

Józef Kowalski, Anna Szelağ
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademia Rolnicza w Krakowie

ZWIĄZKI POMIĘDZY POWIERZCHNIĄ GOSPODARSTW A WSKAŹNIKAMI EKSPLOATACYJNO-EKONOMICZNYMI PARKU MASZYNOWEGO

Streszczenie

Określono współzależność pomiędzy wskaźnikami eksploatacyjno-ekonomicznymi maszyn rolniczych badanych gospodarstw a ich powierzchnią UR. Zakresem badań objęte zostało 90 gospodarstw z terenu województwa małopolskiego z trzech rejonów rolniczo-produkcyjnych. Do analizy statystycznej wszystkie gospodarstwa potraktowano jako jedną próbę bez podziału na obiekty z poszczególnych powiatów. Przeprowadzono analizę korelacyjno-regresyjną. W większości przypadków wystąpiła korelacja ujemna, czyli wzrostowi powierzchni użytków rolnych towarzyszy spadek wartości takich wskaźników jak: mocy zainstalowanej, jednostkowych nakładów pracy, wartości odtworzeniowej parku maszynowego, kosztów mechanizacji.

Słowa kluczowe: gospodarstwo rolne, struktura agrarna, park maszynowy, wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne

Wykaz oznaczeń

- WT – wskaźnik uzbrojenia technicznego [zł/rbh]
KM – koszty mechanizacji tys.zł/ha [UR]
WKM – wskaźnik kosztów mechanizacji (procentowy udział kosztów mechanizacji w kosztach całkowitych) [%]
WOPM – wartość odtworzeniowa parku maszynowego [tys.zł/ha UR]

Wprowadzenie

Dynamiczne zmiany jakie zachodzą na wsi i na obrębie rynku rolnego a także rynku przemysłowych środków do produkcji rolnej powodują systematyczne zmiany w wyposażeniu w środki techniczne jak również ich wykorzystaniu. Dotyczy to

również wielkości i typów gospodarstw a także regionów naszego kraju [Wójcicki 2000]. Dlatego także usprawnianie procesów produkcyjnych w rolnictwie, poprzez racjonalne wykorzystanie oraz inwestowanie w środki produkcji, powinno towarzyszyć obniżanie nakładów energetycznych na wyprodukowanie określonej jednostki produktu [Michałek i in. 1993; Szeptycki i in. 2005].

Równocześnie wzrost zapotrzebowania na wysokie jakościowo produkty pochodzenia rolniczego wymusza przechodzenie rozwojowych gospodarstw rodzinnych z systemu pracochłonnego i kapitałoszczędnego na kapitałochłonny i pracooszczędny [Michałek i in. 1998]. Równocześnie poprawę efektywności produkcji rolniczej w warunkach konkurencji rynkowej powinna być troską każdego rolnika. W obecnej bowiem trudnej sytuacji ekonomicznej wielu gospodarstw rolnicy powinni czynić starania o wzrost efektywności produkcji. Jednym z warunków zapewniających wzrost efektywności produkcji rolniczej jest obniżenie kosztów produkcji, w tym kosztów mechanizacji. Ich obniżenie można uzyskać poprzez zwiększenie wydajności rocznej maszyn, czyli prawidłowe wykorzystanie ich zdolności przerobowej. Nie jest to jednak łatwe, biorąc pod uwagę istniejącą w Polsce rozdrobnioną strukturę agrarną [Kokoszko-Chomentowska, Chomentowski 1998]. Produkcja rolnicza którą cechuje specyficzny charakter wymaga różnorodnych maszyn, w wielu przypadkach eksploatacja dużej części parku maszynowego jest związana z krótkim okresem dyspozycyjnym w ciągu roku, lecz równocześnie z wysokimi kosztami utrzymania. Dodając do tego niekorzystną strukturę agrarną rolnicy małych rentownych gospodarstw stoją przed trudnym zadaniem opracowania odpowiedniej strategii działania mającej na celu poprawę efektywności produkcji rolniczej.

