

## SELECTED EXPLOITATION PROBLEMS OF AGRICULTURAL VEHICLES IN THE SCOPE OF THEIR SERVICING

Summary

One of the reasons of damages of agricultural machines is inappropriate operation in the range of exchange and usage of operating materials. Common defects during operation of agricultural machines are: not keeping the date of engine oil exchange; replacing diesel oil with fuel oil, replacing cooling fluid with water in the cooling system; lack of appropriate operation of working and driving hydraulic systems. The purpose of this article is to present relations between inappropriate operating actions and the condition of agricultural machines.

## WYBRANE PROBLEMY EKSPLOATACYJNE POJAZDÓW I MASZYN ROLNICZYCH W ZAKRESIE ICH SERWISOWANIA

Streszczenie

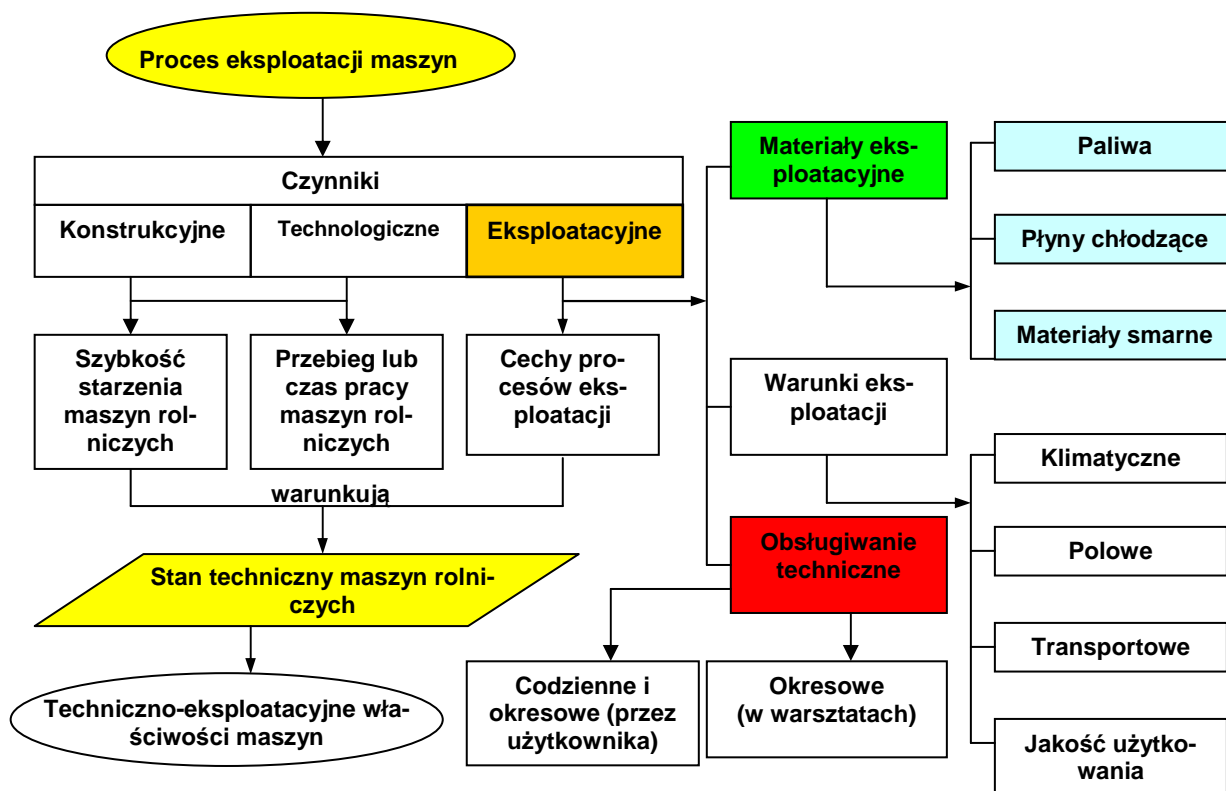
Jedną z przyczyn uszkodzeń pojazdów i maszyn rolniczych jest ich niewłaściwa obsługa z zakresu wymiany i stosowania materiałów eksploatacyjnych. Podstawowymi błędami popełnianymi podczas eksploatacji maszyn rolniczych są: niezachowanie terminu wymian oleju silnikowego, zastępowanie oleju napędowego olejem opałowym, wykorzystywanie wody w układzie chłodzenia w zastępstwie płynu chłodzącego oraz brak właściwej obsługi roboczych i napędowych układów hydraulicznych. Celem artykułu jest przedstawienie zależności między błędnie wykonanymi czynnościami obsługowymi a stanem maszyn rolniczych.

