

EVALUATION OF THE PROCESS OF THE TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINES

Summary

Repair cost is one of important parameters describing the functioning of the technical service process of agricultural machines. The main objective of the research project was to extrapolate repair costs against the aging process of agricultural machines. The paper estimates the value of repair costs of agricultural machines of different levels of utilisation. The obtained research results made it possible to notice an increase in the repair costs following the accumulation of working hours by the examined agricultural machines.

WARTOŚCIOWANIE PROCESU OBSŁUGI TECHNICZNEJ MASZYN ROLNICZYCH

Streszczenie

Ważnym parametrem opisującym funkcjonowanie procesu obsługi technicznej maszyn rolniczych jest koszt napraw. Podstawowym celem pracy była ekstrapolacja kosztów napraw w miarę starzenia się maszyn rolniczych. W pracy oszacowano wartość kosztów napraw maszyn rolniczych o różnym poziomie wykorzystania. Na podstawie uzyskanych wyników zaobserwowano wzrost kosztów napraw na skutek kumulacji przepracowanych godzin przez badane maszyny rolnicze.

1. Wprowadzenie i cel pracy

Pomimo postępu technicznego w budowie współczesnych maszyn rolniczych obsługa techniczna nadal stanowi integralną część systemu ich eksploatacji. Celem obsługi technicznej jest zachowanie maszyn w stanie gotowości do użytkowania oraz utrzymanie ich trwałości na określonym poziomie, ustalonym przez producenta danej maszyny. Znaczna różnorodność złożoności budowy i rozwiązań konstrukcyjnych aktualnie użytkowanych maszyn rolniczych sprawia, że istnieje szereg strategii wykonywania obsługi technicznej [5, 6].

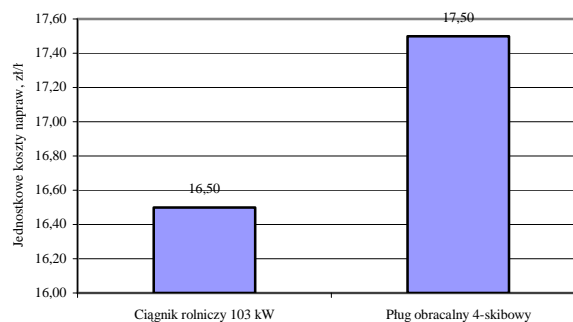
Analizując poszczególne strategie wykonywania obsługi technicznej maszyn rolniczych można zauważyć, że oprócz procesów technicznych, organizacyjnych, logistycznych itp., procesom obsługi technicznej towarzyszą również procesy ekonomiczne. Stąd celowe jest rozpatrywanie problematyki wartościowania parametrów opisujących funkcjonowanie obsługi technicznej, w tym parametrów eksploatacyjno-ekonomicznych tego procesu.

2. Koszty obsługi technicznej maszyn rolniczych

Parametrem procesu obsługi technicznej wykorzystywanym do wartościowania całego systemu eksploatacji maszyn rolniczych jest koszt napraw. Termin kosztu napraw jest pewnym uproszczeniem, ponieważ praktyczna realizacja obsługi technicznej maszyn rolniczych obejmuje oprócz napraw także przeglądy techniczne. Aktualnie dla większości wytwarzanych maszyn rolniczym podstawowym procesem obsługowym o charakterze profilaktycznym są okresowo wykonywane przeglądy techniczne. Ponadto koszty napraw powinny uwzględniać wydatki na realizację napraw powaryjnych, które mają charakter losowy. Wartość kosztów napraw powinna obejmować wszystkie nakłady finansowe ponoszone na wykonanie poszczególnych usług, niezależnie od miejsc ich realizacji, do których należą specjalistyczne przedsiębiorstwa serwisowe, własne warsztaty naprawcze itp. W warunkach polskiego rolnictwa teoretyczna wartość kosztu napraw w przewidywanym okresie użytkowania wynosi, zależnie od rodzaju maszyny, od 40 do 150% aktualnej ceny zakupu danej maszyny [4].

Z punktu widzenia kalkulacji kosztów prac maszynowych w rolnictwie potrzebnym parametrem procesu obsługi technicznej jest koszt napraw w przeliczeniu na do jednostkę pracy danej maszyny np. na 1 godzinę, 1 hektar, 1 tonę (jednostkowe koszty napraw).

