

Wpłynęło 16.09.2016 r.  
Zrecenzowano 24.10.2016 r.  
Zaakceptowano 02.11.2016 r.

A – koncepcja  
B – zestawienie danych  
C – analizy statystyczne  
D – interpretacja wyników  
E – przygotowanie maszynopisu  
F – przegląd literatury

# Środki techniczne w modelowych gospodarstwach rodzinnych

**Zdzisław WÓJCICKI**<sup>ABCDF</sup>, **Jan PAWLAK**<sup>CDEF</sup>

*Institut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, Oddział w Warszawie,  
Zakład Analiz Ekonomicznych i Energetycznych*

Do cytowania For citation: Wójcicki Z., Pawlak J. 2016. Środki techniczne w modelowych gospodarstwach rodzinnych. Problemy Inżynierii Rolniczej. Z. 4 (94) s. 19–27.

## Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki analizy porównawczej wyposażenia i wykorzystania środków technicznych w 12 modelowych gospodarstwach rodzinnych o powierzchni od 8 do 150 ha UR. Porównywano wyposażenie techniczne gospodarstw, nakłady pracy i siły napędowej, oszacowaną amortyzację i inne koszty związane z eksploatacją maszyn, a w nich koszty zużywanych paliw i energii elektrycznej. Poza metodami opisu w badaniach zastosowano także statystyczne metody regresji i korelacji. Stwierdzono, że wraz ze zwiększaniem się powierzchni gospodarstwa zmniejszają się jednostkowe nakłady własnej robocizny ( $\text{rbh} \cdot \text{ha}^{-1}$  UR) i siły pociągowej ( $\text{cnh} \cdot \text{ha}^{-1}$  UR). Zmniejszają się też jednostkowe wartości ( $\text{zł} \cdot \text{ha}^{-1}$  UR) wyposażenia w środki techniczne oraz koszty amortyzacji i inne koszty eksploatacji środków technicznych, lecz w tych przypadkach korelacja jest zaznaczona słabo lub bardzo słabo.

**Słowa kluczowe:** rolnictwo, gospodarstwo rodzinne, mechanizacja, nakłady, efekty, metoda badań

## Wstęp

Wspólne, prowadzone przez specjalistów Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego (ITP) i specjalistów z uczelni rolniczych z Lublina, Krakowa, Poznania i Siedlec w latach 2009–2012, badania terenowe nad technologiczną i ekologiczną modernizacją wybranych 53 gospodarstw rodzinnych umożliwiły zebranie niezbędnych danych do dalszych analiz techniczno-ekonomicznych nad kierunkiem postępu naukowo-technicznego w rolnictwie polskim [WÓJCICKI, KUREK 2012]. Dane te stanowiły podstawę m.in. do opracowania przyszłościowych 12 modeli gospodarstw rodzinnych o powierzchni od 8 do 150 ha UR [WÓJCICKI (red.) 2012]. Każdy model przedstawiał zmodernizowane rozwojowe gospodarstwo rolne na perspektywę 2020 r. i lata następne. Modele zostały opracowane na podstawie jednolitej, wspólnie ustalonej metodyki [WÓJCICKI i in. 2009]. Projektantami modeli byli: Michał Cupiał (UR w Krakowie), Sławomir Kocira (UP w Lublinie), Krzysztof Król (ITP), Stanisław Para-

finiuk (UP w Lublinie), Benedykt Pepliński (UP w Poznaniu), Józef Sawa (UP w Lublinie), Sylwester Tabor (UR w Krakowie), Andrzej Taraban (ITP) i Zdzisław Wójcicki (ITP). Autorzy modeli stosowali się do wymagań metodycznych, przedstawiając jednak subiektywną ocenę dynamiki rozwoju swoich modelowych gospodarstw do 2020 r. Jedenaście modeli przedstawiono we wspólnej monografii [WÓJCICKI (red.) 2012], a jeden (45 ha UR) w oddzielnej publikacji [WÓJCICKI 2015].

