

STAN TECHNICZNY CIĄGNIKÓW ROLNICZYCH W WYSOKOTOWAROWYM GOSPODARSTWIE ROLNYM

Andrzej Grieger

Instytut Inżynierii Rolniczej, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Streszczenie. Prowadzenie systematycznych badań stanu technicznego ciągników rolniczych w gospodarstwach rolnych jest uwarunkowane z jednej strony bezpieczeństwem pracownika z drugiej strony jakością pracy wykonywanej za ich pomocą. Użytkownik nie dysponujący specjalistycznym wyposażeniem do diagnozowania stanu technicznego powinien mieć narzędzie wspomagające samodzielną ocenę. Niniejsze badania przeprowadzone na reprezentatywnej grupie ciągników rolniczych w gospodarstwie wysokotowarowym, pozwalają wskazać sposoby odczytywania danych według, których można ustalać stan techniczny posiadanych maszyn na przestrzeni czasu ich użytkowania. Wskazano na umiejętność odczytywania objawów zewnętrznych stanu technicznego konstrukcji w powiązaniu z nakładami na naprawy z poprzedniego okresu eksploatacji.

Słowa kluczowe: stan techniczny, ciągniki rolnicze, klasyfikacja ocen

Wprowadzenie

Zarządzanie maszynami w produkcji roślinnej powinno zapewniać sprawne, terminowe i dobrej jakości wykonanie niezbędnych operacji technologicznych w uprawie. Istotny wpływ na efektywność wykorzystania ciągników rolniczych mają informacje o aktualnym stanie technicznym [Legutko1999]. Użytkownik powinien regularnie kontrolować stan układu hamulcowego, kierowniczego, jezdnego, zawieszenia narzędzi i zaczepu transportowego oraz instalacji rozruchowej silnika i oświetlenia pojazdu [Rozporządzenie 1998]. Prowadzone przez Państwową Inspekcję Pracy, systematyczne działania informacyjno-prewencyjne wykazują, że od 40-50% sprawdzanych ciągników w gospodarstwach rolnych od wielu lat jest w złym stanie technicznym. Potwierdzają ten fakt również dane zbierane przez Kasę Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego, gdzie przyczyny wypadków podczas wykonywania prac w produkcji rolniczej związane z obsługą maszyn i ciągników rolniczych są od dłuższego okresu na wysokim poziomie; 18,3% w roku 2000 i 18,7% w roku 2005 [www.krus.gov.pl]

Cel i zakres badań

Celem badań było ustalenie relacji między intensywnością eksploatacji zestawu ciągników rolniczych a zmianami w ich stanie technicznym. Zakres pracy obejmował: określenie aktualnego stanu technicznego badanych ciągników, dobór czynników do opisu

stanu technicznego ciągników rolniczych oraz analizę nakładów na naprawę użytkowanych ciągników.

Metodyka badań

Badania przeprowadzono w gospodarstwie rolnym funkcjonującym jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością na terenie województwa zachodniopomorskiego. Gospodarstwo posiada 5600 ha UR, gleby w klasach III i IV, w tym 3700 ha gruntów ornych i 1900 ha użytków zielonych. W sezonie agrotechnicznych 2005/2006 dominowała uprawa zbóż w tym pszenica ozima 2400 ha, jęczmień ozimy 200 ha, rzepak 600 ha, buraki cukrowe 100 ha, pszenica jara 300 ha. Spółka zatrudniała tym czasie, 50 pracowników na umowę o pracę i 20 pracowników sezonowych. Przedsiębiorstwo wyposażone było w 26 ciągników rolniczych, 7 kombajnów zbożowych, 4 siewniki, 3 opryskiwacze, 12 kultywatorów i 14 pługów.

Przedmiotem badań były zmiany stanu technicznego ciągników rolniczych w czasie eksploatacji z podziałem na oceny częściowe dla zasadniczych zespołów konstrukcyjnych, mianowicie zespołu napędowego, zespołu jezdnego, zespołu kierowniczego, zespołu hamulcowego. Badania przeprowadzono, techniką bezpośrednich obserwacji maszyn [Leszek 1997] i wywiadów z operatorami maszyn w okresie styczeń-marzec 2006 r.

Wykorzystano również dostępną dokumentację techniczną i finansową z przeprowadzonych napraw badanego zestawu ciągników za lata 1997-2005.

