

7. Isik A., Sabanci A., 1993: A computer model to select optimum sizes of farm machinery and power for mechanization planning. *Agricultural Mechanization in Asia, Africa and Latin America*. Vol. 24 nr 3 str 68-72.

8. Izdebski W., 2000: Wpływ czynników techniczno-organizacyjnych na efektywność kombajnowego zbioru zbóż. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, Nr 2, str 95-102.

9. Izdebski W., Skudlarski J., 2001: Dobór kombajnów zbożowych dla gospodarstw rolnych na podstawie analizy parametrów techniczno-ekonomicznych. *Problemy Inżynierii Rolniczej* nr 1 str 91-97.

10. Jevlanov L. G., 1981: *Osnovy teorii prinatija reszenij*. ANH ZSRR, Moskwa.

11. Krysztofiak A., Grześ Z., 1993: Badania popytu na ciągniki i optymalizacja struktury ich podazy dla wybranej gminy. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* z. 408.

12. Michalski R., Lipiński A., 1992: Zasady modernizacji technicznej gospodarstw indywidualnych. Konferencja „Problemy Techniki Rolniczej i Lesnej” 16-17 września 1992. SGGW, Warszawa str 346-349.

13. Michalek R., 1999: Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa. *PIIR*, Kraków.

14. Olszewski T., 1999: Otworzyć oczy na koszty mechanizacji. *Top Agrar Polska* nr 12 str 22-23.

15. Siarkowski Z., Marczuk A., 2005: Dobór urządzeń do nawożenia organicznego. *Inżynieria Rolnicza* nr 14 str. 317-322.

16. Skwarcz J., Marczuk A., 2005. The selection of machines for mineral fertilization.II. International Scientific Conference. „Information Technologies and Control Engineering in Management of Production Systems. Czeska Ziemledejska Univerzita, t. 1, s. 231- 237. Praga.

17. Skwarcz J., 2006: Założenia nowej metody doboru maszyn do produkcji rolnej. *Inżynieria Rolnicza* nr 13 str. 423-428.

18. Tomaszewski K., Lorencowicz E., 1992: Kierunki racjonalnej eksploatacji maszyn w gospodarstwach chłopskich. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* z.403 str. 57-65

19. Wojcicki Z., 1997: Dobór i wykorzystanie środków technicznych oraz kosztów produkcji w rozwojowych gospodarstwach rodzinnych. *IBMER*, Warszawa.

ELR 631.173.6

## **WPŁYW OBSŁUGI POSPRZEDAŻNEJ CIĄGNIKÓW I MASZYN ŚWIADCZONEJ PRZEZ PRODUCENTÓW NA EFEKTYWNOŚĆ PRODUKCJI ROLNEJ**

<sup>1</sup>Waldemar Izdebski, <sup>2</sup>Jacek Skudlarski, <sup>3</sup>Michał Zabost, <sup>4</sup>Stanisław Zajęc

<sup>1</sup>Warsaw University of Technology, <sup>2</sup>Warsaw University of Life Sciences-SGGW, <sup>3</sup>Agricultural magazine "AGROmechanika. Technika w gospodarstwie", <sup>4</sup>State Higher Vocational School in Krosno

В статье представлено влияние послепродажного обслуживания тракторов и машин на эффективность производства в сельском хозяйстве. Очень важным фактором, влияющим на рентабельность производства, считается выполнение агротехнических работ в агротехнические сроки. Выполнение работ в хозяйстве в агротехнические сроки в большой степени зависит от эффективности послепродажного обслуживания.

Efektywność produkcji rolniczej rozumiana jako stopień zaspokojenia ocze-kiwanych potrzeb (wysokość plonu, jakość produktów rolnych) w odniesieniu do poniesionych nakładów finansowych uzależniona jest od wielu czynników w tym również od efektywności pracy ciągników i maszyn. Ta natomiast

przejawia się przede wszystkim kosztami eksploatacji, których udział w kosztach produkcji roślinnej w polskich warunkach sięga poziomu 40-60% [Muzalewski, Olszewski, 2000].

