

## EFEKTYWNOŚĆ EKONOMICZNA INWESTYCJI PUNKTU USŁUG MECHANIZACYJNYCH

*Sylwester Tabor*

Katedra Mechanizacji Rolnictwa AR w Krakowie

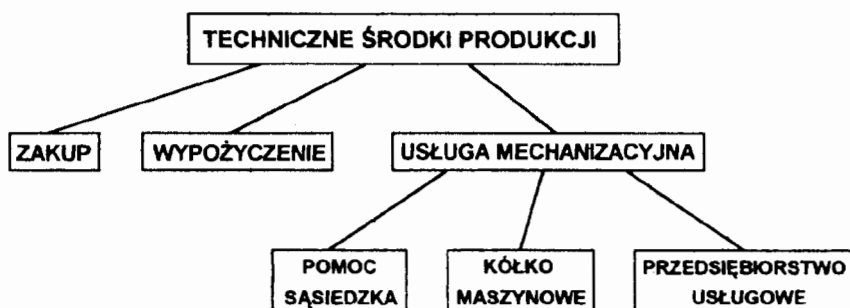
**Synopsis:** W dobie restrukturyzacji rolnictwa polskiego, przy stosunkowo niewielkiej dynamice przekształceń agrarnych konieczne jest propagowanie wszelkich form usług mechanizacyjnych. W niniejszej pracy przedstawiono szkic projektu punktu usług mechanizacyjnych. Szczegółowej analizie poddano wykorzystanie i koszty eksploatacji maszyn oraz ceny usług mechanizacyjnych. W oparciu o przewidywany zysk bilansowy przedsiębiorstwa określono efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia. W tym celu zysk przedsiębiorstwa porównano z zyskiem kapitału, podlegającego oprocentowaniu lokat bankowych.

**Słowa kluczowe:** maszyna, usługa mechanizacyjna, przedsiębiorstwo usługowe, efektywność, zysk.

### Wprowadzenie

Podstawowym nośnikiem postępu technicznego w gospodarstwie rodzinnym są ciągniki i maszyny rolnicze, których wprowadzenie do procesu produkcyjnego może się odbywać na drodze:

- bezpośredniego zakupu środka technicznego,
- wypożyczenia środka technicznego,
- wykorzystaniem usługi mechanizacyjnej (rys.1).



Rys.1 Formy wprowadzania nośników postępu technicznego w gospodarstwie rolnym

Fig.1 Forms of introducing technical progress carriers on the farms

Forma wprowadzenia postępu technicznego będzie uzależniona w głównej mierze od wielkości i wyniku finansowego gospodarstwa. Gospodarstwa większe i silniejsze ekonomicznie, posiadające środki finansowe umożliwiające pełne odtworzenie oraz unowocześnienie parku maszynowego, najczęściej będą wprowadzały postęp techniczny poprzez zakup ciągnika lub maszyny rolniczej na własność. Natomiast znaczna większość gospodarstw mniejszych i słabszych ekonomicznie będzie zmuszona do korzystania z usług mechanizacyjnych świadczonych przez:

- sąsiada w ramach pomocy sąsiedzkiej,
- sąsiada w ramach kółka maszynowego,
- przedsiębiorstwo usługowe.

Usługi świadczone w ramach różnych zorganizowanych czy też niezorganizowanych form pomocy sąsiedzkiej były i są nadal obiektem badań wielu ośrodków naukowych, w efekcie czego są szeroko promowane w literaturze krajowej. W dobie obecnych przemian gospodarczych konieczne jest przeprowadzenie badań zasadności rozwoju przedsiębiorstw usługowych oraz określenie efektywności ekonomicznej tego rodzaju przedsięwzięć. Można bowiem sądzić, że takie przedsiębiorstwa wyposażone z konieczności w drogie specjalistyczne maszyny rolnicze, prowadzące swą działalność gospodarczą zgodnie z podstawowymi zasadami rachunku ekonomicznego mają szansę rozwoju szczególnie na terenach, na których rozdrobnienie gospodarstw jest bardzo duże.