Oceny aktualnego stanu technicznego badanych ciągników rolniczych dokonano według kryteriów jakościowych w następującym zestawieniu:

- *zespół napędowy* – bardzo dobry (5 pkt) cicha równomierna praca silnika, brak dymienia z układu wydechowego, zużycie oleju silnikowego zgodnie z zaleceniami producenta; - dobry (4 pkt) praca silnika równomierna, widoczne zabrudzenia silnika olejem (ślady wycieku), poziom zużycia oleju silnikowego nieznacznie powyżej normy; - dostateczny (3 pkt) zauważalny wzrost zużycia oleju silnikowego powyżej normy, prędkość obrotowa biegu jałowego silnika wykracza poza zakres przewidziany dla danego typu pojazdu, niesprawny układ wydechowy, zwiększony poziom hałasu pracy silnika; - zły (2 pkt) nierównomierna praca silnika, wyraźny wzrost spalania oleju silnikowego, znaczne dymienie z układu wydechowego, utrzymujący się niski poziom oleju silnikowego; - bardzo zły (1 pkt) – wycieki paliwa, olejów, płynów chłodniczych, tworzące się plamy na drodze poruszania się i w miejscu postoju, nieszczelny układ wydechowy, poziom hałasu znacznie przekracza dopuszczalne normy, ciągły niski poziom oleju silnikowego.
- *zespół jezdny* – bardzo dobry (5 pkt) stan ogumienia 80-100%, dobry (4 pkt) stan ogumienia 60-80%, dostateczny (3 pkt) stan ogumienia 40-60%, zły (2 pkt) stan ogumienia 20-40%, - bardzo zły (1 pkt) pęknięcia oraz deformacje obręczy koła, brak zabezpieczenia nakrętek pól w piastach kół.
- *zespół kierowniczy* – bardzo dobry (5 pkt) brak luzów w układzie, elementy zewnętrzne układu bez śladów korozji; - dobry (4 pkt) ruch jałowy kierownicy przekracza wartość dopuszczalną dla danego pojazdu, ocieranie drążków o sąsiedni elementy podwozia, minimalne drgania koła kierownicy; dostateczny (3 pkt) wyraźny luz promieniowy lub

poosiowy kolumny kierownicy, niesprawny mechanizm wspomagania kierownicy, wyraźnie odczuwalne drgania koła kierownicy podczas jazdy; zły (2 pkt) przekładnia obraca się z trudnościami, wyraźne wycieki oleju z mechanizmu wspomagającego, luźne zamocowanie koła na kolumnie kierowniczej, niekompletne lub obłuzowane śruby mocujące; bardzo zły (1 pkt) brak lub nie działające ograniczniki skrętu, pęknięcia, brak oleju w układzie.

- *zespół hamulcowy* – bardzo dobry (5 pkt) 100% sprawność hamowania, brak stopniowej zmiany natężenia siły hamowania, nieznaczne zauważalne z zewnątrz zanieczyszczenia przewodów hamulcowych olejem; - dobry (4 pkt) hamowanie nierówne ściąganie pojazdu w prawo lub w lewo, drobne ogniska korozji na przewodach hamulcowych, nadmierny opór dźwigni hamulca podczas hamowania; - dostateczny (3 pkt) skorodowana instalacja układu hamulcowego, niewystarczający poziom płynu hamulcowego w zbiorniku wyrównawczym, brak wystarczającej skuteczności hamowania; - zły (2 pkt) nieszczelna instalacja układu, niesprawne z jednej strony hamulce, wadliwie działająca pompa układu, zauważalne opóźnienie początku hamowania; - bardzo zły (1 pkt) brak płynu hamulcowego, mocno skorodowane przewody układu, niedziałający hamulec roboczy i postojowy.

Ocena stanu technicznego została ustalona w dwóch fazach 1. faza dotyczyła całego ciągnika, 2. faza dotyczyła poszczególnych zespołów, następnie obliczono średnią arytmetyczną z uzyskanych ocen.

Wyniki badań

Istotnym parametrem pozwalającym na wydzielenie podgrup o zróżnicowanym stanie technicznym w zbiorze badanych ciągników rolniczych był wiek. Szczegółowe zestawienie danych badanej grupy ciągników przedstawiono w tabeli 1. Wyodrębniono cztery podgrupy w przedziałach wieku 8-10 lat, 11-13 lat, 14-16 lat, 17-21 lat. Zaobserwować można stopniową utratę potencjału zawartego w stanie technicznych badanych obiektów od około 4,25 w pierwszym przedziale wiekowym do około 3,17 w czwartym przedziale wiekowym.

Zawarte w tabeli symbole A,B,C dotyczą poszczególnych marek ciągników użytkowanych w badanym gospodarstwie rolnym.

