

*Rudolf Michałek, Katarzyna Grotkiewicz
Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie*

POSTĘP NAUKOWO-TECHNICZNY A WYDAJNOŚĆ ZIEMI I PRACY W WYBRANYCH REGIONACH POLSKI

Streszczenie

Praca stanowi trzeci etap badań dotyczących oddziaływania postępu naukowo-technicznego na wskaźniki wydajności ziemi i pracy w rolnictwie. Ten etap zawiera badania porównawcze pomiędzy ośmioma regionami w Polsce. Obejmuje wskaźniki technicznego uzbrojenia oraz postępu naukowo-technicznego uzbrojenia oraz postępu naukowo-technicznego wykazane dwoma metodami. Pozytywnie zweryfikowano hipotezę o wpływie postępu technicznego na wydajność pracy.

Słowa kluczowe: rolnictwo, postęp naukowo-techniczny, wydajność pracy

Postawienie problemu naukowego, cel i zakres badań

Podstawowymi miernikami oceny poziomu produktywności i nowoczesności rolnictwa są: wydajność ziemi i wydajność pracy. Decydują one o konkurencyjności rolnictwa na arenie międzynarodowej a tym samym wyznaczają potencjalne możliwości produkcyjne w odniesieniu do jednostki powierzchni uprawianej ziemi, jak i bezpośrednio zatrudnionej siły roboczej. Znaczenie powyższego stwierdzenia jest docenione w literaturze, o czym świadczą wyniki licznych doniesień naukowych [Kowalski i in. 2007; Michałek 2008, 2009; Wójcicki 2008]. Zagadnienie powyższe jest także przedmiotem badań krakowskiego ośrodka, zwłaszcza w kontekście poszukiwania związków pomiędzy postępow naukowo-technicznym i jego efektywnością a wybranymi charakterystykami rolniczo-ekonomicznymi [Kowalski i in. 1994; Michałek i in. 2007, 2008, 2009]. Na podstawie licznych badań [Kowalski i in. 1994; Michałek 2005, 2009] można postawić tezę, że rolnictwo polskie na tle innych krajów Unii Europejskiej charakteryzuje się niskimi wskaźnikami wydajności zarówno w odniesieniu do ziemi, jak i pracy. W powszechnej opinii jest to konsekwencją historycznych zaniedbań i opóźnień w stosunku do przodujących krajów, nie tylko w odniesieniu do rolnictwa, ale całej gospodarki. Nie ma w świecie przykładu dynamicznego rozwoju rolnictwa przy ogólnie niskim poziomie rozwoju całej gospodarki. To właśnie dynamiczny rozwój działów pozarolniczych wyciągnął z rolnictwa rezerwę siły roboczej, wymuszając tym samym zmiany w strukturze sił wytwórczych w rolnictwie i przechodzenie

z systemu pracochłonnego na system kapitałochłonny a pracooszczędny. Efektem zachodzących procesów był wzrost wydajności pracy, choć udział produkcji rolniczej w wytworzonym produkcie krajowym brutto (PKB) systematycznie się zmniejszał. W Polsce, udział rolnictwa w PKB w ujęciu procentowym jest znacznie wyższy w stosunku do przodujących krajów UE, choć jego poziom daleko odbiega od poziomu rolnictwa tych krajów [Pawlak 2008; Wójcicki 2008]. Przedstawiona sytuacja wymaga poszukiwania uwarunkowań rzutujących na aktualny stan i wskazania czynników pozwalających na obranie racjonalnej drogi restrukturyzacji i modernizacji polskiego rolnictwa. Na podstawie dotychczasowych wyników badań [Kowalski 2007; Michałek 1997, 2009; Malaga-Toboła 2008] można postawić hipotezę, iż „o wydajności ziemi w rolnictwie decydują przede wszystkim postęp biologiczny i chemiczny, natomiast wydajność pracy jest funkcją postępu naukowo-technicznego”.

Dla wyjaśnienia postawionej hipotezy za cel niniejszej pracy przyjęto określenie zależności pomiędzy wielkością postępu technicznego a wskaźnikiem wydajności pracy. Podstawowy cel będzie wyjaśniony na przykładzie ośmiu regionów, będących granicami województw administracyjnych Kraju. Są to województwa: kujawsko-pomorskie, lubelskie, małopolskie, mazowieckie, opolskie, warmińsko-mazurskie, wielkopolskie, zachodnio-pomorskie. Dobór obiektów badawczych był podyktowany ich zróżnicowaniem, zarówno w odniesieniu do ogólnego poziomu gospodarczego, jak i poziomu rolnictwa.

