

Ryszard Jabłonka<sup>1</sup>

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

Beata Lewczuk<sup>2</sup>

Państwowa Szkoła Wyższa w Białej Podlaskiej

Krzysztof Kapela<sup>3</sup>

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

## Racjonalizacja zakupu maszyn na przykładzie indywidualnego gospodarstwa rolniczego

### Wstęp

Konieczność unowocześniania rolnictwa w Polsce jest uwarunkowana nie tylko faktem przystąpienia do Unii Europejskiej, ale również chęcią i potrzebą konkurencyjności ceną i jakością polskich produktów, na rynkach krajowych i zagranicznych, aby produkcja żywności w Polsce była bardziej efektywna. Małe gospodarstwa wiejskie nie są w stanie korzystać w pełni z nowoczesnych środków mechanizacyjnych. Spowodowane jest to przede wszystkim barierami ekonomicznymi na zakup tego typu środków produkcji, jak również nieopłacalnością gromadzenia i utrzymywania nowoczesnych i kosztownych maszyn.

Celem opracowania jest ustalenie poziomu wykorzystania maszyn w gospodarstwie rolniczym i wskazanie przydatności utrzymywania własnej maszyny w gospodarstwie bądź skorzystania z usługi. Wykorzystanie maszyn obliczono metodą granicznego wykorzystania maszyn na przykładzie wybranego gospodarstwa rolniczego.

W Polsce gospodarstwa rolnicze korzystają z różnych form użytkowania maszyn. Można je podzielić na:

1. Maszyny będące własnością innych osób, które mogą udostępniać maszyny rolnikom lub same świadczyć usługi mechanizacyjne.
2. Maszyny będące w posiadaniu własnych gospodarstw.
3. Zespołowe użytkowanie maszyn.

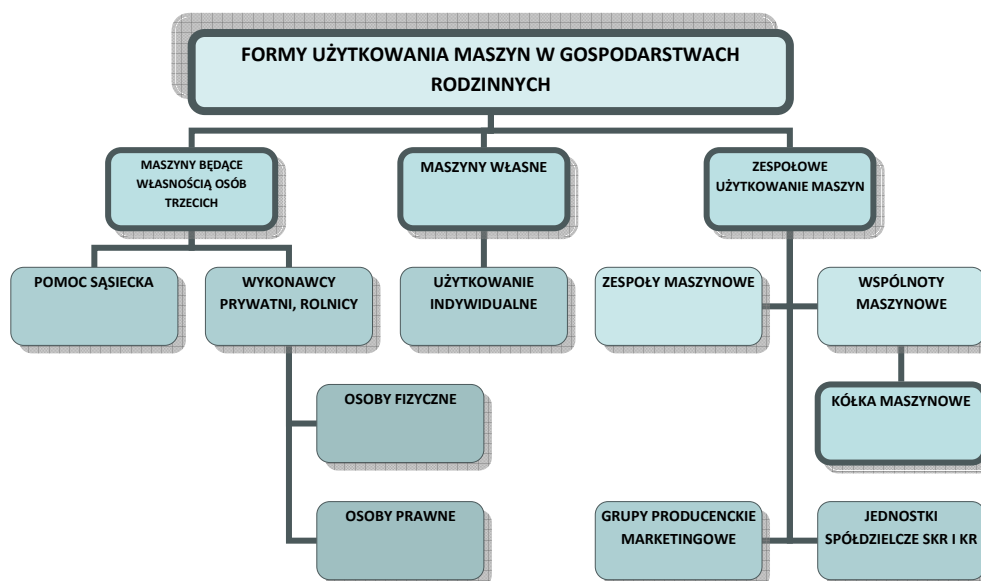
Usługi świadczone przez osoby trzecie dzielą się na: pomoc sąsiedzka i usługodawców prywatnych, którzy są osobami fizycznymi lub prawnymi. Wykonawcy prywatni w dużej mierze wywodzą się z pośród rolników posiadających sprzęt rolniczy i chętnie świadczą usługi. Ich udział może sięgać nawet 50%. W krajach wysoko rozwiniętych m.in. krajach Europy Zachodniej w gospodarce dominują usługodawcy prywatni nieposiadający własnych gospodarstw. Usługi świadczone przez te jednostki są relatywnie droższe ze względu na duże koszty utrzymania wysoce wyspecjalizowanych maszyn i urządzeń rolniczych.