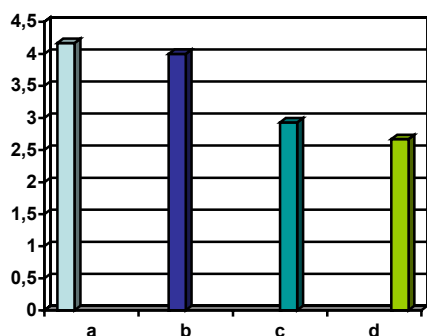
Stan techniczny poszczególnych zespołów przedstawiono na rys. 1, 2, 3, 4, widoczne są wyraźne zmiany wraz z wydłużającym się okresem eksploatacji ciągników. Skala zmian w ocenie stanu technicznego dla wszystkich zespołów badanych ciągników w odniesieniu do zmiany grup wiekowych jest porównywalna mieści się w przedziale 1,5 pkt (od ponad 4 pkt do około 2,5 pkt). W przypadku układu kierowniczego i układu hamulcowego występuje przesunięcie w kierunku poprawy stanu technicznego ciągników eksploatowanych 17-21 lat w stosunku do grupy ciągników eksploatowanych 14-16 lat. Zmiana ta wynikała z dokonywania sukcesywnej wymiany mocno wyeksploatowanych części ciągników na fabrycznie nowe w związku z koniecznością spełnienia wymagań o dopuszczenia do ruchu po drogach ogólnodostępnych dla pojazdów mechanicznych.

Tabela 1. Zależności pomiędzy oceną stanu technicznego badanych ciągników rolniczych a okresem eksploatacji

Table 1. Relations between technical condition evaluation for the examined farm tractors and their operation periods

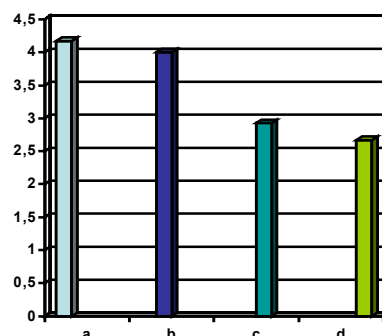
Lp.	Przedział wiekowy [lata]	Symbol badanego ciągnika rolniczego	Moc silnika [KM]	Wiek ciągnika [lata]	Stan techniczny [skala 1-5]
1	8-10	A1	115	9	4,25
2		A2	115	10	4
3		B1	180	8	4,25
4		B2	180	8	4,5
5		B3	180	8	4,5
6		B4	180	8	4,5
7	11-13	A3	152	11	3,5
8		B5	240	11	4,75
9		B6	240	11	3
10	14-16	A4	152	14	3,5
11		A5	152	15	3,75
12		A6	152	16	2,25
13		A7	152	15	3,25
14		A8	152	15	3,75
15		A9	152	16	1,75
16		A10	152	16	4
17		A11	152	14	3,25
18		A12	152	16	3,25
19		A13	152	14	3,5
20		C1	160	16	3,25
21		C2	160	14	2,5
22		C3	160	15	2,25
23		C4	160	15	3,5
24	17-21	A14	150	18	3
25		A15	112	21	3,75
26		A16	78	17	2,75

Źródło: badania własne



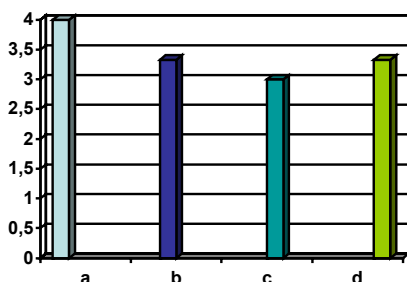
Rys. 1. Stan techniczny układu napędowego: a) 8-10 lat, b) 11-13 lat, c) 14-16 lat, d) 17-21 lat

Fig. 1. Technical condition of power transmission system a) 8-10 years, b) 11-13 years, c) 14-16 years, d) 17-21 years



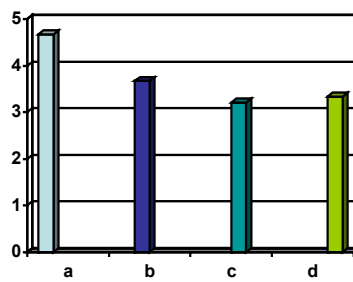
Rys. 2. Stan techniczny układu jezdnego: a) 8-10 lat, b) 11-13 lat, c) 14-16 lat, d) 17-21 lat

Fig. 2. Technical condition of suspension system: a) 8-10 years, b) 11-13 years, c) 14-16 years, d) 17-21 years



Rys. 3. Stan techniczny układu kierowniczego: a) 8-10 lat, b) 11-13 lat, c) 14-16 lat, d) 17-21 lat

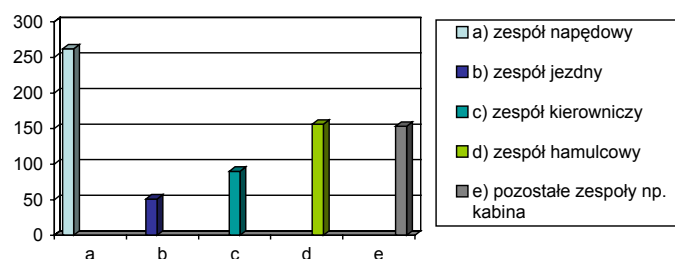
Fig. 3. Technical condition of steering system: a) 8-10 years, b) 11-13 years, c) 14-16 years, d) 17-21 years