Użytkowanie ciągników i maszyn pociąga za sobą nie tylko wydatki na ich eksploatację. Awarie ciągników i maszyn powodują przestoje w pracy a te mogą generować straty finansowe zależnie od długości przestoju. Wielkość tych strat odniesiona do całościowych kosztów produkcji może stanowić miernik efektywności pracy parku maszynowego pod kątem jego niezawodności oraz efektywności systemu obsługi po sprzedażnej świadczonej przez producenta.

W produkcji roślinnej przestoje powodować mogą straty plonu zwłaszcza jeżeli opóźnienie prac wywołanych przestojami przekroczy optymalne terminy agrotechniczne.

Dostępna literatura, zarówno polska jak i zagraniczna wymienia wiele prac zawierających doniesienia z badań polowych w różnych ośrodkach badawczych dotyczących strat na skutek opóźnienia prac. Prace te dotyczą głównie skutków opóźnienia siewu oraz zbioru roślin. Natomiast publikacje dotyczące skutków opóźnienia pozostałych zabiegów m.in. skutków opóźnienia zabiegów ochrony chemicznej czy nawożenia mineralnego mimo bogatej literatury dotyczącej np. terminów nawożenia i stosowanych dawek nawozów czy też skuteczności zastosowanych pestycydów występują marginalnie.

Publikacje dotyczące skutków opóźnienia siewu czy zbioru różnią się wynikami badań nawet przy podobnym opóźnieniu. Różnice te wynikają przede wszystkim z właściwości odmian poszczególnych gatunków (wrażliwość na opóźnienia zabiegów) oraz warunków pogodowych, których wpływ na straty plonu jest bardziej odczuwalny niż technologii produkcji czy też warunków glebowych [Noworolnik, 1989, Mazurek, Sułek, 1997]. I tak na przykładzie opóźnień siewu pszenicy ozimej o 10 dni w badaniach Zrychty i Noworolnika (1999) nie odnotowano znacznego spadku plonu, natomiast w badaniach Kusia i Jończyka (1997) spadek plonu wynosił 7-13% zaś w badaniach Mazurka i Podolskiej (1995) osiągnął poziom 25%. Opóźnienie siewu pszenicy ozimej o 20 dni w badaniach wymienionych autorów powodowało straty plonu od 30 do 60%.

Podobne rozbieżności dostrzeżono w przypadku żyta. Na przykład Szempliński i inni (2001) w swoich badaniach przy opóźnieniu siewu o 14 dni odnotowali spadek plonu od 4% do 19% zależnie od kompleksu glebowego. Jończyk i Kuś (1998) natomiast przy podobnym opóźnieniu odnotowali w roku 1990 spadek plonu żyta o ok. 6%. Jednakże w innych latach doświadczeń autorzy nie odnotowali istotnych spadków. Grabiński i Mazurek (1995) prowadząc badania w latach 1990-1994 nad żytem wykazali, że w przypadku odmian wrażliwych na termin siewu siew opóźniony o 10 dni powodował spadek plonu o ok. 20% zaś o 20 dni o ok. 42%.

Różnice te mają swoje odbicie w wynikach finansowych z produkcji. W analizach przeprowadzonych przez Skudlarskiego (2007) zależnie od poziomu cen opóźnienie siewu pszenicy ozimej o 10 dni przy minimalnych stratach odnotowanych w badaniach powodowało stratę finansową wynoszącą od 27,5 do 33,5 euro/ha zaś opóźnienie o 20 dni pociągało stratę od 102 do 125 euro/ha. W przypadku maksymalnych strat odnotowanych w badaniach 10 dniowe opóźnienie powodowało stratę finansową od 51 do 62 euro/ha, zaś opóźnienie o 20 dni stratę od 118 do 143 euro/ha. Starty te powodowały że zysk z produkcji zależnie od opóźnienia i wielkości strat plonu wynosił na poziomie cen w roku 2005 od 8,37 do 99 euro/ha i był niższy od zysku w sytuacji bez strat plonu (127 euro/ha), zaś na poziomie cen z roku 2006 wynosił on od 87 do 198 euro/ha (zysk bez strat 231 euro/ha).

