

NAPRAWY POGWARANCYJNE CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH JAKO ELEMENT AUTORYZOWANEGO SYSTEMU DYSTRYBUCJI

Sławomir Juściński, Wiesław Piekarski

Katedra Energetyki i Pojazdów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Streszczenie. Zaprezentowano zagadnienia obsługi serwisowej pojazdów rolniczych oraz wymagania stawiane wobec zaplecza technicznego rolnictwa. Omówiono system logistyczny umożliwiający realizację zleceń zakupu części zamiennych potrzebnych do wykonania naprawy ciągników rolniczych. Przedstawiono wyniki badań oraz ich analizę w odniesieniu do napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych marki JOHN DEERE. Miejszem zrealizowanych badań był autoryzowany Dział Serwisu ciągników rolniczych wytwarzanych przez koncern DEERE & Company. Cykl wykonanych badań obejmował lata 2003-2005. Wyniki badań opracowano metodą statystyczną wyznaczając wartość indeksów sezonowych. Strukturę napraw pogwarancyjnych na przestrzeni kolejnych miesięcy poddano analizie w aspekcie terminów zabiegów agrotechnicznych zalecanych dla upraw krajowych.

Słowa kluczowe: logistyka, usługi logistyczne, naprawy ciągników rolniczych

Wprowadzenie

Współczesne ciągniki rolnicze, to pojazdy produkowane w oparciu o nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne. Zastosowanie jednostek napędowych wyposażonych w mikroprocesorowe układy sterujące, wielozakresowe bezstopniowe przekładnie oraz rozbudowane systemy hydrauliki, wymusza obowiązek zapewnienia przez producenta profesjonalnej obsługi serwisowej, zarówno gwarancyjnej jak i pogwarancyjnej. Niezawodność i terminowość przy realizacji zgłoszonych napraw traktowana jest priorytetowo i stanowi podstawowe kryterium przy tworzeniu podsystemów w autoryzowanej sieci dystrybucji ciągników rolniczych. Sprawność funkcjonowania urządzeń obejmuje oprócz zaopatrzenia w części zamienne poprzez firmowe centra logistyczne również doradztwo techniczne oraz pomoc w utrzymaniu i odtwarzaniu potencjału eksploatacyjnego [Juściński, Piekarski 2008b; Kempny 2001; Ciesielski 2002; Skrobaccki, Ekielski 2006].

System dystrybucji części zamiennych realizowany jest obecnie w oparciu o technologie teleinformatyczne. Komputerowe sieci lokalne i zewnętrzne, które użytkują przedsiębiorstwa w połączeniu ze specjalistycznym oprogramowaniem, umożliwiają gromadzenie, przetwarzanie i przesyłanie informacji pomiędzy uczestnikami logistycznego łańcucha dystrybucji. Sezonowość prac w rolnictwie powodująca wahania popytu, negatywnie wpływa na strukturę wykorzystania zaplecza serwisowego i generuje potrzebę badania przebiegu zjawisk w tym segmencie rynku [Bowersox i in. 2009; Juściński, Piekarski 2008a; Juściński, Piekarski 2008d].

Problem badawczy

Naprawy wykonywane przez Dział Serwisu winny zabezpieczać ogół zleceń zgłaszanych przez użytkowników w poszczególnych okresach roku. Ciągniki z uwagi na dużą liczbę modeli, zmienności ich wyposażenia i liczne warianty konstrukcyjne, uniemożliwiają tworzenie zapasów części w magazynach firmowych tak, aby w pełni zaspokoić potrzeby przy wykonywaniu napraw. Spełnieniu tego warunku służy realizacja standardowej dostawy części zamiennych z krajowego centrum logistycznego w przedziale 24 godzin od momentu złożenia zamówienia. Przedsiębiorstwa uzyskują taką możliwość dzięki wykorzystaniu technologii IT oraz coraz powszechniej stosowanemu outsourcingowi w usługach transportowych. Operatorzy logistyczni gwarantują realizację usługi w określonym czasie, a także umożliwiają kontrolę przesyłek na całej długości trasy od nadawcy do odbiorcy. Dział Serwisu otrzymuje przy wykorzystaniu systemów informatycznych bieżące dane o statusie realizowanych dostaw części zamiennych [Juściński, Piekarski 2008c; Juściński, Szczepanik 2008; Ballou 2004; Coyle i in. 2003].