Problemy metodyczne badania postępu technicznego w gospodarstwach rolnych przedstawiono w oddzielnych publikacjach [WÓJCICKI, SZEPTYCKI 2016a, b]. W tej ostatniej zaprezentowano także autorów i charakterystykę ogólną analizowanych porównawczo 12 modeli gospodarstw.

Celem niniejszej pracy jest analiza porównawcza wyposażenia, wykorzystania i kosztów eksploatacji środków technicznych w 12 modelowych gospodarstwach rodzinnych. Do celów poznawczych badano statystyczną współzależność między powierzchnią gospodarstw w ha UR a jednostkową wartością wyposażenia technicznego gospodarstw oraz kosztów eksploatacji środków technicznych (zł·ha<sup>-1</sup> UR).

## Metody badań

W zakresie metod statystycznych w pracy wykorzystano dodatkowo kilka publikacji krajowych i zagranicznych [GOLKA, WÓJCICKI 2009; KOCIRA 2013; KOWALSKI i in. 1997; KOWALSKI, KWAŚNIEWSKI 2000; MICHAŁEK (red.) 1998; MUZALEWSKI 2010; PAWLAK 1998; 2006; 2011; SAWA 2012; SAWA, KOCIRA 2010; SHENG i in. 2016; SZEPTYCKI (red.) 2005; SZEPTYCKI, WÓJCICKI 2003; WÓJCICKI i in. 2014a, b; WÓJCICKI 2001; 2007]. Badano zależności między powierzchnią gospodarstw w ha UR a: wyposażeniem w środki techniczne, kosztami amortyzacji tych środków, nakładami robocizny własnej, nakładami własnej siły pociągowej, kosztami paliw i energii oraz kosztami mechanizacji ogółem. Do dalszej analizy wybrano te zależności, dla których wartość współczynnika determinacji  $R^2$  wyniosła co najmniej 0,40 w przypadku funkcji regresji liniowej (w dwóch przypadkach wartość  $R^2$  przekroczyła 0,50). Na odpowiednich wykresach przedstawiono linie trendu z zastosowaniem funkcji, które najdokładniej opisują badane zależności.

## Charakterystyka gospodarstw i wyniki badań

Zaprojektowano i badano modele konwencjonalnych gospodarstw rodzinnych, prowadzących średnio intensywną lub intensywną towarową produkcję roślinną i zwierzęcą. Z 12 badanych gospodarstw w 3 prowadzono chów trzody chlewnej, a w 9 chów bydła i produkcję mleka. Średnia obsada zwierząt wynosiła 51,7 DJP·gosp.<sup>-1</sup> lub 0,98 DJP·ha<sup>-1</sup> UR [WÓJCICKI, SZEPTYCKI 2016b].

W tabeli 1. zaprezentowano porównawczo (na ha UR) wskaźniki wyposażenia w środki techniczne oraz nakłady pracy ludzi i ciągników. Średnia wartość odtworzeniowa środków technicznych mechanizacji wyniosła 21,0 tys. zł·ha<sup>-1</sup> UR, a średnia roczna amortyzacja 1065 zł·ha<sup>-1</sup>. Nakłady pracy własnej wynosiły średnio 89,0 rbh·ha<sup>-1</sup> UR, a wykorzystanie ciągników własnych to średnio 23,9 cnh·ha<sup>-1</sup> UR. Korzystanie z usług mechanizacyjnych, transportowych i warsztatowych kosztowało średnio 19 zł·ha<sup>-1</sup> UR przy rozrzucie od 5 do 1329 zł·ha<sup>-1</sup> UR (tab. 1).

