

# OCENA UMIEJĘTNOŚCI OPERATORÓW CIĄGNIKÓW NA PRZYKŁADZIE KONKURSU ORKI

Streszczenie

*Przedstawiono informacje z zakresu oceny jakości orki, która jest podstawowym zabiegiem w tradycyjnym systemie uprawy roli. Omówiono regulamin konkursu orki opracowany w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu oraz przebieg konkursu. Przeanalizowano wyniki konkursu w aspekcie wpływu umiejętności operatorów ciągników na jakość orki.*

**Słowa kluczowe:** konkurs orki, jakość orki, operator ciągnika

## Wstęp

Podstawowym systemem uprawy roli jest system tradycyjny, w którym najważniejszym zabiegiem jest ustalona tradycją orka. Wśród zalet orki wymienia się z reguły dobre spulchnienie i napowietrzenie gleby, niszczenie chwastów i samosiewów oraz pozostawienie „czystego stołu” umożliwiającego stosowanie tradycyjnych siewników z redlicami stopkowymi, a główne wady orki to: duża energochłonność, zakłócenie życia biologicznego w profilu glebowym i przyspieszona mineralizacja substancji organicznej [2]. Na przestrzeni lat rozpowszechniły się pługi obracalne, które wymagają innych umiejętności operatora niż klasyczne pługi zagonowe. W przypadku orki pługiem zagonowym ważna jest umiejętność wyorywania pierwszej skiby na środku zagonu, z pełnym podcięciem gleby i bez nadmiernego grzbietu oraz wyorania ostatniej skiby z pozostawieniem niezbyt głębokiej bruzdy na połączeniu zagonów. W przypadku orki pługiem obracalnym umiejętności te nie są ważne, gdyż orkę można wykonać bez zagonów, rozpoczynając od jednego skraju pola i kończąc na drugim. Pług obracalny stawia jednak inne wymagania, między innymi ważna jest umiejętność wyregulowania pługa tak, aby jakość orki była taka sama dla skib odkładanych w prawą lub w lewą stronę oraz umiejętność sprawnego obrotu pługa podczas nawrotu. Operator powinien posiadać umiejętności zapewniające prawidłowe użytkowanie ciągnika i pługa. To praktyczne wymaganie znajduje swe odzwierciedlenie np. w ogólnych zapisach krajowego standardu kompetencji zawodowych określających między innymi umiejętność regulacji parametrów pracy ciągnika i współpracujących z ciągnikiem środków technicznych [3].

Orka jako jedyny zabieg uprawowy ma swój konkurs, który nieprzerwanie od 1953 roku odbywa się na skale międzynarodową [1]. O ciągle dużym znaczeniu umiejętności wykonywania orki świadczą liczne lokalne konkursy orki, ale nie zawsze uwzględniają one najistotniejsze wymagania w tym zakresie. Oczywiście błędem jest ocenianie umiejętności operatorów na podstawie orki wykonywanej różnymi pługami, gdyż o jakości orki decyduje nie tylko operator, ale również sprzęt, którym dysponuje. Często ocena końcowa nie uwzględnia czasu potrzebnego na zaoranie działki konkursowej, a przecież oprócz jakości orki liczy się również jej wydajność. Jednym z najważniejszych, mierzalnych parametrów orki jest jej głębokość. Z reguły wymagana podczas konkursów głębokość orki mieści się w zakresie 22-24 cm, a przecież znacznie większe trudności sprawia bardziej zagłębiony pług, gdyż trudniej go utrzymać w pełnym zagłębieniu i w większym stopniu destabilizuje współpracujący ciągnik.

W badaniach pługów jakość orki ocenia się zgodnie z wymaganiami normy PN-90/R-55021 [4]. Norma ta określa między innymi sposoby pomiaru: szerokości i głębokości roboczej, miąższości uprawionej warstwy gleby, wyrównania powierzchni pola, kruszenia gleby, zbrzylenia gleby czy przykrycia resztek pożywnych i chwastów. Na podstawie tych pomiarów obliczane są odpowiednie wskaźniki jakości pracy. W większości są to pomiary bardzo skomplikowane i czasochłonne. Niestety problemem podczas konkursów orki jest presja czasu, wynikająca z dużej liczby uczestników i konieczności wydania szybkiej decyzji przez komisję sędziowską. Dlatego dla potrzeb konkursów orki organizatorzy opracowują znacznie bardziej uproszczone kryteria oceny, które często sprowadzają się do oceny wizualnej. W pracy komisji wg tak uproszczonych kryteriów ważne jest doświadczenie sędziów oraz ocenianie poszczególnych kryteriów przez tych samych sędziów.