Wyżej przedstawione wyniki badań pozwalają stwierdzić, że problem strat plonu na skutek opóźnienia prac jest problemem złożonym. Opóźnienia prac spowodowane przestojami ciągników lub maszyn na które wpływ ma efektywność działania systemu obsługi technicznej nie zawsze będą powodować znaczne straty. Tym bardziej, że w warunkach polskiego rolnictwa istnieją rezerwy czasowe, które jak dowodzą badania Zająca i inn. (2007) wynoszą zależnie od okresu agrotechnicznego od 4 do 7 dni. Inaczej mówiąc przestój 4-7 dniowy nie spowoduje pojawienia się strat. Wnioski te nasuwają refleksję nad potrzebą wysokiej niezawodności ciągników i maszyn, do której dążą producenci z Europy Zachodniej i USA. Tym bardziej, że wraz ze wzrostem niezawodności następuje wzrost ceny maszyny. Potwierdzają to badania białoruskie na przykładzie białoruskich kombajnów, których cena gdyby zachodziła potrzeba wydłużenia okresu pomiędzy awariami do 120 godzin (z obecnych 100 godzin) wzrosłaby z poziomu 132 589 do 251 453 USD [Bojko i inn., 2008].

W opinii autora w sytuacji istnienia rezerwy czasowej nie powodującej strat plonu opłacalne może być zastosowanie ciągników bardziej awaryjnych ale tańszych pod warunkiem sprawnie działającego systemu obsługi technicznej w skład którego wchodzi zakłady serwisowe producentów i sieci zaopatrzenia w części zamienne, prywatne warsztaty naprawcze oraz sklepy z częściami zamiennymi. Ciągniki takie mimo wyższego wskaźnika kosztów napraw a nawet wyższego zużycia paliwa mogą generować niższe koszty produkcji co wykazały przeprowadzone przez autora analizy [Skudlarski, 2005a].

Wykonanie prac agrotechnicznych w gospodarstwie rolnym, w ściśle określonych terminach, wymaga utrzymania gotowości technicznej parku maszynowego na oczekiwanym poziomie sprawności. Ze strony producenta może być ona utrzymana przez realizację tak działań jak [Varnakov, Bałaszova, 1995]:

– doskonalenie konstrukcji, zwiększającej jej niezawodność i łatwość dostępu do zespołów i części maszyny (ciągnika);

– poprawę organizacji i doskonalenie technologii obsługi i napraw sprzętu rolniczego;

– obniżenie ryzyka dla klienta poprzez gwarancję jakości wyrobu.

Drugi z wymienionych kierunków działań związany jest z rozszerzeniem sfery usług serwisowych, racjonalizacją systemu zabezpieczenia w części zamiennej oraz wydłużeniem wykorzystania maszyny po naprawie [Varnakov, Bałaszova, 1995]:

Udział producenta we wsparciu gotowości technicznej sprzętu rolniczego w okresie jego eksploatacji, często wpływa na decyzję rolnika o zakupie wyrobu określonego producenta. Dlatego, w warunkach gospodarki wolnorynkowej, na rynku ciągników i maszyn rolniczych wygrywają te firmy, które lepiej zorganizowały serwis techniczny, zarówno w okresie gwarancji, jak i późniejszym okresie eksploatacji sprzętu rolniczego. Działania producentów w tym zakresie nazywane są zabezpieczeniem zaplecza eksploatacji, którego znaczenie wzrasta wraz ze wzrostem złożoności konstrukcji maszyny [Stopałow, 2004]. Stopałow (2004) wskazuje, że zagraniczni producenci sprzętu rolniczego przywiązują znacznie więcej uwagi do zabezpieczenia zaplecza eksploatacji, niż do cechy niezawodność wyrobu, która jest dominująca w fazie sprzedaży i może przyczynić się do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej.

Ważność obsługi technicznej jest odczuwalna zwłaszcza w przypadku załamania się tego systemu. Świadczą o tym krajowe doświadczenia i innych państw z Europy Wschodniej, gdzie załamanie się systemu serwisowego spowodowało istotne straty w produkcji rolnej [Rasskazov 1997, Dokunihin, 2001], zaś jego poprawa przyniosła zauważalne korzyści [Czermoivanov 1997].