Tabela 1. Wskaźniki wyposażenia i wykorzystania środków technicznych i pracy własnej w modelowych gospodarstwach rodzinnych

Table 1. Indices of equipment and use of technical means and own labour on model family farms

Nr modelu Number of model	Powierzchnia [ha UR] [ha AL]	Wyposażenie w środki techniczne [tys. zł·ha <sup>-1</sup> UR] Equipment with technical means [thous. PLN·ha <sup>-1</sup> AL]	Amortyzacja środków technicznych [zł·ha <sup>-1</sup> UR] Depreciation of technical means [PLN·ha <sup>-1</sup> AL]	Wykorzystanie pracy własnej [r·ha <sup>-1</sup> UR] Utilization of own labour [man-hour·ha <sup>-1</sup> AL]	Wykorzystanie ciągników własnych [cnh·ha <sup>-1</sup> UR] Utilization of own tractors [tractor-hour·ha <sup>-1</sup> AL]	Korzystanie z usług mechanizacyjnych i warsztatowych [zł·ha <sup>-1</sup> UR] Purchase of mechanization and workshop services [PLN·ha <sup>-1</sup> AL]
1	8	45,9	2 225	243	45,2	287
2	12	29,7	1 142	224	51,4	350
3	18	32,9	1 233	153	50,6	244
4	28	41,2	1 661	227	72,2	1 329
5	36	23,3	828	68	21,7	14
6	45	32,4	1 071	93	40,0	551
7 <sup>1)</sup>	48	18,6	827	95	22,1	71
8	48	9,7	356	156	22,7	10
9	62	28,4	1 910	129	25,7	121
10	78	28,5	1 447	51	22,5	436
11	98	13,3	437	49	15,7	5
12	150	12,2	1 090	47	10,2	10
<b>Średnio Average</b>	<b>52,6</b>	<b>21,0</b>	<b>1 065</b>	<b>89</b>	<b>23,9</b>	<b>19</b>

<sup>1)</sup> Gospodarstwo położone w terenie górzystym. <sup>1)</sup> Farm located in a mountain area.

Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Jednostkowe koszty (nakłady) związane z utrzymaniem i wykorzystaniem środków technicznych mechanizacji i energetyzacji produkcji w badanych gospodarstwach rolnych (zł·ha<sup>-1</sup> UR) podzielono na: koszty amortyzacji środków technicznych, koszty paliw i energii elektrycznej oraz związane z zakupem materiałów do napraw i usług mechanizacyjnych, transportowych i warsztatowych (tab. 2).

Jednostkowe koszty mechanizacji i energetyzacji wyniosły średnio 2 178 zł·ha<sup>-1</sup> i stanowiły 31,4% średnich nakładów (rozchodów) ponoszonych w badanych 12 obiektach (bez wynagrodzenia za pracę własną). W strukturze średnich przychodów brutto średnie koszty mechanizacji i energetyzacji to 20,1%. Średnio aż 48,9% tych kosztów stanowi amortyzacja, 35,8% – koszty paliw i energii elektrycznej i 14,4% – koszty zakupu materiałów do napraw i konserwacji. Zaledwie 0,9% ogółu kosztów mechanizacji stanowiły usługi mechanizacyjne, transportowe i warsztatowe (tab. 2).

Tabela 2. Jednostkowe koszty mechanizacji w modelowych gospodarstwach rodzinnych  
 Table 2. Unitary mechanization costs on model family farms

Nr modelu Number of model	Powierzchnia [ha UR] Area [ha AL]	Koszty mechanizacji [zł·ha <sup>-1</sup> UR] Unitary mechanization costs [PLN·ha <sup>-1</sup> AL]					Udział Share [%]	
		amortyzacja depreciation	paliwa i energia elektryczna fuels and electricity	materiały do napraw repair materials	usługi mechanizacyjne i warsztatowe machinery and workshop services	razem total	nakładów produkcyjnych of production inputs	przychodów brutto of gross income
1	8	2 225	787	162	287	3 461	45,5	38,0
2	12	1142	667	108	350	2 267	25,5	14,4
3	18	1 233	544	394	244	2 415	45,7	28,3
4	28	1 661	1 300	279	1 329	4 569	33,7	23,8
5	36	828	945	175	14	1 962	46,0	21,2
6	45	1 071	1 118	511	551	3 251	17,4	13,2
7 <sup>1)</sup>	48	827	671	246	71	1 815	41,1	19,1
8	48	356	204	123	10	693	21,6	11,7
9	62	1 910	1 210	790	121	4 031	38,4	34,5
10	78	1 447	541	99	436	2 523	40,1	22,0
11	98	437	665	124	5	1 228	23,6	15,2
12	150	1 090	814	425	10	2 339	36,7	27,2
<b>Srednio Average</b>	52,6	1 065	781	313	19	2 178	31,4	20,1
Struktura Structure [%]		48,9	35,8	14,4	0,9	100,0	–	–

