

ANALIZA REALIZACJI PRZEGLĄDÓW TECHNICZNYCH CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH

Tatiana Buchwald, Żaneta Staszak

Institut Inżynierii Biosystemów, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Streszczenie. W celu analizy realizacji przeglądów technicznych ciągników rolniczych, wykonano badania procesów ich utrzymywania, związanych z wymianami materiałów eksploatacyjnych – olejów i filtrów. Badania wykonano, wykorzystując kwestionariusz ankietowy, skierowany do zakładów zajmujących się serwisowaniem maszyn. Pytano o najczęściej występujące awarie, wynikające z zaniechania planowanej obsługi ciągników. Ponadto podjęto rozważania dotyczące zagadnienia związanego z zagospodarowaniem zużytych materiałów eksploatacyjnych, olejów i smarów oraz filtrów w zakładach serwisowych maszyn rolniczych. Dodatkowo przeprowadzono obliczenia, pozwalające wskazać wysokość kosztów oraz czas trwania serwisu technicznego wybranych ciągników rolniczych o mocy 100 KM w okresie jednego cyklu obsługowego.

Słowa kluczowe: badania ankietowe, serwis techniczny, ciągnik rolniczy, płyny eksploatacyjne, koszt obsługi technicznej

Wprowadzenie

Utrzymywanie w stanie zdatności do użytkowania maszyn rolniczych jest procesem złożonym, ze względu na specyficzne warunki ich pracy. Jednym z podstawowych zadań, jakie należy spełnić, jest terminowe wykonywanie czynności związanych z wymianą materiałów eksploatacyjnych. Konieczność zachowania terminowości przeglądów technicznych i wymiany materiałów eksploatacyjnych wynika z przeciwdziałania procesom charakterystycznym dla maszyn rolniczych, takich jak starzenie i zużycie (Grądkowski i in., 1999; Rzeźnik, 2008). Nieprawidłowa obsługa maszyn rolniczych, opóźnianie wykonywania czynności serwisowych czy zastępowanie przeznaczonych do tego celu materiałów eksploatacyjnych innymi, skutkować mogą niepożądaną awarią maszyny. Jednocześnie z czynników wpływających na proces eksploatacji maszyn rolniczych, do których zalicza się czynniki konstrukcyjne, technologiczne i eksploatacyjne, bezpośrednio użytkownik może wpływać jedynie na czynniki eksploatacyjne (Jóska i Kołodziejski, 2008).

Profilaktyka w odniesieniu do parametrów technicznych i użytkowych maszyn rolniczych często nie jest odpowiednia. Sytuacja ta jest z jednej strony wynikiem niedostatecz-

nej znajomości zasad systemu procesów utrzymywania maszyn rolniczych. Z drugiej jednak strony wymuszona jest chęcią zminimalizowania udziału kosztów serwisu technicznego w wydatkach ponoszonych przez gospodarstwa (Skrobacki i Ekielski, 2006). Niektórzy użytkownicy maszyn rolniczych starają się wydłużyć okres eksploatacji, wydłużając również okres pomiędzy przeglądami technicznymi oraz wykazują tendencje do poszukiwania zamienników oryginalnych materiałów eksploatacyjnych. Także czynności związane z codzienną obsługą techniczną są pomijane, generując na dalszym etapie eksploatacji maszyn koszty związane z naprawami. Szacuje się, że od 80 do 85% awarii powstaje na skutek postępującego zużycia części, któremu można przeciwdziałać, poprawiając jakość obsługi technicznej i diagnostyki maszyn (Juściński i Szczepanik, 2008).

Wraz z upływem czasu, w wyniku pracy, w mechanizmach ciągników rolniczych następuje starzenie oleju, w wyniku czego traci on charakterystyczne cechy. Dlatego też należy po pewnym okresie pracy, najczęściej ustalonym przez producenta maszyny, wymienić olej na nowy (Rzeźnik, 2008). Tym samym powstaje problem, związany z zagospodarowaniem zużytego oleju w sposób nie oddziałujący na środowisko naturalne. Pomimo wielu akcji nawołujących do odpowiedniego zagospodarowania odpadów niebezpiecznych, zbiera się tylko niewielką część oleju wyprodukowanego.