<sup>1</sup> Dr inż. R. Jabłonka, adiunkt, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Instytut Agronomii, Zakład Ekonomiki Organizacji Rolnictwa i Agrobiznesu

<sup>2</sup> Dr inż. B. Lewczuk, nauczyciel akademicki, Państwowa Szkoła Wyższa w Białej Podlaskiej, Instytut Rolnictwa

<sup>3</sup> Dr inż. K. Kapela, adiunkt, Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Wydział Przyrodniczy, Instytut Agronomii, Katedra Ogólnej Uprawy Roli, Roślin i Inżynierii Rolniczej

W Polsce do tej pory taki wybór usług jeszcze się nie wykształcił<sup>4</sup>.



**Rys. 1. Formy użytkowania maszyn w gospodarstwach rodzinnych**

Źródło: A. Radwan: 2001, Usługi produkcyjne w procesie przemian strukturalnych gospodarstw rodzinnych, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, zeszyt 272; s.169

Kolejną formą jest tak zwana pomoc sąsiedzka. Z tej formy usług najczęściej korzystają gospodarstwa małe. Wynika to z tego, iż gospodarstwa te wykazują zapotrzebowanie na szeroki wachlarz usług, ale o małej skali. Gospodarstwa te poszukują jak najtańszych usług, a taką formą są właśnie usługi sąsiedzkie. Ten rodzaj usług dla wielu gospodarstw może być również dodatkowym źródłem dochodu zwłaszcza, iż mogą one być prowadzone w sposób nieformalny.

Bardzo rozbudowaną formą użytkowania maszynowego jest Zespołowe Użytkowanie Maszyn. Do tej grupy można zaliczyć Zespoły Maszynowe, Wspólnoty Maszynowe, Kółka Maszynowe i jednostki spółdzielcze SKR i KR.

Dosyć popularną formą zespołowego użytkowania maszyn są kółka maszynowe, w których rolnicy są właścicielami maszyn. Członkowie kółek własnymi maszynami nie tylko wykonują prace we własnym gospodarstwie, ale również wykonują je sobie nawzajem. Dzięki tej formie użytkowania rolnicy nie muszą posiadać wszystkich maszyn w swoim gospodarstwie i obniża to koszty nakładów w gospodarstwie<sup>5</sup>.

### Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi

Jednym z podstawowych czynników wpływających na możliwości konkurowania polskiego rolnictwa jest stosowanie efektywnych technologii produkcji. Sprawia, że gospodarstwa kładą nacisk na modernizację swoich gospodarstw. Modernizację potencjalnie rozwojowych gospodarstw rolniczych przeprowadza się usprawniając dotychczasową technologię produkcji roślinnej i zwierzęcej. Nośnikiem takiego postępu

<sup>4</sup> A. Radwan: 2001, Usługi produkcyjne w procesie...op. cit., , s 127-128, 168

<sup>5</sup> J. Pawlak: 2006, Ekonomiczne i Organizacyjne problemy mechanizacji ...op. cit., s. 129

technologicznego są nowsze maszyny oraz nowe lub zmodernizowane budynki i budowle. Bez nowoczesnego wyposażenia technicznego ciężko jest zwiększać plony roślin i wydajność zwierząt przy jednoczesnym obniżaniu jednostkowych kosztów produkcji. Z drugiej zaś strony, posiadany i użytkowany sprzęt rolniczy wiąże się z dużymi kosztami. Powoduje, że zakup maszyny czy ciągnika wiąże zainwestowany kapitał na wiele lat, a zła decyzja inwestycyjna powoduje pogorszenie sytuacji finansowej gospodarstwa<sup>6</sup>.

