

## OCENA WYBRANYCH KOSIAREK I WYKASZAREK OGRODNICZYCH

Franciszek Molendowski, Jerzy Bieniek, Łukasz Górnik, Grzegorz Worobiec  
*Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu*

**Streszczenie.** W pracy przedstawiono ocenę wartości wskaźników i współczynników eksploatacyjnych wybranych kosiarek i wykaszarek ogrodniczych. Badania wykazały, że w wyniku zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych w kosiarce Husqvarna YTH210XP uzyskuje ona najwyższe wartości wskaźników wydajności i współczynnika pewności technologicznej spośród badanych maszyn. Wykaszarka Husqvarna 343R uzyskała wyższe wartości wskaźników i współczynników od porównywanej wykaszarki Husqvarna 240R.

**Słowa kluczowe:** ocena, kosiarka i wykaszarka ogrodnicza

### Wstęp i cel badań

Podstawowym zabiegiem pielęgnacyjnym trawników jest ich koszenie, które pozwala na uzyskanie równej darni o odpowiedniej wysokości. Przez zabieg koszenia traw oddziałujemy na ich wzrost i krzewienie się, zdrowotność, odporność na choroby i szkodniki, zwiększenie intensywności zieleni oraz opóźnienie procesu ich starzenia się [Dembek 2004, Rutkowska, Pawluśkiewicz 1996, Szymczykiewicz 2006].

Wraz ze wzrostem rangi terenów zielonych, trawników i zieleńców pojawiła się konieczność ich pielęgnacji. W związku z tym na rynku pojawił się sprzęt ogrodniczy w różnorodnym asortymencie, w tym wykaszarki i kosiarki [Syga 2006].

Zakłady produkujące maszyny ogrodnicze systematycznie doskonalą produkowane urządzenia wprowadzając najnowsze osiągnięcia nauki a szczególnie dostosowując je do większych wymagań użytkowników sprzętu jak również do pielęgnacji nowych odmian traw. Zakłady świadczące usługi pielęgnacji terenów zieleni analizują możliwość poprawienia jakości świadczonych usług pielęgnacji traw przez zastosowanie do koszenia nowych maszyn dostępnych na rynku [Wysocki, Stawicka 2000]. Obiektywna ocena parametrów eksploatacyjnych uzyskiwanych przez maszyny z nowymi rozwiązaniami technologicznymi możliwa jest na podstawie przeprowadzonych badań a uzyskane wyniki można porównać z badaniami starszych maszyn [Molendowski 1987, 2006; Zarajczyk, Kowalczyk 2008].

Można więc stwierdzić, że poznanie różnic w uzyskiwanych wskaźnikach eksploatacyjnych nowych rozwiązań maszyn w stosunku do stosowanych dotychczas może posłużyć do oceny ich przydatności do stosowania w pielęgnacji terenów zieleni czy też przy projektowaniu maszyn oraz doborze nastawień parametrów pracy tych maszyn [Banasiak 2004; Molendowski, Kempieński 2001; Molendowski 2001, 2006].

Można oczekiwać że zastosowanie nowych rozwiązań w kosiarkach i wykaszarkach ogrodniczych spowoduje osiągnięcie większych wartości ich współczynników i wskaźników wydajności.

Celem pracy było przeprowadzenie oceny porównawczej wskaźników i współczynników eksploatacyjnych kosiarek: Husqvarna - J55S i YTH210XP, Commercial 864, i MTD B-155. oraz wykaszarek Husqvarna 240R i 343R oraz zweryfikowanie stwierdzenia czy zastosowane rozwiązania konstrukcyjne wykażą większą przydatność do koszenia traw na terenach zieleni od dotychczas stosowanych maszyn.