Problematykę wartościowania kosztów obsługi technicznej przedstawiono na przykładzie zestawu maszynowego do orki, składającego się z ciągnika o mocy 103 kW i pługa obracalnego 4-skbowego. Dla poszczególnych maszyn analizowanego zestawu wyznaczono jednostkowe koszty napraw. Obliczenia prowadzono według metodyki opracowanej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER) w Warszawie [4]. Wyniki przeprowadzonych kalkulacji jednostkowych kosztów napraw przedstawiono w sposób graficzny (rys. 1).



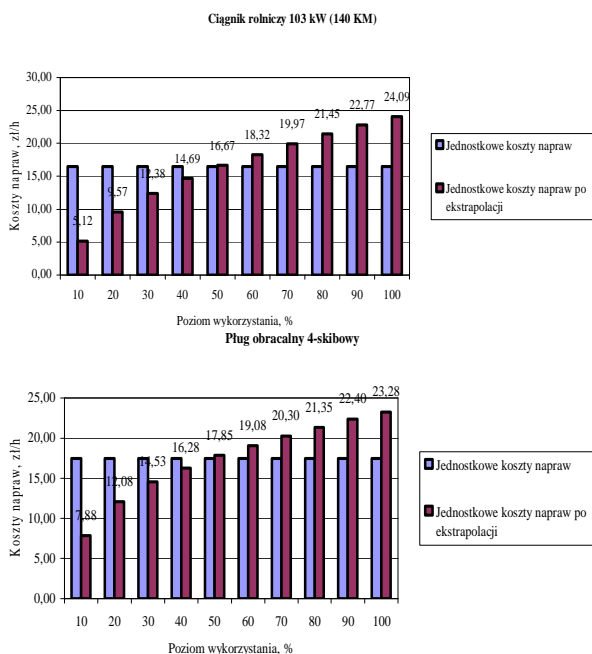
Rys. 1. Koszty napraw badanych maszyn rolniczych
Fig. 1. Repair cost of the examined agricultural machines

3. Ekstrapolacja kosztów napraw maszyn rolniczych

Przedstawione na rysunku 1 kalkulacyjne koszty napraw wybranych maszyn rolniczych mają wartość stałą, niezależnie od stopnia ich wykorzystania. W praktyce mogą występować różnice kosztu napraw dla maszyn tego samego rodzaju, ze względu na zróżnicowane warunki ich eksploatacji w poszczególnych gospodarstwach. Ponadto podczas eksploatacji maszyn rolniczych następują niekorzystne zmiany stanu technicznego spowodowane procesami tarcia,

korozji, zmęczenia materiału itp. W wyniku tych procesów następuje starzenie fizyczne maszyn, które prowadzi do pogorszenia parametrów funkcjonowania maszyn, a niekiedy całkowitego ich wyłączenia z użytkowania. Wzrasta liczba obsługa, szczególnie o charakterze doraźnym (poawaryjnym), co powoduje wzrost kosztów napraw ponoszonych w kolejnych latach użytkowania danej maszyny.

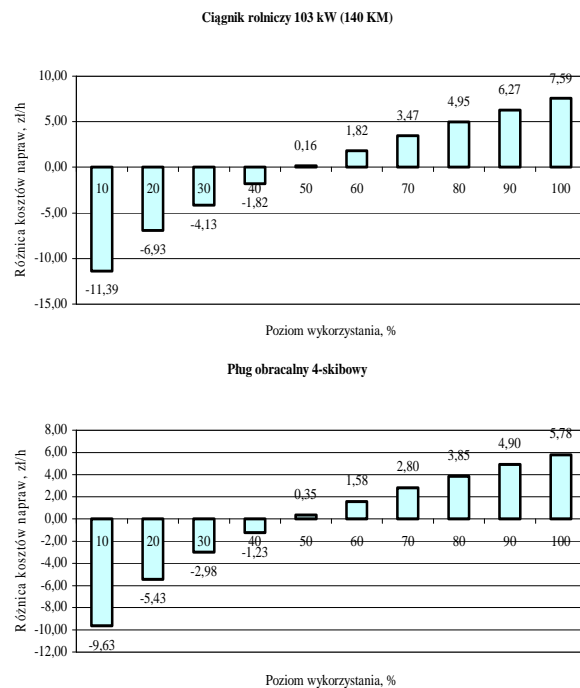
W celu wyznaczenia wzrostu kosztów napraw w miarę starzenia się maszyn rolniczych i kumulacji przepracowanych godzin przez nie od początku eksploatacji zastosowano procedurę ekstrapolacji [2]. Według tej procedury jednostkowe koszty napraw pomnożono przez odpowiednie wartości wskaźnika korekcyjnego. Obliczenia przeprowadzono na podstawie danych niemieckich zawierających wartości współczynnika korekcyjnego w zależności od poziomu wykorzystania poszczególnych rodzajów maszyn rolniczych [1, 3]. Uzyskane wartości jednostkowych kosztów napraw z uwzględnieniem współczynnika korekcyjnego zamieszczono na rys. 2. Ponadto dla porównania na rys. 2 przedstawiono także wartości kosztów napraw uzyskanych według zaleceń opracowanych w IBMER w Warszawie.