## Regulamin konkursu orki

W Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu opracowano regulamin konkursu umożliwiający szybką ocenę umiejętności operatorów podczas orki wykonywanej pługami obracalnymi. Jako podstawowe założenie konkursu przyjęto, że odbędzie się on z zapewnieniem takich samych warunków dla wszystkich uczestników. Zawodnicy powinni mieć do dyspozycji taki sam ciągnik i pług obracalny, a orka powinna być wykonywana na tym samym polu konkursowym. Zadaniem każdego uczestnika jest wykonanie orki na głębokość 28 cm na polu konkursowym, na którym liniami granicznymi wydzielone będą działki o długości 50 m. Każdy uczestnik konkursu powinien wykonać pomiędzy liniami granicznymi łącznie 10 przejazdów roboczych (po 5 przejazdów z odkładaniem skib w prawo i w lewo), przy czym każdy kolejny zawodnik nie wjeżdża w ostatnią bruzdę wyoraną przez poprzednika, lecz sam wyoruje pierwszą bruzdę.

Przed przystąpieniem do orki konkursowej każdy zawodnik ma 15 minut na przygotowanie się na polu treningowym. W tym czasie zawodnik powinien wyregulować pług (głębokość orki, szerokość pierwszej skiby, wypoziomowanie poprzeczne i podłużne pługa, ustawienie pługa zgodnie z kierunkiem orki) i dobrać prędkość ciągnika. Po przygotowaniu na polu treningowym zawodnik przejeżdża na pole konkursowe i na znak komisji rozpoczyna orkę konkursową. Po zakończeniu orki zawodnik zjeżdża z pola konkursowego, a przed przejściem ciągnika przez kolejnego zawodnika serwisanci przeregulują pług, aby każdy zawodnik musiał sam dokonać niezbędnych regulacji.

Wśród kryteriów konkursu orki uwzględniono:

- czas zaorania działki konkursowej - maks. 10 punktów,
- ocenę utrzymania zalecanej głębokości orki - maks. 15 punktów,
- ocenę wyglądu zaoranego pola - maks. 15 punktów,
- ocenę czystości i prostoliniowości bruzdy - maks. 10 punktów,
- ocenę rozpoczęcia i zakończenia orki - maks. 10 punktów,
- ocena wypoziomowania pługa i prowadzenia ciągnika - maks. 10 punktów.

Łącznie uczestnik konkursu może uzyskać 70 punktów, przy czym najwyżej (maks. 15 punktów) oceniane jest uzyskanie zalecanej głębokości orki oraz wygląd zaoranego pola. Średnia głębokość orki określana jest na podstawie dwunastu pomiarów głębokości w ostatniej bruzdzie, przy czym do obliczeń odrzucane są 2 pomiary z wartościami skrajnymi, a w ostatecznej ocenie uwzględniane jest również zróżnicowanie głębokości (różnica pomiędzy głębokością minimalną i maksymalną). Natomiast wygląd powierzchni zaoranego pola uwzględnia przede wszystkim prawidłowość dołożenia kolejnych skib w poszczególnych przejazdach roboczych oraz pierwszą skibę do ostatniej skiby odłożonej w poprzednim przejeździe roboczym.

### Przebieg konkursu orki

Opracowany w PIMR Poznań regulamin został zastosowany i zweryfikowany podczas IV Wojewódzkiego Konkursu Orki, zorganizowanego przez Kujawsko-Pomorską Izbę Rolniczą 17 września 2017 roku w Podgórzynie k. Żnina. Firma INTERN-VAX Żnin zapewniła na czas konkursu trzy ciągniki Zetor Forterra HSX 140 (moc - 137 KM, rozstaw kół - 1750 mm, tylne opony - 520/70 R38) zagregowane z 4-skibowymi pługami obracalnymi IBIS XMS (szerokość skib - 35, 40 i 45 cm, resorowe zabezpieczenie korpusów płużnych) Unii Grudziądz (rys. 1, 2, 3). Agregat ciągnikowy był prawidłowo skonfigurowany, gdyż producent pługa określa jego zapotrzebowanie mocy w zakresie 90-150 KM, a ustawiona szerokość skib wynosiła 40 cm. Pole konkursowe wytyczono