Materiał i metody badań

Praca stanowi trzeci etap badań dotyczący określenia wskaźników wydajności ziemi i pracy w rolnictwie w makroskali. Tym razem również bazowano na materiale zaczerpniętym ze statystyki GUS i uzupełnionym innymi własnymi badaniami. Wskaźniki wydajności ziemi i pracy wyliczono identycznie, jak w poprzedniej pracy [Michałek i in. 2008, 2009]. Zmodyfikowano natomiast metodykę obliczenia wskaźników technicznego uzbrojenia, dostosowując je do materiału prezentowanego w opracowaniach GUS. Ze względów metodycznych wyliczono dwa wskaźniki technicznego uzbrojenia. W pierwszym sposobie w liczniku wyrażono liczbę jednostek pociągowych mechanicznych, w drugim zaś wartość brutto technicznych środków trwałych. W obu przypadkach w mianowniku występuje siła robocza, wyrażona w różnych jednostkach. Dla poszczególnych przypadków wzory przyjmują następujące postacie:

$$W_{UT1} = \frac{Z_{SP}}{L_{AR}}, \text{ tys.jedn.poc.} \cdot \text{os.}^{-1}$$

gdzie:

W_{UT1} – wskaźnik uzbrojenia technicznego,

Z_{SP} – zasoby mechanicznej siły pociągowej, tys. jednostek pociągowych,

L_{AR} – ludność aktywna zawodowo w rolnictwie, os.

$$W_{UT2} = \frac{WB_{ST}}{\sum rbh}, \text{ zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$$

gdzie:

W_{UT2} – wskaźnik uzbrojenia technicznego,
 WB_{ST} – wartość brutto środków trwałych, zł,
 $\sum rbh$ – łączna robocizna, rbh.

Dla każdego wyliczonego wskaźnika uzbrojenia technicznego określono postęp techniczny, przyjmując równy odstęp czasu, siedem lat, pomiędzy 2007 a 2000 r. Wzory przyjmują postacie:

$$P_{n-t1} = W_{UT1}(2007) - W_{UT1}(2000), \text{ tys.jedn.poc.os.}^{-1}$$

$$P_{n-t2} = W_{UT2}(2007) - W_{UT2}(2000), \text{ zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$$

Wyniki badań i ich analiza

Analizę wyników rozpoczniemy od wskaźników wydajności ziemi i pracy. Dane z tego zakresu przedstawia tabela 1. Są to powtórzenia zawarte w poprzedniej pracy [Michalek, Grotkiewicz 2009], gdzie też szczegółowo przeprowadzono ich analizę.

Tabela 1 Wydajność ziemi i pracy w badanych regionach

Table 1. Productivity of land and human labour in agriculture of surveyed regions

Województwo	Wydajność ziemi, zł·ha ⁻¹	Wydajność pracy, zł·os ⁻¹
Kujawsko - Pomorskie	2584,6	23041,7
Lubelskie	1591,5	8962,4
Małopolskie	2703,0	10505,2
Mazowieckie	3099,6	21192,8
Opolskie	1931,6	21384,2
Warmińsko-Mazurskie	2097,4	31445,1
Wielkopolskie	3504,0	30378,3
Zachodnio - Pomorskie	1641,4	34936,5

W tabeli 2 zawarto wskaźniki uzbrojenia technicznego, wyliczone w dwóch wariantach. Jak widać z porównania, wskaźniki wyliczone drugą metodą, tj. przy wykorzystaniu wartości brutto środków trwałych uzyskują znacznie wyższe wartości. Wynika to z faktu, iż wartość środków obejmuje zarówno mechaniczną siłę pociągową, jak i pozostałe składniki uzbrojenia technicznego.

W obu metodach wyraźnie zaznacza się przyrost wartości wskaźnika technicznego uzbrojenia pomiędzy rokiem wyjściowym a 2000 a końcowym 2007. Oznacza to, iż w analizowanym okresie czasu rolnictwo badanych