### 1. Zależność stanu technicznego pojazdów i maszyn rolniczych od różnych czynników

Na proces eksploatacji maszyn rolniczych wpływają różne czynniki - pochodzenia konstrukcyjnego, technologicznego oraz eksploatacyjnego. Na pierwsze dwa czynniki użytkownik nie ma wpływu, ponieważ niektóre cechy obiektu technicznego zostały już określone przez konstruktora i technologa jeszcze na etapie jego wytwarzania [1, 2]. Dopiero na etapie eksploatacji użytkownik bezpośrednio

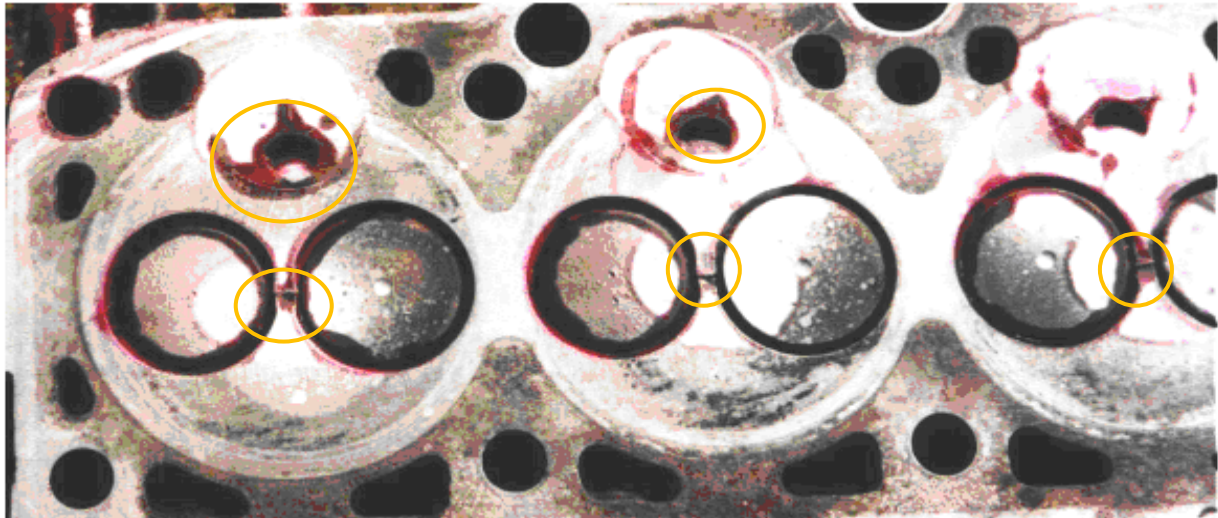
wpływa na stan i trwałość maszyn. Na stan pojazdów i maszyn rolniczych w okresie ich eksploatacji, spośród czynników eksploatacyjnych, wpływa przede wszystkim właściwy dobór materiałów eksploatacyjnych, warunki eksploatacji oraz prawidłowość przeprowadzonych obsług technicznych, co zostało szczegółowo zilustrowane na rys. 1.

W celu wyjaśnienia zależności stanu technicznego od doboru materiałów eksploatacyjnych oraz ich okresowych wymian, były przeprowadzone badania.

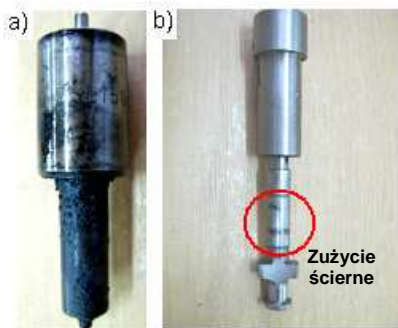


Rys. 1. Czynniki wpływające na proces eksploatacji maszyn rolniczych

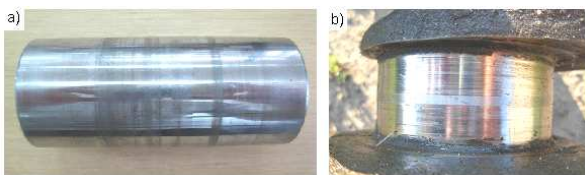
Fig. 1. Factors influencing the process of operating of agricultural machines