Analiza napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych

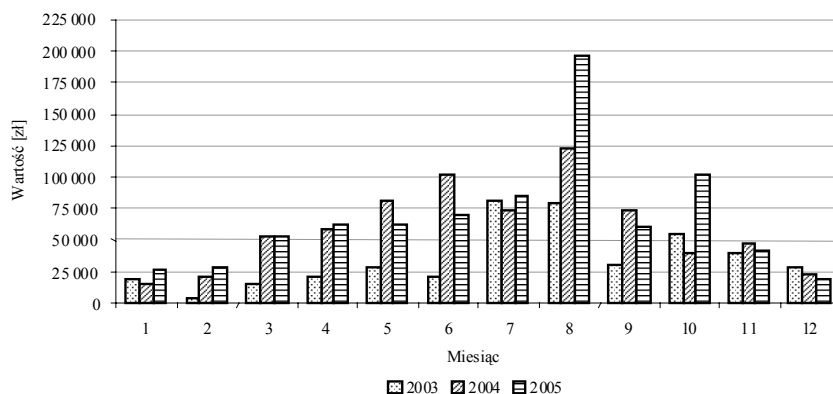
Obiektem przeprowadzonych badań był autoryzowany serwis w przedsiębiorstwie handlowo-usługowym. Firma prowadząc dystrybucję pojazdów rolniczych koncernu DEERE & COMPANY, zapewniała ich kompleksową naprawę na obszarze Polski środkowo-wschodniej. Celem zrealizowanych badań było uzyskanie danych z rozkładu wartościowego części zamiennych niezbędnych do wykonanych napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych. Badania prowadzone na przestrzeni lat 2003-2005 poddano analizie w aspekcie terminów zabiegów agrotechnicznych zalecanych dla upraw krajowych.

Naprawy pogwarancyjne ciągników rolniczych w 2003 roku

W analizowanym okresie sporządzono ogółem 298 zbiorczych zleceń zakupu części zamiennych o łącznej wartości 419 601 złotych niezbędnych do wykonania zgłoszonej przez klientów napraw pogwarancyjnych. Rozkład wartości części zamiennych na potrzeby zrealizowanych napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w 2003 roku, przedstawia histogram na rys. 1.

Rozkład wartości sprzedanych części zamiennych w ujęciu kwartalnym, wykazał najniższy poziom popytu w pierwszym kwartale. Osiągnął on wartość 8,9% w skali roku. Należy podkreślić, że w lutym zarejestrowano minimalne miesięczne zapotrzebowanie na naprawy pogwarancyjne dla całego badanego okresu. Drugi kwartał to stopniowy wzrost popytu i realizacja zakupu części na poziomie 16,4% obrotu rocznego. Maksymalna wartość zakupu części wystąpiła w trzecim kwartale i osiągnęła poziom 45,4% w skali roku. Miesiące lipiec i sierpień charakteryzowały się najwyższym zapotrzebowaniem na naprawy pogwarancyjne w skali badanego okresu. Popyt w opisanym czasie generowała realizacja zabiegów agrotechnicznych przy zbiorze zbóż i roślin oleistych [Karczmarczyk 2005; Banasiak 1999]. Początek czwartego kwartału związany z realizacją prac przy zbiorze roślin okopowych charakteryzował się wzrostem zapotrzebowania na naprawy pogwarancyjne. Ostatni kwartał miał sprzedaż części rzędu 29,3% popytu rocznego, ale posiadało tendencję malejącą w kolejnych miesiącach.

Naprawy pogwarancyjne...



Źródło: opracowanie własne

Rys. 1. Rozkład wartości sprzedanych części zamiennych do napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w latach 2003-2005

Fig. 1. Distribution of sold spare parts values for after-warranty repairs of JOHN DEERE farm tractors in years 2003-2005

Naprawy pogwarancyjne ciągników rolniczych w 2004 roku

W badanym roku zrealizowano ogółem 387 zbiorczych zleceń zakupu części zamiennych na potrzeby napraw pogwarancyjnych. Łączna wartość części zamiennych wykorzystanych przez Dział Serwisu do zabezpieczenia zleceń osiągnęła wartość 669 942 złotych. Rozkład wartości sprzedanych części zamiennych do naprawy ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w 2004 roku, przedstawia histogram na rys. 1.