Obserwowany od dłuższego czasu niski poziom dochodowości produkcji rolniczej zmusza rolników do ciągłego obniżania kosztów własnych produkcji. Jednym z najważniejszych komponentów tych kosztów są koszty mechanizacji. Udział tych kosztów w całkowitych kosztach produkcji wynoszą 30-45% a nawet 60-75% w zależności od rodzaju stosowanych technologii i od rodzaju upraw<sup>7</sup>. Przebieg urynkwienia polskiego rolnictwa po 1989 roku wzbudził potrzebę jego modernizacji. Nie licząc takich przejawów przekształcenia polskiego rolnictwa jak zmiany struktury obszarowej, tworzenie nowej infrastruktury technicznej na wsi, wdrożenie nowych technologii produkcji itp., zachodziły znaczne przemiany w technicznym wyposażeniu poszczególnych gospodarstw. Stąd w aspekcie techniki rolniczej ważną problematyką jest wiedza dotycząca aktualnego poziomu nakładów ponoszonych w procesie eksploatacji środków technicznych w polskim rolnictwie<sup>8</sup>.

Do analizy wykorzystania maszyn wybrano gospodarstwo rolnicze o powierzchni 39,50 ha położone w gminie Olszanka w powiecie łosickim w województwie mazowieckim. Badane gospodarstwo ukierunkowane jest na chów trzody chlewnej (rocznie sprzedaje około 200 sztuk tuczników).

Jednym ze sposobów racjonalizacji wyposażenia gospodarstwa w sprzęt rolniczy jest użycie metody granicznego wykorzystania maszyny. Metodę tę wykorzystuje się na etapie planowania zakupu maszyny oceniając koszty jej eksploatacji z kosztem najmu usługi<sup>9</sup>. Koszty usług są z reguły stałe w przeliczeniu na jednostkę pracy, natomiast koszty eksploatacji posiadanej maszyn mogą się zmieniać. Decyzja o zakupie nowej maszyny może być właściwa tylko wtedy, gdy koszt wykorzystania tej maszyny jest mniejszy od granicznego<sup>10</sup>. Najczęściej stosowany wzór na obliczenie granicznego wykorzystania maszyny przedstawia się następująco:

$$W_{GR} = K_{UTRZ} * (k_{US} - k_{ZM})^{-1} [\text{ha} * \text{rok}^{-1}]$$

gdzie:

$W_{GR}$  – graniczne wykorzystanie maszyny [ $\text{ha} * \text{rok}^{-1}$ ],

<sup>6</sup> A. Muzalewski: 2007, Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi.

Inżynieria Rolnicza 2(90). s. 197.

<sup>7</sup> W. Tomczyk: 2008, Aspekty ekonomiczne ekologicznych procesów odnowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, Katedra Inżynierii i Informatyki nr 9(107), Kraków, s. 305

<sup>8</sup> Z. Grześ, I. Kowalik: 2006, Koszty użytkowania maszyn w strukturze kosztów produkcji roślinnej wybranym przedsiębiorstwie rolniczym, Inżynieria Rolnicza nr 13, Poznań, s. 133