### **Cel i zakres pracy**

Podstawowym celem pracy było wykonanie projektu wyposażenia punktu usług mechanizacyjnych (PUM) w środki trwałe mechanizacji rolnictwa i określenie efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Przed przystąpieniem do realizacji projektu przyjęto następujące założenia:

1. Obszarem działania PUM zostanie objętych 8 sołectw położonych na terenie gminy Kazimierza Wielka, tj. ok. 2.0 tys. ha UR,

2. Jako kryteria doboru zakresu usług świadczonych przez PUM przyjęto:

- zapotrzebowanie na usługi mechanizacyjne i transportowe w zakresie mechanizacji produkcji roślinnej i wywozu fekalii,
- wyposażenia gospodarstw rejonu w maszyny rolnicze i stopień mechanizacji prac,
- specjalizację rejonu w produkcji buraka cukrowego.

3. Usługi mechanizacyjne świadczone będą bezpośrednio przez właściciela bazy usługowej.

Dla zrealizowania założonego celu konieczne było ustalenie:

- struktury zasiewów w rejonie działalności PUM,
- wielkości pól oraz średniej odległości dojazdu,
- wyposażenia gospodarstw indywidualnych rejonu w sprzęt techniczny,
- zapotrzebowania na usługi mechanizacyjne.

Projekt przedsięwzięcia opracowano w dwóch wariantach:

- **A** - wariant podstawowy, obejmujący zakresem szeroką gamę usług świadczonych na mniejszym obszarze działania,
- **B** - wariant minimum, obejmujący część usług wersji podstawowej świadczonych na większym obszarze działania.

### **Zakres usług mechanizacyjnych i koszty eksploatacji agregatów ciągnikowych**

Ze względu na istniejące zapotrzebowanie na usługi, wyposażenie gospodarstw indywidualnych oraz poziom mechanizacji prac, w wariantcie "A" do bazy usługowej przedsiębiorstwa wprowadzono agregat uprawowy, siewnik punktowy, pielnik, opryskiwacz, silosokombajn, kombajn zbożowy, prasę zbierającą, kombajn buraczany oraz wóz asenizacyjny. Jako źródło mechanicznej siły pociągowej przyjęto ciągnik Ursus 4512. Wprowadzenie do parku maszynowego PUM siewnika punktowego, pielnika i kombajnu buraczanego jest odzwierciedleniem specjalizacji gospodarstw w produkcji buraka cukrowego. Natomiast brak w zestawieniu kosiarki rotacyjnej, będącej jednym z podstawowych elementów parku maszynowego większości usługodawców, podyktowany był bardzo niewielkim

udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytkowania ziemi (gospodarstwa indywidualne gminy użytkują około 11.6 tys. ha UR w tym tylko 400 ha łąk i pastwisk). W projekcie nie uwzględniono także podstawowego środka transportowego jakim jest przyczepa. Wprowadzenie przyczepy na wyposażenie parku maszynowego PUM prowadzi bowiem do znacznego spiętrzenia zapotrzebowania na usługi mechanizacyjne szczególnie w okresie zbioru zbóż i roślin okopowych. W takich okresach konieczne byłoby zatrudnienie przez właściciela PUM pracownika najemnego. Należy bowiem nadmienić, że w okresie zimowym zainteresowanie usługami transportowymi (poza wywozem fekalii) jest niewielkie i w znacznym stopniu ograniczone przez istnienie lokalnych hurtowni nawozów mineralnych oraz składów węgla.

W oparciu o ustaloną w trakcie badań charakterystykę rejonu określono zapotrzebowanie na usługi oraz obliczono wydajność roboczą i wydajność eksploatacyjną przyjętych w projekcie agregatów ciągnikowych. Wskaźniki te były podstawą obliczenia wykorzystania rzeczywistego sprzętu i jednostkowych kosztów eksploatacji agregatów ciągnikowych (tab.1). Jednostkowe koszty eksploatacji poszczególnych maszyn obliczono w oparciu o aktualne ceny środków produkcji z dnia 1 stycznia 1995 r. oraz wskaźniki systemu maszyn rolniczych.