Najniższa wartość zakupu części zamiennych równa 13,1% obrotu rocznego zarejestrowana została w pierwszym kwartale, a styczeń i luty wyznaczyły minimum popytu na naprawy w skali analizowanego roku. W drugim kwartale wystąpił znaczący wzrost wartości kupionych elementów i podzespołów do poziomu 36,2% sprzedaży rocznej. Maksymalna wartość zakupów do napraw pogwarancyjnych zrealizowana została w trzecim kwartale, z wartością równą 40,3% obrotu rocznego. Najwyższy miesięczny poziom wystąpił w sierpniu, czyli czasie żniw. Ostatnie trzy miesiące badanego okresu pokazały znaczącą redukcję zakupów do wartości 10,4% sprzedaży rocznej. Bardzo niska wartość popytu w grudniu oznaczała analogiczny spadek otwieranych zleceń na naprawy pogwarancyjne w czasie, gdy nie są wykonywane zabiegi polowe [Karczmarczyk i in. 2005; Banasiak i in. 1999].

Naprawy pogwarancyjne ciągników rolniczych w 2005 roku

W omawianym okresie sporządzono 594 zbiorcze zlecenia zakupu części zamiennych niezbędnych do napraw pogwarancyjnych o łącznej wartości 807 928 złotych. Rozkład wartości sprzedanych części zamiennych do ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w 2005 roku, przedstawia histogram na rys. 1.

W pierwszym kwartale zaobserwowano najniższą wartość sprzedaży części zamiennych, która osiągnęła wartość 13,6% obrotu rocznego. Znaczący wzrost obrotów nastąpił w miesiącu kwietniu, czyli czasie realizacji zespołu wiosennych prac polowych. Wysoka

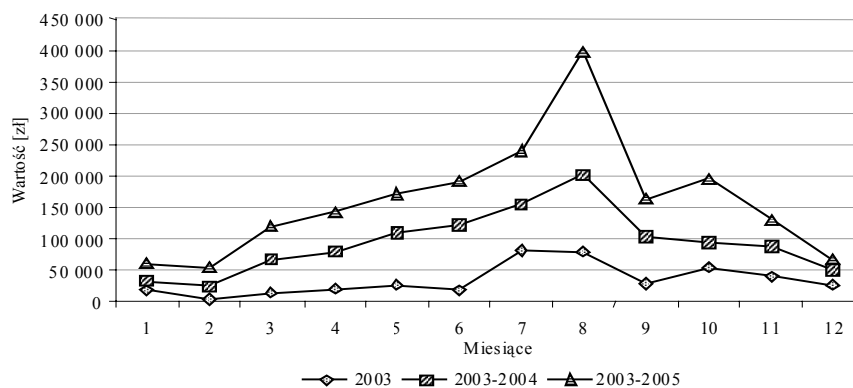
wartość sprzedaży występowała we wszystkich miesiącach drugiego kwartału, który zamknął się realizacją rzędu 24,2% popytu rocznego. Trzeci kwartał posiadał maksymalne zapotrzebowanie na części zamienne, na poziomie 42,3% obrotu rocznego. Zakupy o najwyższej wartości wystąpiły w sierpniu, czyli okresie intensywnych prac polowych przy zbiorze zbóż. Końcowy okres roku to stopniowy spadek wartości zamówionych części zamiennych do zmniejszonej ilości napraw serwisowych. Minimum w skali badanego roku przypadło w grudniu, a w czwartym kwartale był popyt na poziomie 19,9% obrotu rocznego.

Charakterystyka porównawcza napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych w latach 2003-2005

Analiza rozkładu wartości części zamiennych w badanym okresie, objęła ogółem 1279 zbiorczych zleceń na łączną kwotę 1 897 471 złotych. Na przestrzeni trzech lat wystąpił przyrost wartości zamówionych części zamiennych do napraw pogwarancyjnych. Porównanie kolejnych okresów wykazało dla lat 2003-2004 wzrost wartości o 59,7%, a dla lat 2004-2005 przyrost wartości o 20,6%.