Należy nadmienić, że serwis techniczny jest systemem, którego podstawowym celem jest jak najdłuższe eksploataowanie ciągnika rolniczego. Możliwe jest to tylko, jeżeli procesy związane z przeglądami technicznymi wykonywane są w sposób prawidłowy, zgodnie z założeniami producenta. Ze względu na złożoność czynników wpływających na prawidłowe przeprowadzenie serwisu technicznego w punktach usługowych, jak również bezpośrednio przez użytkownika, problematykę zagadnienia można rozpatrywać w wielu aspektach.

Cel pracy

Celem pracy była analiza procesów utrzymania ciągników rolniczych na podstawie realizacji obsługi technicznej w zakładach serwisowych. Dysponowanie wynikami analizy pozwoli na racjonalizację eksploatacji i serwisowania ciągników rolniczych.

Materiały i metody

Zakres pracy obejmował wybór odpowiednich pytań i przeprowadzenie ankiety oraz dokonanie zestawienia otrzymanych wyników i sformułowanie wniosków. Ankiety skierowane zostały do zakładów serwisowych znajdujących się w województwie wielkopolskim, które deklarowały obsługiwanie w ciągu miesiąca do 30 ciągników rolniczych. O udzielenie odpowiedzi na pytania zawarte w ankietach poproszone zostały osoby pracujące w tych serwisach. Do zrealizowania celu pracy wybrano i przeanalizowano procesy utrzymywania ciągników rolniczych, związane z wymianami materiałów eksploatacyjnych – olejów i filtrów. Ankietowani odpowiadali na pytania dotyczące wymiany materiałów eksploatacyjnych oraz udzielali informacji na temat skutków związanych z zaniechaniem tych czynności. Na tej podstawie zaprezentowano stan faktyczny, związany z przestrzega-

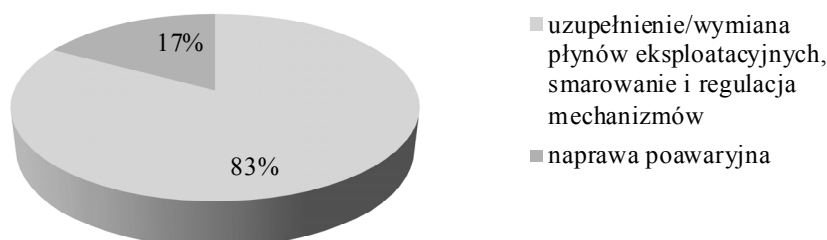
niem przez użytkowników terminów wymiany i uzupełnienia materiałów eksploatacyjnych. Podczas badań analizowano również koszty ponoszone w związku z systemem planowanej obsługi technicznej ciągników rolniczych oraz czas trwania serwisu. Koszty analizowano na podstawie informacji dotyczących trzech wybranych ciągników rolniczych o mocy 100 KM.

Wyniki i analiza

W celu realizacji przeglądów technicznych ciągników rolniczych przez zakład serwisowy muszą być przestrzegane pewne zasady. Należą do nich między innymi zarządzanie harmonogramami pracy oraz dostępność części wymiennych. Ważne jest również zróżnicowanie zapotrzebowania na usługi serwisowe w zależności od pory roku, co jest sytuacją charakterystyczną dla maszyn pracujących w rolnictwie i ma związek z okresami agrotechnicznymi (Juściński i Piekarski, 2008).

Wykazaniu zależności natężenia usług serwisowych od pory roku służyło pytanie ankiety: „W jakim okresie roku zakład serwisowy obsługuje największą liczbę ciągników rolniczych?”, na które wszyscy ankietowani (100%) odpowiedzieli, iż ma to miejsce w trzecim kwartale roku. Sytuacja ta jest rezultatem spięrzeń i wzmożonych prac w gospodarstwach z wykorzystaniem ciągników rolniczych w okresie letnim.