## Obiekt i metoda badań

Ocenie poddano cztery typy kosiarek: Husqvarna J55S i YTH210XP, Commercial 864 i MTD B-155 oraz dwie wykaszarki Husqvarna: 240R i 343R. Wymienione maszyny ogrodnicze do koszenia trawy zostały wybrane spośród maszyn oferowanych na polskim rynku. Kosiarki poddane ocenie różnią się istotnie rozwiązaniami technicznymi. Kosiarka Husqvarna J55S jest maszyną sterowaną ręcznie, o masie własnej 49 kg, szerokości roboczej 0,55 m i jest wyposażona w silnik o mocy 4 kW. Ma bezstopniową regulację prędkości jazdy, czujniki parametrów pracy, ergonomiczne profilowane uchwyty sterownicze oraz urządzenie do tłumienia drgań. Możliwa jest regulacja wysokości koszenia w zakresie od 24 do 101 mm. Kosiarka firmy Commercial typu 864 ma szerokość roboczą 0,55 m, masę własną 54 kg i silnik o mocy 4 kW. Regulacja umożliwia zmianę wysokości koszenia w zakresie od 30 do 90 mm. Pozostałe kosiarki, spośród badanych, to samojezdne ciągniki. Samojezdna kosiarka Husqvarna YTH210XP wyposażona jest w silnik o mocy 11,2 kW. Jej szerokość robocza wynosi 1,07 m a masa 210 kg. Jest wyposażona w czujniki parametrów pracy, zespół tłumienia drgań, ergonomiczne stanowisko operatora z łatwo dostępnymi dźwigniami sterowniczymi i z regulowanym położeniem siedziska operatora, układ kierowniczy ze wspomaganiami i hydrostatyczną skrzynią biegów oraz system zasysania powietrza (Air Induction). Rozwiązanie techniczne umożliwia regulację wysokości koszenia w zakresie od 38 do 102 mm. Samojezdna kosiarka MTD typu B-155 wyposażona jest w silnik o mocy 11,6 kW. Jej szerokość robocza wynosi 1,07 m a masa własna 160 kg. W tej kosiarce regulacja wysokości koszenia wynosi od 40 do 98 mm.

Wykaszarki Husqvarny charakteryzują się zbliżoną zasadą pracy. Oceniana wykaszarka Husqvarna 240R jest wyposażona w silnik o pojemności skokowej 40,2 cm<sup>3</sup> i mocy 1,8 kW, a jej masa wynosiła 8,6 kg. Druga wykaszarka typ 343R jest konstrukcją nowszą. Wyposażona jest w silnik o większej pojemności skokowej o 4,8 cm<sup>3</sup> i większej mocy o 0,2 kW, a masa jej jest mniejsza i wynosi 8,2 kg.

Badania porównawcze maszyn przeprowadzono podczas koszenia trawy na terenie miast: Kłodzko, Ząbkowice Śląskie i Bardo, położonych w województwie dolnośląskim. Podczas koszenia warunki meteorologiczne nie odbiegały od średniej wieloletniej. Badania eksploatacyjne maszyn do koszenia trawy przeprowadzono zgodnie z wieloletnią metodyką przyjętą w badaniach eksploatacyjnych maszyn, przedstawionych w literaturze [Banasiak 2008, Molendowski i Kempniński 2001, Molendowski 2001, 2006]. Średnie wartości struktury czasu zmiany, wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych wyznaczono na podstawie chronometraży dnia pracy prowadzonych w okresie trzech zmian pracy.

## Omówienie wyników badań

W tabeli 1 zestawiono wyniki badań struktury czasu pracy badanych maszyn. Średnia wartość czasu efektywnego ( $T_1$ ) pracy badanych kosiarek wahała się od 445 minut (Husqvarna J55S) do 514 minut (MTD B-155) i należy go uznać za wysoki.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań porównawczych struktury czasu pracy w minutach, ocenianych kosiarek i wykaszarek

Table 1. The list of the comparative research results of the operation time structures in minutes, the evaluated lawnmowers and strimmers