Bardzo charakterystyczne zarówno w wariancie "A" jak też "B" jest wysokie zapotrzebowanie na uprawę gleby, prasowanie słomy, a w szczególności na wywożenie gnojowicy. O tak wysokim zapotrzebowaniu na przedsięwziętą uprawę gleby decyduje przede wszystkim grupa gospodarstw najmniejszych obszarowo, które nie są wyposażone w mechaniczną siłę pociągową (w ok. 500 gospodarstwach znajdujących się w tym rejonie jest niewiele ponad 200 ciągników licencyjnych oraz "SAM"). Natomiast w przypadku prasowania słomy i częściowo siana, na tak wysokie zapotrzebowanie na tego typu usługi wpłynął niski stopień mechanizacji zbioru tych płodów, które tylko w 50 % wykonywane jest przy użyciu pras zbierających. Należy jednocześnie nadmienić, że ten poziom mechanizacji zbioru słomy osiągnięto poprzez wprowadzenie do procesów produkcyjnych starszych, znacznie wyeksploatowanych pras zbierających sprowadzonych z Niemiec. Z kolei wysokie zapotrzebowanie na wywóz gnojowicy wynika z faktu przewidywanego wykorzystania tej maszyny także do wywozu fekalii. W badanym rejonie stwierdzono brak tego typu środków technicznych.

Tabela 1

Zapotrzebowanie na usługi mechanizacyjne oraz wydajność agregatów ciągnikowych

Table 1

Mechanization service demand and machine set capacities

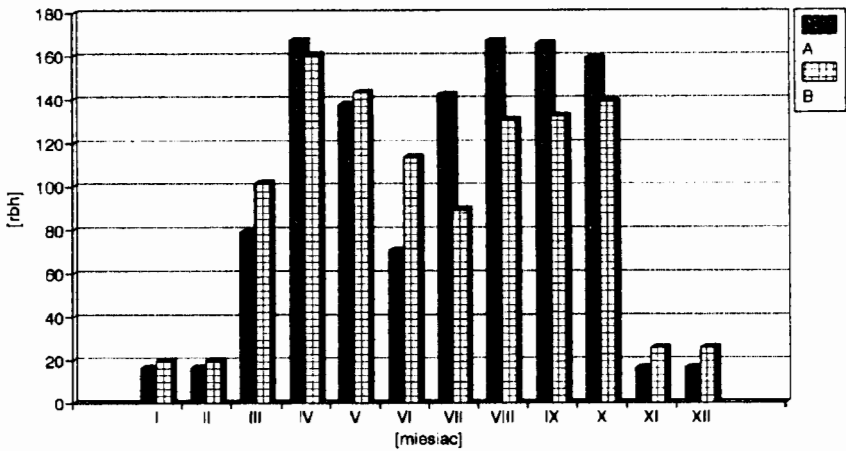
lp.	Czynność	Agregat		Wydajność W <sub>04</sub> [ha/h]	Zapotrzebowanie na usługi [ha]		Wydajność W <sub>07</sub> [ha/h]		Koszty eksploatacji agregatu [zł/h]	
		Maszyna	Ciągnik		A	B	A	B	A	B
1	Uprawa gleby	U700/3	U4512	1.01	140	220	0.80	0.77	13.9	13.6
2	Siew buraków	S066	U4512	0.70	50	70	0.56	0.53	27.8	26.7
3	Pielenie	P430/2	U4512	0.86	65	-	0.62	-	14.6	-
4	Opryskiwanie	P412	U4512	1.75	95	95	1.20	1.13	15.1	14.7
5	Zbiór kukurydzy	Z364	U4512	0.26	45	-	0.22	-	15.7	-
6	Zbiór zbóż	2020		0.63	75	-	0.51	-	60.0	-
7	Prasowanie	Z224	U4512	1.06	100	140	0.76	0.72	23.2	22.3
8	Zbiór buraków	Z413	U4512	0.24	20	40	0.21	0.20	44.0	40.9
9	Wywóz gnojowicy	T507	U4512	4.20	465	720	3.60	3.50	14.3	13.9

<sup>1)</sup> W przypadku wywozu gnojowicy wydajność agregatu podano w tys.l/h, a zapotrzebowanie na usługi w tys.l.