Cel i zakres badań

Biorąc powyższe pod uwagę za cel niniejszego opracowania przyjęto określenie współzależności pomiędzy wskaźnikami eksploatacyjno-ekonomicznymi maszyn rolniczych badanych gospodarstw a powierzchnią UR. Do analizy statystycznej wszystkie gospodarstwa potraktowano jako jedną próbę bez podziału na obiekty z poszczególnych powiatów. Przeprowadzono analizę korelacyjno-regresyjną. Zakresem badań objęte zostało 90 gospodarstw z terenu województwa małopolskiego z trzech rejonów rolniczo-produkcyjnych.

Metoda badań

Badania miały formę wywiadu kierowanego przeprowadzonego z właścicielem gospodarstwa. Podczas wywiadu wypełniony został wcześniej przygotowany kwestionariusz. Zebrane w latach 2003 i 2004 dane dotyczyły całości procesów produkcyjnych prowadzonych w poszczególnych gospodarstwach.

Dokonując wyboru gospodarstw kierowano się w pierwszej kolejności wielkością powierzchni UR. Pod uwagę wzięte zostały obiekty największe obszarowo z rejonu badań. Dodatkową cechą kwalifikującą dane gospodarstwo do badań było między innymi: różnicowania gospodarstw pod względem kierunku produkcji oraz wyposażenia technicznego.

Wyliczeń wskaźników dokonano według przyjętych w tym zakresie metod stosowanych w statystyce oraz metod relacji ekonomicznych opracowanych w Katedrze Inżynierii Rolniczej i Informatyki AR Kraków [Kowalski i in. 2002]. Jako zmienną niezależną przyjęto powierzchnie użytków rolnych (UR). Z tą zmienną korelowano takie wskaźniki jak: moc zainstalowaną w środkach energetycznych [kW/ha UR] (y_1), jednostkowe nakłady pracy [rbh/ha UR] (y_2), wartość odtworzeniową parku maszynowego [tys.zł/ha UR] (y_3), koszty mechanizacji [tys.zł/ha UR] (y_4), wskaźnik kosztów mechanizacji (procentowy udział kosztów mechanizacji w kosztach całkowitych) [tys.zł/ha UR] (y_5). Dla stwierdzenia zależności korelacyjnych wyznaczono regresje proste. Dokonując analizy statystycznej posłużono się programem komputerowym „Statistica v 6.0”.

Wyniki badań i ich analiza

Dla przedstawienia obrazu danych przyjętych do przeprowadzenia analizy statystycznej w tabeli 1 i 2 przedstawione zostały uprzednio wyliczone średnie wartości wybranych wskaźników eksploatacyjno-ekonomicznych parku maszynowego. Ze względu na stosunkowo dużą rozpiętość przedziału wielkości gospodarstwa (6-140 ha UR) zostały one podzielone na trzy grupy obszarowe. Pełne dane z tego zakresu zamieszczono w publikacji p.t.: „Powierzchnia obszarowa gospodarstw a wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne parku maszynowego”.

Tabela 1. Wskaźnik uzbrojenia technicznego [zł/rbh] oraz moc zainstalowana w gospodarstwie [kW/ha UR]

Table 1. Technical equipment index [PLN /man-hour] and power installed in a farm [kW/ha AA]

Grupy obszarowe [ha UR]	Liczba gospodarstw	Parametr	Powierzchnia UR [ha]	WT [zł/rbh]	Moc zainstalowana [kW/ha UR]
6–20	46	Średnia	13,13	130,78	13,86
21– 40	24	Średnia	30,27	107,75	7,34
41–120	17	Średnia	73,07	117,17	8,52

Tabela 2. Koszty mechanizacji [tys.zł/ha UR], wskaźnik kosztów mechanizacji [%] oraz wartość odtworzeniowa parku maszynowego [tys.zł/ha UR]