Kolejne pytanie brzmiało: „Czego najczęściej dotyczy wykonywana obsługa techniczna ciągników rolniczych?”. Wyniki, jakie uzyskano w odpowiedzi na to pytanie przedstawione zostały na rysunku 1.



Rysunek 1. Czynności najczęściej wykonywane podczas obsługi technicznej ciągników rolniczych

Figure 1. The most frequent activities during technical operation of farm tractors

Czynności wykonywane w serwisach technicznych w przeważającej części (83%) dotyczą uzupełnienia i wymiany płynów eksploatacyjnych oraz smarowania i regulacji mechanizmów, a więc prac, na jakie nastawione są punkty serwisowe maszyn rolniczych. Są to jednocześnie zabiegi, które powinny być wykonywane najczęściej, zgodnie z informacjami

zamieszczonymi w instrukcjach obsługi ciągników. W związku z tym można wnioskować, iż nie naprawa główna lub nagła awaria zmusza użytkownika ciągnika do skorzystania z serwisu. Skłania do tego chęć zapobiegania tym sytuacjom, co jest zjawiskiem świadczącym o dużej świadomości społecznej znaczenia prawidłowo i terminowo wykonywanego serwisu technicznego, wynikającej w dużej mierze z dążenia do wyeliminowania dodatkowych, znacznych kosztów napraw.

W przeprowadzonych badaniach ankietowych pytano również o trzy najczęściej wymieniane płyny eksploatacyjne w ciągnikach rolniczych. Ankietowani byli zgodni, podając, że najczęściej wymieniane są olej silnikowy, przekładniowy i hydrauliczny. Przy czym najczęściej wymiana dotyczy oleju silnikowego. Płyn hamulcowy oraz płyn w układzie chłodzącym silnik należą do rzadziej wymienianych materiałów eksploatacyjnych. Taki rozkład odpowiedzi wskazuje na znaczenie zachowania odpowiedniej jakości tych płynów w odniesieniu do prawidłowego funkcjonowania ciągnika rolniczego. Jest zgodny także z informacjami zawartymi w instrukcjach obsługi wybranych ciągników rolniczych. Olej silnikowy, przekładniowy i hydrauliczny powinny być wymieniane podczas przeglądów niższych rzędów, a więc częściej niż pozostałe płyny, których wymiana przypada podczas przeglądu kończącego cykl obsługowy – przeglądu najwyższego rzędu.

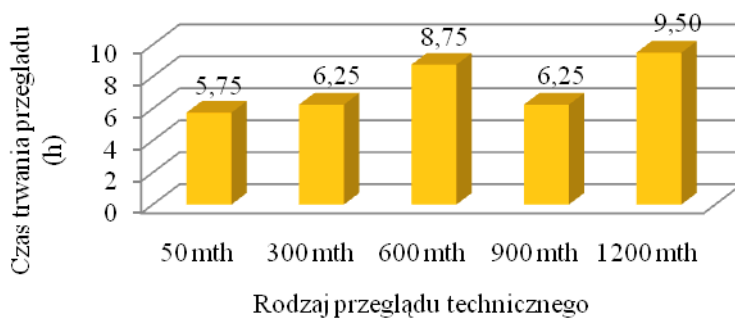
Pytanie również związane z materiałami eksploatacyjnymi odnosiło się do wymiany filtrów w ciągnikach rolniczych. W punktach serwisowych najczęściej wymianie podlegają w kolejności: filtry oleju silnikowego, paliwa i oleju hydraulicznego. Natomiast pozostałe (między innymi filtr oleju przekładniowego i klimatyzacji) stanowią niewielki odsetek. Sytuacja ta jest związana z płynami eksploatacyjnymi wymienianymi najczęściej, a co z tym się wiąże, również z wytycznymi zawartymi w instrukcjach obsługi.