W wariantcie "B" zwiększenie zapotrzebowania na usługi było możliwe poprzez zwiększenie terenu działania PUM. W efekcie takich zmian nastąpił wzrost średniej odległości do pola z 3.1 do 4.2 km. Taki wzrost odległości do pola (około 30%) spowodował stosunkowo niewielki spadek wydajności eksploatacyjnej wszystkich agregatów ciągnikowych średnio o około 3 do 5%. Jednocześnie poprzez wzrost wykorzystania maszyn zmniejszono jednostkowe koszty eksploatacji agregatów od 2.5% w przypadku wywożenia gnojowicy do około 7.1% w przypadku zbioru buraków cukrowych. Należy jednak nadmienić, że wyszczególnione w tabeli 1 koszty eksploatacji agregatów nie obejmują kosztów oprocentowania i kosztów robocizny. W przypadku bowiem działalności przedsiębiorstwa usługowego koszty oprocentowania wynikają tylko z obsługi zaciągniętego kredytu, zaś

wynagrodzeniem za własną pracę właściciela-usługodawcy jest zysk przedsiębiorstwa.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń należy jednak stwierdzić, że ograniczenie w wariantcie "B" asortymentu świadczonych usług spowodowało ogólne zmniejszenie wykorzystania zasobów pracy żywej w tym przedsiębiorstwie. Jest to efekt szczególnie widoczny w takich miesiącach jak lipiec, sierpień oraz wrzesień (rys.2), w których zrezygnowano z kombajnu zbożowego oraz silosokombajnu.



Rys.2 Nakłady pracy usługodawcy

Fig.2 Labour inputs of service personal

Eliminacja z parku maszynowego PUM tych maszyn była podyktowana możliwością zwiększenia zakresu usług mechanicznych wykonywanych przy użyciu prasy zbierającej i kombajnu buraczanego. Natomiast głównym czynnikiem decydującym o eliminacji pielnika był stosunkowo niski zysk bilansowy tej usługi. Dla zrównoważenia bilansu siły roboczej usługodawcy, pomimo braku możliwości zwiększenia zakresu świadczenia usług związanych z chemiczną ochroną roślin, w strukturze parku maszynowego PUM pozostawiono opryskiwacz. Zmniejszenie asortymentu usług przy jednoczesnym zwiększeniu obszaru działania spowodowało natomiast znacznie lepsze wykorzystanie wozu asenizacyjnego. Należy jednak nadmienić, że w tym przypadku taki szeroki zakres usług związany jest głównie z wywozem fekalii.

### Produkcyjność usług

Jednym z istotnych czynników ekonomicznych, mających wpływ na efektywność prowadzenia działalności produkcyjnej i usługowej, jest ustalenie odpowiedniego poziomu marży. Podstawą określenia marży w przypadku tego projektu było dostosowanie cen usług do cen narzuconych przez rynek. Najniższą marżę przyjęto dla zbioru kombajnowego zbóż i buraków cukrowych, a więc dla czynności charakteryzujących się najwyższymi kosztami jednostkowymi. Podane w tabeli 2 ceny usług zostały skalkulowane w oparciu o koszty jednostkowe maszyn obliczone dla wykorzystania w czasie  $T_{07}$  oraz stosunek wydajności roboczej  $W_{04}$  do wydajności eksploatacyjnej  $W_{07}$ . W wyniku tak przeprowadzonych obliczeń w cenę jednostkową usługi wkalkulowano koszty dojazdu.

Tabela 2

Ceny i produktywność usług

Table 2

Service prices and productivity

lp	Czynność	Marża %	Ceny usług [zł/h]		Amortyzacja [tys. zł/rok]		Utarg [tys. zł/rok]		Zysk bilansowy [tys. zł/rok]	
			A	B	A	B	A	B	A	B
1	Uprawa gleby	30	22.9	23.1	0.56	0.87	3.33	5.33	0.77	1.23
2	Siew buraków	25	43.5	44.0	0.86	1.29	3.26	4.61	0.66	0.92
3	Pielenie	30	26.3	-	0.37	-	2.08	-	0.48	-
4	Opryskiwanie	25	27.5	28.5	0.34	0.34	1.56	1.62	0.31	0.33
5	Zbiór kukurydzy	30	24.2	-	0.93	-	4.76	-	1.10	-
6	Zbiór zbóż	15	85.3	-	3.82	-	11.1 4	-	1.45	-
7	Prasowanie	25	40.4	41.4	0.98	1.43	4.14	5.87	0.83	1.18
8	Zbiór buraków	20	57.9	56.4	1.81	3.71	5.53	11.0 2	0.93	1.83
9	Wywóz gnojowicy	30	21.6	21.7	0.61	0.96	2.54	3.98	0.59	0.92

Należy nadmienić, że zmniejszenie zakresu czynności - z czym związane było zwiększenie drogi dojazdów - w ogólnym rozrachunku doprowadziło w wariantcie "B" do stosunkowo niewielkiego wzrostu cen większości usług. Tylko w przypadku zbioru buraków cukrowych cena usługi w wariantcie "B" jest mniejsza od ceny usługi w wariantcie "A". Taka relacja cen jest wynikiem dwukrotnego zwiększenia zakresu świadczenia tej usługi.