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 1. Ciągnik Zetor HSX 140 z pługiem obracalnym Ibis XMS  
Fig. 1. Tractor Zetor HSX 140 with reversible plough Ibis XMS

na glebie średniej o dużej wilgotności po wcześniejszych opadach, porośniętej niewielką ilością poplonu gorczyca wysianej po uprawie poźniwej. W konkursie orki udział wzięło 15 zawodników. Przed rozpoczęciem konkursu uczestnicy zostali poinformowani o zasadach konkursu oraz wylosowali numery startowe. Komisja sędziowska pracowała w składzie 3-osobowym, w tym dwóch pracowników PIMR Poznań. Dwóch sędziów znajdowało się przy liniach granicznych działek, a jeden w strefie środkowej. Sędziowie prowadzali pomiary czasu zaorania działek konkursowych i głębokości roboczej oraz obserwacje niezbędne do oceny

w zakresie poszczególnych kryteriów konkursu, zapisując wyniki w kartach badań. Po zaoraniu wszystkich działek konkursowych komisja sędziowska w pełnym składzie dokonała oględzin poszczególnych działek weryfikując poszczególne oceny i ustalając wspólną ocenę w zakresie wyglądu zaoranego pola, uwzględniając warunki glebowe. Tak opracowane wyniki zostały następnie podsumowane i ustalono kolejność miejsc zajętych w konkursie przez poszczególnych uczestników.



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 2. Orka podczas konkursu

Fig. 2. Ploughing during the competition



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 3. Orka podczas konkursu

Fig. 3. Ploughing during the competition

### Analiza wyników konkursu orki

Duże rozbieżności ocen końcowych (maks. - 70 punktów, min - 36 punktów) wskazują na duże zróżnicowanie umiejętności uczestników konkursu. Z drugiej strony trzeba jednak podkreślić, że zróżnicowanie ocen końcowych najlepszych pięciu zawodników było niewielkie (70, 68, 65, 63, 62,5 pkt.), a więc poziom konkursu był wysoki. Zwycięzca uzyskał maksymalną możliwą liczbę punktów, a więc dobrze spełnił wszystkie kryteria jakości orki i to w najkrótszym czasie. Należy również odnotować fakt, że w żadnym ocenianym kryterium nie było przypadku oceny zerowej, która świadczyłaby o całkowitym nie spełnieniu tego kryterium. Dla przykładu w przypadku czasu zaorania działki ocena zerowa mogłaby wystąpić przy nadmiernie długim czasie spowodowanym licznymi przestojami oraz mało sprawnym przedstawianiem pługa i nawrotami. Natomiast w przypadku głębokości orki ocena zerowa mogłaby wystąpić przy głębokości orki mniejszej od 24 cm lub większej od 31 cm.

Większość zawodników zaorało swe działki konkursowe w czasie około 9 minut. Najszybciej, w czasie 8 min i 5 sekund, orkę wykonał zwycięzca konkursu, a najdłuższy czas orki to 11 minut i 34 sekundy. Z uwagi na trudne warunki glebowe i zaleconą dużą głębokość orki uzyskiwane przez zawodników prędkości orki nie były zbyt wysokie i mieściły się w przedziale

6,4 do 8,2 km·h<sup>-1</sup>. Największe problemy z uzyskaniem dobrej prędkości orki mieli operatorzy, którzy ustawili głębokość orki większą od zalecanej, a w skrajnym przypadku wynosiła ona 30 cm. Zyskali zawodnicy, którzy nie przekroczyli zalecanej głębokości orki i dzięki mniejszym oporom mogli uzyskać większą prędkość. Większość zawodników, pomimo trudnych warunków, uzyskała głębokość orki zbliżoną do zalecanej 28 cm. Średnie głębokości orki uzyskane przez poszczególnych zawodników mieściły się w zakresie 25,9-30,0 cm, a wartość najbliższa zalecanej to 28,3 cm. Również wahania głębokości orki, czyli różnica pomiędzy największą i najmniejszą głębokością zmierzoną na danej działce, były porównywalne. W większości przypadków wahania głębokości orki były niewielkie i wynosiły 3 cm, a tylko w nielicznych przypadkach wyniosły 5 cm. Ocenę maksymalną za głębokość orki mieszczącą się w przedziale 27-29 cm uzyskało aż 7 zawodników.

