

ZMIANY W ZAKRESIE WYPOSAŻENIA ENERGETYCZNEGO W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH RODZINNYCH

Edmund Lorencowicz, Jarosław Figurski

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Joanna Tarasińska

Katedra Zastosowań Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. W pracy przebadano 30 gospodarstw w okresie 2001-2010. Określono wskaźniki nasycenia energetycznego oraz uzbrojenia energetycznego i ich zmiany. Stwierdzono, że istnieją zależności pomiędzy tymi wskaźnikami a powierzchnią i wielkością ekonomiczną gospodarstw.

Słowa kluczowe: gospodarstwa rodzinne; nasycenie i uzbrojenie energetyczne gospodarstw

Wstęp

Postęp techniczny jest w sposób ciągły implementowany w rolnictwie a jednym z głównych celów jego wprowadzania jest zwiększenie zdolności produkcyjnych gospodarstwa. Zmiany mogą obejmować zarówno techniki jak i technologie. Wymiernym efektem wprowadzania postępu w rolnictwie jest wzrost poziomu produkcji i jednocześnie zmniejszanie zapotrzebowania na pracę człowieka [Kierul i Majewski 1991]. Jednym z elementów postępu technicznego są zmiany w zakresie wyposażenia gospodarstw w środki energetyczne, przede wszystkim ciągniki, które zależą nie tylko od powierzchni gospodarstw, ale także ich wielkości ekonomicznej i intensywności produkcji [Lorencowicz 2009].

Cel

Celem przeprowadzonych badań było określenie poziomu wskaźników charakteryzujących wyposażenie w środki energetyczne oraz jego zmian w grupie rodzinnych gospodarstw rolnych w zależności od ich powierzchni i wielkości ekonomicznej.

Materiał i metoda

Badano w latach 2001, 2006 i 2010, indywidualne gospodarstwa rolne zlokalizowane na terenie województwa lubelskiego [Figurski 2011]. Uzyskano dane z 30 gospodarstw o różnej powierzchni i wielkości ekonomicznej, jednak do analizy przyjęto 28 gospodarstw. Dwa gospodarstwa odrzucono ze względu na wyjątkowo duże wartości odstające.

Do oceny zmian w wyposażeniu w ciągniki zastosowano wskaźniki nasycenia energetycznego - NE oraz uzbrojenia energetycznego siły roboczej – UE , określone według wzorów (1) i (2). Wskaźnik nasycenia energetycznego gospodarstw informuje o mocy przypadającej na jednostkę powierzchni użytków rolnych.

$$NE = \frac{P}{S} \quad (1)$$

gdzie:

- NE – nasycenie energetyczne gospodarstwa [$kW \cdot ha^{-1}$]
- P – łączna moc ciągników i maszyn samojezdnych [kW]
- S – powierzchnia gospodarstwa [ha UR]

Wskaźnik uzbrojenia energetycznego jest miernikiem wskazującym na uzbrojenie stanowisk pracy. Większa wartość tego wskaźnika występuje w gospodarstwach wyposażonych w ciągniki o dużej mocy, wykorzystujących technologie niskonakładowe (maszyny o dużej szerokości, agregaty złożone, uproszczone technologie uprawy).

$$UE = \frac{P \cdot Wrc}{Nsr} \quad (2)$$

gdzie:

- UE – uzbrojenie energetyczne siły roboczej [$kWh \cdot rbh^{-1}$]
- Wrc – wykorzystanie roczne ciągników [$h \cdot rok^{-1}$]
- Nsr – roczne nakłady pracy osób zatrudnionych w gospodarstwie [$rbh \cdot rok^{-1}$]

Wielkość ekonomiczną gospodarstw obliczono w oparciu o standardową nadwyżkę bezpośrednią (SGM). Jest to nadwyżka z trzech lat średniej wielkości produkcji nad średnią

z trzech lat wartością kosztów bezpośrednich poniesionych na tą działalność. Dla określenia wielkości ekonomicznej gospodarstw niezbędne było określenie powierzchni upraw i liczby zwierząt gospodarskich. Wielkości te były mnożone przez współczynniki, publikowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi [Kalkulator... 2010].

Dla oceny zachodzących w okresie badań zmian określono współczynniki korelacyjne γ według wzoru [Koronacki, Mielniczuk 2001]:

$$\gamma = \frac{C - D}{C + D} \quad (3)$$

gdzie:

- C – liczba par zgodnych,
- D – liczba par niezgodnych.