Badany czas	Symbol	Typ kosiarki i wykaszarki					
		Husqvarna J55S	Comercial 864	MTD B-155	Husqvarna YTH210XP	Husqvarna 240 R	Husqvarna 343 R
Efektywny	$T_1$	445	500	514	477	492	490
Pomocniczy:	$T_2$						
-nawrotów	$T_{21}$	16	12	16	19	-	-
-przejazdów jałowych	$T_{22}$	-	-	-	-	-	-
-przestojów technologicznych	$T_{23}$	3	5	2	-	21	19
Obsługi technicznej:	$T_3$ :						
-codziennej	$T_{31}$	18	20	18	19	17	16
-przygotowania maszyny do pracy	$T_{32}$	12	12	12	15	13	13
-przeprowadzonej regulacji	$T_{33}$	11	9	7	11	11	11
Usuwanie usterek:	$T_4$						
-technologicznych	$T_{41}$	12	14	5	-	14	7
-technicznych	$T_{42}$	-	7	2	-	12	8
Odpooczynku	$T_5$	27	33	32	20	32	30
Przejazdów transportowych:	$T_6$						
-z miejsca postoju maszyny do miejsca pielęgnacji i z powrotem	$T_{61}$	17	19	23	23	23	15
-z miejsca pracy na nowe	$T_{62}$	4	4	23	-	8	10
Straty czasu z przyczyn niezależnych od badanej maszyny:	$T_8$						
-organizacyjnych	$T_{81}$	12	10	7	14	5	8
-meteorologicznych	$T_{82}$	-	7	8	-	13	-
-innych przyczyn	$T_{83}$	-	-	-	-	-	10
Czas zmiany:							
-operacyjny	$T_{02}$	464	517	532	496	513	509
-roboczy	$T_{04}$	517	579	576	541	580	564
-eksploatacyjny	$T_{07}$	565	635	654	584	643	619
-ogólny	$T_{08}$	577	652	669	598	661	637

Źródło: obliczenia własne

Czas przeznaczony na nawroty ocenianych maszyn był zróżnicowany. Najniższy wynoszący 12 minut stwierdzono w przypadku kosiarki Commercial 864, a najwyższy 19 minut dla Husqvarny YTH210XP. Czas przestojów technologicznych nie wystąpił w przypadku kosiarki Husqvarna YTH210XP, dla kosiarki Husqvarna J55S wynosił 3 minut a różnice wynikały ze zróżnicowanej zasady pracy. Czas przestojów technologicznych badanych wykaszarek był zbliżony i wahał się od 19 do 21 minut i był wyższy od czasu przestoju kosiarek, a różnica wynikała z konieczności zmian nastawień wykaszarki. Można stwierdzić, że oceniane kosiarki wymagają zbliżonego czasu codziennej obsługi (zawierał się on w przedziale od 16 do 20 minut) i przygotowania do pracy (zawierał się on w przedziale od 12 do 15 minut, tab.1).