<sup>9</sup> A. Muzalewski: 2007, Model optymalizacji..., op. cit., s.197-198

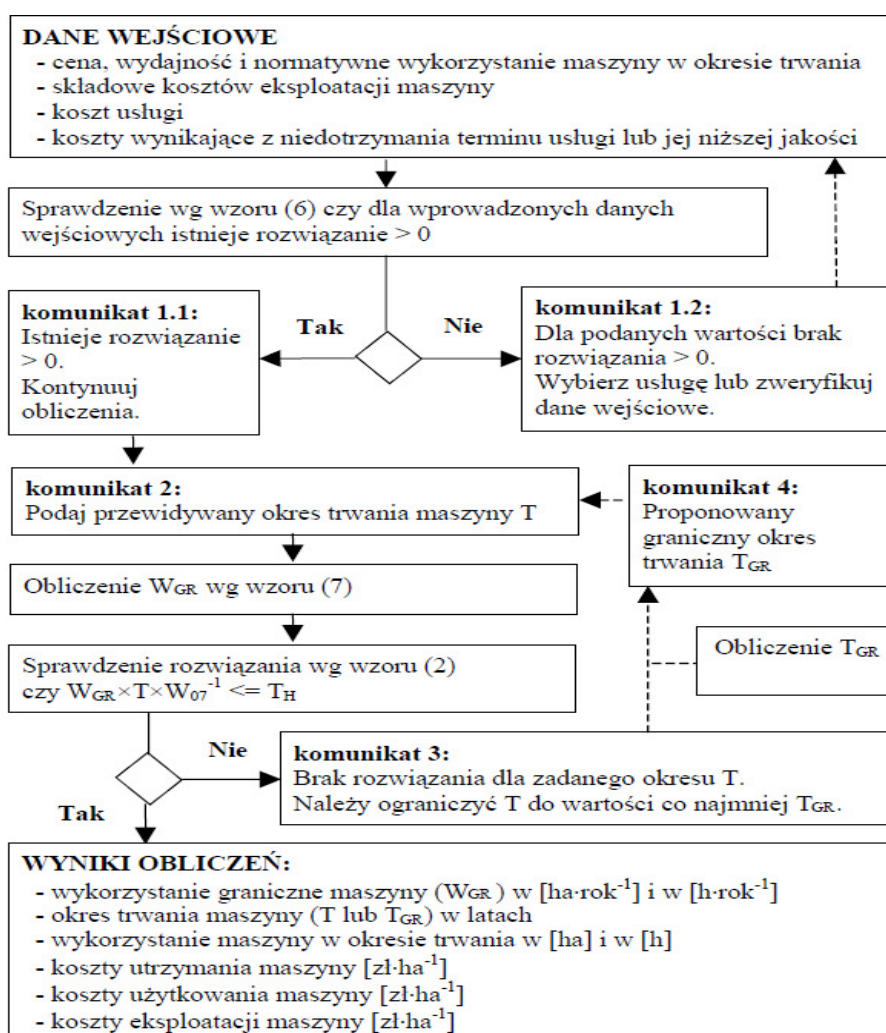
<sup>10</sup> Tamże :s.198

$K_{UTRZ}$  – koszty utrzymania maszyny dla przewidywanego okresu jej trwania [ $zł \cdot rok^{-1}$ ],

$K_{US}$  – koszt alternatywnej usługi [ $zł \cdot ha^{-1}$ ],

$k_{ZM}$  – koszty zmienne zabiegu wykonywanego własną maszyną [ $zł \cdot ha^{-1}$ ].

Częścią składową kosztów utrzymania maszyn są między innymi koszty: amortyzacji, przechowywania (garażowania i konserwacji), ubezpieczenia oraz prowizja i odsetki od kredytu. Do kosztów zmiennych zabiegu wykonywanego własną maszyną zaliczamy koszty użytkowania maszyny wynikającego z faktu czynnego zaangażowania środków mechanizacji w procesie produkcyjnym, a także koszt eksploatacji zestawu ciągnik + maszyna<sup>11</sup>. Umiejętne stosowanie powyższego wzoru wymaga bieżącej kontroli obustronnej zależności między otrzymanym wynikiem (WGR), a przyjętymi do obliczeń kosztami utrzymania maszyny, cyklem jej trwania oraz ograniczonym potencjałem eksploatacyjnym maszyny<sup>12</sup>. Do wyznaczenia granicznego wykorzystania maszyn rolniczych niezbędne jest opracowanie algorytmu obliczeniowego, który przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Algorytm wyznaczania wykorzystania granicznego maszyny

Źródło: A. Muzalewski: 2007, Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi. Inżynieria Rolnicza 2(90), S.201

<sup>11</sup> Tamże: s.198

<sup>12</sup> A. Muzalewski: 2001, Techniki informatyczne w badaniach ekonomiki i optymalizacji mechanizacji gospodarstw rolniczych, Inżynieria Rolnicza nr 11(31), s. 227-233

## Określenie wykorzystania wybranych maszyn rolniczych w gospodarstwie

Podstawowym sposobem oceny racjonalnego gospodarowania parkiem maszynowym jest porównanie intensywności użytkowania tych środków mechanizacji z przyjętą wartością kryterialną. Miernikiem tego założenia jest roczne wykorzystanie (w  $\text{godz.} \cdot \text{rok}^{-1}$ , relatywnie  $\text{ha} \cdot \text{rok}^{-1}$  itp.) maszyn rolniczych przy założonym okresie jego eksploatacji. Biorąc pod uwagę jedynie wybrane grupy środków mechanizacji praktycznym sposobem oceny racjonalności ich doboru do gospodarstw jest zastosowanie metody wskaźnikowej<sup>13</sup>. Takim wskaźnikiem jest graniczne wykorzystanie maszyn. Umiejętne stosowanie wzoru na graniczne wykorzystanie maszyny wymaga bieżącej kontroli wzajemnej zależności pomiędzy otrzymanym wynikiem ( $W_{GR}$ ), a przyjętym do obliczeń kosztów utrzymania maszyny okresem jej trwania oraz ograniczonym potencjałem eksploatacyjnym maszyny<sup>14</sup>. Wynika stąd, że jednym z warunków uzyskania rozwiązania według tego wzoru jest spełnienie nierówności:

$$W_{GR} \leq T_H \cdot W_{07} \cdot T^{-1} \quad [\text{ha} \cdot \text{rok}^{-1}]$$