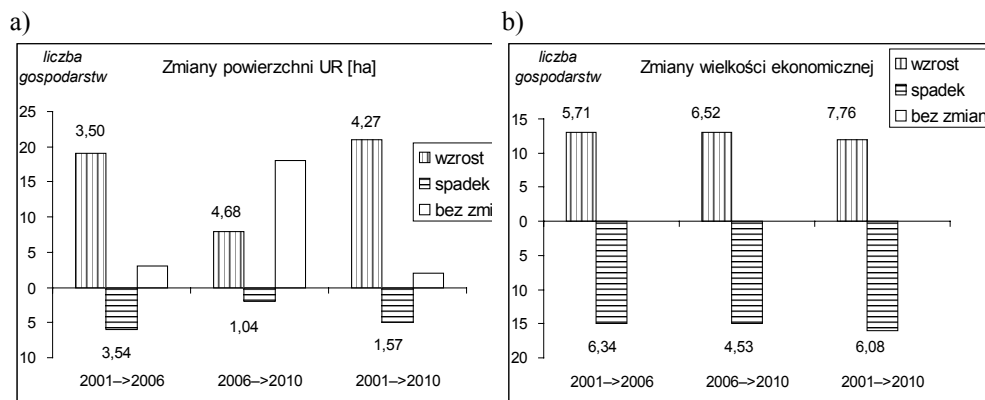
Określono również korelację rang Spearmana oraz równania regresji. Siłę związków określono według Ostasiewicz i in. [2001].

Charakterystyka badanych gospodarstw

W analizowanych latach zwiększała się średnia powierzchnia użytków rolnych (UR) w obserwowanych gospodarstwach z 14,66 do 17,58 ha (tab. 1, rys. 1 a). Powierzchnia ta jest ponad dwa razy większa niż średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego w województwie lubelskim wynosząca w 2010 roku 7,40 ha [Średnia powierzchnia...2010]. Zwiększało się też nieco ich zróżnicowanie pod względem powierzchni (rosnące odchylenie standardowe), ale ten wzrost spowodowany był głównie znacznym wzrostem powierzchni jednego gospodarstwa. Należy nadmienić, że te same 2 gospodarstwa „odstające” od pozostałych w 2001 roku pozostały największe w 2010 r. Przeciętna siła ekonomiczna gospodarstw nieco malała a ich zróżnicowanie pod tym względem rośnie (rys.1 b). Wzrost ten był jednak spowodowany dużym wzrostem wielkości ekonomicznej w 3 gospodarstwach w 2010 roku i były to gospodarstwa nie wyróżniające się pod tym względem w poprzednich latach.

Tabela 1. Charakterystyka powierzchni i wielkości ekonomicznej badanych gospodarstw
Table 1. Characteristics of area and economic size for the examined farms

Wyszczególnienie	Jednostka	Średnia	Mediana	Pierwszy kwartyl	Trzeci kwartyl	Odch. standard.	Wsp. zmienności
Powierzchnia UR 2001	[ha]	14,66	12,78	9,35	18,13	8,06	55,0%
Powierzchnia UR 2006	[ha]	16,32	14,65	11,77	19,84	8,14	49,9%
Powierzchnia UR 2010	[ha]	17,58	14,66	11,83	20,56	9,46	53,8%
Wielkość ekonomiczna - 2001	[ESU]	9,00	7,99	5,75	10,59	4,99	55,4%
Wielkość ekonomiczna - 2006	[ESU]	8,26	7,93	4,30	10,72	5,29	64,0%
Wielkość ekonomiczna - 2010	[ESU]	8,85	7,01	4,35	9,21	7,29	82,4%



Rys. 1. Liczba gospodarstw zmieniających powierzchnię UR i wielkość ekonomiczną oraz średnie zmiany (liczby przy słupkach)

Fig. 1. Number of farms changing their arable land area and economic size, and average changes (numbers at bars)

Badane gospodarstwa były dobrze wyposażone w ciągniki. Średnia moc ciągników wzrosła z 34,0 do 39,8 kW. Były to jednak ciągniki starsze w wieku blisko 20 lat (w 2010 roku). Średnie wykorzystanie roczne było poniżej 300 godzin (tab. 2).

Tabela 2. Charakterystyka wyposażenia w ciągniki
Table 2. Characteristics of equipping with tractors

Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość w roku		
		2001	2006	2010
Liczba ciągników na 100 gospodarstw	[szt.]	158,6	186,2	172,4
- na 100 ha	[szt.]	9,9	8,9	8,0
Średnia moc ciągników	[kW]	34,0	35,7	39,8
Średnie wykorzystanie roczne	[h·rok ⁻¹]	274	250	276
Wiek ciągników	[rok]	17,0	19,0	19,9

Przeciętne nasycenie energetyczne gospodarstw zmieniło się niewiele a ich różnorodność pod tym względem zmalała. Należy nadmienić, że gospodarstwo, które wyróżniało się największą wartością wskaźnika w latach 2001 i 2006, w roku 2010 dołączyło do „przeciętnych”.