Porównanie struktury popytu na części zamienne do przyjętych zleceń naprawczych, wskazuje na podobieństwo w rozkładzie wartościowym poszczególnych kwartałów. Pierwszy kwartał w każdym z badanych lat, miał najniższy popyt na części zmienne. Sezon wiosennych zabiegów agrotechnicznych był zbieżny z dwukrotnym wzrostem obrotów w drugim kwartale. Części zamienne o maksymalnej wartości do napraw pogwarancyjnych były zamówione w trzecim kwartale. Należy podkreślić wysoki wzrost zapotrzebowania na usługi serwisowe potwierdzony zakupami części w miesiącu sierpniu. Był to czas intensywnych prac polowych przy zbiorze zbóż i uprawach późniowych. W ostatnim kwartale dla każdego roku malała wartość zamawianych części zamiennych.

Sumaryczny rozkład wartości sprzedanych części zamiennych do ciągników rolniczych marki JOHN DEERE, pokazuje rys. 2.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 2. Sumaryczny rozkład wartości sprzedanych części zamiennych do napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w latach 2003-2005

Fig. 2. Summary distribution of sold spare parts values for after-warranty repairs of JOHN DEERE farm tractors in years 2003-2005

Analiza statystyczna sprzedaży części zamiennych w latach 2003-2005

Naprawy pogwarancyjne ciągników marki JOHN DEERE wykonane przez Dział Serwisu posiadały charakter periodyczny. Wahania sezonowe wymuszały odchylenia od rytmicznej realizacji procesów naprawy. Analizę badanych procesów wykonano przy użyciu modelu multiplikatywnego składowych szeregu czasowego. Sezonowość charakteryzujemy wówczas przy użyciu metody określanej, jako „metoda współczynnika do średniej ruchomej”. Model multiplikatywny przedstawia równanie [Aczel 2002; Pułaska-Turyna 2005; Sobczyk 2007]:

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot I_t \quad (1)$$

gdzie:

- Y_t – wartość szeregu,
- T_t – trend szeregu,
- S_t – wahania sezonowe,
- C_t – wahania cykliczne,
- I_t – wahania przypadkowe.

Do standaryzacji surowych indeksów sezonowości służy zależność:

$$S_i = \frac{\bar{w}_i \cdot d}{\sum_{i=1}^d \bar{w}_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

gdzie:

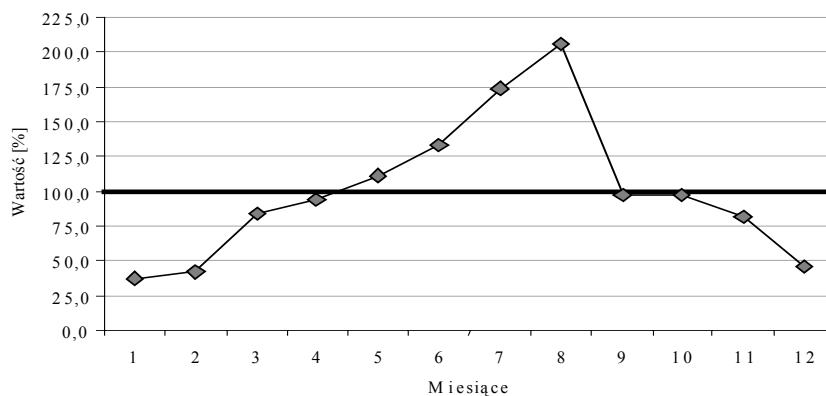
- S_i – indeks sezonowy dla i-tego podokresu (miesiąca),
- \bar{w}_i – średnia arytmetyczna wartości współczynnika w kolejnych miesiącach,
- d – liczba miesięcy w roku.