Rys. 2. Koszty napraw badanych maszyn rolniczych w zależności od poziomu ich wykorzystania
Fig. 2. Repair cost of the examined agricultural machines in relation to the level of their utilisation

Porównując koszty napraw uzyskane za pomocą różnych sposobów ich kalkulacji zauważono określone różnice ich wartości w zależności od poziomu wykorzystania maszyn. Obliczone różnice jednostkowych kosztów napraw w kolejnych okresach eksploatacji badanych maszyn rolniczych przedstawiono na rys. 3.

W początkowym okresie eksploatacji badanego zestawu maszyn rolniczych jednostkowe koszty napraw po ekstrapolacji są mniejsze w porównaniu z wartościami średnimi uzyskanymi na podstawie zaleceń IBMER w Warszawie. Spadek kosztów napraw wynosi odpowiednio – 11,39 zł/h dla ciągnika rolniczego o mocy 103 kW i 9,63 zł/h dla pługa obracalnego 4-skibowego. W kolejnych okresach eksploatacji maszyn następuje wzrost kosztów napraw i po osiągnięciu 40-50% potencjału eksploatacyjnego koszty napraw z ekstrapolacji są większe w porównaniu z wartościami kalkulacyjnymi.



Rys. 3. Wzrost kosztów napraw w miarę starzenia ciągników i maszyn rolniczych

Fig. 3. Increase of incurred repair costs together with the aging of agricultural tractors and machines

4. Podsumowanie

Zróżnicowane warunki użytkowania i przechowywania maszyn rolniczych wymagają stosowania różnego podejścia do problematyki wartościowania kosztów obsługi technicznej. Kalkulacje kosztów napraw prowadzone według zaleceń IBMER w Warszawie i szeroko stosowane w polskim rolnictwie nie uwzględniają intensywności wykorzystania poszczególnych maszyn. Zaletą tego sposobu kalkulacji jest prostota i łatwość ich stosowania w praktycznym doradztwie rolniczym. Uzyskane w ten sposób wartości kosztów napraw obciążających każdą godzinę pracy danej maszyny mają taką samą wartość zarówno dla maszyny nowej jak i używanej. Stąd celowa jest procedura ekstrapolacji kosztów napraw maszyn rolniczych na podstawie danych niemieckich. Procedura ta pozwala na wyznaczenie wartości kosztów napraw bardziej zbliżonych do rzeczywistych kosztów napraw ponoszonych w kolejnych okresach użytkowania danego rodzaju maszyn rolniczych. Pewnym utrudnieniem stosowania ekstrapolacji kosztów napraw w praktyce jest konieczność poszerzenia zbioru danych potrzebnych do obliczeń. Szacowanie wartości kosztów napraw z wykorzystaniem procedury ekstrapolacji wymaga określenia początkowego i końcowego poziomu wykorzystania poszczególnych maszyn rolniczych w danym okresie eksploatacji.

5. Literatura

- [1] Leszek W.: Nieempiryczne procedury badawcze w naukach przyrodniczych i technicznych. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom, 1999.
- [2] KTBL-Taschenbusch Landwirtschaft 2002/2003. KTBL, Darmstadt.
- [3] Lorencowicz, E.: Poradnik użytkownika techniki rolniczej w tabelach. Wyd. Agencja Promocji Rolnictwa i Agrobiznesu APRA sp. z o.o., Bydgoszcz., 2007.
- [4] Muzalewski A.: Koszty eksploatacji maszyn. Nr 21. Wyd. IBMiER, Warszawa, 2006.
- [5] Piekarski W.: Użytkowanie i obsługiwane pojazdów i maszyn rolniczych. Wieś Jutra, 2000, nr 9 (26).
- [6] Rzeźnik C.: Podstawy obsługi technicznej maszyn rolniczych. Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu, 2008.