Oceniane maszyny wymagają zbliżonego czasu na przeprowadzenie regulacji wynoszącego 11 minut za wyjątkiem kosiarki typu MTD B-155, dla której ten czas wynosił 7 minut i Commercial 864 9 minut. Czas na przeprowadzenie regulacji badanych maszyn należy uznać za niski a wynika to ze zbliżonych zaawansowanych rozwiązań technicznych zastosowanych w ocenianych maszynach. Usterki technologiczne nie wystąpiły podczas pracy kosiarką Husqvarna YTH210XP. Usuwanie usterek technologicznych w kosiarce Commercial 864 zajęło 14 minut, w kosiarce Husqvarna J55S 12 minut a w MTD B-155 5 minut. Usterki techniczne podczas pracy odnotowano dla kosiarki Commercial 864 a czas na ich usuwanie wynosił 7 minut oraz MTD B-155 2 minuty. Charakteryzująca się nowszymi rozwiązaniami technicznymi wykaszarka Husqvarna 343R miała niższy czas usuwania usterek technologicznych wynoszący 7 minut i technicznych 8 minut niż wykaszarka Husqvarna 240R, u której usuwanie usterek zajęło odpowiednio 14 i 12 minut. Czas przejazdów transportowych z miejsca postoju maszyny do miejsca pracy i z powrotem zawierał się w przedziale od 15 do 23 minut a przejazdów z miejsca pracy na nowe miejsce pracy wynosił od 4 do 23 minut. W czasie badań wystąpiły straty czasu z przyczyn niezależnych od badanej maszyny i z przyczyn organizacyjnych i zawierały się w przedziale od 5 do 14 minut oraz z przyczyn meteorologicznych, które wyniosły od 7 do 13 minut. Czas zmiany badanych maszyn należy uznać za bardzo wysoki, ponieważ czas operacyjny wynosił od 509 do 532 minut, roboczy od 517 do 580 minut, ogólny od 577 do 669 minut. Tak wysokie czasy zmiany wynikają z konieczności realizacji podjętych zadań pielęgnacji trawników, które należy wykonać w stosunkowo krótkim okresie i wykorzystania dyspozycyjnego czasu sezonowej pracy.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki badań wskaźników i współczynników eksploatacyjnych uzyskanych podczas badań maszyn. Na podstawie tych danych można stwierdzić, że kosiarka Husqvarna YTH210XP uzyskała najwyższe wydajności spośród badanych maszyn. Różnica wartości wydajności w czasie efektywnym pomiędzy kosiarką Husqvarna YTH210XP a MTD B-155 wynosiła  $0,017 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ , w czasie operacyjnym  $0,021 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ , w czasie roboczym  $0,018 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ , w czasie ogólnym  $0,002 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  i w czasie kontrolnym  $0,02 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$ . Większa wydajność kosiarki Husqvarna YTH210XP od MTD B-155 wynikała z zastosowanych w tej kosiarce rozwiązań konstrukcyjnych umożliwiających szybkie zmiany nastawień zespołów roboczych przez zastosowanie innowacyjnych rozwiązań, i to potwierdziło wpływ rozwiązania na zwiększenie wskaźników wydajności. Różnica wartości wydajności w czasie efektywnym pomiędzy samojezdną kosiarką Husqvarna YTH210XP a sterowaną ręcznie Husqvarna J55S wynosiła  $0,037 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  w czasie efektywnym,  $0,04 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  w czasie operacyjnym,  $0,036 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  w czasie roboczym,  $0,033 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  w czasie ogólnym i  $0,032 \text{ ha}\cdot\text{h}^{-1}$  w czasie kontrolnym a wynikają one z zasady pracy kosiarek. Na podstawie analizy wyników badań współczynników eksploatacyjnych (tab. 2)

## Ocena wybranych kosiarek...

można stwierdzić, że kosiarki uzyskały zbliżone wartości. Najwyższą wartość współczynnika pewności technologicznej i technicznej, spośród badanych kosiarek, uzyskała Husqvarna YTH210XP wynoszącą 1,0.

Tabela 2. Zestawienie wyników badań porównawczych wskaźników wydajności i współczynników eksploatacyjnych ocenianych kosiarek i wykaszarek

Table 2. The list of the comparative research results of the efficiency indexes and the operating coefficients of the evaluated lawnmowers and strimmers

Wyszczególnienie	Symbol	Jednostka	Typ maszyny					
			Husqvarna J55S	Commercial 864	MTD B-155	Husqvarna YTH 210 XP	Husqvarna 240 R	Husqvarna 343 R
Wskaźnik wydajność w czasie:								
-efektywnym zmiany	$W_{01}$	[ha·h <sup>-1</sup> ]	0,106	0,088	0,126	0,143	0,099	0,104
-operacyjnym zmiany	$W_{02}$	[ha·h <sup>-1</sup> ]	0,102	0,086	0,117	0,138	0,095	0,100
-roboczym zmiany	$W_{04}$	[ha·h <sup>-1</sup> ]	0,092	0,077	0,108	0,126	0,084	0,090
-ogólnym zmiany	$W_{07}$	[ha·h <sup>-1</sup> ]	0,084	0,070	0,095	0,117	0,075	0,082
-kontrolnym zmiany	$W_{08}$	[ha·h <sup>-1</sup> ]	0,082	0,68	0,093	0,114	0,074	0,080
Współczynnik eksploatacyjny:								
-wykorzysta. czasu operacyjnego zmiany	$p_{02}$	-	0,959	0,967	0,966	0,962	0,959	0,962
-wykorzysta. czasu roboczego zmiany	$p_{04}$	-	0,861	0,863	0,892	0,881	0,848	0,868
-wykorzysta. czasu ogólnego zmiany	$p_{07}$	-	0,788	0,787	0,786	0,817	0,765	0,792
-wykorzysta. czasu kontrolnego zmiany	$p_{08}$		0,771	0,767	0,768	0,797	0,744	0,769
-pewności technologicznej	$p_{41}$	-	0,974	0,972	0,99	1,000	0,972	0,986
-pewności technicznej	$p_{42}$	-	1,000	0,986	1,000	1,000	0,976	0,986