Obliczona wartość indeksów sezonowych określa ilościowo efekty sezonowe w szeregu czasowym dla wartości części zamiennych do napraw pogwarancyjnych. Rozkład zrealizowanych napraw analizowano pod kątem wpływu wahań sezonowych przy wykorzystaniu pojęcia poziomu odniesienia, określanego również poziomem przeciętnym. Poziom odniesienia dla indeksów sezonowych we wszystkich miesiącach na przestrzeni roku posiadał wartość równą 100% [Aczel 2002; Starzyńska 2007].

Indeksy sezonowe wyrażone w procentach dla wartości części zamiennych sprzedanych w latach 2003-2005, prezentuje rys. 3.

W pierwszym kwartale zarejestrowano obniżony poziom popytu. W styczniu i w lutym indeksy sezonowe były niższe od poziomu odniesienia odpowiednio o 62,9% i 58,5%. Drugi kwartał posiadał indeksy porównywalne z poziomem przeciętnym. Na skutek wahań sezonowych najwyższe zapotrzebowanie wystąpiło na przestrzeni trzeciego kwartału. Należy podkreślić dużą dynamiką wzrostu oraz fakt, że w miesiącach lipiec i sierpień indeks sezonowy osiągnął wartości odpowiednio 73,5% i 105,7% ponad poziomem odniesienia.

Ostatnie kwartał roku charakteryzował się tendencją spadkową i redukcją popytu przy której indeks sezonowy miał wartość 45,2%.



Źródło: opracowanie własne

Rys. 3. Indeksy sezonowe dla wartości sprzedanych części zamiennych do napraw pogwarancyjnych ciągników rolniczych marki JOHN DEERE w latach 2003-2005

Fig. 3. Seasonal indexes for sold spare parts values for after-warranty repairs of JOHN DEERE farm tractors in years 2003-2005

Podsumowanie

Wystąpienie awarii użytkowanego pojazdu, powodujące przerwanie procesu jego eksploatacji, generowało w przedsiębiorstwie handlowo-usługowym intensywne działania w obszarze podsystemów logistyki. Elementy niezbędne dla tego procesu to przesyłanie w czasie rzeczywistym zleceń zakupu części zamiennych oraz wykorzystanie w ramach outsourcingu firm kurierskich. Efektem tych prac była niezwłoczna i efektywna pomoc w przywróceniu sprawności użytkowej ciągników rolniczych. Odtworzenie potencjału eksploatacyjnego przez Dział Serwisu stanowiło ważny etap w procesie wzmacniania współpracy z użytkownikami.

Przeprowadzone badania pozwalają sformułować następujące wnioski:

1. Terminy o największym zapotrzebowaniu na części zamienne dla wszystkich badanych lat, to zbiór zbóż i wykonanie zespołu uprawek późniowych. Wystąpiło istotne przypo-rządkowanie czasu maksymalnego popytu na naprawy pogwarancyjne ciągników rolniczych do spiętrzenia prac polowych w sezonie agrotechnicznym, gdy wypracowywana jest zwiększona ilość motogodzin. Uzasadniona wydaje się w związku z powyższym teza, że zjawisko to podyktowane było warunkami ekonomicznymi w sektorze producentów żywności. Naprawy pogwarancyjne jako usługa są płatne przez stronę zamawiającą. Warunek ten powoduje, że generalnie związane były one z usuwaniem awarii o charakterze losowym. Użytkownicy ciągników zdecydowanie mniej uwagi poświęcali planowaniu i prowadzeniu z wyprzedzeniem napraw, które przygotowałyby ciągniki do sezonu zabiegów agrotechnicznych.

2. Należy podkreślić, że dla wszystkich badanych lat wystąpił bardzo niski poziom wartości części zamiennych niezbędnych do napraw pogwarancyjnych zarówno w miesiącach styczeń i luty, jak i grudzień, czyli czasie, gdy nie są wykonywane polowe zabiegi agrotechniczne.
3. Analiza indeksów sezonowych dla wartości zamówionych części zamiennych wskazuje istotny wpływ wahań sezonowych na realizację napraw pogwarancyjnych. Najwyższy popyt wystąpił w okresie zbioru zbóż i wykonywania późniejszych zabiegów agrotechnicznych. Powodowały one bardzo wysoki okresowy wzrost wartości zamawianego asortymentu części zamiennych na potrzeby napraw realizowanych przez Dział Serwisu.