Rys. 2. Głowica silnika ZS po badaniach penetracyjnych z widocznymi pęknięciami w okolicach zaworów  
 Fig. 2. Engine head type ZS after liquid penetration test with distinct cracks near valves



Rys. 3. Uszkodzenia układu paliwowego: a) nadpalona końcówka wtryskiwacza, b) uszkodzenia tłoczka pompy wtryskowej  
 Fig. 3. Damages of fuel system; a) burnt end of injector, b) damaged plunger of injection pump



Rys. 4. Zużycie elementów układu korbowo-tłokowego; a) zużycie sworznia tłokowego, b) zużycie czopa wału korbowego  
 Fig. 4. Damages of rod and piston connection system; a) damage of piston pin, b) damage of crank-pin



Rys. 5. Uszkodzenie tulei spowodowane przez stosowanie wody w układzie chłodzenia  
 Fig. 5. Damage of cylinder sleeve caused by using water in the cooling system

Informacje uzyskiwano zarówno od użytkowników maszyn i pojazdów rolniczych, jak i od pracowników warsztatów naprawczych, dokonujących czynności obsługowych.

## 2. Przebieg badań

Celem badań jest określenie zależności między niewłaściwie wykonanymi czynnościami obsługowymi maszyn rolniczych a ich stanem, ze względu na dobieranie i stosowanie materiałów eksploatacyjnych.

W pierwszej fazie, badania polegały na przeprowadzeniu analizy dokumentacji procesu technologicznego napraw głównych pojazdów i maszyn rolniczych oraz dokumentacji obsługi technicznej i napraw bieżących tych maszyn. Dokumentacja procesu technologicznego napraw składała się z ustalonych formularzy, na których opisywane były szczegółowo poszczególne operacje, zabiegi i czynności tego procesu. Analizie głównie został poddany element dokumentacji dotyczący weryfikacji części. W przypadku dokumentacji obsługi technicznej i naprawy analizowano częstość wykonywania obsług z zakresu wymiany płynów eksploatacyjnych oraz czas użytkowania danej maszyny do wystąpienia uszkodzenia.

W drugiej fazie badań zastosowano metodę ankietowania, połączoną z wywiadem oraz obserwacją makroskopową badanych elementów maszyn rolniczych. Respondentami byli głównie użytkownicy maszyn rolniczych. Za pomocą ankiety pozyskano informacje dotyczące stosowanego paliwa oraz częstości przeprowadzania obsług z zakresu wymiany płynów eksploatacyjnych. Ankieta polegała na testowaniu kwestionariusza próbnego, który traktowany był jako element badania pilotowego [3]. Kwestionariusz składał się z pytań zamkniętych, dotyczących wykonywania poszczególnych czynności obsługowych. W przypadku wykonywania danej czynności, np. dotyczących terminowej wymiany oleju silnikowego, stosowania właściwego paliwa i odpowiedniego czynnika chłodzącego, należało zaznaczyć odpowiedź „tak”. W przypadku nieterminowego bądź błędnego wykonywania tych czynności - odpowiedź „nie”.

Wyniki analizy dokumentacji, z których wynikały uszkodzenia części maszyn spowodowane błędną obsługą pokrywały się ilościowo z wynikami ankiety.



Rys. 6. Uszkodzenie korpusu oraz koła zębatego z wałem napędzanym pompy hydraulicznej  
 Fig. 6. Damage of cause and gear wheel with crankshaft in the hydraulic pump

Dodatkowo, prowadzono rejestrację fotograficzną obserwowanych części oraz w uzasadnionych przypadkach wspomagano się nieniszczącą penetracyjną metodą badań tych części (rys. 2).

Zakres badań obejmował dobór i stosowanie materiałów eksploatacyjnych używanych w pojazdach i maszynach rolniczych oraz uszkodzenia części tych maszyn. Badania przeprowadzono w wybranych warsztatach zajmujących się serwisowaniem maszyn rolniczych oraz wśród mechaników wykonujących naprawy bezpośrednio u użytkowników. Ponadto, w trakcie badań, wykorzystywano własne obserwacje i doświadczenia, zdobyte podczas przeprowadzania napraw maszyn rolniczych.

