

Zygmunt Owskiak  
Instytut Inżynierii Rolniczej  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## **UWARUNKOWANIA LOGISTYKI PRODUKCJI MASZYN DO UPRAWY GLEBY**

### **Streszczenie**

Zaprezentowano dane dotyczące produkcji pługów, kultywatorów i bron talerzowych w Polsce w ostatnich kilkunastu latach. Zaobserwowano, że pod koniec ubiegłego wieku nastąpił gwałtowny spadek produkcji tych maszyn spowodowany procesami restrukturyzacyjnymi w fabrykach maszyn rolniczych i wzrostem importu używanych maszyn z krajów zachodnim lub nowych - z krajów wschodnich. Stwierdzono również, że logistyka produkcji jest utrudniona, między innymi, z powodu sezonowości prac polowych.

**Słowa kluczowe:** logistyka, produkcja, maszyny rolnicze, uprawa gleby

### **Wstęp**

Odpowiednia logistyka i zarządzanie są nieodłącznymi atrybutami każdego współczesnego przedsiębiorstwa przemysłowego, co jest głównie związane z bardzo dużym przyspieszeniem związanym z postępowaniem technicznym i ogromnym wzrostem znaczenia konkurencji. Konieczność posługiwania się logistyką występuje na wszystkich etapach procesu, obejmując zarówno produkcję, dystrybucję, jak i efektywne wykorzystanie produkowanych urządzeń [Tabor i in. 2004; Niziński 2002]. Na ważkość zagadnień związanych z logistyką produkcji zwraca także uwagę Krawczyk i in. [2007], uznając zapasy magazynowe i przezbrajanie produkcji za ważny element logistyki. Warunkiem koniecznym przetrwania i osiągnięcia sukcesu ekonomicznego każdego przedsiębiorstwa w dzisiejszych czasach jest umiejętność zdobywania przewagi konkurencyjnej, innowacyjność i elastyczność, a dodatkowo przedsiębiorstwa będą musiały spełniać nie tylko wymagania konkurencyjności ekonomicznej, ale także jakościowej i ekologicznej [Grudziński 2005].

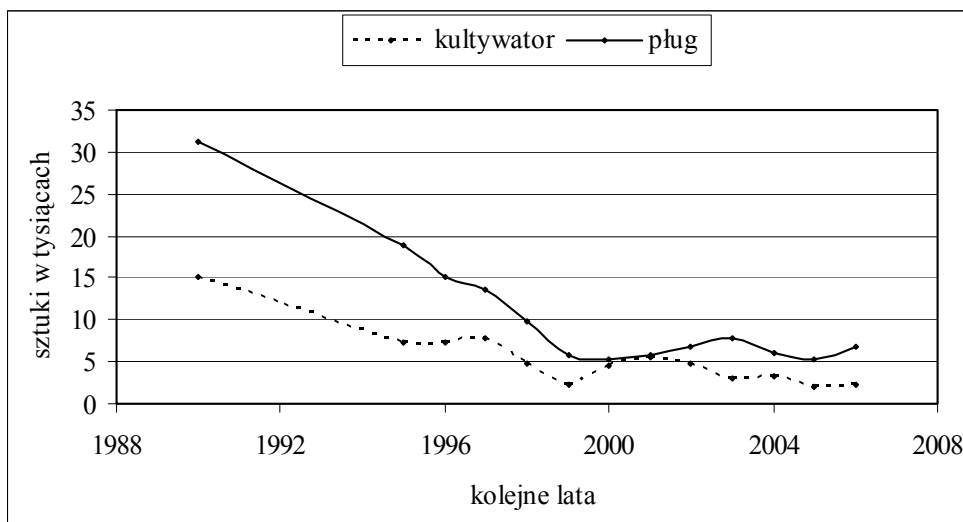
Przedsiębiorstwa produkujące maszyny dla rolnictwa, w odróżnieniu od przedsiębiorstw produkujących maszyny i urządzenia na rzecz innych działów gospodarki, muszą się liczyć z niejednorodnym popytem w skali całego roku, co jest spowodowane głównie sezonowością produkcji roślinnej. Drugim, nie mniej ważnym, problemem w Polsce w dzisiejszych czasach są chwilowo nie-

przewidywalne procesy restrukturyzacyjne spowodowane zmianami w strukturze obszarowej gospodarstw rolnych, umożliwieniem nieograniczonego importu maszyn i urządzeń rolniczych oraz dotacjami unijnymi w różnej postaci.