Table 2. Mechanization cost [kPLN/ha AA], mechanization cost index [%] and replacement value of the stock of machines

Grupy obszarowe [ha UR]	Liczba gospodarstw	Parametr	KM [tys.zł/haUR]	WKM [%]	WOPM [tys.zł/ha UR]
6–20	46	Średnia	1,43	41,55	23,61
21–40	24	Średnia	4,29	47,09	11,16
41–120	17	Średnia	4,80	69,88	11,02

Charakterystykę parametryczną badanych 90 gospodarstw rolnych i uzyskiwane tam rzeczywiste wyniki prezentowane są syntetycznie w tabeli 3. Tabela ta przedstawia macierz korelacji zależności statystycznych, w której uwzględniono tylko istotne współczynniki korelacji, dla których graniczny poziom ufności wyniósł 0,01 i 0,05.

Tabela 3. Zależności korelacyjne pomiędzy powierzchnią UR a zmiennymi zależnymi

Table 3. Correlative dependences between the arable area and depended variables

Zmienna niezależna	Zmienna zależna				
	Moc zainstalowana [kW/ha UR] (y ₁),	Jednostkowe nakłady pracy [rbh/ha UR] (y ₂)	Wartość odtworzeniowa parku maszynowego [tys.zł/ha UR] (y ₃)	Koszty mechanizacji [tys.zł/ha UR] (y ₄)	Wskaźnik kosztów mechanizacji [%] (y ₅)
Powierzchnia UR [ha] (x ₁)	-0,57**	-0,58**	-0,60**	-0,41**	0,21*

* p < 0,05

** p < 0,01

gdzie: p – poziom ufności

Dane wyjściowe do obliczeń zamieszczono w artykule „Powierzchnia obszarowa gospodarstw a wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne parku maszynowego”. Na podstawie tabeli 3 możemy stwierdzić, iż w większości przypadków mamy do czynienia z korelacją ujemną. Wzrostowi powierzchni użytków rolnych towarzyszy spadek wartości: mocy zainstalowanej, jednostkowych nakładów pracy, wartości

odtworzeniowej parku maszynowego oraz kosztów mechanizacji. Najsilniejszy ujemny związek korelacyjny, równy -0,60, odnotowano pomiędzy powierzchnią UR a wartością odtworzeniową parku maszynowego. Na zbliżonym poziomie współczynnika korelacji wykazują powiązania z powierzchnią jednostkowe nakłady pracy (-0,58) oraz wielkość mocy zainstalowanej w środkach technicznych (-0,57). Koszy mechanizacji (-0,41) oraz wskaźnik tych kosztów – wyrażony jako procentowy udział kosztów mechanizacji w kosztach całkowitych (0,21) wykazują mniej intensywne powiązania korelacyjne, aczkolwiek istotne.

Powyższe zależności upoważniły autorów do wyliczenia wzajemnych trendów. A te zapisano w postaci równań i wykresów regresji liniowej przedstawionych na rysunkach 1–5.

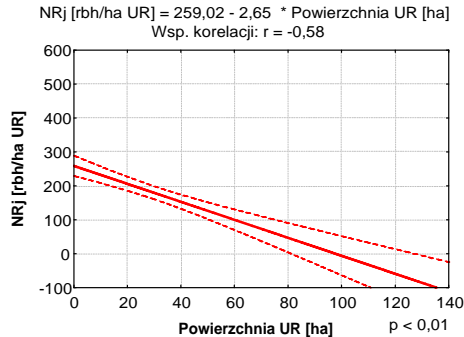
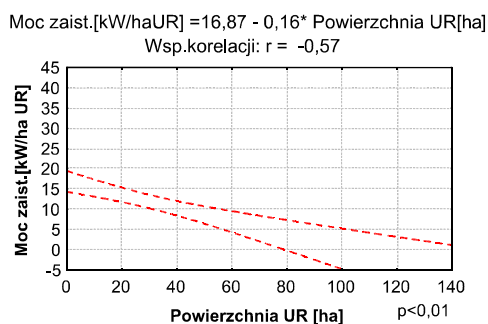
Równania regresji liniowej dla poszczególnych ujemnych zależności:

$$y_1 = 16,87 - 0,16 * x_1 \text{ (rys.1),}$$

$$y_2 = 259,02 - 2,65 * x_1 \text{ (rys.2),}$$

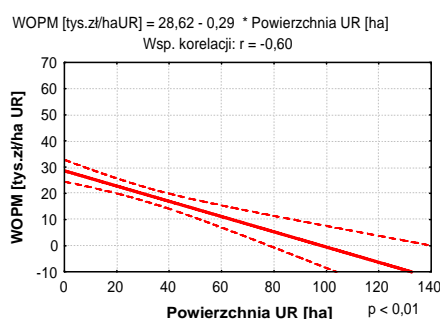
$$y_3 = 28,62 - 0,29 * x_1 \text{ (rys.3),}$$

$$y_4 = 3,30 - 0,30 * x_1 \text{ (rys.3).}$$

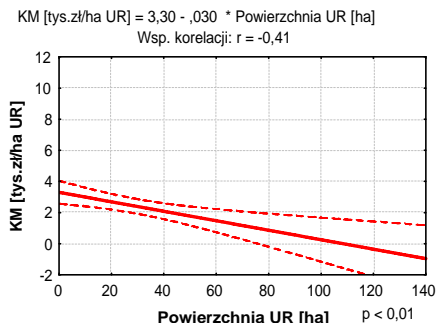


Rys. 1. Wpływ powierzchni UR na moc zainstalowaną
Fig. 1. Effect of arable area on the installed power

Rys. 2. Wpływ powierzchni UR na jednostkowe nakłady pracy
Fig. 2. Effect of the arable area on unit labour demand



Rys. 3. Wpływ powierzchni UR na wartość odtworzeniową parku maszynowego
Fig. 3. Effect of the arable area on replacement value of stock of machines



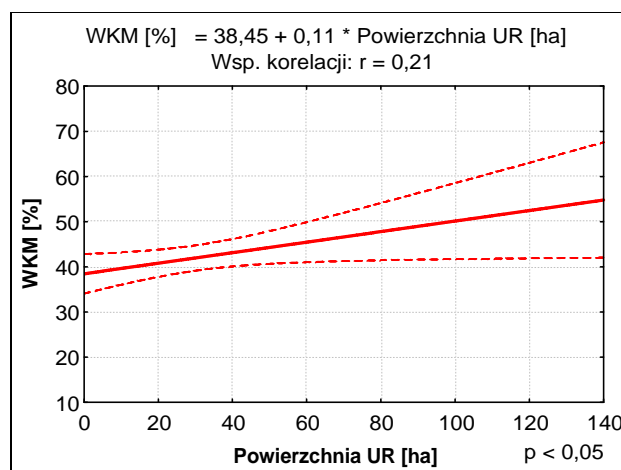
Rys. 4. Wpływ powierzchni UR na koszty mechanizacji
Fig. 4. Effect of arable area on the mechanization cost

W wyniku przeprowadzonej analizy uzyskano informacje dotyczące przeciętnych spadków wartości zmiennych zależnych, gdy wartość zmiennej niezależnej tj. powierzchni UR wzroście o jedną jednostkę, czyli o 1 ha. Tak, więc wzrost powierzchni UR wpłynie na zmniejszenie wartości:

- mocy zainstalowanej o 0,16 kW/ha UR,
- jednostkowych nakładów pracy o 2,65 rbh/ha UR,
- wartości odtworzeniowej parku maszynowego o 0,29 tys.zł/ha UR,
- kosztów mechanizacji o 0,30 tys.zł/ha UR.