Operatorzy dobrze radzili sobie z wykonywaniem nawrotów i obrotem pługa (rys. 4), ale gorzej było z zagłębianiem i wyprowadzaniem pługa przy liniach granicznych. Odnotowano tylko jeden przypadek mało płynnej pracy, wynikający z zatrzymywania ciągnika przed rozpoczęciem kolejnego przejazdu roboczego, co skutkowało dużą stratą czasu. Natomiast liczne były przypadki dużych różnic w rozpoczęciu i zakończeniu orki względem linii granicznych, co później utrudnia poprawne wykańczanie orki na uwrociach. Nie było nadmiernie dużych błędów w wypoziomowaniu pługa oraz w jakości prowadzenia kół ciągnika w bruzdzie. Tylko w nielicznych przypadkach stwierdzono lekkie dopieranie koła ciągnika do ścianki bruzdowej, co świadczy o niezbyt dobrym ustawieniu pługa lub przyzwyczajeniu operatora do tak niewłaściwej jazdy.



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 4. Obrót pługa na uwroci  
Fig. 4. Rotation of the plough on the headland

Nie stwierdzono zbyt dużych błędów w utrzymaniu prostoliniowości bruzdy (rys. 5), co najwyżej stwierdzono bruzdy lekko zakrzywione (rys. 6). Wystąpiły jednak duże różnice



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 5. Bruzda prosta i czysta  
Fig. 5. Straight and clean furrow

w czystości bruzdy. Częste były przypadki oberwanej ścianki bruzdowej i zasypania dna bruzdy. Obrywanie ścianki występowało szczególnie w przypadkach przeciążenia ciągnika i poślizgu kół powodującego koleinę, w której odcinana była ostatnia skiba.



Rys. 6. Bruzda lekko zakrzywiona i zasypana  
Fig. 6. Slightly curved and buried furrow

Duże zróżnicowanie wystąpiło w ocenach wyglądu zaoranego pola (3 oceny - 15 pkt., 4 oceny - 12,5 pkt., 3 oceny 7,5 pkt., 5 ocen - 5 pkt.). Na najlepiej zaoranych działkach skiby były równo dołożone (rys. 7) i nie było zauważalnych różnic w poszczególnych przejazdach roboczych. Natomiast na najgorzej zaoranych działkach dołożenie skib w poszczególnych przejazdach było poprawne, ale słabo dołożona skiba pierwsza wyraźnie rozgraniczała pasy zaorane w poszczególnych przejazdach roboczych (rys. 8). Wygląd powierzchni zaoranego pola najlepiej ilustruje różnice w umiejętnościach operatorów, gdyż zależy nie tylko od wyregulowania pługa, ale również od dobrego prowadzenia ciągnika podczas orki i utrzymywania nastawionych parametrów orki.



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 7. Skiby dobrze dołożone  
Fig. 7. The ridges well placed



Źródło: opracowanie własne / Source: own work

Rys. 8. Skiby słabo dołożone  
Fig. 8. The ridges poorly placed

Konkurs przebiegał sprawnie, a brak rozbieżności w ocenach poszczególnych sędziów i protestów ze strony uczestników po ogłoszeniu wyników konkursu wskazywał na rzetelność ocen końcowych. Konkurs udowodnił, że możliwa jest ocena umiejętności operatorów w zakresie jakości orki przy zastosowaniu uproszczonych kryteriów oceny i przy niewielkim 3-osobowym składzie komisji sędziowskiej. Przebieg konkursu, a szczególnie pytania zadawane przez operatorów przed i po konkursie świadczą o ich dużym zaangażowaniu. Na tej podstawie można wnioskować, że konkurs orki oprócz oczywistej rywalizacji, spełnia również ważną rolę w zdobywaniu doświadczenia i doskonaleniu zawodowym operatorów ciągników rolniczych.

## Bibliografia

- [1] Gugąła M.: Znaczenie orki w praktyce. Szepietowo 2010.
- [2] Talarezyk W., Łowiński Ł.: Narzędzia i maszyny stosowane w różnych systemach uprawy roli. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna. 2017, 2, 11-14.
- [3] Krajowy standard kompetencji zawodowych. Kierowca ciągnika rolniczego (834101). Centrum Rozwoju Zasobów Ludzkich, Warszawa 2013.
- [4] PN-90/R-55021 Maszyny rolnicze. Metody badań narzędzi i maszyn uprawowych.

