średnich nakładach pracy ludzkiej w 2016 roku w gospodarstwach średnio dużych, aby zastąpić jedną robotnikogodzinę należało zwiększyć ilość nakładów kapitału o 4,34 zł, z kolei w małych o 1,91 zł. W przypadku badanych gospodarstw substytucja nakładów pracy przez nakłady kapitału przynosiła zatem większe korzyści.

Literatura/Bibliography

- Bezat Agnieszka, Włodzimierz Rembisz. 2011. *Zastosowanie funkcji typu Cobba-Douglasa w ocenie relacji czynnik-produkt w produkcji rolniczej* (Application of the Cobb-Douglas production function in the assessment of the factor-product relationship in agricultural production). Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, nr 557. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bezat-Jarzębowska Agnieszka, Włodzimierz Rembisz. 2015. *Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie* (Introduction to the analysis of investment, productivity, efficiency and technical changes in agriculture). Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Floriańczyk Zbigniew, Dariusz Osuch, Renata Płonka. 2017. *Wyniki standardowe 2016 uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN* (The standard results 2016 of farms participating in the Polish FADN). Warszawa: IERiGŻ-PIB.

- Heijman Wim, Krzyżanowska Zofia, Gędek Stanisław, Zbigniew Kowalski. 1997. *Ekonomika rolnictwa. Zarys teorii* (Agricultural economics. An outline of the theory). Warszawa: Fundacja Rozwój SGGW.
- Kamerschen Dawid R., McKenzie Richard B., Clark Nardinelli. 1991. *Ekonomia* (Economy). Gdańsk: Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność”.
- Klein Lawrence R. 1965. *Wstęp do ekonometrii* (Introduction to econometrics). Warszawa: PWE.
- Kozera Magdalena. 2010. Zasoby kapitału ludzkiego i intelektualnego gospodarstw rolnych – aspekt teoretyczny oraz wybrane implikacje praktyczne (Recourses of human and intellectual capital in agricultural farms – theoretical aspect and its practice implications). *Zeszyty Naukowe SGGW w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej* 84: 5-12.
- KWE (Komisja Wspólnot Europejskich). 2009. *Adaptacja do zmian klimatu: wyzwanie dla europejskiego rolnictwa i obszarów wiejskich* (Adaptation to climate change: a challenge for European agriculture and rural areas). Dokument roboczy służb Komisji uzupełniający Białą Księgę dotyczącą adaptacji do zmian klimatu: Europejskie ramy działania. SEK(2009) 417. Bruksela: Komisja Wspólnot Europejskich.
- Nieżgoda Dionizy. 1986. *Ekonomika substytucji w rolnictwie* (Economics of substitution in agriculture). Warszawa: PWN.
- Nieżgoda Dionizy. 2009. Efektywność substytucji pracy ludzkiej kapitałem w wysokotowarowych gospodarstwach rolnych (Efficiency of capital for human labour substitution in the large scale production farms). *Roczniki Naukowe SERiA XI* (1): 314-319.
- Nieżgoda Dionizy. 2012. Efektywność gospodarowania czynnikiem pracy ludzkiej w towarowych gospodarstwach rolnych (Efficiency of management of human labour factor in commercial farms). *Studia Ekonomiczne. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach* 110: 59-69.
- Nieżgoda Dionizy, Ewa Wójcik. 2002. Konkurencyjność substytucyjna pracy ludzkiej oraz maszyn i narzędzi w gospodarstwach rodzinnych (Substitutional competitiveness of human work as well as machines and tools in family farms). *Annales UMCS, Sectio H* 36: 213-226.
- Sulewski Piotr, Stefania Czekaj. 2015. Zmiany klimatyczne oraz instytucjonalne a przewidywane wyniki ekonomiczne gospodarstw (Climate and institutional change versus expected economic performance of farms). *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 1: 74-100.
- Szyłko-Skoczny Małgorzata. 2009. Problemy społeczne w sferze pracy. [W] *Polityka społeczna* (Social problems in the sphere of work. [In] Social policy), ed. Grażyna Firlit-Fesnak, Małgorzata Szyłko-Skoczny, 217-232. Warszawa: PWN.
- Woś Augustyn i Franciszek Tomczak (red.). 1979. *Ekonomika rolnictwa* (Agricultural economics). Warszawa: PWRiL.

Summary

The paper aimed to evaluate the effectiveness of substituting a stream of capital for human labour in commodity farms in Poland depending on their production potential. The studies were based on unit data from the monitoring of the Polish FADN from 2016, using the Cobb-Douglas agricultural production function method. Using the relationship between agricultural farm production and production factors (workload, cropland area and stream of capital) as the basis for determining isoquant equations and marginal rates of substitution, the effectiveness of substitution was evaluated for two groups of farms: classified as small and medium large farms in terms of economic size. The most effective factor affecting production on the farms was capital. Studies showed that in both analyzed groups of farms substituting capital for human labour was advantageous. However, substitution turned out more profitable in the group of small farms in comparison to farms having a higher production potential.

Adres do korespondencji
prof. zw. dr hab. Dionizy Niezgoda
orcid.org/0000-0002-3017-8446

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej
Katedra Ekonomii i Zarządzania
ul. Sidorska 95/97, 21-500 Biała Podlaska
e-mail: d.niezgoda@onet.pl

dr inż. Ewa Wójcik
orcid.org/0000-0002-5054-2348
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
Akademicka 13, 20-033 Lublin
e-mail: ewa.wojcik@up.lublin.pl

dr hab. Anna Nowak
orcid.org/0000-0003-1741-8692
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Ekonomii i Agrobiznesu
Akademicka 13, 20-033 Lublin
e-mail: anna.nowak@up.lublin.pl