Objaśnienia, jak pod tabelą 1. Explanations, see Table 1.

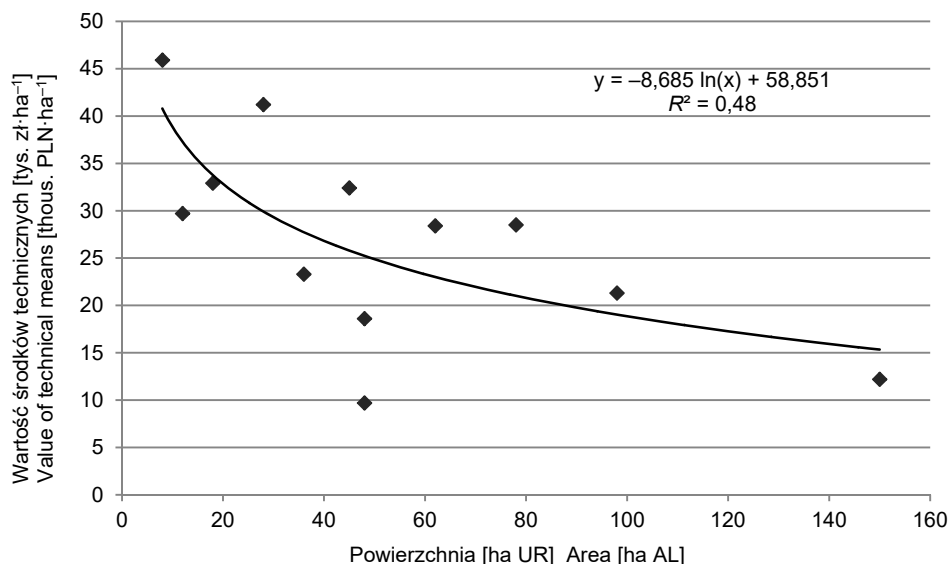
Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Omówione powyżej wyniki uzyskane z zastosowaniem modeli gospodarstw można porównywać z wynikami badań w 53 wybranych gospodarstwach w 2010 r. [WÓJCICKI, KUREK 2012]. Porównując wyniki średnie dla badanych obiektów stwierdzono, że:

- powierzchnia gospodarstwa modelowego wynosiła 52,6, a wybranego 45,9 ha UR;
- wartość środków technicznych wyniosła odpowiednio 21,0 i 22,8 tys. zł·ha<sup>-1</sup> UR;
- amortyzacja środków technicznych: 1065 i 874 zł·ha<sup>-1</sup> UR;
- nakłady pracy własnej: 89 i 110 rbh·ha<sup>-1</sup> UR;
- wykorzystanie ciągników własnych: 23,9 i 26,9 cnh·ha<sup>-1</sup> UR;
- koszty paliw i energii elektrycznej: 781 i 846 zł·ha<sup>-1</sup> UR.

## Analiza uzyskanych wyników

Uzyskane wyniki badań 12 modelowych gospodarstw pozwalają na analizowanie zmienności (rozrzutu) jednostkowych wskaźników z określeniem wartości średniej oraz minimalnej i maksymalnej, a także na analizowanie zmienności wybranych wskaźników wraz ze zwiększaniem się powierzchni użytków rolnych w badanych gospodarstwach. Zależność między powierzchnią UR gospodarstw modelowych a wartością środków technicznych najlepiej opisuje funkcja logarytmiczna regresji nieliniowej (rys. 1).