Celem pracy było przedstawienie najważniejszych uwarunkowań związanych z logistyką produkcji i dystrybucji maszyn rolniczych przeznaczonych do pracy w glebie.

### Wyniki badań

Na rysunku 1 przedstawiono wyniki sprzedaży pługów i kultywatorów począwszy od 1990 r., czyli od momentu zmiany ustroju w Polsce, do 2006 r. Z kolei na rysunku 2 przedstawiono zmiany w powierzchni gruntów ornych w tym samym czasie. Należy zwrócić uwagę, że od 2007 r. do gruntów ornych zalicza się tylko grunty w uprawie, tzn. grunty pod zasiewami oraz grunty ugorowane, którymi, zgodnie z metodologią Eurostatu, są grunty orne niewykorzystywane do celów produkcyjnych, ale utrzymywane według zasad dobrej kultury ornej oraz powierzchnie upraw przeznaczonych na przyoranie (nawozy zielone). Dlatego na wykresie widoczny jest spadek powierzchni gruntów ornych w 2007 r., pomimo że w 2006 r. wystąpił nieznaczny ich wzrost.



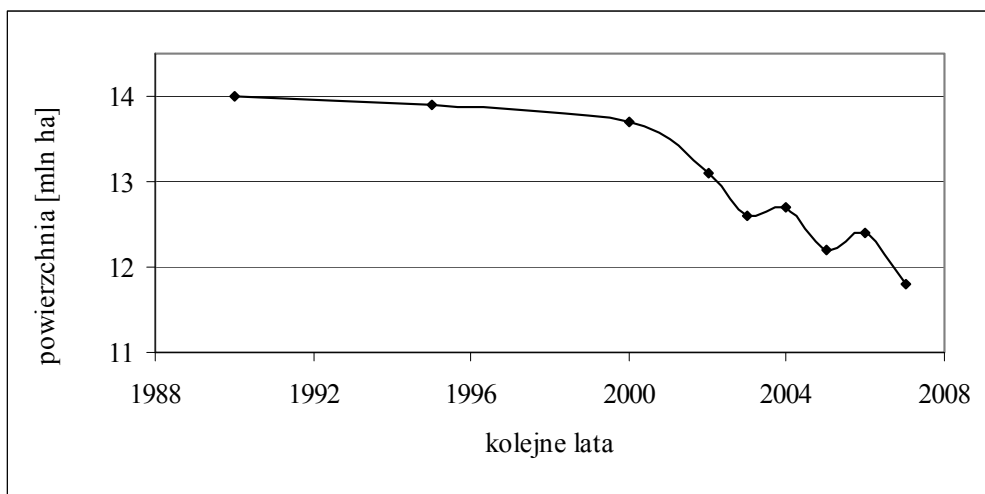
Rys. 1. Liczba produkowanych pługów i kultywatorów w Polsce w latach 1990–2006 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Fig. 1. The numbers of ploughs and cultivators produced in Poland within 1990-2006 (Source: own study based on the MSO data)

Jak wynika z rysunku 1, pomiędzy 1990 r. a 1999 r. nastąpił gwałtowny spadek produkcji zarówno pługów, jak i kultywatorów. Biorąc jako punkt odniesienia 1999 r. produkcja pługów w 1990 r. była ponad pięciokrotnie wyższa,

a kultywatorów ponad sześciokrotnie. Ponieważ ilość gruntów ornych w 1990 r. była wyższa tylko o około 1,5% niż w 1999 r., można wnioskować, że zmniejszenie sprzedaży wynikało z załamania nieefektywnego polskiego rynku sprzedaży i spadku polskiej produkcji, a tym samym zwiększenia importu używanych maszyn z krajów zachodnich lub nowych maszyn z krajów wschodnich, które były konkurencyjne cenowo.

Z rysunku 1 wynika także, że od 2000 r. poziom produkcji pługów i kultywatorów utrzymuje się na zbliżonym poziomie, który jednocześnie stanowi jedynie około 15% produkcji z początku lat dziewięćdziesiątych. Sytuacja taka spowodowana jest prawdopodobnie większym udziałem pługów wielokorpusowych w produkcji (roczniki statystyczne tak samo ujmują pług dwukorpusowy, jak i siedmiokorpusowy) i produkcją kultywatorów o dużo większej szerokości roboczej, spadkiem powierzchni gruntów ornych w tym okresie o około 15% i importem. Pocieszeniem może być jedynie fakt, że w ostatnim analizowanym roku, tzn. 2006, produkcja tych maszyn nieznacznie wzrasta.