Analizując tabelę nr 1 zauważa się, że tylko w jednym z przypadków można stwierdzić dodatnią zależność korelacyjną. Dodatkowo związki korelacyjne wystąpiły pomiędzy powierzchnią UR a wskaźnikami kosztów mechanizacji, czyli udziałem kosztów mechanizacji w kosztach całkowitych. Związku tego nie można jednak określić mianem silnego, gdyż współczynnik korelacji osiągnął wartość zaledwie 0,2. Niemniej jednak jest to sygnał by w dalszych badaniach szukać potwierdzenia bardziej istotnych powiązań tych dwóch czynników, w celu wykazania definitywnej odpowiedzi na pytanie: „Czy wraz ze wzrostem powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie udział mechanizacji w łącznych kosztach produkcji procentowo rośnie?”

Równanie regresji liniowej w tym przypadku ma postać:
 $y_5 = 38,45 + 0,11 * x_1$ (rys. 5)



Rys. 5. Wpływ powierzchni UR na wskaźnik kosztów mechanizacji
 Fig. 5. Effect of arable area on the mechanization cost

Podsumowanie

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że istnieje istotna zależność pomiędzy wielkością powierzchni UR gospodarstwa rolniczego a badanymi wskaźnikami tj. mocą zainstalowaną w środkach technicznych, jednostkowymi nakładami pracy, kosztami mechanizacji, wartością odtworzeniową parku maszynowego. Ujemna wartość współczynnika korelacji w powyższych zależnościach pozwala wnioskować, że należałoby dążyć w badanych gospodarstwach do zwiększenia powierzchni UR. Istotne wydaje się być również podjęcie próby zmniejszenia kosztów mechanizacji chociażby przez np. racjonalny dobór parku maszynowego, czy też zwiększenia zakresu korzystania z usług między sąsiedzkich. Przyczyny wystąpienia dodatnich związków korelacyjnych pomiędzy powierzchnią użytków rolnych a wskaźnikiem kosztów mechanizacji można upatrywać między innymi w postępującej modernizacji wyposażenia technicznego w większych gospodarstwach i w problemie przeinwestowania w obiektach małoobszarowych

Bibliografia

Kokoszko-Chomentowska Z., Chomentowski Z. 1998. Wyposażenie gospodarstw indywidualnych w ciągniki i maszyny rolnicze (na przykładzie woj. Siedleckiego). Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im H. Kołłątaja w Krakowie. Zeszyt 55/2, Kraków.

Kowalski J. i in. 2002. Postęp naukowo-techniczny, a racjonalna gospodarska energia w produkcji rolniczej. PTIR, Kraków.

Michałek R. i in. 1998. Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa. PTIR, Kraków.

Michałek R. i in. 1993. Formy mechanizacji produkcji w gospodarstwach chłopskich. Projekt badawczy KBN nr 501699101. Kraków.

Szeptycki A. i in. 2000. Stan i kierunki rozwoju techniki oraz infrastruktury rolniczej w Polsce. IBMER. Warszawa.

Wójcicki Z. 2000. Wyposażenie techniczne i nakłady materiałowo-energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych. IBMER. Warszawa.

RELATIONSHIPS BETWEEN FARM ARABLE AREA AND OPERATIONAL AND ECONOMIC INDICES OF STOCK OF MACHINES

Summary

The dependence between operational and economic indices of farm machinery of the farms surveyed, and their arable area has been determined. 90 farms from agricultural regions of Małopolskie Voivodeship took part in the survey. All farms were considered as a single model without division into objects from individual districts. Correlative and regressive analysis was carried out. In most cases negative correlation was found, it is the increase of arable area is accompanied by the decrease of such indices as: installed power, unit labour demand, replacement value of stock of machines, mechanization cost.

Key words: farm, agrarian structure, stock of machines, operational and economic indices