

*Sylwester Tabor, Michał Cupiał*  
*Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki*  
*Akademia Rolnicza w Krakowie*

## **WPŁYW ZMIAN WYPOSAŻENIA TECHNICZNEGO NA KOSZTY MECHANIZACJI PRODUKCJI ROLNICZEJ**

### **Streszczenie**

Przedstawiono koszty mechanizacji produkcji rolniczej w wybranych gospodarstwach Małopolski i ich związek z wartością inwestycji technicznych. Zakresem badań objęto 45 wniosków, złożonych przez właścicieli małopolskich gospodarstw do ARiMR Oddział w Krakowie, w ramach programu pomocowego SAPARD.

**Słowa kluczowe:** rolnictwo, mechanizacja, inwestycja, koszt

### **Wstęp**

W województwie małopolskim, w roku 2002 użytkowano rolniczo 783,6 tys. ha gruntów, z tego 383,4 tys. ha znajdowało się pod zasiewami roślin uprawnych. Duże rozdrobnienie agrarne i przerost zatrudnienia powoduje, że przy średniej powierzchni użytków rolnych w gospodarstwie wynoszącej tylko 2,1 ha, na 100 ha użytków rolnych zatrudnionych było ponad 54 osób. Nadwyżki zasobów pracy w rolnictwie małopolskim szacowane były na około 350 tys. osób pełnozatrudnionych. Taki nadmiar zasobów pracy powoduje, że tania siła robocza jest substytutem drogiej pracy maszynowej, ograniczającym rozwój rolnictwa [Michałek i in. 1998]. Dlatego blisko 70% małopolskich gospodarstw rolnych nie posiadało na własność żadnej siły pociągowej, a tylko co czwarte posiadało ciągnik rolniczy. Znaczne możliwości rozwoju dla rolnictwa Małopolski stwarzają fundusze restrukturyzacyjne. Właściwie wykorzystane pozwolą nie tylko na ilościowy i jakościowy wzrost jego technicznego potencjału produkcyjnego, ale przede wszystkim na substytucję pracy żywej pracą uprzedmiotowioną, a w konsekwencji na wzrost wydajności pracy. Na takie wnioskowanie wskazują liczne krajowe opracowania naukowe [Woś, Zegar 1999; Tomczak 2002; Szeptycki, Wójcicki 2003]. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w opracowaniach tych bardzo wyraźnie podkreśla-

na jest potrzeba ochrony naszego rolnictwa, w tym głównie drobnoobszarowych, towarowych gospodarstw rodzinnych. W tym celu należy racjonalnie wykorzystać wszelkiego rodzaju dotacje i subwencje, stymulujące dalszą modernizację i rozwój rolnictwa.

### Cel pracy

Za cel pracy przyjęto ocenę wpływu zmian wyposażenia technicznego na zmianę kosztów mechanizacji produkcji rolniczej wybranych gospodarstwach Małopolski. Koszty mechanizacji stanowią koszty eksploatacji własnego parku maszynowego (stałe i zmienne) oraz koszty zakupionych usług mechanizacyjnych. Z kolei miarą zmian wyposażenia technicznego jest wartość przeprowadzonych inwestycji, związanych z zakupem nowych ciągników i maszyn rolniczych.

### Przedmiot pracy

Zakresem badań objęto 45 wniosków, złożonych przez właścicieli małopolskich gospodarstw do ARiMR, w ramach programu SAPARD - „Inwestycje w gospodarstwach rolnych”. Spośród badanych 15 gospodarstw ukierunkowanych było na produkcję roślinną (głównie warzywa), a pozostałe 30 na produkcję zwierzęcą (5 – bydło, 11 - trzoda, 14 – bydło i trzoda).

*Tabela 1. Powierzchnia użytków rolnych i zasiewów [ha]*

*Table 1. Arable area in hectares*

Lp.	Wyszczególnienie	Kierunek produkcji			
		produkcja roślinna	produkcja zwierzęca		
			bydło	trzoda	bydło i trzoda
1	Grunty orne (GO)	7,16	18,30	9,07	11,02
	zboża	2,08	10,50	4,89	5,86
	w tym: warzywa	3,37	0,75	2,63	2,62
	pozostałe	1,71	7,05	1,55	2,54
2	Trwałe użytki zielone (TUZ)	0,12	4,19	0,60	1,23
3	Sady i plantacje (SiP)	0,71		0,02	0,13
4	Razem użytki rolne (UR)	7,99	22,49	9,69	12,38