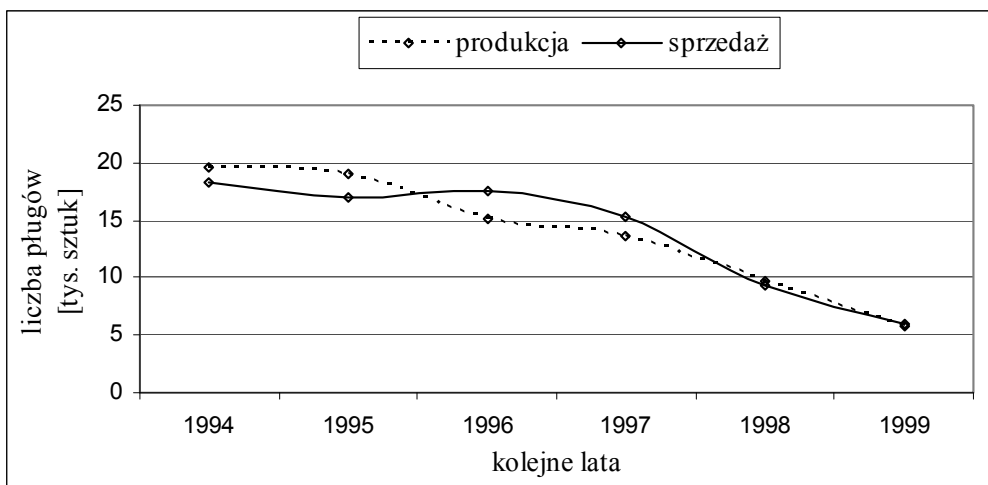


Rys. 2. Zmiany powierzchni gruntów ornych w Polsce w latach 1990-2006 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Fig. 2. Changes in the area of arable land in Poland within 1990-2006 (Source: own study based on the MSO data)

Przykładem problemów związanych z logistyką produkcji pługów w okresie przejściowym w Polsce może być diagram zamieszczony na rysunku 3 i obrazujący sprzedaż oraz produkcję pługów w latach 1994-1999. W rocznikach statystycznych z tamtych lat publikowano dane dotyczące zarówno produkcji, jak i sprzedaży maszyn, natomiast stworzenie takiego diagramu za ostatnie lata jest niemożliwe, ponieważ liczbę sprzedanych maszyn objęto tajemnicą statystyczną.

Z rysunku 3 wynika, że w poszczególnych latach na przemian jest większa sprzedaż lub produkcja, czyli cztery lata zajęło fabrykom zsynchronizowanie liczby pługów sprzedanych i wyprodukowanych. Wprawdzie nadwyżka pługów z lat 1994-1995 została sprzedana w okresie późniejszym, ale tylko można się domyślać, jakie koszty utrzymania zapasów poniosło przedsiębiorstwo z powodu nieodpowiedniej logistyki produkcji powiązanej ze złym rozeznaniem marketingowym. Ogólnie wiadomo, że odpowiednie zapasy są konieczne w celu zrównoważenia popytu i sprzedaży, ale należy też pamiętać, że utrzymywanie zapasów stanowi największy koszt w działalności przedsiębiorstwa.



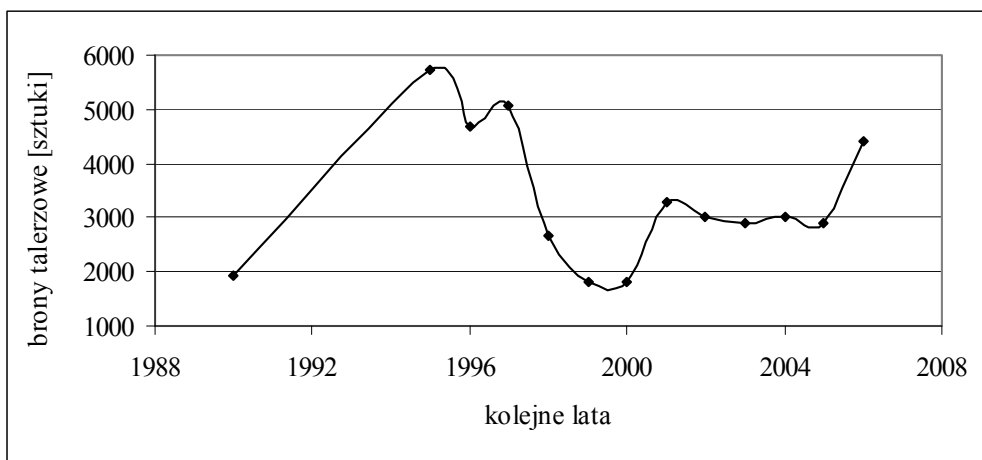
Rys. 3. Liczba wyprodukowanych i sprzedanych pługów w latach 1994-1999 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Fig. 3. The numbers of produced and sold ploughs within 1994-1999 (Source: own study based on the MSO data)