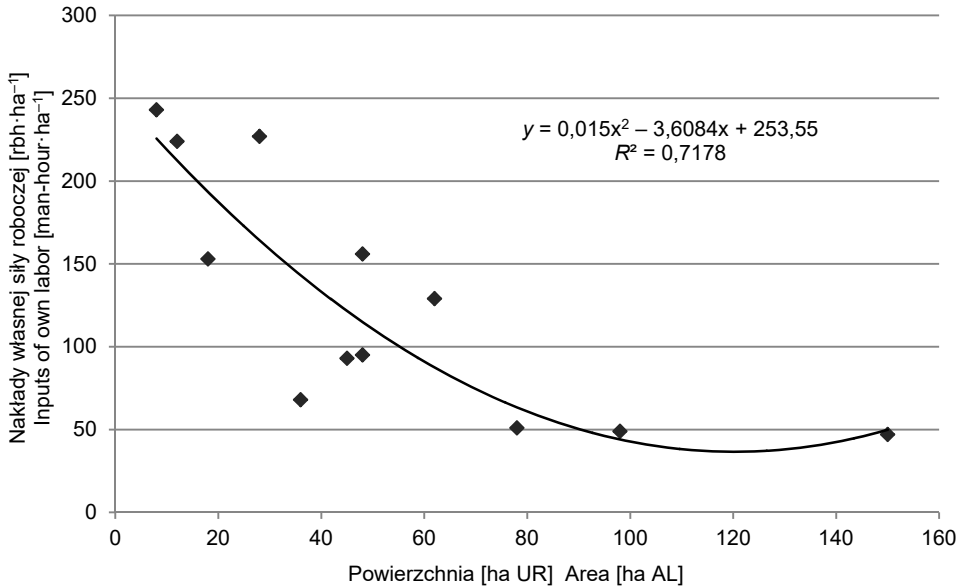
Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 1. Wyposażenie w środki techniczne a powierzchnia gospodarstwa modelowego  
Fig. 1. Equipment with technical means versus area of model farm

Zależność ta jest słabo zaznaczona, czego przyczyną jest duży rozrzut wartości wyposażenia technicznego, zwłaszcza w przedziale obszaru gospodarstw modelowych od 40 do 60 ha UR. Poszczególne gospodarstwa modelowe różnią się nie tylko powierzchnią użytków rolnych, ale też ukierunkowaniem produkcji, co ma wpływ na rodzaj stosowanej technologii i strukturę parku maszynowego.

Znacznie silniej zaznaczona jest współzależność między powierzchnią użytków rolnych gospodarstw modelowych a nakładami pracy własnej w przeliczeniu na ha UR (rys. 2).