Przeciętny wskaźnik uzbrojenia energetycznego znacznie wzrósł w roku 2010 w porównaniu z 2001 rokiem (tab.3). Zwiększyła się też różnorodność gospodarstw pod tym względem. Gospodarstwo „odstające” w roku 2010 odstawało też od pozostałych w obu poprzednich latach. Jednak gospodarstwo o największej sile ekonomicznej (ESU) w roku 2006, w roku 2010 mieściło się w grupie gospodarstw typowych.

Tabela 3. Charakterystyka analizowanych wskaźników w badanych gospodarstwach
Table 3. Characteristics of analysed indexes in the examined farms

Wyszczególnienie	Jednostka	Średnia	Mediana	Pierwszy kwartyl	Trzeci kwartyl	Odch. standard.	Wsp. zmienności
Nasycenie energetyczne - NE 2001	[kW·ha ⁻¹]	4,12	3,48	2,41	4,89	2,95	71,6%
Nasycenie energetyczne - NE 2006	[kW·ha ⁻¹]	4,16	3,43	2,68	5,03	2,47	59,3%
Nasycenie energetyczne - NE 2010	[kW·ha ⁻¹]	4,14	4,01	2,59	5,06	2,13	51,4%
Uzbrojenie energetyczne - UE 2001	[kWh·rbh ⁻¹]	6,32	4,22	2,68	6,92	6,52	103,0%
Uzbrojenie energetyczne - UE 2006	[kWh·rbh ⁻¹]	8,59	6,20	3,25	9,52	8,33	97,0%
Uzbrojenie energetyczne - UE 2010	[kWh·rbh ⁻¹]	8,52	6,71	4,45	11,16	6,21	72,9%

We wszystkich przypadkach analizowanych wskaźników średnia była większa od mediany, co oznacza prawoskośność rozkładów, a spowodowane było to stosunkowo niewielką liczbą gospodarstw o wyjątkowo wysokich wskaźnikach.

Zależność badanych wskaźników energetycznych od powierzchni i wielkości ekonomicznej gospodarstw

W celu zbadania zależności nasycenia energetycznego oraz uzbrojenia energetycznego od powierzchni użytków rolnych oraz wielkości ekonomicznej obliczono współczynniki korelacji rang Spearmana. Wyniki zamieszczono w tabeli 4.

Tabela 4. Współczynniki korelacji rang Spearmana
Table 4. Spearman's rank correlation coefficients

Wyszczególnienie	2001	2006	2010
Nasycenie energetyczne - powierzchnia UR	-0,534*	-0,581*	-0,696*
Uzbrojenie energetyczne - powierzchnia UR	0,317	0,357*	0,389*
Nasycenie energetyczne - wielkość ekonomiczna	0,187	-0,035	-0,656*
Uzbrojenie energetyczne - wielkość ekonomiczna	-0,226	0,200	0,170

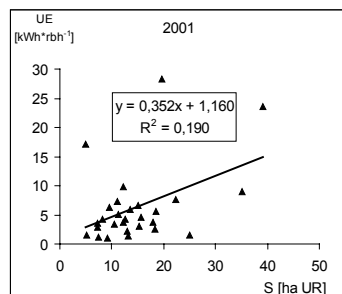
*wartości istotne na poziomie 0,05

W trzech rozważanych latach obserwuje się istotną ujemną korelację między powierzchnią użytków rolnych i nasyceniem energetycznym gospodarstw. Gospodarstwa o większej powierzchni charakteryzują się więc na ogół mniejszym nasyceniem energetycznym. Wynika to z faktu niepodzielności środków energetycznych. Każde gospodarstwo posiadało co najmniej jeden ciągnik, a w 21 gospodarstwach występowały po dwa ciągniki. Najczęściej w takich przypadkach podstawowy ciągnik dysponował mocą ok. 55 kW, a drugi był ciągnikiem starszym o mocy około 22 kW. Dodatnia korelacja występuje między powierzchnią użytków rolnych i uzbrojeniem energetycznym (w roku 2001 wartość współczynnika jest na granicy istotności). Tak więc gospodarstwa o większej powierzchni mają ten wskaźnik większy. Jeśli chodzi o wielkość ekonomiczną gospodarstw to jedynie w roku 2010 współczynnik korelacji między nasyceniem energetycznym a wielkością ekonomiczną okazał się istotnie ujemny.