Poprawienie funkcjonowania obsługi technicznej jest korzystne dla producenta nie tylko ze względu na możliwość zachęcenia do zakupu określonej marki wyrobu, ale również ze względu na fakt, że przynosi ona długookresowe korzyści finansowe dla producenta. Stwierdzono bowiem [Internet1], że każdy dolar zainwestowany w obsługę techniczną ciągników i maszyn rolniczych przynosi dwa razy większy dochód, niż dolar zainwestowany w ich produkcję. Wynika to z tego, że cena kompletu części zamiennych wchodzących w skład ciągnika lub maszyny jest od dwu (w starszych typach) do nawet pięć razy (w nowoczesnych konstrukcjach) wyższa niż cena nowego wyrobu z fabryki [Konkin, 1999].

Inną przyczyną znaczenia obsługi technicznej jako usługi świadczonej przez producenta jest wzrost częstotliwości awarii ciągników rolniczych. Niemieckie badania [Top Agrar, 2002], przeprowadzone w latach 1996-2001 wykazały, że nowoczesne, lepiej wyposażone ciągniki ulegały częściej awariom, niż ciągniki wprowadzone na rynek przed kilkoma laty. Z badań tych wynika, że średnia liczba napraw przypadająca na 1000 godzin pracy ciągnika zwiększyła się z 1,7 do 3,1, a czas jego przestoju wydłużył się z 2,3 do 3,9 dni. W przeliczeniu na

koszty, stanowiło to równowartość odpowiednio 195 i 247 euro na 1000 godzin pracy ciągnika.

W opinii naukowców (Stopałow, 2004) awarie ciągników i maszyn rolniczych nie są krytycznym ogniwem ich użytkowania, jeżeli mogą być szybko usunięte i starannie wykonane pod względem jakości. Stąd obserwowane tendencje rozwoju usług w zakresie obsługi technicznej świadczonej przez producenta. Ważnym zagadnieniem pozostaje jednak poziom tych usług, zaspokajający potrzeby użytkowników sprzętu rolniczego. W dostępnej literaturze brak jest opisu metod, pozwalających na ocenę usług w zakresie obsługi technicznej, uwzględniających korzyści użytkownika.

Ważnym aspektem jest wyróżnienie kryteriów oceny poziomu obsługi technicznej z pozycji klienta. Kunienkov (2005) proponuje by uwzględniać kryteria ilościowe (np. koszty i czas wykonania usługi) oraz jakościowe (m.in. kompetencje i kwalifikacje pracowników służb serwisowych, uczciwość i rzetelność wykonania usługi oraz troskę o dobro klienta).

W opinii autora najważniejszym kryterium oceny poziomu obsługi technicznej parku maszynowo-ciągnikowego powinna być jej efektywność, rozumiana jako możliwość uzyskania gotowości do pracy sprzętu rolniczego na oczekiwanym poziomie sprawności technicznej, przy możliwie jak najniższych kosztach obsługi technicznej, będących sumą wydatków na naprawy i przeglądy techniczne oraz strat finansowych wywołanych przestojami ciągników i maszyn rolniczych.

Efektywność obsługi technicznej zależy od wielu czynników. Badania przeprowadzone z wykorzystaniem metody ekspercko - matematycznej [Skudlarski, 2002] wykazały, że o efektywności obsługi technicznej ciągników rolniczych decyduje 20 czynników techniczno-organizacyjnych (tab.1) [Skudlarski, 2005b]. Ich pogrupowanie na przedziały ważności (tab.2) pozwala stwierdzić, że dla ciągników rolniczych o najważniejszym przedziale (nr I w tab. 2), którego wpływ na efektywność ich obsługi technicznej sięga około 27% (wpływ wszystkich przedziałów sumuje się do 100%), znajdują się takie czynniki jak: ceny oryginalnych części zamiennych, czas usuwania awarii oraz jakość użytych części zamiennych [Skudlarski, 2005b]. Wysoką istotnością charakteryzują się również czynniki skupione w przedziale wyższym od średniego (nr II), a mianowicie: doświadczenie i kwalifikacje zawodowe pracowników służb serwisowych, dostęp do punktów zaopatrzenia w najbardziej niezbędne części zamienne oraz oferta tych punktów. Przedział średni (nr III) oraz niższy od średniego (nr IV) skupiają pozostałe czynniki wymienione w tabeli 1.