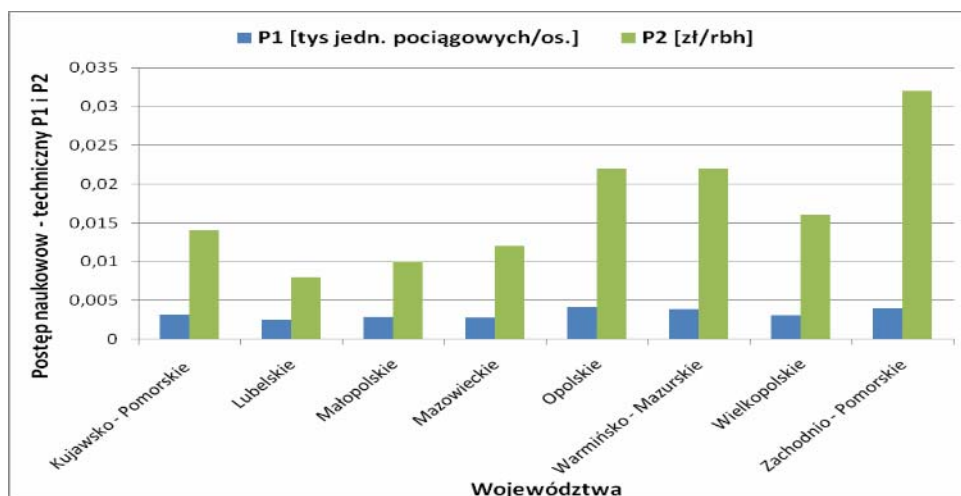
regionów znacznie wzbogaciło się w techniczne uzbrojenie, co w konsekwencji powinno skutkować wzrostem wydajności pracy.

Tabela 2 Wskaźnik uzbrojenia technicznego W_{UT1} i W_{UT2}

Table 2. Indices of the technical equipment W_{UT1} and W_{UT2}

Województwo	W_{UT1}		W_{UT2}	
	2000	2007	2000	2007
	tys. jedn. poc. os. ⁻¹		złrbh ⁻¹	
Kujawsko - Pomorskie	0,00305	0,00631	0,016	0,030
Lubelskie	0,00211	0,00464	0,009	0,017
Małopolskie	0,00150	0,00437	0,005	0,015
Mazowieckie	0,00216	0,00499	0,011	0,023
Opolskie	0,00306	0,00726	0,016	0,038
Warmińsko - Mazurskie	0,00286	0,00675	0,026	0,048
Wielkopolskie	0,00296	0,00611	0,018	0,034
Zachodnio - Pomorskie	0,00293	0,00699	0,030	0,062

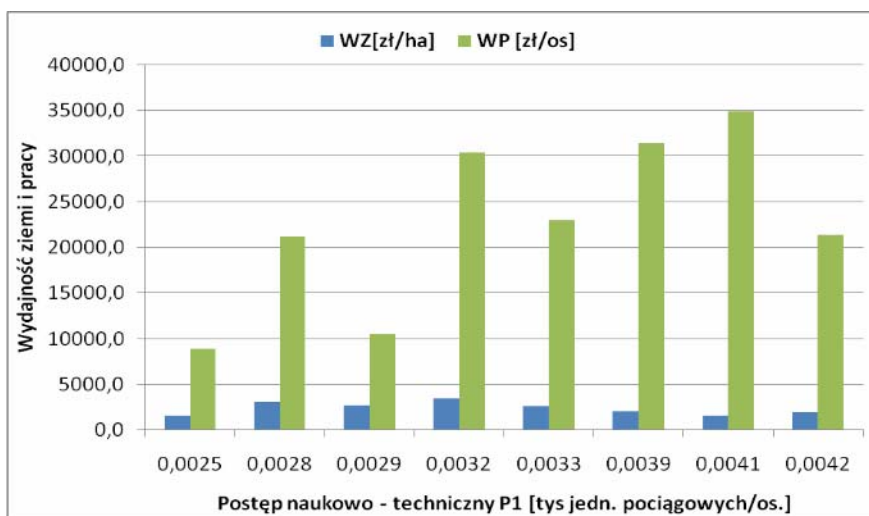
Spośród porównywalnych regionów najwyższe wskaźniki w metodzie pierwszej uzyskały kolejno: opolskie, zachodnio-pomorskie i warmińsko-mazurskie, najniższe zaś małopolskie i lubelskie. W metodzie drugiej zdecydowanie najwyższy wskaźnik cechuje region zachodnio-pomorski. I tym razem najniższe uzbrojenie cechuje regiony: małopolskie i lubelskie. Proporcjonalnie do wielkości wskaźników technicznego uzbrojenia przedstawiają się wskaźniki postępu technicznego (rys. 1).