Przeprowadzono także analizę regresji nasycenia energetycznego oraz uzbrojenia energetycznego względem powierzchni UR i wielkości ekonomicznej. W przypadku wskaźnika uzbrojenia energetycznego jedynie w roku 2001 stwierdzono jego istotną liniową zależność od powierzchni użytków rolnych, którą ilustruje rysunek 2.

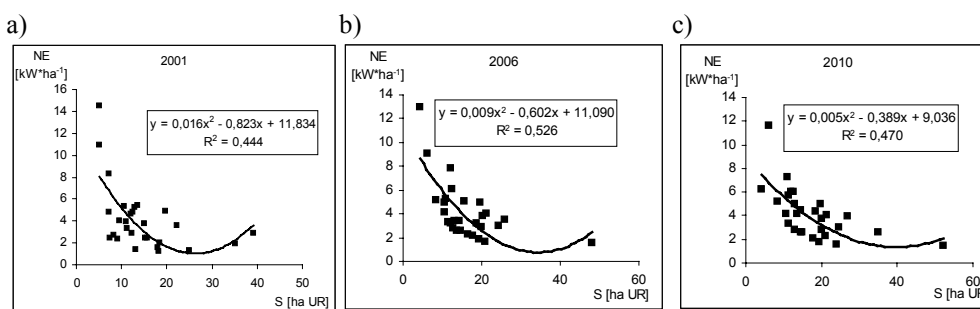
W przypadku nasycenia energetycznego we wszystkich latach stwierdzono istotną kwadratową zależność od powierzchni (rys. 3 a,b i c).

Do znalezionych zależności należy jednak podchodzić z ostrożnością ponieważ widać, że duży wpływ na nie miało kilka gospodarstw (dwa o stosunkowo dużej wartości nasycenia energetycznego i jedno o stosunkowo dużej powierzchni upraw).



Rys. 2. Zależność uzbrojenia energetycznego (*UE*) od powierzchni użytków rolniczych gospodarstw (*S*) w 2001 roku

Fig. 2. Dependence between the power equipment possession (*UE*) and the arable land area (*S*) in farms in 2001

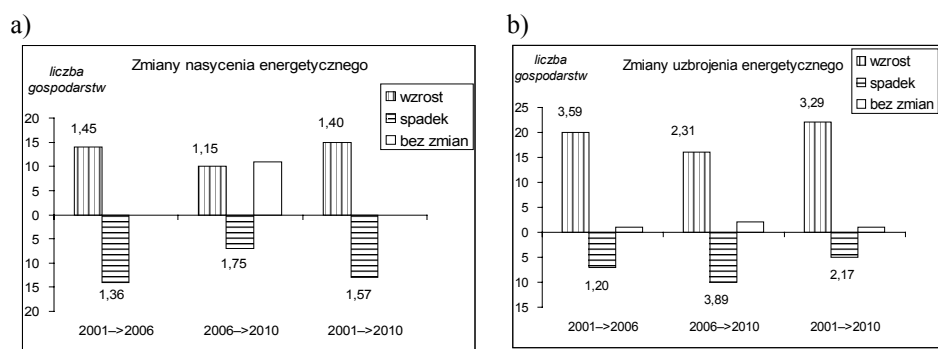


Rys. 3. Zależność nasycenia energetycznego (*NE*) od powierzchni użytków rolniczych (*S*) w badanych latach

Fig. 3. Dependence between the power equipment saturation (*NE*) and the arable land area (*S*) in the examined years

Ocena zmian badanych wskaźników w okresie 2001-2010

Zmiany jakie dokonywały się w gospodarstwach pod względem analizowanych wskaźników przedstawia rysunek 4 a i b.



Rys. 4. Liczba gospodarstw zmieniających wskaźniki oraz średnie zmiany (liczby przy słupkach)

Zmiany w zakresie wyposażenia...

Jednoczesne zmiany powierzchni użytków rolnych i pozostałych wskaźników przedstawia tabela 5.