Nieco odmienna sytuacja występuje w przypadku bron talerzowych, co przedstawiono na rysunku 4, ponieważ od 1990 r. do 1995 r. ich produkcja wzrosła około trzykrotnie, następnie spadała do 1999 r., ale tylko do poziomu z 1990 r., a nie w tak dużym stopniu, jak to było w przypadku pługów i kultywatorów. Optymistycznym akcentem jest ponad dwu i półkrotny wzrost produkcji bron talerzowych pomiędzy 2000 r. i 2006 r.

Odmienność tej sytuacji, w stosunku do gwałtownego spadku produkcji pługów i kultywatorów, prawdopodobnie wynikała ze zmiany w sposobie uprawy gleby przez rolników. Można także przypuszczać, że fabryka produkująca brony talerzowe najszybciej ochłonęła po szoku związanym ze zniesieniem ograniczeń w imporcie maszyn rolniczych i przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej. Najlepiej świadczy o tym fakt, że produkuje się teraz 19 różnych rodzajów bron talerzowych, różniących się liczbą talerzy i sposobem

agregatowania z ciągnikiem (przyczepiane i zawieszane), w porównaniu z dwoma rodzajami produkowanymi w latach osiemdziesiątych. Zapotrzebowanie na moc ciągników zmienia się od 45 kW do 175 kW, czyli - jak z tego wynika - brony te mogą być już wykorzystywane na nowoczesnych dużych farmach.

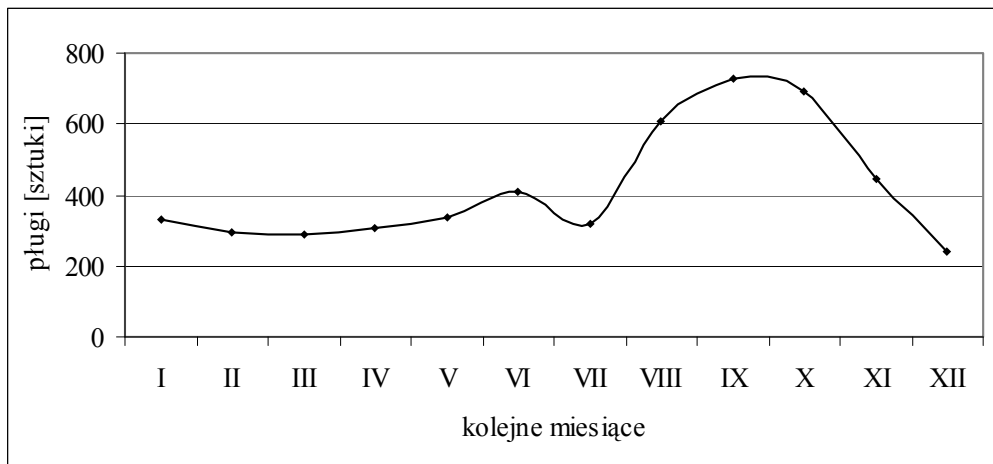


Rys. 4. Produkcja bron talerzowych w Polsce w latach 1990–2006 (Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Fig. 4. Production of the disc harrows in Poland within 1990–2006 (Source: own study based on the MSO data)