W trakcie realizacji prac badawczych uwzględniono takie układy maszyn rolniczych, jak:

- układ paliwowy, smarowania i chłodzenia silnikowego,
- układ przeniesienia napędu pojazdu samochodowego i maszyny rolniczej,
- robocze i napędowe układy hydrauliczne maszyn rolniczych.

### 3. Uszkodzenia wybranych układów maszyn rolniczych

Do podstawowych uszkodzeń układu paliwowego i komory spalania silnika spalinowego zalicza się uszkodzenie końcówek wtryskiwaczy (rys. 3), uszkodzenia poszczególnych sekcji pomp paliwowych oraz nadpalenie tłoków.

W przypadku braku wymiany oleju silnikowego stwierdza się przyspieszone zużycie czopów wału korbowego oraz uszkodzenia sworzni tłokowych (rys. 4). Do głównych uszkodzeń układu chłodzenia można zaliczyć wypłukiwanie tulei cylindrowej w obszarach kanałów chłodzących przez czynnik chłodzący oraz osadzanie się na niej kamienia kotłowego (rys. 5).

W układach hydraulicznych zauważa się przyspieszone zużycie pomp i silników hydraulicznych, uszkodzenia rozdzielaczy oleju hydraulicznego oraz przyspieszone zużycie układów napędowych maszyn rolniczych (rys. 6).

W wyniku analizy dokumentacji technologicznej stwierdzono, że znaczny odsetek uszkodzeń części w poszczególnych układach maszyn jest spowodowany niewłaściwą obsługą układów prowadzoną przez użytkownika bądź obsługownika.

Do podstawowych błędów popełnianych przez użytkowników należą:

- stosowanie oleju opałowego zamiast oleju napędowego,
- stosowanie wody w układzie chłodzenia,
- drastyczne nieprzestrzeżenie okresów wymiany oleju.

Uszkodzenia układów są spowodowane także niską jakością obsługi realizowanych w warsztatach. Do najważniejszych błędów obsługowych w warunkach warsztatowych należy zaliczyć:

- stosowanie niewłaściwego oleju,
- niewłaściwa obsługa układów roboczych,
- świadome przedłużanie okresu eksploatacji materiałów eksploatacyjnych.

Na podstawie przeprowadzonych własnych badań ankietowych oraz analizy dokumentacji obsługowo-naprawczej można stwierdzić, że procentowy rozkład uszkodzeń pojazdów i maszyn rolniczych spowodowany niewłaściwą ich obsługą przez użytkowników oraz serwis przedstawia się następująco:

- uszkodzenia w układzie paliwowym - 40%,
- uszkodzenia w układzie smarowania silnika - 35%,
- uszkodzenia w układach hydraulicznych - 80%,
- uszkodzenia w układzie chłodzenia - 5%,
- uszkodzenia w układzie przeniesienia napędu - 2%.

Pozostałe uszkodzenia są spowodowane przez warunki eksploatacyjne, wady części, w tym jakość materiałów.

### 4. Wnioski

Na podstawie analiz dokumentacji procesu technologicznego napraw głównych maszyn oraz dokumentacji obsługi technicznej i napraw bieżących, popartych własnymi badaniami ankietowymi można stwierdzić, że:

1. Nieprzestrzeżenie terminów obsług i wymiany materiałów eksploatacyjnych doprowadza do poważnych uszkodzeń układów maszyn rolniczych.
2. Świadomość eksploatacyjna użytkowników maszyn rolniczych jest zbyt często niewystarczająca, aby zapewnić właściwą obsługę i dobór materiałów eksploatacyjnych maszyn rolniczych.
3. Układy hydrauliczne maszyn rolniczych są pomijane w ich obsłudze, co doprowadza do przedwczesnych ich uszkodzeń, spowodowanych zużyciem ściernym i zanieczyszczeniem oleju.
4. Zła sytuacja ekonomiczna użytkowników maszyn rolniczych doprowadza w niektórych przypadkach do patologii w ich użytkowaniu.

### 5. Literatura

- [1] Bocheński C.: Paliwa i oleje smarujące w rolnictwie. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2005.
- [2] Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.
- [3] Kaczmarczyk S.: Badania marketingowe. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2003.