Wymiana płynów eksploatacyjnych w ciągnikach rolniczych zaliczana jest do jednej z najważniejszych grup czynności, jakie należy wykonywać w trakcie przeglądu (Towpik, 2008). Na przykład olej spełniający zadanie polegające na smarowaniu i chłodzeniu elementów silnika, w wyniku nagromadzenia zanieczyszczeń (paliwo, kurz, niewielkie cząstki metali oraz produkty uboczne spalania, takie jak woda, sadza, węgiel, kwasy) i utraty właściwości dodatków uszlachetniających, traci właściwości pozwalające na ochronę silnika przed zużyciem mechanicznym wskutek występowania zjawiska tarcia. Ponieważ indywidualny użytkownik ciągnika nie ma możliwości dokładnego określenia, w którym momencie eksploatacji maszyny olej silnikowy stracił pierwotne właściwości, korzystając z informacji podanych w instrukcji obsługi, może dokonać wymiany oleju silnikowego na nowy w określonym przez producenta czasie eksploatacji (Gomółka i in., 2009). Równie ważna jest wymiana płynu w układzie hamulcowym oraz czynnika chłodzącego, którego zadaniem jest zabezpieczenie chłodnicy przed zamarznięciem lub wrzeniem. Zalecenia dotyczące wymiany tych płynów eksploatacyjnych znajdują się w instrukcji obsługi, podobnie jak okresy wymiany filtrów w poszczególnych układach ciągników rolniczych oraz smarowanie części tego wymagających. Instrukcje określają również zalecane do wykonania tych czynności płyny eksploatacyjne.

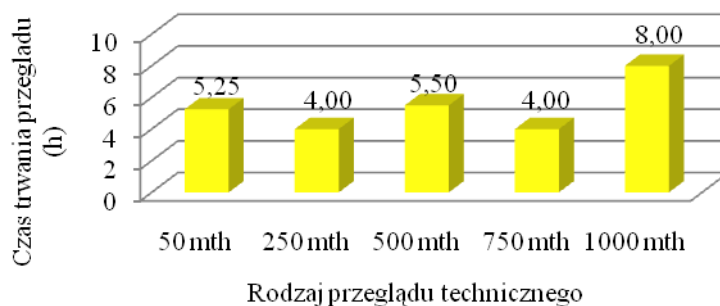
Zagadnieniem najbardziej interesującym właściciela ciągnika rolniczego są czas i koszty, jakie będzie ponosił tytułem planowanych przeglądów technicznych. Wartość kosztów determinowana jest nie tylko poprzez wyposażenie ciągnika, ale również przez różnice w kosztach samej obsługi, zależne od marki ciągnika, mocy, miejsca serwisowania i wyposażenia ciągnika (Towpik, 2008). Chęć minimalizacji kosztów w niektórych przypadkach wpływa na nieuzasadnione opóźnienia w wykonywaniu przeglądów. W związku

z tym trudno jednoznacznie określić czas i wysokość kosztów ponoszonych tytułem serwisowania (Nuckowski, 2011).

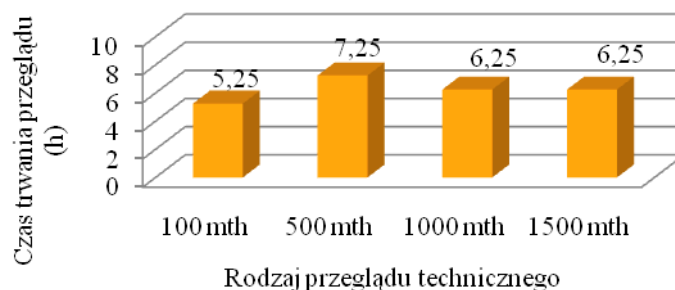
W celu porównania wybrano trzy ciągniki rolnicze różnych marek, które wykorzystywane są w polskich gospodarstwach. Moce znamionowe ciągników wynosiły 100 KM. Analizowano czas wykonywania przeglądów i koszty materiałów eksploatacyjnych. Czynności serwisowe miały miejsce w jednym serwisie ciągników rolniczych i były przeprowadzone przez tego samego mechanika. Struktura planowanych przeglądów technicznych wybranych ciągników kształtowała się w taki sposób, iż dla ciągnika rolniczego marki A oraz B zakres obsługi obejmował 5 przeglądów w jednym cyklu obsługowym (P1–P5), natomiast ciągnik marki C posiadał 4 przeglądy składowe (P1-P4). Dane dotyczące czasu trwania przeglądów dla wybranych ciągników przedstawiono na wykresach 2,3 i 4. Natomiast informacje związane z łącznymi kosztami materiałów eksploatacyjnych oraz obsługi serwisowej przedstawiają wykresy 5, 6 i 7 (Gaszek, 2012).