Tabela 1 – Czynniki techniczno-organizacyjne wpływające na efektywność systemu obsługi technicznej

<b>C 21 – jakość usług świadczonych przez serwis</b>	
C 311	Czas usuwania awarii przez służby serwisowe, uwzględniający czas ich przybycia na miejsce awarii (od chwili jej zgłoszenia), czas oczekiwania na naprawę w warsztacie oraz na zamówione części zamienne
C 312	Jakość (trwałość) użytych do naprawy części zamiennych
C 313	Długość okresu gwarancji na dany ciągnik
C 314	Kwalifikacje i przygotowanie zawodowe pracowników ekip remontowych
<b>C 22 – cena usług serwisowych</b>	
C 321	Koszty robocizny wykonanej naprawy lub przeglądu
C 322	Koszty materiałowe (części zamienne, oleje, smary)
C 323	Koszty dojazdu na miejsce awarii
C 324	Koszty transportu ciągnika do placówki serwisowej (w przypadku naprawy ciągnika w punkcie serwisowym)
<b>C 23 – dostęp do punktów serwisu i warsztatów naprawczych</b>	
C 331	Liczba i położenie (odległość, warunki dojazdu) autoryzowanych stacji serwisowych
C 332	Wyposażenie pojazdów specjalistycznych-mobilnych warsztatów pracy i zakres prac naprawczych do wykonania przy wykorzystaniu tychże pojazdów
C 333	Liczba i położenie (odległość, warunki dojazdu) warsztatów naprawczych nie wchodzących w skład serwisu producenta, ale dokonujących napraw pogwarancyjnych ciągników
C 334	Zakres usług warsztatów naprawczych nie wchodzących w skład serwisu producenta, ale dokonujących napraw pogwarancyjnych ciągników
<b>C 24 – dostęp i zaopatrzenie w części zamienne</b>	
C 341	Położenie i warunki dojazdu do punktu sprzedaży oferującego najbardziej niezbędne części zamienne i płyny eksploatacyjne (oleje, smary)
C 342	Oferta i poziom zaopatrzenia punktów sprzedaży oferującego najbardziej niezbędne części zamienne
C 343	Położenie i warunki dojazdu do punktu sprzedaży oferującego części zamienne ulegające rzadszym uszkodzeniom
C 344	Oferta i poziom zaopatrzenia punktów sprzedaży oferującego części zamienne ulegające rzadszym uszkodzeniom
<b>C 25 – ceny części zamiennych</b>	
C 351	Ceny części zamiennych oryginalnych (fabrycznych)
C 352	Ceny części zamiennych nieoryginalnych (zamienników)
C 353	Ceny części zamiennych regenerowanych
C 354	Koszty regeneracji zużytej części zamiennej lub wymiany (nowa za starą)

Zródło: opracowanie własne.

Analiza wspomnianych czynników, a zwłaszcza tych najważniejszych, pozwala stwierdzić, że efektywność obsługi technicznej powinna być wyrażana w postaci kosztów, lecz nie tylko kosztów przeglądów i napraw [Muzalewski, 1999, Bruhn, 2002], ale również i innych kosztów wynikających z przestoju sprzętu rolniczego, np. strat plonu.

Same koszty napraw nie mogą być jedynym wskaźnikiem efektywności obsługi technicznej świadczonej przez producenta sprzętu rolniczego. Koszty owych napraw mogą być duże, ale awarie mogą zdarzać się rzadko i być szybko usuwane, i w efekcie czas przestoju nie będzie długi. Sytuacja może być też

odwrotna, dlatego nie można pomijać start wynikających z przestoju ciągnika lub maszyny. Na problem ten zwrócił uwagę Kuszniarev (2005), który przedstawił metodykę określania strat na skutek przestoju w okresie gwarancji. Stwierdził on, że starty te zależą od okresu w jakim następuje przestój, czasu trwania przestoju, a przede wszystkim od długości dopuszczalnego okresu na wykonanie prac. Jeżeli starty dotyczyć będą produkcji roślinnej, to zależą one również od gatunku rośliny, rentowności jej uprawy, wielkości oczekiwanego plonu, wpływu zabiegu na wielkość plonu itp.