Powierzchnię użytków i zasiewów badanych gospodarstw przedstawiono w tabeli 1. Jest ona charakterystyczna dla przyjętego kierunku produkcji rolniczej. Największą powierzchnię użytków rolnych posiadało 5 gospodarstw o kierunku bydło - średnio 22,49 ha. W strukturze użytkowania ziemi blisko 19% stanowiły trwałe użytki zielone. Natomiast w strukturze zasiewów bardzo wysoki był udział zbóż (57%) i pozostałych roślin (39%), w tym głównie roślin pastewnych. Najmniejszą powierzchnię użytków rolnych odnotowano w grupie 15 gospodarstw warzywniczych - średnio 7,99 ha. W tym przypadku, w strukturze użytkowania ziemi grunty orne stanowiły 90%, zaś warzywa w strukturze zasiewów - 47%. W grupach badanych gospodarstw obsada inwentarza żywego była odwrotnie proporcjonalna do powierzchni użytków rolnych. Najniższą posiadały gospodarstwa o kierunku bydło (0,51 SD/ha UR), zaś największą gospodarstwa o kierunku trzoda chlewna (0,70 SD/ha UR).

Planowane inwestycje i związana z tym konieczność poprawy efektywności produkcji zmuszają do zmian w intensywności produkcji roślinnej i zwierzęcej. W badanych gospodarstwach nie nastąpi istotny wzrost powierzchni gruntów i użytków, natomiast będą przeprowadzone istotne zmiany w strukturze zasiewów i obsadzie inwentarza żywego. Głównie będzie to wzrost powierzchni uprawy warzyw i związane z tym ograniczenie produkcji zbóż w gospodarstwach warzywniczych i wielokierunkowych (trzoda i bydło). W tych pierwszych udział warzyw w strukturze zasiewów wzrośnie do 64%, a w tych drugich do 31%. Z kolei w zakresie produkcji zwierzęcej tylko w gospodarstwach o kierunku produkcji chów bydła planowany jest wzrost obsady inwentarza do 1,1 SD/ha UR.

Badane gospodarstwa należy zaliczyć do dobrze wyposażonych w mechaniczną siłę pociągową. Średnio na jedno gospodarstwo warzywnicze przypadało 1,2 szt. fizycznej ciągnika rolniczego. W gospodarstwach o kierunku chów bydła wskaźnik ten wynosił 2,5, a w gospodarstwach o kierunku chów trzoda i wielokierunkowych - 1,0. Na podkreślenie zasługuje także fakt, że własny kombajn zbożowy posiadało co czwarte gospodarstwo warzywnicze i co drugie gospodarstwo specjalizujące się w produkcji zwierzęcej.

## **Wyniki badań**

O efektywności mechanizacji, a tym samym o wydajności pracy ludzkiej, decyduje nie tylko wyposażenie ilościowe, ale w równej mierze stan techniczny posiadanego parku maszynowego. W tabeli 2 zestawiano wartość odtworzeniową brutto i netto parku maszynowego. Ich różnica wskazuje na stopień zużycia ekonomicznego i technicznego posiadanego sprzętu. Wartość odtworzeniowa brutto parku maszynowego wynosiła od 22,90 tys.zł/ha UR w gospodarstwach specjalizujących się

w chowie bydła do 43,85 tys.zł/ha UR w specjalizujących się w chowie trzody chlewnej. Wartość odtworzeniową porównywalną do tych ostatnich posiadały także gospodarstwa warzywnicze, gdzie wynosiła 42,92 tys.zł/ha UR. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w strukturze wartości odtworzeniowej brutto we wszystkich grupach gospodarstw dominują kombajny zbożowe.

*Tabela 2. Wartość odtworzeniowa i wartość inwestycji w parku maszynowym [tys.zł/ha UR]*

*Table 2. Replacement value and investments in the stock of machines [PLN thousand / ha AA]*

Lp.	Wyszczególnienie	Kierunek produkcji			
		produkcja roślinna	produkcja zwierzęca		
			bydło	trzoda	bydło i trzoda
1.1	Samochody dostawcze	10,56	-	7,14	2,09
1.2	Ciągniki	7,18	8,38	6,29	4,05
1.3	Kombajny zbożowe	13,35	8,90	19,07	18,46
1.4	Pozostałe	11,83	5,62	11,35	10,38
1	Wartość odtworzeniowa brutto	42,92	22,90	43,85	34,98
2.1	Samochody dostawcze	1,94	-	1,00	0,21
2.2	Ciągniki	1,69	1,49	0,94	0,94
2.3	Kombajny zbożowe	0,76	0,13	0,45	0,66
2.4	Pozostałe	3,46	1,68	2,06	2,63
2	Wartość odtworzeniowa netto	7,85	3,30	4,45	4,44
3.1	Samochody dostawcze	-	-	-	-
3.2	Ciągniki	8,74	3,46	5,96	5,03
3.2	Kombajny zbożowe	-	-	-	-
3.4	Pozostałe	2,66	0,25	0,99	1,03
3	Wartość inwestycji (zakupów)	11,40	3,71	6,95	6,06