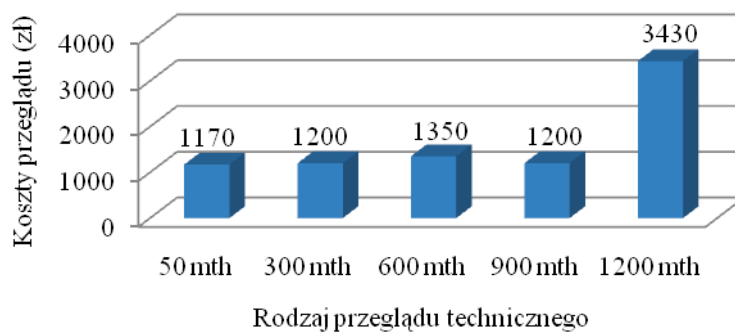
Rysunek 2. Czasy trwania przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki A
 Figure 2. Duration of technical inspection of A farm tractors



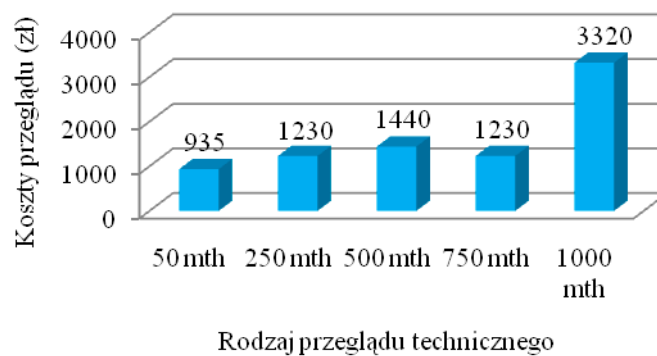
Rysunek 3. Czasy trwania przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki B
 Figure 3. Duration of technical inspection of B farm tractors



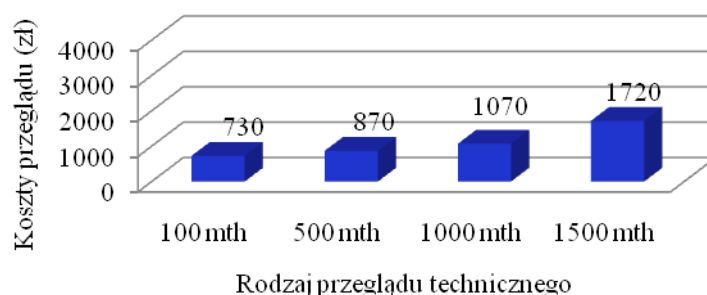
Rysunek 4. Czasy trwania przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki C
 Figure 4. Duration of technical inspection of C farm tractors



Rysunek 5. Wartość kosztów przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki A
 Figure 5. Costs value of technical inspection of A farm tractors



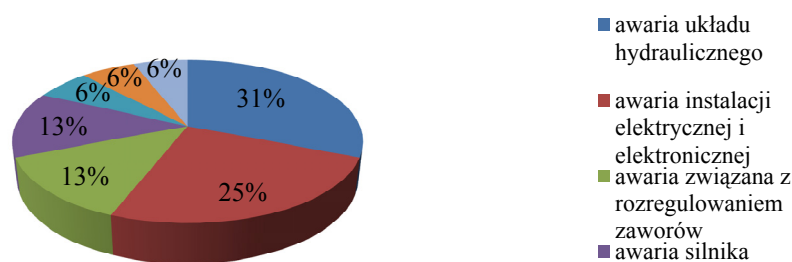
Rysunek 6. Wartość kosztów przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki B
 Figure 6. Costs value of technical inspection of B farm tractors