Tabela 1. Koszty utrzymania i wykorzystanie wybranych maszyn w badanym gospodarstwie

Nazwa	Skrót	Wóz asenizacyjny	Kombajn zbożowy [Bizon]	Kombajn do ziemniaków [Anna]	Opryskiwacz (1000l)	Prasa zbierająca wysokiego zgniotu
Koszty utrzymania	$K_{UTRZ}$	3160,07	10550,00	8800,00	651,91	1666,28
Koszt usługi	$K_{US}$	300,00	260,00	1000,00	100,00	280,00
Koszty zmienne	$K_{ZM}$	22,25	206,72	82,22	9,41	74,04
Wykorzystanie graniczne	$W_{GR}$	11,38	198,02	9,59	7,20	8,09
Wykorzystanie w ciągu roku	$W_R$	36,00	52,00	1,02	66,60	32,50
$W_{GR} \leq T_H \cdot W_{07} / T$		533,33	96,00	15,30	138,75	33,80

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych gospodarstwa

<sup>13</sup> A. Muzalewski: 2008. Zasady doboru maszyn rolniczych, IBMiER, Warszawa, s. 13

<sup>14</sup> A. Muzalewski: 2001, Techniki informatyczne w badaniach...op. cit s. s. 227-233

Do obliczenia wszystkich wskaźników zamieszczonych w tabeli 1 wykorzystano ceny nowych maszyn tego typu. Największymi kosztami utrzymania charakteryzuje się kombajn zbożowy, którego koszt wynosi 10550,00 zł\*rok<sup>-1</sup> i kombajn do ziemniaków 8800,00 zł\*rok<sup>-1</sup>. Natomiast najmniejsze koszty gospodarstwo ponosi przy posiadaniu opryskiwacza. Gospodarstwo korzystając ze świadczenia usługi największe koszty poniosłaby wynajmując kombajn do ziemniaków, który kosztuje 1000zł \*ha<sup>-1</sup> przy cenie kombajnu 140000zł. Z tabeli 1 wynika, że w badanym gospodarstwie opłaca się wykorzystywać wóz asenizacyjny ponieważ wykorzystanie tego sprzętu w ciągu roku jest większe (wynosi ono 36,00 ha\*rok<sup>-1</sup>) od wykorzystania granicznego, które wynosi 11,38 ha\*rok<sup>-1</sup>. W podobny sposób kształtuje się sytuacja w przypadku opryskiwacza, którego wykorzystanie w ciągu roku wynosi 66,60 ha\*rok<sup>-1</sup> a wykorzystanie graniczne 7,20 ha\*rok<sup>-1</sup>, jak również w przypadku prasy zbierającej wysokiego zgniotu, gdzie  $W_R$  wynosi 32,50 ha\*rok<sup>-1</sup> a  $W_{GR}$  8,09 ha\*rok<sup>-1</sup>. Irracjonalne jest przy tych danych posiadanie i kombajnu do ziemniaków i kombajnu zbożowego, ponieważ ich wykorzystanie graniczne jest dużo wyższe od wykorzystania w ciągu roku. Opłacalność wykorzystania kombajnu zbożowego mógłby być racjonalna przy aktualnej powierzchni gospodarstwa 39,50 ha, gdyby gospodarstwo zakupiło używaną maszynę.