Najniższe zużycie ekonomiczne i techniczne parku maszynowego odnotowano w gospodarstwach warzywniczych, gdzie wynosiło ono 82%. W gospodarstwach specjalizujących się w produkcji zwierzęcej zużycie to było średnio o 6% wyższe i wynosiło: kierunek chów bydła – 86%, kierunek chów trzody – 90%, a w wielokierunkowych – 87%. Spośród grup maszyn najwyższe zużycie odnotowano dla kombajnów zbożowych. W gospodarstwach warzywniczych wynosiło 94%, zaś w gospodarstwach z dominującym udziałem produkcji zwierzęca średnio 97%. Na tej podstawie można wnioskować, że był to kombajny starszej konstrukcji, wymagające szybkiej wymiany. Na tym tle ciągniki rolnicze były środkami nowszymi, w mniejszym stopniu zużytymi. W gospodarstwach warzywniczych stopień ich

zużycia wynosił 76%, a w pozostałych gospodarstwach średnio 81%. Należy podkreślić, że zużycie ciągników rolniczych i pozostałego sprzętu było znacznie zróżnicowane w poszczególnych grupach gospodarstw specjalizujących się w produkcji zwierzęcej. Stosunkowo najbardziej wyeksploatowany park maszynowy posiadały gospodarstwa o kierunku chów trzody. Stąd też, spośród gospodarstw specjalizujących się w produkcji zwierzęcej, w tej grupie gospodarstw odnotowano najwyższy poziom inwestycji - 6,95 tys.zł/ha UR. Jednak w porównaniu do gospodarstw warzywniczych jest to wartość o 39% niższa. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w gospodarstwach warzywniczych z kwoty 11,40 tys.zł/ha UR około 77% przeznaczono na zakup ciągników, a 23% na zakup pozostałych maszyn. W gospodarstwach specjalizujących się produkcji zwierzęcej udział ciągników jest wyższy i wynosi średnio 85%.

W oparciu o planowane zmiany struktury zasiewów i obsady inwentarza żywego oraz strukturę inwestycji można stwierdzić, że planowane zmiany nie wpłyną w sposób istotny na ograniczenie nakładów pracy ludzkiej. Natomiast te ostatnie będą miały duży wpływ na wysokość kosztów mechanizacji produkcji rolniczej (tabela 3).

Tabela 3. Koszty mechanizacji produkcji rolniczej [tys.zł/ha UR]

Table 3. Mechanization cost of agricultural production [PLN thousand / ha AA]

Lp.	Wyszczególnienie	Kierunek produkcji			
		produkcja roślinna	produkcja zwierzęca		
			bydło	trzoda	bydło i trzoda
1.1	Koszty stałe	1,25	0,74	0,91	0,85
1.2	Koszty zmienne	1,31	0,42	1,57	1,13
1.3	Usługi mechanizacyjne	0,14		0,11	0,12
1	Koszty mechanizacji przed modernizacją	2,70	1,16	2,59	2,10
2.1	Koszty stałe	2,32	1,13	1,57	1,46
2.2	Koszty zmienne	2,10	0,88	1,95	1,34
2.3	Usługi mechanizacyjne	0,02		0,10	0,12
2	Koszty mechanizacji po modernizacji	4,44	2,01	3,62	2,92