Rysunek 7. Wartość kosztów przeglądów technicznych ciągnika rolniczego marki C
 Figure 7. Costs value of technical inspection of C farm tractors

Analizując informacje związane z porównaniem wybranych ciągników rolniczych pod względem czasu i kosztów przeglądów technicznych, można stwierdzić, iż najkorzystniej pod tym względem wypada ciągnik marki C. Jest to związane z niższymi cenami materiałów eksploatacyjnych stosowanych w tym ciągniku, głównie części takich jak filtry w poszczególnych układach ciągnika. Najkrótszy czas przeglądów jest natomiast wynikiem mniejszej liczby przeglądów technicznych, wykonywanych przy ciągniku C. Jednocześnie można zauważyć, że najdroższym z przeglądów w każdym z przypadków jest przegląd kończący dany cykl obsługowy. Przegląd ten, jako przegląd najwyższego rzędu, wiąże się z koniecznością wymiany materiałów eksploatacyjnych, które w poprzedzających go przeglądach technicznych były sprawdzane i ewentualnie uzupełniane.

Serwisy ciągników rolniczych zajmują się nie tylko czynnościami wchodzącymi w skład planowanej obsługi. Zakłady te wykonują również naprawy główne i poawaryjne maszyn. Wśród usuwanych najczęściej przez ankietowanych serwisantów awarii znajdują się niesprawności związane z układem hydraulicznym (31%), instalacją elektryczną i elektroniczną (25%), rozregulowanymi zaworami i uszkodzeniami silnika (13%) oraz awarie sprzęgła, układu klimatyzacji i układu pneumatycznego (6%).



Rysunek 8. Najczęściej usuwane awarie ciągników rolniczych w zakładach serwisowych
 Figure 8. The most frequently removed faults of farm tractors in service establishments

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z serwisów, naprawy związane z układem hydraulicznym dotyczą uszkodzeń pompy hydrauliki zewnętrznej oraz wycieków z układu. Regulacje związane z instalacją elektryczną mają związek z przepaleniem wiązki elektryki. Awaryjne silnika generują problemy z uzyskaniem wymaganej mocy ciągnika rolniczego.

Jednocześnie ankietowani serwisanci wskazują, iż zaniechanie wymiany oleju i filtra oleju silnikowego powoduje efekty niepożądane, takie jak nadmierne zużycie silnika, jego zatarcie w wyniku braku odpowiedniego smarowania oraz przyczynia się do nierównomiernej pracy. Pominięcie wymiany oleju przekładniowego generuje szybsze zużycie elementów napędowych, łożysk oraz uszkodzenia synchronizatorów i tarcz sprzęgła. Wyeliminowanie z systemu planowanej obsługi wymiany oleju w układzie hydraulicznym wywołuje natomiast trudności z uruchomieniem ciągnika, zatkanie filtrów, uszkodzenie przewodów. Nie zastosowanie się do terminowości wymiany filtrów paliwa wpływa również na utrudnione uruchomienie maszyny, zatkanie lub uszkodzenie pompy paliwowej oraz uszkodzenie wtryskiwaczy i zmniejszenie mocy ciągnika rolniczego. Zignorowanie wymiany filtra powietrza silnika skutkuje przyspieszeniem zużycia silnika i jego zatarciem, powoduje nadmierny wzrost temperatury oraz uszkodzenie turbiny. Natomiast niewystarczające smarowanie lub jego całkowity brak w rezultacie przyczynia się do zatarcia części przenoszenia napędu, uszkodzenia łożysk i generalnie szybszego zużycia ciągnika.