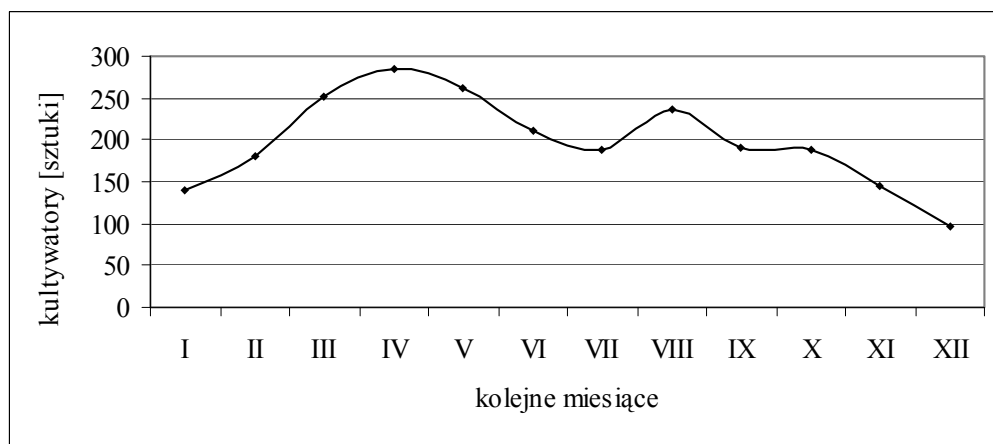
Jeszcze jednym problemem zmuszającym producentów do wzmożonego wysiłku logistycznego na etapie produkcji jest sezonowość zakupów maszyn rolniczych, co pokazano na przykładzie pługów (rys. 5) i kultywatorów (rys. 6). Wprawdzie brak jest danych dotyczących sprzedaży gotowych maszyn, ale biorąc pod uwagę współczesną, już postawioną na wysokim poziomie, logistykę można przyjąć, że fabryki, biorąc pod uwagę wysokie koszty magazynowania, będą produkowały maszyny zgodnie z zapotrzebowaniem na nie, czyli terminy sprzedaży i produkcji nie będą znacząco się różniły. Na rysunku 5 przedstawiono średnią produkcję pługów w kolejnych miesiącach, obliczoną na podstawie danych z ostatnich czterech lat, tzn. od 2004 r. do 2007 r.

Podobne dane dotyczące produkcji kultywatorów przedstawiono na rysunku 6. Z danych tych wynika, że maksymalne zakupy pługów występują od sierpnia do października, co łączy się z wykonywaniem przez rolników orki zimowej. Główny szczyt zakupów kultywatorów występuje w kwietniu, co jest związane z doprawianiem roli przed siewem lub sadzeniem. Należy zauważyć, że także znaczący wzrost zakupów występuje w sierpniu, co jest związane z wykonywaniem podorywek. Zarówno w przypadku pługów, jak i kultywatorów chwilowe obniżenie poziomu sprzedaży występuje w lipcu, co jest prawdopodobnie spowodowane zainteresowaniem rolników żniwami.



Rys. 5. Produkcja pługów w kolejnych miesiącach jako średnia z lat 2004-2007  
(Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Fig. 5. Production of the ploughs in particular months as a mean for years 2004-2007  
(Source: own study based on the MSO data)



Rys. 6. Produkcja kultywatorów w kolejnych miesiącach jako średnia z lat 2004-2007  
(Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

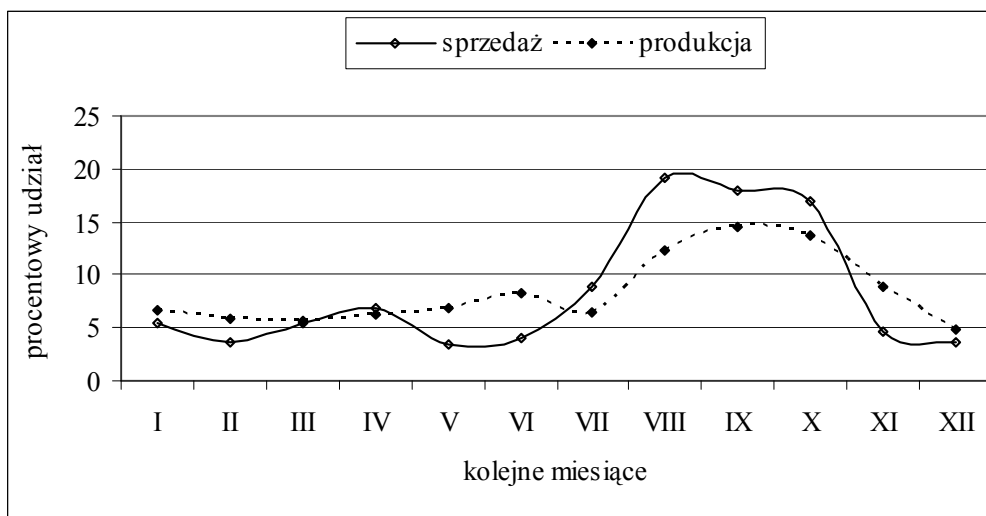
Fig. 6. Production of the cultivators in particular months as a mean for years 2004-2007  
(Source: own study based on the MSO data)