### Wnioski

Analiza literatury przedmiotu oraz badania przeprowadzone w wybranym gospodarstwie pozwalają na sformułowaniu następujących wniosków:

1. Obsługa produkcyjna rolnictwa pełni ważną rolę w funkcjonowaniu gospodarstwa rolniczego, gdyż usługi mają zdolność do zastępowania kapitału i pracy. Ilość zakupywanych usług przez gospodarstwa jest uwarunkowana poziomem ich wyposażenia w czynniki produkcji pracę, kapitał i ziemię wraz z zwiększeniem się powierzchni gospodarstwa wzrasta wartość usług w przeliczeniu na gospodarstwo, a obniżyć się w przeliczeniu na jednostkę.
2. Gospodarstwa rolnicze w celu podniesienia swojej konkurencyjności na rynku powinny obniżać koszty produkcji. Jednym z istotnych kosztów występujących w gospodarstwie są koszty mechanizacji stanowiące 30-45 %, a nawet 60-75 % kosztów całkowitych. Wysokie koszty mechanizacji wynikają często z niewłaściwego doboru i wykorzystania maszyn rolniczych w gospodarstwie, co generuje wysokie koszty amortyzacji.
3. W badanym gospodarstwie poddano analizie wykorzystanie czterech maszyn (wóz asenizacyjny, kombajn zbożowy, kombajn do ziemniaków, opryskiwacz, prasa zbierająca wysokiego zgniotu), których pracę potencjalnie można zastąpić usługami. Na podstawie metody wykorzystania granicznego wyliczono, że w dostateczny sposób wykorzystany jest wóz asenizacyjny ( $W_R=36,00 > W_{GR}=11,38$ ) oraz prasa zbierająca wysokiego zgniotu ( $W_R=32,50 > W_{GR}=8,09$ ).
4. Analiza wykorzystania kombajnu zbożowego ( $W_R=52,00 > W_{GR}=198,02$ ) i kombajnu do ziemniaków ( $W_R=1,02 > W_{GR}=9,59$ ) wykazała, że utrzymywanie maszyn w gospodarstwie jest nieracjonalne

i lepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z usług. W zupełności z tym wynikiem można się zgodzić w przypadku kombajnu do ziemniaków, ponieważ wyliczenia zgodnie z metodyką zostały przeprowadzone dla nowych maszyn to w przypadku kombajnu zbożowego jego utrzymanie w gospodarstwie można uznać za racjonalne, jeżeli zostanie zakupiony kombajn używany.

### **Streszczenie**

W opracowaniu przedstawiono problem wykorzystania maszyn rolniczych w polskich gospodarstwach. Niski poziom wykorzystania maszyn powoduje powstawanie dużych kosztów produkcji, co obniża konkurencyjność gospodarstw. Jednym ze sposobów obniżenia kosztów produkcji jest korzystanie się z różnych form użytkowania maszyn. W celu ustalenia poziomu wykorzystania maszyn w gospodarstwie zastosowano metodę granicznego wykorzystania maszyn na przykładzie wybranego gospodarstwa.

### **Using machines in an individual farm**

#### **Abstract**

In the study a problem of using agricultural machines in Polish farms was presented. Low levels of using machines causes coming into existence of big production costs what is lowering the competitiveness of households. One way to reduce the cost of production is the use of various forms of use of equipment In order to establish the level of using machines in the farm a method of border using machines was applied on the example of withdrawn belongings.

#### **Literatura**

- [1]. Grześ Z., Kowalik I., Koszty użytkowania maszyn w strukturze kosztów produkcji roślinnej wybranym przedsiębiorstwie rolniczym, Inżynieria Rolnicza nr 13, Poznań 2006.
- [2]. Muzalewski A., Techniki informatyczne w badaniach ekonomiki i optymalizacji mechanizacji gospodarstw rolniczych, Inżynieria Rolnicza nr 11(31) Kraków 2001.
- [3]. Muzalewski A., Model optymalizacji wyboru pomiędzy zakupem maszyny a najmem usługi. Inżynieria Rolnicza 2(90), Kraków 2007.
- [4]. Muzalewski: 2008 A.. Zasady doboru maszyn rolniczych, IBMiER, Warszawa, s. 13
- [5]. Pawlak J., Ekonomiczne i Organizacyjne problemy mechanizacji i energetyki rolnictwa; Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Warszawa 2006.
- [6]. Radwan A., Usługi produkcyjne w procesie przemian strukturalnych gospodarstw rodzinnych, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie 2001, zeszyt 272.
- [7]. Tomczyk: W., Aspekty ekonomiczne ekologicznych procesów odnowy i eksploatacji