Rys. 4. Stan techniczny układu hamulcowego: a) 8-10 lat, b) 11-13 lat, c) 14-16 lat, d) 17-21 lat

Fig. 4. Technical condition of braking system: a) 8-10 years, b) 11-13 years, c) 14-16 years, d) 17-21 years

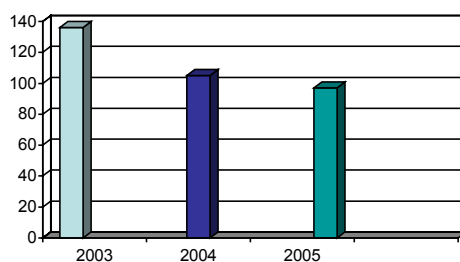
Na podstawie zebranych danych dotyczących lat 1997-2005, dokonano analizy kosztów napraw, które przy podziale na poszczególne zespoły kształtowały się jak na rys. 5. Największych nakładów finansowych wymagała naprawa układu napędowego około 250 tys. zł, natomiast najmniejsze nakłady były konieczne na naprawę układu jezdnego około 50 tys. zł.



Rys. 5. Koszty naprawy zespołów badanych ciągników za lata 2000-2005, w tys. zł.

Fig. 5. Repair costs for units of examined tractors for years 2000-2005, in thousands of PLN

Ogółem nakłady na naprawę badanej grupy ciągników wydatkowano w latach 2003–2005 około 340 tys. przeciętnie ponad 100 tys. w skali jednego roku z tendencją malejącą (rys. 6).



Rys. 6. Koszty naprawy ciągników rolniczych w latach 2003-2005 w tys. zł.

Fig. 6. Repair costs for farm tractors in years 2003-2005

Stopniowe obniżanie nakładów na naprawy wynikało ze znacznego zakresu dokonywanych w poprzednich latach wymiany w dużym stopniu wyeksploatowanych zespołów i uzyskaniem okresowej ogólnej poprawy stanu technicznego ciągników.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy danych można sformułować następujące wnioski:

1. Stan techniczny ciągników rolniczych w dużym gospodarstwie rolnym, utrzymywano na dobrym lub dostatecznym poziomie od 3 do 4,5 pkt. dotyczyło to 73% badanych obiektów pomimo długiego okresu ich eksploatacji, mieszczącego się w przedziale 8-21 lat.
2. Proporcjonalnie największych nakładów na naprawę (za lata 2003-2005) wymagały: zespoły napędowe 36%, zespoły hamulcowe 22%, zespoły kierownicze 12%, zespoły jezdne 7% i pozostałe zespoły 22%.

Bibliografia

- Legutko S.** 1999. Podstawy eksploatacji maszyn. Wyd. Politechniki Poznańskiej Poznań. ISBN 83-7143-199-6.
- Leszek W.** 1997. Badania empiryczne. Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji Radom. ISBN 83-87039-38-1.
- Rzeźnik Cz.** 1995. Proces demontażu maszyn rolniczych w systemie ich obsługi technicznej. Rozprawy Naukowe nr 259, Wyd. Akademii Rolniczej Poznań. ISBN 83-86363-53-3.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej z dnia 12 stycznia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze ciągników, maszyn, narzędzi i urządzeń technicznych stosowanych w rolnictwie (Dz. U. 1998 r., nr 12, poz. 51).
- KRUS w liczbach [online]. 2008 [dostęp 02.04.2008] Dostępny w Internecie: <http://www.krus.gov.pl>

TECHNICAL CONDITION OF FARM TRACTORS IN A HIGH PRODUCTIVITY FARM

Abstract. Carrying out of systematic technical condition tests for farm tractors in farms is conditioned by employee's safety on the one hand and by quality of work performed with these tractors on the other hand. User who does not have specialist equipment allowing to diagnose technical condition should possess a tool supporting independent evaluation. The tests in question, completed for a representative group of farm tractors in a high productivity farms, allow to choose data reading methods, according to which it is possible to determine technical condition of operated machines throughout their service life. The researchers pointed out the ability to recognise external symptoms of the structure technical condition in connection with expenditures for repairs from previous operation period.

Key words: technical condition, farm tractors, classification of evaluations

Adres do korespondencji:

Andrzej Grieger; e-mail: andrzej.grieger@agro.ar.szczecin.pl
Zakład Infrastruktury i Inżynierii Produkcji Zwierzęcej
Akademia Rolnicza w Szczecinie
ul. Papieża Pawła VI 1
71-459 Szczecin