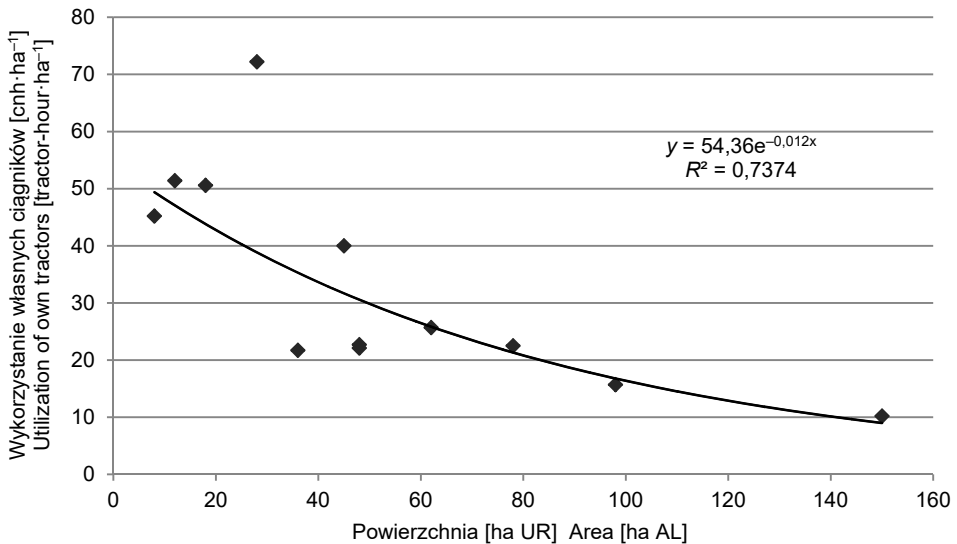
Podobnie, jak w przypadku wartości wyposażenia technicznego, jednostkowe nakłady pracy własnej w gospodarstwach modelowych zmniejszają się wraz ze wzrostem ich powierzchni użytków rolnych. Proces ten występuje jednak wyraźnie tylko w przedziale powierzchni użytków rolnych do ok. 70 ha, a jego dynamika stopniowo słabnie. W gospodarstwach o obszarze ponad 70 ha UR różnice są już niewielkie. Przy zakładanym, przez Autorów modeli gospodarstw rodzinnych, rodzaju technologii produkcji wydajność pracy zwiększa się najbardziej dynamicznie w przedziałach obejmujących gospodarstwa o najmniejszym obszarze. Wiadomo, że wydajności eksploatacyjne podczas wykonywania prac polowych rosną wraz ze zwiększaniem powierzchni pól najbardziej w przedziale do 1 ha. Dalsze zwiększanie powierzchni pól powoduje już coraz mniejsze wzrosty wydajności eksploatacyjnej stosowanych maszyn. Zależności, o których tu mowa, zaznaczają się tym silniej, im większa jest osiągalna wydajność stosowanych maszyn, będąca pochodną ich szerokości roboczej, przepustowości itp. Tym samym można też wyjaśnić malejący wpływ powierzchni gospodarstw na jednostkowe nakłady własnej siły pociągowej (rys. 3).



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 2. Jednostkowe nakłady własnej siły roboczej a powierzchnia gospodarstwa modelowego

Fig. 2. Unitary inputs of own labor versus area of model farm



Źródło: opracowanie własne. Source: own elaboration.

Rys. 3. Jednostkowe nakłady pracy ciągników własnych a powierzchnia gospodarstwa modelowego

Fig. 3. Unitary input of own tractor hours versus area of model farm

Ujemne współzależności stwierdzono także między powierzchnią użytków rolnych a amortyzacją środków technicznych, kosztami paliw i energii elektrycznej oraz kosztami mechanizacji i energetyzacji. Jednak w tych przypadkach małe i bardzo małe wartości współczynnika determinacji spowodowały rezygnację z graficznej prezentacji wyników.

## **Podsumowanie**

Z przeprowadzonej analizy porównawczej wyposażenia i wykorzystania środków technicznych w 12 modelowych gospodarstwach rodzinnych o powierzchni od 8 do 150 ha UR wynika znaczne zróżnicowanie jednostkowych wskaźników charakterystycznych dla mechanizacji i energetyzacji gospodarstw rolnych. Zróżnicowanie to w znacznym stopniu zależy od powierzchni gospodarstwa. Największą wartość jednostkowego wyposażenia technicznego (45,9 tys. zł·ha<sup>-1</sup> UR) odnotowano w gospodarstwie o powierzchni 8 ha UR, a najmniejszą (9,7 tys. zł·ha<sup>-1</sup> UR) – w gospodarstwie 48 ha UR. Największe jednostkowe wykorzystanie ciągników własnych (72,2 cnh·ha<sup>-1</sup> UR) wystąpiło w gospodarstwie 28 ha UR, a najmniejsze (10,2 cnh·ha<sup>-1</sup> UR) – w gospodarstwie 150 ha UR.

Największe jednostkowe koszty mechanizacji i energetyzacji (4569 zł·ha<sup>-1</sup> UR) wystąpiły w gospodarstwie 28 ha UR, a najmniejsze (693 zł·ha<sup>-1</sup> UR) – w gospodarstwie 48 ha. Udział tych kosztów w nakładach (rozchodach) ogółem był największy (46,0%) w gospodarstwie o powierzchni 36 ha UR, a najmniejszy (17,4%) – w gospodarstwie 45 ha UR.