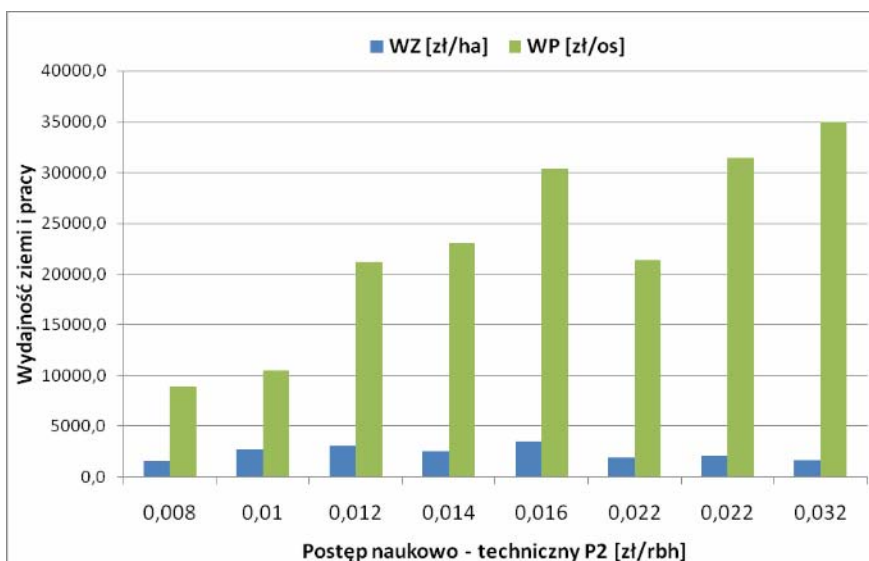
Rys. 1. Postęp naukowo-techniczny P1 i P2

Fig. 1. Scientific and technical progress P1 and P2

Najwyższy postęp zauważono w regionie zachodnio-pomorskim, najniższy zaś w lubelskim. Wskaźniki postępu wyliczone metodą pierwszą są znacznie niższe i mniej zróżnicowane. Na rysunku 2 przedstawiono zależności empiryczne pomiędzy wielkością postępu technicznego (P1) a wydajnością ziemi i pracy, zaś na rysunku 3 te same zależności, ale dla postępu P2.



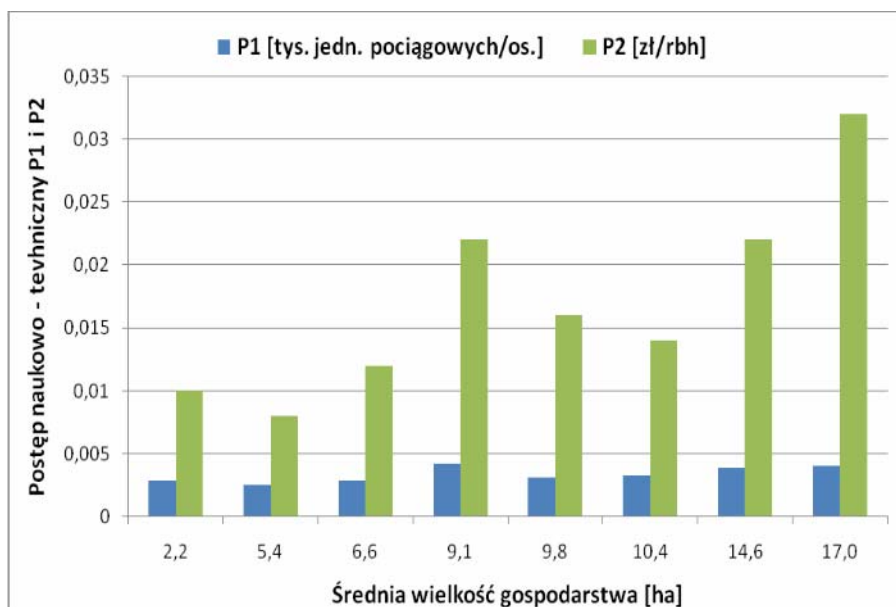
Rys. 2. Wpływ postępu naukowo-technicznego P1 na wydajność ziemi i pracy w rolnictwie
 Fig. 2. Impact of the scientific and technical progress P1 on land and human labour productivity in agriculture



Rys. 3. Wpływ postępu naukowo-technicznego P2 na wydajność ziemi i pracy w rolnictwie
 Fig. 3. Impact of the scientific and technical progress P2 on land and human labour productivity in agriculture

Analiza obu rysunków potwierdza tezę wyrażoną w rozdziale wstępnym, iż wydajność ziemi jest niezależna od postępu technicznego. Zauważa się za to powiązanie pomiędzy wielkością postępu a wydajnością pracy. Jest to szczególnie widoczne przy analizowaniu postępu P2. Oznacza to, iż łącznie wartość środków technicznych w rolnictwie decyduje o wydajności pracy.