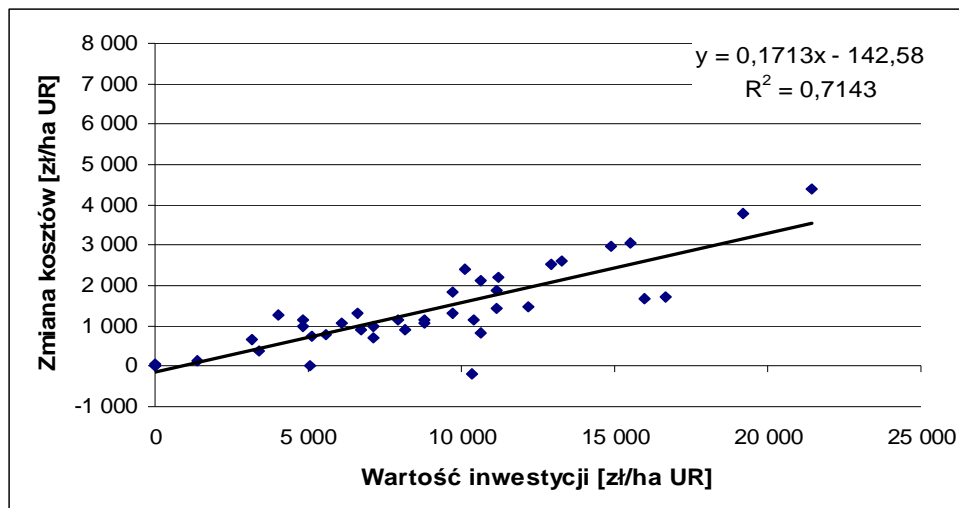
Przed modernizacją koszty te wynosiły: w gospodarstwach warzywniczych 2,70 tys.zł/ha UR, o kierunku chów bydła – 1,17 tys.zł/ha UR, o kierunku chów trzody – 2,59 tys.zł/ha UR i wielokierunkowych – 2,10 tys.zł/ha UR. W strukturze kosztów składowe stałe stanowiły od 35% (chów trzody) do 64% (chów bydła). W wyniku przeprowadzonych zakupów, w gospodarstwach warzywniczych koszty mechanizacji wzrosną o 64%, do poziomu 4,44 tys.zł/ha UR. W porównaniu do tej grupy, niższy o około 20% wzrost kosztów odnotowany będzie w gospodarstwach ukierunkowanych na chów trzody (40%) i wielokierunkowych (39%). Z kolei najwyższy wzrost kosztów odnotowany zostanie w grupie gospodarstw o kierunku chów bydła, gdzie wyniesie aż 75%. Głównym źródłem tego wzrostu będą koszty zmienne, które wzrosną ponad 2-krotnie.

Uzasadnieniem dla wysokiego wzrostu kosztów zmiennych jest szybkie zużywanie się maszyn współpracujących z ciągnikiem i brak inwestycji odtworzeniowych w tej grupie środków technicznych. Zjawisko to przede wszystkim wpływa na wzrost kosztów napraw, a pośrednio także na wzrost kosztów nośników energii. Należy jednak zwrócić uwagę, że wzrost kosztów mechanizacji w odniesieniu do jednostki powierzchni nie musi wpływać na wzrost kosztów jednostkowych uzyskiwanej produkcji, co wynika z faktu wspomnianego już planowanego jej wzrostu.

### **Podsumowanie**

Poprzez koszty stałe, w tym głównie amortyzację, istnieje bezpośredni związek pomiędzy wartością wprowadzanych inwestycji a kosztami mechanizacji produkcji rolniczej. Należy jednak zauważyć, że w przypadku, gdy koszty amortyzacji nowych środków trwałych będą niższe lub porównywalne do amortyzacji maszyn wycofywanych, wówczas powinniśmy spodziewać się spadku kosztów mechanizacji. Jest to możliwe w rezultacie ograniczenia nakładów na naprawy i nośniki energii. Pozostawienie w dalszej eksploatacji maszyn zużytych ekonomicznie i technicznie skutkować będzie szybkim wzrostem tych nakładów, a w konsekwencji wzrostem kosztów zmiennych. Powyższe zjawiska powodują zmniejszenie siły związku pomiędzy wydatkami inwestycyjnymi i zmianą kosztów mechanizacji (rys. 1).

W badanych gospodarstwach związek ten opisuje prosta regresji:  $y = 0,1713x - 142,58$ , dla którego  $R^2 = 0,7143$ . W tym ujęciu, wzrost zakupów o 1 zł/ha UR powoduje wzrost kosztów eksploatacji o 0,17 zł/ha UR.



Rys. 1. Wpływ nakładów inwestycyjnych na zmianę kosztów mechanizacji  
 Fig. 1. Effect of investments on the change of mechanization cost

## Bibliografia

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

Szeptycki A., Wójcicki Z. 2003. Postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie do 2020 r. Wydawnictwo IBMER, Warszawa.

Tomczak F. 2002. Wieś i rolnictwo a zalesianie gruntów porolnych i nieużytków. Postępy Nauk Rolniczych, 3.

Woś A., Zegar J. S. 1999. Skuteczność instrumentów polityki ekonomicznej państwa wobec rolnictwa w okresie transformacji. Raport IERiGŻ, 38, Warszawa.

**EFFECT OF CHANGES IN TECHNICAL EQUIPMENT  
ON MECHANIZATION COST OF AGRICULTURAL PRODUCTION**

**Summary**

The cost of agricultural production mechanization has been presented for selected farms of Małopolska region, and their relationship with the value of technical investment. 45 applications submitted under the SAPARD programme by farmers from Małopolska region to ARiMR Krakow Division were surveyed.

**Key words:** agriculture, mechanization, investment, costs