Tabela 2 – Przedziały ważności czynników

Oznaczenie przedziału	Oznaczenie celów zaliczonych do przedziału	Wpływ danego przedziału na efektywność obsługi technicznej, [%]	Wartość średnia czynnika w przedziale, [%]
I	C 311, C 312, C 351	27,09	9,03
II	C 314, C 341, C 342	19,47	6,49
III	C 313, C 321, C 322, C 331, C 332, C 334	28,95	4,83
IV	C 323, C 324, C 333, C 343, C 344, C 352, C 353, C 354	24,48	3,06

Zródło: badania własne.

Zróżnicowanie wielkości strat na skutek przestojów a tym samym strat finansowych na stan dzisiejszy nie daje jednoznacznej odpowiedzi czy wystarczający będzie ciągnik zawodny ale tańszy czy potrzeba ciągnika o wysokiej niezawodności ale już droższego.

Z pewnością praca ciągników i maszyn wymagać będzie efektywnego systemu obsługi świadczonej przez producenta.

Poprawienie jej funkcjonowania jest korzystne dla producenta nie tylko ze względu na możliwość zachęcenia do zakupu określonej marki wyrobu, ale również ze względu na fakt, że przynosi ona długookresowe korzyści finansowe dla producenta.

1 Bojko Ł. I., Bojko I.W., Goman A.M., Baran O.A., 2008: Metodologia opredelenija racionalnych norm nadezhnosti zernouborocnogo kombajna. Doklady mezduнародnoј naucno-prakticzeskoј konferencii „Energosberegajushchije tehnologii i tehniczeskije sredstva v selkhozostajstvennym proizvodstve” 12-13 VI 2008 cz. I str. 55–60.

2 Bruhn I., 2000: Reparaturkosten von Traktoren und Mahdreschern. Landtechnik Jg. 55 nr 5 str. 354-361.

3 Czernoivanov W. J., 1997: Sostajanie i perspektivy reformirovanija remontno obsluziwajuszcziej bazy APK. Miecchanizacja i Elektryfikacja Selskogo Chozjastva nr 7 str. 2-3.

4 Dokunihin W.Z., 2001: Organizacja technicznej obsługi maszyn w przedsiębiorstwie rolniczym. Wykład pracownika Państwowego Uniwersytetu Agroekologicznego Ukrainy w Zytomierzu wygłoszony w dniu 16.10.2001 na Wydziale Inżynierii Produkcji SGGW w Warszawie.

5 Grabiński J., Mazurek J., 1995: Plonowanie i struktura plonu nowych rodów żyta w warunkach różnych terminów siewu. Biuletyn IHAR nr 195/196 str. 337-340.

6 Internet1: Usługi predostavljajemyje zarubieznymi firmami-producentami potrebitielam traktorov i sh. mashin. <http://www.agronet.ru/commerce/monitoring/uslugi.htm>.