Zysk bilansowy projektowanego przedsiębiorstwa usługowego został obliczony jako różnica między utargiem (suma wartości wszystkich wytworzonych usług) i nakładami materiałowymi, którymi w tym przypadku są koszty eksploatacji maszyn. Zarówno w wariantcie "A" jak też "B" najniższy zysk bilansowy przedsiębiorstwo powinno uzyskać z tytułu wykonywania opryskiwania (około 0.3 tys.zł/rok). Natomiast źródłem największego zysku powinien być: w wariantcie "A" - kombajnowy zbiór zbóż (1.45 tys.zł/rok), zaś w wariantcie "B" - zbiór buraków cukrowych (1.83 tys.zł/rok). Należy jednak nadmienić, że kombajnowy zbiór buraków cukrowych wymaga stosunkowo niższych nakładów inwestycyjnych i materiałowych w porównaniu do kombajnowego zbioru zbóż.

### **Efektywność inwestycyjna przedsięwzięcia**

W celu określenia efektywności inwestycyjnej przedsięwzięcia przyjęto następujący warunek minimum:

*Powiększona o odpis amortyzacyjny wartość odtworzeniowa częściowo zużytych w procesie produkcyjnym trwałych środków produkcji jest równa wartości kapitału zainwestowanego w zakup tych środków - zrewaloryzowanego wg stopy inflacji.*

Przyjęcie takiego warunku minimum eliminuje ujemny wpływ inflacji na zainwestowany w przedsiębiorstwie usługowym kapitał (zakup środków trwałych jest ucieczką przed inflacją). W takim przypadku odpowiednikiem zysku bilansowego wytworzonego przez przedsiębiorstwo usługowe będzie różnica między kapitałem zrewaloryzowanym wg stopy oprocentowania lokat bankowych a zrewaloryzowanym wg stopy przewidywanej inflacji. Wyniki tak przeprowadzonej analizy ekonomicznej zestawiono w tabeli 3. W celu wyeliminowania ujemnego wpływu inflacji na uzyskiwany przez przedsiębiorstwo usługowe zysk bilansowy, koszty eksploatacji maszyn oraz ceny usług rewaloryzowano co kwartał, zaś jako stopę oprocentowania lokat bankowych przyjęto oprocentowanie lokat kwartalnych. Wartość garaży oszacowano w oparciu o wskaźniki stosowane przez IBMER do obliczeń kosztów garażowania maszyn rolniczych.



Tabela 3

Efektywność ekonomiczna przedsięwzięcia

Table 3

Economical effectiveness of enterprise

Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant A	Wariant B
<b>ZYSK BILANSOWY</b> $Z_{bo}$	tys.zł	7.1	6.4
<b>JEDNOSTKOWY ZYSK BILANSOWY</b> $Z_j$	zł/rbh	6.1	5.8
Składniki kapitału - park maszynowy	tys.zł	124.6	67.5
- garaże	tys.zł	18.0	10.0
<b>RAZEM KAPITAŁ PODSTAWOWY</b> $K_p$	tys.zł	142.6	77.5
Stopa procentowa - lokat bankowych	%	25	
- inflacji	%	19	
<b>RÓŻNICA WALORYZACJI KAPITAŁU</b> $R_{wk}$	tys.zł	9.2	5.5
<b>EFEKTYWNOŚĆ PRZEDSIĘWZIĘCIA</b> $Z_{bo} - R_{wk}$	tys.zł	-2.1	0.9

Jak można zauważyć zysk bilansowy wytworzony przez przedsiębiorstwo usługowe w wariantcie "A" jest o około 10% większy niż w wariantcie "B". Podobnie, w przypadku jednostkowego zysku bilansowego odniesionego do nakładów pracy usługodawcy, różnica pomimo tego, że jest niewielka przemawia na korzyść wariantu "A".