Źródło: obliczenia własne

## Wnioski

1. W wyniku zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych w kosiarce Husqvarna YTH210XP uzyskała ona najwyższe wartości wskaźników wydajności i współczynników pewności technologicznej i technicznej spośród badanych maszyn. Wykaszarka Husqvarna 343R uzyskała wyższe wartości wskaźników i współczynników od porównywanej wykaszarki Husqvarna 240R.
2. Różnica wartości wydajności pomiędzy samojezdną kosiarką Husqvarna YTH210XP a sterowaną ręcznie Husqvarna J55S wynosiła 0,037 ha·h<sup>-1</sup> w czasie efektywnym, 0,036 ha·h<sup>-1</sup> w czasie operacyjnym, 0,034 ha·h<sup>-1</sup> w czasie roboczym, 0,033 ha·h<sup>-1</sup> w czasie ogólnym i 0,032 ha·h<sup>-1</sup> w czasie kontrolnym. Różnice te wynikają z zasady pracy i zmian konstrukcyjnych pomiędzy analizowanymi kosiarkami.

## Bibliografia

- Banasiak J.** 2004. Projektowanie i ocena ekonomiczna procesów agrotechnologicznych. Wydawnictwa AR we Wrocławiu. ISBN 83-89189-43-7.
- Banasiak J.** 2008. Wydajnościowa analiza w procesach eksploatacji maszyn rolniczych. Inżynieria Rolnicza. Nr 4(102). s. 63-68.
- Dembek R.** 2004. Wpływ koszenia na walory użytkowe. Wydawnictwo Działkowiec. Nr 7. s. 18-19.
- Molendowski F.** 1987. Dobór i optymalizacja technologii zbioru kukurydzy nasiennej przystosowaną metodą B. Bellingera. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Rolnictwo XLVI. Nr 164. s. 150-162.
- Molendowski F.** 2001. Ocena eksploatacyjna kombajnu zbożowego CASE 2188. Inżynieria Rolnicza. Nr 12. s. 214-218.
- Molendowski F., Kempieński R.** 2001. Ocena eksploatacyjna kombajnu zbożowego ERNTE MASTER MDW 527 STS. Inżynieria Rolnicza. Nr 12, s. 225-231.
- Molendowski F.** 2006. Badania porównawcze kombajnu BOURGOIN JDL 410D Z BOURGOIN GX 406. Inżynieria Rolnicza. Nr 3. s. 327-334.
- Rutkowska B., Pawluśkiewicz M.** 1996. Trawniki. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Warszawa. ISBN: 83-09-01645-X.
- Szymczykiewicz M.** 2006. Trawnik piękny i zadbane. Wydawnictwo Ogrody i Kwietniki, Nr 9. s. 24-25.
- Wysocki C., Stawicka J.** 2000. Zakładanie i pielęgnacja trawników o różnym przeznaczeniu. Wydawnictwo Wieś Jutra. Nr 12. s.23-25.
- Zarajczyk J., Kowalczyk J.** 2008. Porównanie jakości pracy taśmowego i łożeczkowego zespołu wysiewającego przy siewie nasion cebuli. Inżynieria Rolnicza. Nr 5 (103). s. 379-389.

## ASSESSMENT OF THE SELECTED LAWNMOWERS AND GARDEN STRIMMERS

**Abstract.** The study presents assessment of indexes values and operating coefficients of the selected lawnmowers and garden trimmers. The study proved that, as a result of the applied construction solutions in the Husqvarna YTH210XP lawnmower, it obtains the highest values of efficiency indexes and the coefficient of technological certainty among the tested machines. The Husqvarna 343R strimmer obtained the highest indexes values and coefficient values than the compared Husqvarna 240R strimmer.

**Key words:** assessment, lawnmower and garden strimmer

### Adres do korespondencji:

Franciszek Molendowski franciszek.molendowski@up.wroc.pl  
Instytut Inżynierii Rolniczej  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
ul. Chełmońskiego 37/41  
51-630 Wrocław