Tabela 5. Zmiany wskaźników towarzyszące zmianom powierzchni UR w gospodarstwach
Table 5. Changes of indexes following alterations of the farm arable land area

Wyszczególnienie	2001—>2006			2006—>2010			2001—>2010		
	Wielkość ekonomiczna <i>ESU</i>								
UR	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.
wzrost	10	9	0	5	3	0	9	12	0
spadek	2	4	0	1	1	0	3	2	0
b.z.	1	2	0	7	11	0	0	2	0
	Uzbrojenie energetyczne <i>UE</i>								
	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.
wzrost	16	3	0	6	2	0	18	3	0
spadek	3	2	1	1	1	0	3	1	1
b.z.	1	2	0	9	7	2	1	1	0
	Nasylenie energetyczne <i>NE</i>								
	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.	wzrost	spadek	b.z.
wzrost	8	11	0	2	6	0	10	11	0
spadek	4	2	0	2	0	0	3	2	0
b.z.	2	1	0	6	1	11	2	0	0

b.z. – bez zmian

Na podstawie tabeli 5 policzono współczynniki korelacyjne γ , a otrzymane współczynniki przedstawiono w tabeli 6.

Tabela 6. Współczynniki korelacyjne γ obrazujące wpływ zmian powierzchni UR na zmiany pozostałych wskaźników
Table 6. Correlation coefficients γ representing the impact of the arable land area alterations on changes of remaining indexes

Wyszczególnienie	2001—>2006	2006—>2010	2001—>2010
Wielkość ekonomiczna	0,35	0,31	-0,10
Uzbrojenie energetyczne	0,57	0,37	0,49
Nasylenie energetyczne	-0,39	-0,70	-0,39

Z analizy współczynników korelacyjnych γ wynika, że gospodarstwa, które zwiększały powierzchnię użytków rolnych w 2006 r w stosunku do 2001 oraz w 2010 w stosunku do 2006 zwiększały również wielkość ekonomiczną. Przy zmianach w 2010 roku w stosunku do roku 2001 współczynnik korelacji jest bliski 0. Jednocześnie wzrost powierzchni UR wpływał na zwiększanie się wskaźnika energetycznej efektywności uzbrojenia i zmniejszanie się wskaźnika nasylenia energetycznego.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wskazują na związek pomiędzy nasyceniem energetycznym oraz uzbrojeniem energetycznym a powierzchnią użytków rolnych oraz wielkością ekonomiczną gospodarstw. W okresie 2001-2010 powierzchnia gospodarstw wzrosła o 19,9%, pomimo wzrostu powierzchni wielkość ekonomiczna zmniejszyła się o 2,7% co wynika głównie z wprowadzanych w tym okresie zmian w strukturze produkcji (m.in. rezygnacja z produkcji zwierzęcej). Analizowane wskaźniki zmieniły się odpowiednio: nasycenie energetyczne (+) 0,5% a uzbrojenie energetyczne (+) 34,8%. Wskazuje to na zmiany w wyposażeniu gospodarstw w ciągniki (zakupy) oraz zmiany w technologiach produkcji, które charakteryzują się m.in. zwiększoną wydajnością maszyn i uproszczeniami.

Bibliografia

- Figurski J.** 2011. Postęp techniczny w gospodarstwach rolnych o różnej wielkości ekonomicznej. Rozprawa doktorska. UP Lublin. s. 96. Maszynopis.
- Koronacki J., Mielniczuk J.** 2001. Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT. Warszawa, ISBN 83-204-2684-7
- Kierul Z., Majewski E.** 1991. Postęp techniczny w gospodarstwie rolniczym. PWRiL Warszawa. ISBN 83-090-1505-4
- Lorencowicz E.** 2009. Intensywność organizacji produkcji a poziom mechanizacji prac w wybranych gospodarstwach rolnych Lubelszczyzny. *Journal of Agribusiness and Rural Development*. 2 (12). s.111-11
- Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U.** 2001. Statystyka – elementy teorii i zadania. WAE. Wrocław, ISBN 83-7011-783-X
- Kalkulator Wielkości Ekonomicznej. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. 2010. [online] [Dostęp 5.08.2010]. Dostępny w Internecie: <http://www.minrol.gov.pl>
- Średnia powierzchnia gospodarstwa. Ogłoszenie Prezesa Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa z dnia 29 września 2010 r. [online]. [Dostęp 15.04.2011] Dostępny w Internecie: <http://www.arimr.gov.pl/dla-beneficjenta/srednia-powierzchnia-gospodarstwa.html>

CHANGES IN POWER EQUIPMENT IN THE SELECTED FAMILY FARMS

Abstract. 30 farms were examined from 2001 until 2010. The research involved determining indexes of power equipment saturation and power equipment possession, and their respective changes. It has been observed that there are dependencies between these indexes and area and economic size of the farms.

Key words: family farms; power equipment saturation and possession in farms

Adres do korespondencji:

Edmund Lorencowicz; e-mail: edmund.lorencowicz@up.lublin.pl
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28
20-612 Lublin