Bibliografia

- Aczel A.D.** 2002. Complete Business Statistics, 4th ed., Richard D. Irwin/McGraw-Hill. Boston. ISBN 0-07-287418-X.
- Banasiak J.** (red.) 1999. Agrotechnologia. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa-Wrocław. ISBN 83-0112-697-3.
- Bowersox, D.J., Closs D.J., Cooper M.B.** 2009. Supply Chain Logistics Management, 3rd ed. McGraw-Hill, New York, ISBN 0-07-337787-2.
- Ballou R.H.** 2004. Business Logistics Management. Planning. Organizing and Controlling the Supply Chain. 5th ed. Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall. New Jersey. ISBN: 0-13-107659-0.
- Ciesielski M.** 2002. Logistyka w praktyce-studium przypadków. Wyd. Akademia Ekonomiczna Poznań. ISBN 83-88760-73-4.
- Coyle J.J., Bardi E.J., Langley C.J.** 2003. The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective. 7th ed.. South-Western Thomson Learning. Ohio. ISBN 0-32-4007515.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008a. Systemy logistyczne w procesie zarządzania dystrybucją ciągników i maszyn rolniczych (Logistic systems in the management of agricultural tractors and machines' distribution). Acta Agrophisica. vol. 12(1). s. 113-124.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008b. Zarządzanie logistyczne autoryzowanym serwisem ciągników i maszyn rolniczych (Logistic management of an authorized service for agricultural tractors and machines). Eksploatacja i Niezawodność. vol. 2(38). Lublin. s. 25-33.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008c. An analysis of the territorial range of farm tractors servicing realised as an element of distribution logistics. Technical Sciences. No 11. pp. 59-67.
- Juściński S., Piekarski W.** 2008d. Analiza statystyczna obsługi serwisowej ciągników rolniczych w aspekcie odległości od siedziby firmy. Inżynieria Rolnicza Nr 2(100). s. 57-65.
- Juściński S., Szczepanik M.** 2008. Naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne ciągników rolniczych jako potransakcyjne elementy logistycznej obsługi klienta. Inżynieria Rolnicza Nr 2(100). s. 67-74.
- Karczmarczyk St.** (red.) 2005. Agrotechnika roślin uprawnych. Wyd. Akademii Rolniczej w Szczecinie. Szczecin. ISBN 83-7317-135-5.
- Kempny D.** 2001. Logistyczna obsługa klienta. Polskie Wyd. Ekonomiczne. Warszawa. ISBN 83-208-1310-7.
- Pułaska-Turyńska B.** 2005. Statystyka dla ekonomistów. Wyd. Difin. Warszawa. ISBN 83-7251-527-1.
- Skrobacki A., Ekielski A.** 2006. Pojazdy i ciągniki rolnicze. Wyd. Wieś Jutra. Warszawa. ISBN 83-89503-29-8.
- Sobczyk M.** 2007. Statystyka-aspekty praktyczne i teoretyczne. Wyd. UMCS. Lublin. ISBN 83-22-72423-3.
- Starzyńska W.** 2007. Statystyka praktyczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ISBN 978-8-3011-5292-5.

AFTER-WARRANTY REPAIRS OF FARM TRACTORS AS AN ELEMENT OF AN AUTHORISED DISTRIBUTION SYSTEM

Abstract. The paper presents the issues of service support for farm vehicles and requirements for technical base for agriculture. The authors discuss a logistic system allowing to complete purchase orders for spare parts needed to perform repairs of farm tractors. The paper shows research results and their analysis with reference to after-warranty repairs of JOHN DEERE farm tractors. The research was completed at an authorised Service Department for farm tractors manufactured by DEERE & Company concern. The cycle of completed research covered years 2003-2005. Research results were prepared using a statistic method so as to determine the values of seasonal indexes. The structure of after-warranty repairs over the next months were put to analysis in the aspect of dates for agrotechnical operations recommended for Polish crops.

Key words: logistics, logistic services, repairs of farm tractors.

Adres do korespondencji:

Sławomir Juściński; e-mail: Sławomir.Juscinski@up.lublin.pl
Katedra Energetyki i Pojazdów
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul Głęboka 28
20-612 Lublin