## ASSESSMENT OF THE SKILLS OF TRACTOR OPERATORS ON THE EXAMPLE OF A PLOUGHING COMPETITION

### Summary

Article presents information on plough quality assessment, which is a basic treatment in traditional farming systems. The rules of the ploughing contest prepared at the Industrial Institute of Agricultural Machines in Poznań and the course of the competition are discussed. The results of the competition were analyzed in terms of the influence of tractor operators skills on ploughing quality.

**Key words:** ploughing contest, ploughing quality, tractor operator, competition

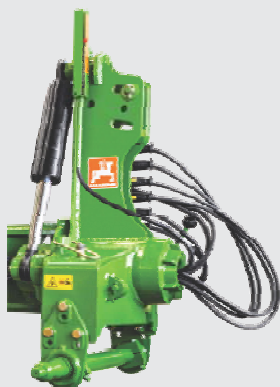
### Nowoczesne pługi obracalne firmy AMAZONE

Firma AMAZONE, nawiązując do ponad 150-letniej tradycji firm Rud.Sack i BBG Lipsk rozwija produkcję nowoczesnych maszyn do uprawy gleby. W programie produkcyjnym znajdują się nowe pługi obracalne Cayron 200. Są to pługi w wersji 5 i 6 - korpusowe przeznaczone dla ciągników o mocy ok. 176 kW. Ramę stanowi prostokątny profil stalowy o wymiarach 200x120 mm. Wzdłużny odstęp korpusów wynosi 100 cm, a wysokość ramy 83 cm, co gwarantuje maksymalną przepustowość. Szerokość robocza korpusu jest regulowana stopniowo (40, 45, 50 cm), natomiast w modelu Cayron 200 V zastosowano bezstopniową hydrauliczną regulacją od 30 do 55 cm (także szerokość roboczą pierwszego korpusu). Pługi wyposażone zostały w podwójne zabezpieczenie przed przeciążeniem za pomocą elementów ścinanych.

Oś obrotu pługa stanowi wydrążony czop o średnicy 130 mm, osadzony w łożyskach stożkowych o dużej nośności z uszczelnieniem przed kurzem z możliwością smarowania. Konstrukcja czopa drążonego pozwala na przeprowadzenie węży hydraulicznych przez wieżę obrotu, co zapewnia niezawodne obracanie pługa. W układzie zawieszenia zastosowano sprężystą przelotową oś dźwigni dolnych.

Zastosowane łożyska przegubowe przyczyniają się do amortyzacji wstrząsów.

Nowością jest umieszczenie z boku koła o wymiarach 13.0/55-16 pełniącego funkcję koła transportowego i podporowego, ponadto pozwala na orkę aż do granicy pola. Korpusy pługów są w 100% konstrukcją firmy Amazone. Charakteryzują się powiększoną częścią piersi odkładnicy.



Tego rodzaju konstrukcja przyczynia się do obniżenia kosztów wymiany elementów ścieralnych. Specjalnie ukształtowany lemiesz i długo lemiesza chronią przed zawieszaniem się zanieczyszczeń w szczelinie pomiędzy nimi, takich jak na przykład fragmenty sznurka z balotów.

Dane techniczne obracalnych pługów Cayron 200 przedstawiono w tab.

	Pług o 5 korpusach		Pług o 6 korpusach	
	Cayron 200	Cayron 200 V	Cayron 200	Cayron 200 V
Regulacja szerokości roboczej	Stopniowa	Hydrauliczna	Stopniowa	Hydrauliczna
Szerokość robocza korpusu (cm)	40, 45, 50	30 – 55	40, 45, 50	30 – 55
Prędkość robocza (km/h)	4 – 9			
Prędkość transportowa (km/h)	25			
Wysokość ramy (cm)	83			
Wzdłużny rozstaw korpusów (cm)	100			
Moc ciągnika do (kW)	176			
Długość transportowa ok. (m)	5,70		6,70	
Szerokość transportowa ok. (m)	1,95			



foto. firmowa

Na podstawie materiałów informacyjnych firmy AMAZONE, [www.amazone.net](http://www.amazone.net)  
opracował: mgr inż. Wiesław Woźniak, PIMR Poznań