Skierowanie ankiety do serwisantów stworzyło także możliwość zweryfikowania sposobu zagospodarowania zużytych materiałów eksploatacyjnych – olejów i filtrów, przez serwisy maszyn. W zależności od miesiąca, w badanych zakładach serwisowych utylizacji podlega miesięcznie od 100 do 550 litrów różnych płynów eksploatacyjnych. Wszyscy ankietowani deklarują, iż 100% odpadów niebezpiecznych z tych zakładów odbieranych jest przez specjalizujące się w zagospodarowaniu takich problemowych materiałów firmy. Następnie są one utylizowane, podlegają regeneracji lub recyklingowi.

Wnioski

1. Użytkownicy ciągników rolniczych korzystający z usług serwisowych mają świadomość znaczenia obsługi technicznej, w związku z czym znacząca większość dąży do wykonywania jej planowo.
2. Przeprowadzone badania, dotyczące kosztów i czasu trwania przeglądów technicznych wybranych ciągników rolniczych, wskazują, iż różnią się one w zależności od typu ciągnika i są uzależnione od wielu czynników, co powinni brać pod uwagę rolnicy przy zakupie ciągnika.
3. Zużyte materiały eksploatacyjne w serwisach maszyn rolniczych podlegają zagospodarowaniu zgodnie z obowiązującymi przepisami. Trudniej ocenić sytuację w indywidualnych gospodarstwach.

Literatura

- Gaszek, W. (2012). *Technologiczność przeglądów technicznych ciągników rolniczych*. Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu. Instytut Inżynierii Rolniczej, Poznań. Praca magisterska.
- Grądkowski, M.; Rogoś, E.; Siwiec, E.; Urbański A. (1999). Oksydacyjne starzenie oleju sprężarkowego. *Problemy Eksploatacji*, 4, 75-90.
- Gomółka, L.; Jantos, J.; Mamala, J.; Polnar, J. (2009). Ocena stanu oleju silnikowego w ciągnikach rolniczych. *Inżynieria Rolnicza*, 9(118), 57-62.
- Jóska, M.; Kołodziejki, D. (2008). Wybrane problemy eksploatacyjne pojazdów i maszyn rolniczych w zakresie ich serwisowania. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, Vol. 53(2).
- Juściński, S.; Piekarski, W. (2008). An analysis on the territorial range of farm tractors serving realized as an element of distribution logistic. *Technical Sciences*, No 11.
- Juściński, S.; Szczepanik, M. (2008). Przeglądy gwarancyjne ciągników rolniczych jako element logistyki dystrybucji (Guarantee service of agricultural tractors as an element of distribution logistics). *Eksploatacja i Niezawodność*, vol. 2(38).
- Nuckowski, J. (2011). Ile za przegląd ciągnika. *Tygodnik Rolniczy*, 38, 50-52.
- Towpik, T. (2008). Ile kosztuje utrzymanie ciągnika. *Rolniczy Przegląd Techniczny*, 1.
- Rzeźnik, C. (2008). *Podstawy obsługi technicznej maszyn rolniczych*. Poznań, Wydawnictwo AR w Poznaniu, ISBN 978-83-7160-485-0.
- Skrobacki, A.; Ekielski, A. (2006). *Pojazdy i ciągniki rolnicze*. Warszawa, Wieś Jutra, ISBN 978-83-62815-07-4.

ANALYSIS OF REALIZATION OF PLANNED TECHNICAL SERVICE OF FARM TRACTORS

Abstract. In order to analyse the realization of the technical service of tractors, research of technical service and replacement demand including oils and filters demand was carried out. Investigation was conducted with the use of a survey addressed to people working in machine services establishments. The survey includes questions about the most common breakdowns of tractors, resulting from the discontinuation of the planned service and about the most common effects of discontinuing maintenance of tractors. In addition, issue concerning the management of waste materials, oils, greases and filters was considered. Moreover, the calculations have been carried out, which allowed indication of the amount of the cost of maintenance service of the selected tractors with 100 KM power within one service cycle.

Key words: questionnaire research, technical service, farm tractor, operational fluid, technical service's cost

Adres do korespondencji:

Tatiana Buchwał; e-mail: buchwald@up.poznan.pl
Instytut Inżynierii Biosystemów
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 50
60-627 Poznań