Kończącym etapem pracy było określenie empirycznej zależności pomiędzy wielkością postępu naukowo-technicznego (zarówno P1, jak i P2) a średnią powierzchnią gospodarstwa. Nie dostrzega się związku pomiędzy wielkością gospodarstwa a postępem P1, natomiast zarysowuje się oddziaływanie powierzchni gospodarstwa na wielkość postępu P2 (rys. 4).



Rys. 4. Wpływ średniej wielkości gospodarstw na postęp naukowo-techniczny P1 i P2
Fig. 4. Effect of the average farm acreage on the scientific and technical progress P1 and P2

Z analizy wynika, że ze względów metodycznych poprawniejsze jest określenie wskaźnika uzbrojenia technicznego, a dalej postępu w oparciu o łączną wartość środków trwałych. Wyliczony tą właśnie metodą postęp pozwala na pozytywną weryfikację hipotezy zakładającej, że postęp techniczny nie oddziałuje na wydajność ziemi, ma natomiast wpływ na wydajność pracy.

Podsumowanie i wnioski

W badaniach makroekonomicznych wskaźnik uzbrojenia technicznego W_{UT} można wyliczyć dwiema metodami: w pierwszej metodzie opartej na liczbie mechanicznych jednostek pociągowych, w drugiej zaś posługując się sumaryczną wartością środków trwałych brutto w rolnictwie.

Przeprowadzone badania wykazały dość istotne różnice wielkości wskaźnika postępu naukowego-technicznego w zależności od metody liczenia. Wskaźnik wyliczony drugą metodą uznano za poprawniejszy i zaleca się go stosować w dalszych badaniach z tego zakresu. Przejawia się to przede wszystkim wyraźnym związkiem pomiędzy wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego a wydajnością pracy. Nie zauważono natomiast zależności pomiędzy wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego a wydajnością ziemi.

Badania wykazały także zależność pomiędzy wskaźnikiem postępu naukowo-technicznego a średnią wielkością gospodarstw. I w tym przypadku zależność postępu naukowo-technicznego w stosunku do średniej wielkości gospodarstw widoczna jest w odniesieniu do wskaźnika postępu naukowo-technicznego liczonego metodą drugą, tzn. na podstawie wielkości brutto środków trwałych w rolnictwie.

Bibliografia

Kowalski J. i in. 2007. Postęp naukowo-techniczny a racjonalna gospodarka energią w produkcji rolniczej. PTIR, Kraków

Kowalski J., Cupiał M., Tabor S. 1994. Efektywność postępu technicznego i naukowo-technicznego w wybranych gospodarstwach chłopskich. Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych, Nr 415

Michalek R., Grotkiewicz K. 2009. Wydajność ziemi i pracy w wybranych regionach Polski. Inżynieria Rolnicza, Kraków (w druku)

Michalek R. i in. 1998. Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa. PTIR, Kraków (monografia)

Michalek R., Kowalski J. 1992. Metodyczne aspekty określania postępu technicznego w rolnictwie. Część I i II. Rocznik Nauk Rolniczych, T. 70-C-4

Michalek R., Peszek A., Grotkiewicz K. 2008. Wydajność pracy i ziemi w wybranych gminach województwa małopolskiego. Inżynieria Rolnicza, Nr 10(108), s. 185-191

Michalek R., Peszek A., Tabor S. 2007. Porównanie wskaźników postępu technicznego i efektywności gospodarowania w gospodarstwach rolniczych pomiędzy różnymi typami gmin. Inżynieria Rolnicza, Nr 9(97), s. 165-171

Michalek R. 2005. Konsekwencje postępu naukowego w rolnictwie. Inżynieria Rolnicza, Nr 3(63), s. 7-14

Malaga-Toboła U. 2008. Wskaźnik technicznego uzbrojenia a wydajność pracy w aspekcie uproszczenia produkcji roślinnej. Inżynieria Rolnicza, Nr 2(100), s. 195-202

Michalek R., Peszek A. 2004. Poziom wykształcenia producentów rolnych a efektywność postępu naukowo-technicznego. Inżynieria Rolnicza, Nr 4(59)

Pawlak J. 2008. Zrównoważony rozwój rolnictwa, rola mechanizacji. Problemy Inżynierii Rolniczej, Nr 1(59)

Wójcicki Z. 2008. Zadania dla nauki i techniki w zakresie pozyskiwania bezpiecznej żywności. Problemy Inżynierii Rolniczej, Nr 1(59)