Wraz ze zwiększaniem się powierzchni UR gospodarstw zmniejsza się wartość (zł·ha<sup>-1</sup> UR) ich wyposażenia technicznego oraz jednostkowych nakładów własnej siły roboczej (rbh·ha<sup>-1</sup> UR) i siły pociągowej (cnh·ha<sup>-1</sup> UR).

## **Bibliografia**

GOLKA J., WÓJCICKI Z. 2009. Ocena działalności rozwojowych gospodarstwach rodzinnych [Estimating the activity of progressive family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 1(63) s. 35–42.

KOCIRA S. 2013. Techniczna i technologiczna modernizacja gospodarstw rodzinnych w procesie wdrożenia rolnictwa zrównoważonego [Technical and technological modernization of family farms in the process of implementation of sustainable agriculture]. Lublin. TWNL. ISBN 978-83-63761-15-8 ss. 115.

KOWALSKI J., KWAŚNIEWSKI D. 2000. Ocena wyposażenia energetycznego i efektywności pracy w gospodarstwach Polski południowej [Evaluation of energetic equipment and labour efficiency on family farms in the southern Poland]. Inżynieria Rolnicza. Nr 8(19) s. 125–132.

KOWALSKI J., KWAŚNIEWSKI D., KUBOŃ M. 1997. Wpływ wyposażenia technicznego na nakłady pracy w gospodarstwach indywidualnych [Relations between technical equipment and labour inputs on family farms]. Inżynieria Rolnicza. Nr 1(1) s. 165–172.

MICHAŁEK R. (red) 1998. Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa [Conditions of technical reconstruction of the agriculture]. Kraków. PTIR. ISBN 80-390521-91-1 ss. 289.

MUZALEWSKI A. 2010. Koszty eksploatacji maszyn [Operating costs of machinery]. Falenty. ITP. ISBN 978-83-62416-05-09 ss. 56.

PAWŁAK J. 1998. Efektywność mechanizacji rolnictwa [Efficiency of the agricultural mechanization]. Monografia. Warszawa. IBMER. ISBN 83-86264-56-x ss. 52.

PAWŁAK J. 2006. Ekonomiczne i organizacyjne problemy mechanizacji i energetyki rolnictwa [Economic and organization problems of mechanization and energy economy in agriculture]. Monografia. Warszawa. IBMER. ISBN 83-89806-15-0 ss. 230.

PAWŁAK J. 2011. Sposoby i możliwości poprawy efektywności nakładów na mechanizację rolnictwa [Ways and possibilities to improve the efficiency of inputs on mechanization of agriculture]. Inżynieria w Rolnictwie. Monografia. Nr 1. ISBN 978-83-622416-22-6 ss. 119.

SAWA J. 2012. Opis procesów produkcji gospodarstw jako warunek ich modernizacji [Account of production processes in a farm as the basis of its modernization]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(77) s. 15–24.

SAWA J., KOCIRA S. 2010. Kryteria zrównoważonej modernizacji gospodarstwa rodzinnego [Criteria of sustainable modernization of the family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 3(69) s. 33–40.

SHENG Y., DAVIDSON A., FUGLIE K., ZHANG D. 2016. Input substitution, productivity performance and farm size. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics. Vol. 60. Iss. 3 s. 327–347.

SZEPTYCKI A. (red.) 2005. Stan i kierunki rozwoju techniki oraz infrastruktury rolniczej w Polsce [State and development trends of agricultural engineering and rural infrastructure in Poland]. Warszawa. IBMER. ISBN 83-86264-28-4 ss. 228.

SZEPTYCKI A., WÓJCICKI Z. 2003. Postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie do 2020 r. [Technological progress and energetical inputs in agriculture up to the year of 2010]. Warszawa. IBMER. ISBN 83-86264-96-9 ss. 242.