- 7 Konkin J.A. 1999: Techničeskij servis w APK: problemy i puti ich reszenija. Traktory i Selskochozjastwiennyje Masziny nr 1 str 2–5.
- 8 Kunienkov P.P., 2005: Lingvističeskij podchod pri monitoringie udovletvorennosti uslugami techničeskogo servisa uborocznoj tehniki. Nauczno-techničeskaja Konferencija „Sovremennyje problemy maschinostrojenija i vysokich tehnologij” Rostov na Donu tom II str.172-176
- 9 Kusznariev I.I., 2005: Zaszčita prav poterbiteli pri postojie tehniki v garantijnyj period. Traktory i Selskochozjastwiennyje Masziny nr 2 str 35–36.
- 10 Kuś J., Jończyk K., 1997: Oddziaływanie wybranych elementów agrotechniki na plonowanie pszenicy ozimej. Fragmenta Agronomica (XIV) nr 3 str. 4–16.
- 11 Mazurek J., Podolska G., 1995: Plon i cechy struktury plonu odmian i rodow pszenicy ozimej w zalezności od terminu siewu. Biuletyn IHAR nr 194 str. 63–69.
- 12 Mazurek J., Sulek A., 1997: Wpływ głównych czynników agrotechnicznych na plon i cechy struktury plonu nowych odmian pszenicy jarej. Biuletyn IHAR nr 204 str. 75–80.
- 13 Muzalewski A., 1999: Koszty eksploatacji maszyn. Wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne maszyn i ciągników stosowanych w gospodarstwach indywidualnych. IBMFR, Warszawa.
- 14 Muzalewski A., Olszewski T., 2000: Ekonomiczno-organizacyjne aspekty zespołowego użytkowania maszyn stosowanych w gospodarstwach indywidualnych. IBMFR, Warszawa.
- 15 Noworolnik K., 1989: Wpływ terminu siewu na plon ziarna odmian jęczmienia jarego i jego strukturę, Biuletyn IHAR, T. 169 str. 177–181.
- 16 Piłszczikow I.M., Jeremiejew Sz. A., 1997: Techničeskij servis w APK Tatarstana. Miechanizacja i Elektryfikacja Selskogo Chozjastva nr 11 str. 5–6.
- 17 Rasskazov M. Ja., 1997: Osnovnyje principy formirovanija remontno-obsluzivajuschej bazy APK w usłowiah rynku. Miechanizacja i Elektryfikacja Selskogo Chozjastva nr 5 str. 5–8.
- 18 Skudlarski J., 2002: Wpływ parametrów techniczno- eksploatacyjnych na efektywność pracy ciągników rolniczych. Rozprawa doktorska. Wydział Inżynierii Produkcji, SGGW, Warszawa.
- 19 Skudlarski J., 2005a: Koszty produkcji w gospodarstwie rolnym przy zastosowaniu wybranych ciągników rolniczych. Acta Scientiarum Polonorum. Technika Agraria. Inżynieria Rolnicza nr 4 (2) str. 41-47.
- 20 Skudlarski J., 2005b: Povyšenije effektivnosti servisnowwo obsluzivanjija selskochozjastvennych traktorov dla umienschienja zatrat w proizvodstwie selskochozjastvennej produkciji. Visnik Charkivskogo Nacionalnogo Techničnogo Universitetu Selskogo Gospodarstva im. Petra Vasilienka. Mechanizacija Silskogospdarskogo Virobnictva Charkiv, Vypusk 41 str. 107–113.
- 21 Skudlarski J., 2007: Stoppages oftractors and machines resulting from their failure as a reason if increase in plant production costs. Visnik Harkivskogo Nacionalnogo Techničnogo Universitetu Selskogo Gospodarstva im. Petra Vasilienka. Mehanizacija silkogospodarskogo virobnictva. Vypusk 59 tom 2 str. 188-194.
- 22 Stopałow S.G., 2004: Nadieznost tehniki i imidz jejo izgotovitiela. Traktory i Selskochozjastvennyje Masziny nr 1 str. 9-12.
- 23 Szempliński W., Szule J., Budzyński W., 2001: Reakcja czasu na czynniki agrotechniczne. Pamiętnik Puławski Z. 128 str. 241–243.
- 24 Varnakov V.V., Bałaszova, O.M., 1995: Ekspertnyj metod sertyfikacji remontno obsluzivajushczih prepirijatij. Miechanizacja i Elektryfikacja Selskogo Chozjastva nr 1 str. 4–7.
- 25 Top Agrar, 2002: Hohere-anfalligkeit. Nr 5 str.93.
- 26 Zajac S., Izdebski W., Kusz D., 2007: Dopuszczalne przestoje ciągników z powodu awarii w wybranych okresach agrotechnicznych. Motrol nr 9 str. 193–199.
- 27 Zrychta M., Noworolnik K., 1999: Plonowanie pszenicy ozimej w zróżnicowanych warunkach siedliskowych pól produkcyjnych. Pamiętnik Puławski Z. 118 str. 472–474.