Można przypuszczać, że w przypadku produkcji tylko jednego asortymentu maszyn zakład z założenia będzie musiał ponosić koszty utrzymania nadmiernych zapasów, które jednak w tym przypadku nie będą efektem nadprodukcji obciążonej błędem nadwyżki prognoz, ale specyfiką produkcji rolniczej wynikającą z jej sezonowości. Najlepszym wyjściem z tej sytuacji jest produkcja przez jeden zakład co najmniej dwóch asortymentów maszyn sprzedawanych w różnych okresach w ciągu roku.

Wprowadzie zwiększą się koszty wynikające z konieczności przezbrajania produkcji co kilka miesięcy, ale pozwoli to na utrzymanie ciągłości produkcji i uniknięcie kosztów związanych z utrzymywaniem zapasów magazynowych.

Podsumowując można stwierdzić, że w przypadku zakładów produkujących na rzecz rolnictwa czasami opłaca się postępować niby nieracjonalnie, czyli zwiększać asortyment produkowanych wyrobów, co w tym przypadku tylko pozornie zwiększa koszty produkcji.

Dla porównania przedstawiono jeszcze na rysunku 7 strukturę produkcji i sprzedaży pługów w poszczególnych miesiącach jako średnią z lat 1994-1999. Z wykresów wynika, że w tych latach występowały dwa okresy maksymalnych zakupów. Pierwszy, zdecydowanie niższy, na przełomie marca i kwietnia, który był związany z wykonywaniem orok wiosennych, oraz drugi okres zbieżny z okresem, jaki występuje w ostatnich latach. Z wykresów można także wnioskować, że fabryki miały niewystarczające moce przerobowe, prawdopodobnie związane z restrukturyzacją, żeby nadażyć za popytem w miesiącach jesiennych i były zmuszone produkować jakby na zapas w pozostałych miesiącach roku.



Rys. 7. Procentowy udział w sprzedaży i produkcji pługów w poszczególnych miesiącach (Źródło: opracowanie własne autora oraz na podstawie danych GUS)

Fig. 7. Percentage structure of sale and production of the ploughs in particular months (Source: own study based on the MSO data)

## Wnioski

1. Pomiędzy 1990 r. i 1999 r. nastąpił gwałtowny spadek produkcji pługów i kultywatorów związany z restrukturyzacją fabryk maszyn rolniczych i wzrostem importu używanych maszyn z krajów zachodnim lub nowych - z krajów wschodnich.

2. Logistyka produkcji pługów i kultywatorów jest utrudniona z powodu sezonowości prac polowych, a tym samym sezonowości zakupów tych maszyn, co, ze względu na utrzymywanie zapasów magazynowych, powoduje konieczność zwiększania asortymentu produkowanych maszyn pomimo konieczności przeobrażania produkcji.
3. Odpowiednia logistyka produkcji pozwoliła na osiągnięcie zbliżonego poziomu sprzedaży bron talerzowych w porównaniu z okresem sprzed kryzysu na rynku maszyn rolniczych.
4. Okres maksymalnych zakupów pługów występuje od sierpnia do października z powodu wykonywania w tym okresie orok zimowych.
5. Wzmoczone zakupy kultywatorów występują w kwietniu z powodu przygotowywania w tym czasie pól pod zasiew oraz w sierpniu z powodu wykonywania podorywek.

### **Bibliografia**

Grudziński J. 2005. Wdrażanie innowacji w odnowie maszyn rolniczych przy wykorzystaniu metod inżynierii wiedzy. *Inżynieria Rolnicza*, 6(66)

Krawczyk S., Tubis A., Kobyłt A., Burghardt A. 2007. *Logistyka w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza NDiO, Wrocław

Niziński S. 2002. *Eksploracja obiektów technicznych*. ITE, Radom

Tabor S., Kuboń M. 2004. Kierunek produkcji a koszty logistyki w wybranych gospodarstwach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza*, 4(59)