WÓJCICKI Z. 2001. Metoda badania i ocena przemian w rozwojowych gospodarstwach rodzinnych [Method of investigation and evaluation of transformation in the developing family farms]. Kraków. PTIR, IBMER. ISBN 83-86264-74-8 ss. 136.

WÓJCICKI Z. 2007. Poszanowanie energii i środowiska w rolnictwie i na obszarach wiejskich [Respecting of energy and natural environment in agriculture and on the rural areas]. Monografia. IBMER. ISBN 978-8-38980-61-7 ss. 124.

WÓJCICKI Z. 2015. Efekty modernizacji modelowego gospodarstwa rodzinnego [Effects of modernization of a model family farm]. Inżynieria w Rolnictwie. Monografia. Nr 21. ISBN 978-83-62416-95-0 ss. 154.

WÓJCICKI Z., KUREK J. 2012. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Cz. VI. Wyniki badań i wdrożeń projektu rozwojowego [Technological and ecological modernization of selected family farms. Part VI. Results of investigation and implementation of the development project]. Monografia. Falenty–Warszawa. ITP. ISBN 978-83-62416-34-9 ss. 148.

WÓJCICKI Z., MUZALEWSKI A., SAWA J., TABOR S., WAJSZCZUK K. 2009. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Cz. I. Program, organizacja i metodyka badań [Technological and ecological modernization of selected family farms. Part I. Program, organization and methodology of investigations]. Monografia. Falenty–Warszawa. ITP. ISBN 978-83-62416-33-2 ss. 220.

WÓJCICKI Z., PAWŁAK J., RUDEŃSKA B. 2014a. Nakłady energetyczne ciągników w gospodarstwach rodzinnych [Energy inputs of tractors in family farms]. Problemy Inżynierii Rolniczej. Nr 2(84) s. 15–28.



WÓJCICKI Z., PAWLAK J., RUDEŃSKA B. 2014b. Wartości zestawów maszyn w badanych gospodarstwach rodzinnych [Values of machinery sets in surveyed family farms]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3(85) s. 5–18.

WÓJCICKI Z. (red.) 2012. Technologiczna i ekologiczna modernizacja wybranych gospodarstw rodzinnych. Cz. V. Modele przyszłościowych gospodarstw rodzinnych [Technological and ecological modernization of selected family farms. Part V. Models of the future family farms]. Monografia. Falenty–Warszawa. ITP. ISBN 978-83-62416-33-2 ss. 220.

WÓJCICKI Z., SZEPTYCKI A. 2016a. Efektywność postępu technicznego w modelowych gospodarstwach rodzinnych [Effectiveness of the technical progress in model family farms]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 4(94) s. 5–18.

WÓJCICKI Z., SZEPTYCKI A. 2016b. Efekty technologicznej modernizacji gospodarstwa rodzinnego [Effects of technological modernization of a family farm]. *Problemy Inżynierii Rolniczej*. Nr 3(93) s. 15–25.

*Zdzisław Wójcicki, Jan Pawlak*

## **TECHNICAL MEANS ON MODEL FAMILY FARMS**

### **Summary**

Results of a comparative analysis of 12 model family farms (area from 8 to 150 ha AL) equipment with technical means and their utilization have been presented in the study. Stock of technical means, own labor and mechanical power inputs as well as estimated depreciation and other farm machinery operating costs (including consumed fuel and electricity) have been compared. Apart from description methods, statistical methods of regression and correlation have been applied. The results of the statistical analysis show that along with an increase of the area of model farms unitary inputs of own labor and mechanical power decrease. Also the unitary values of the stock of technical means as well as depreciation and other farm machinery operating costs decrease, but the adequate correlation is weakly or very weakly marked.

**Key words:** agriculture, family farm, mechanization, inputs, effects, method

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. Jan Pawlak  
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy  
Oddział w Warszawie  
ul. Rakowiecka 32, 02-532 Warszawa  
tel. 22 542-11-67; e-mail: j.pawlak@itp.edu.pl