Przy tego typu analizie bardzo ważny jest jednak wskaźnik odzwierciedlający różnicę między zyskiem bilansowym przedsiębiorstwa a różnicą waloryzacji zainwestowanego kapitału. W wariantcie "A" wskaźnik ten jest ujemny i sugeruje nieprawidłowość tak prowadzonej anwestycji. Natomiast w wariantcie "B" wskaźnik jest dodatni i w porównaniu do wariantu "A" wskazuje na wyższą efektywność ekonomiczną tego typu inwestycji. Ogólnie należy jednak stwierdzić, że powiększenie kosztów eksploatacji maszyn o wartość świadczeń wynikających z polityki fiskalnej i ubezpieczeniowej państwa doprowadzi w końcowym efekcie do znacznego zmniejszenia efektywności tego przedsięwzięcia. Efektywność ta może zostać zwiększona tylko poprzez wzrost stosowanej marży. W takim przypadku jednak, usługi świadczone przez właściciela PUM nie będą konkurencyjne cenowo w stosunku do usług świadczonych przez rolników poniżej kosztów eksploatacji w ramach pomocy sąsiedzkiej.

### Podsumowanie

- Przedsiębiorstwa usług mechanizacyjnych opierają swoją działalność na ciągnikach i maszynach rolniczych, które będąc środkami trwałymi wymagają zainwestowania znacznego kapitału na ich zakup. Tak zainwestowany kapitał powinien charakteryzować się znacznie wyższą dochodowością niż lokaty bankowe. Osiągnięcie takiego efektu ekonomicznego jest możliwe tylko w przypadku posiadania przez przedsiębiorstwo usługowe w niewielkim stopniu rozbudowanej bazy usługowej, pozwalającej na wysokie wykorzystanie maszyn i ciągników rolniczych, przy skróconym do minimum okresie amortyzacji.

- Przy projektowaniu tego typu przedsiębiorstw usługowych należy szczególną uwagę zwrócić na zabezpieczenie wykorzystania siły roboczej usługodawcy w okresie zimowym. Stąd też optymalnym kierunkiem działania będzie tworzenie przedsiębiorstw usługowych świadczących usługi mechanizacyjne w zakresie produkcji roślinnej, zwierzęcej (wysokowydajne maszyny do przygotowania niektórych pasz, tj. śrutowniki, kolumny parnikowe itp.), usług transportowych oraz usług remontowych. W przypadku tak zorganizowanych przedsiębiorstw usługowych konieczne jednak będzie zatrudnienie najmniejszej siły roboczej, a o udziale poszczególnych grup usług będą decydowały przede wszystkim możliwości inwestycyjne usługodawcy i zapotrzebowanie na określony typ usługi.

### Literatura

1. J.Kowalski - Analiza wskaźników ekonomiczno-eksploatacyjnych uzyskiwanych przez pojedyncze zakłady usług mechanizacyjnych. Informator regionalny Zakładu Upowszechniania Postępu nr 281, Kraków 1990
2. R.Michałek, J.Kowalski, M.Cupiał, S.Tabor - Struktura środków produkcji a efektywność postępu naukowo-technicznego. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych z.402 Warszawa 1992
3. M.Nasiółowski - System rynkowy. Podstawy mikro- i makroekonomii. Instytut Kształcenia Ekonomicznego PTE sp.o.o. Warszawa 1992
4. T.Olszewski, M.Pawlak - Międzysąsiedzkie usługi maszynowe. Polski Farmer 2, IBMER Warszawa 1993
5. J.Pawlak - Miejsce i rola usług mechanizacyjnych w produkcji roślinnej gospodarstw indywidualnych. Informator regionalny Zakładu Upowszechniania Postępu nr 268, Kraków 1987
6. J.Pawlak - Organizacyjne i ekonomiczne aspekty mechanizacji produkcji roślinnej w indywidualnych gospodarstwach rolniczych. PWRiL Warszawa 1989

7. Z. Wójcicki i zespół - Perspektywy mechanizacji gospodarstw rolniczych Cz. I.  
IBMER Warszawa 1992

**Economical effectiveness of investments in a centre of mechanization services**

*Sylwester Tabor*

**Summary**

Nowadays, when Polish agriculture is to be restructurized, at still relatively low dynamics of agrarian transformations, the popularization of mechanization services in any form is essential. The paper presents the sketch of designing mechanization service centre. Utilization and operation costs of the machines as well as the prices for the mechanization services were analysed in details. Basing on provided profit in balance the economical efficiency of such enterprise was determined. For that reason the profit of enterprise was compared to the return of capital located in bank for interest.