

Antoni Szewczyk, Grzegorz Wilczok  
Instytut Inżynierii Rolniczej  
Akademia Rolnicza we Wrocławiu

## PORÓWNANIE PRACY WENTYLATORÓW OPRYSKIWACZA SADOWNICZEGO

### Streszczenie

Wykonywanie zabiegu ochrony roślin w sadzie należy do najtrudniejszych zadań skutecznego zwalczania chorób i szkodników. Przejawia się to specyficzną budową poszczególnych roślin, jak i rozmieszczenie ich na danej plantacji. Celem pracy było porównanie parametrów pracy dwóch przystawek wentylatorowych montowanych na opryskiwaczach Śleza Millennium 1000 oraz określenie prędkości, rozkładu strumienia powietrza i zapotrzebowania na moc poddanego do badań opryskiwacza. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych.

**Słowa kluczowe:** opryskiwanie, strumień powietrza, przystawka wentylatorowa

### Wstęp

Prawidłowe wykonanie zabiegu ochrony roślin w sadach jest jednym z trudniejszych zadań w produkcji owoców. Trudności w skutecznej walce ze szkodnikami i chorobami biorą się stąd, że najczęściej mamy do czynienia ze specyficzną i niepowtarzalną budową korony drzew oraz ze zmiennym ich rozmieszczeniem w sadach [Hołownicki i Doruchowski i in. 2004]. Dostosowanie parametrów pracy opryskiwacza do często zmieniających się wymogów wynikających ze specyfiki plantacji i warunków pracy wymaga dużej wiedzy operatora sprzętu. Dobrze wykonany zabieg powinien charakteryzować się równomiernym naniesieniem cieczy roboczej a tym samym substancji aktywnej na jednostkę powierzchni opryskiwanej w dawce odpowiedniej do zwalczania danego agrofaga. O jakości zabiegu może zdecydować właściwie dobrany wydatek pomocniczego strumienia powietrza oraz jego rozkład, który powinien być dostosowany do korony drzewa, jej kształtu i indeksu powierzchni liści. Szczególnie istotna może tu być znajomość rozkładu prędkości powietrza w zależności od wysokości i odległości od osi opryskiwacza [Ramon, De Baerdemaeker 1995].

Nie wszystkie opryskiwacze sadownicze umożliwiają takie ustawienie strumienia powietrza by był on odpowiednio dostosowany do warunków pracy. Bardzo pomocne przy właściwym doborze parametrów pracy danego opryskiwacza jest znajomość charakterystyki jego pomocniczego strumienia powietrza [Szewczyk i in. 2000].

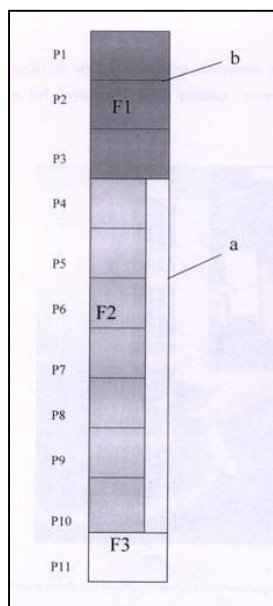
### **Cel pracy**

Celem przeprowadzonych badań było porównanie i ocena parametrów pracy opryskiwacza sadowniczego Śleza Millennium 1000 wyposażonego w dwa typy przystawki wentylatorowej w wersji oryginalnej i zmodyfikowanej. W tym celu należało zbadać zapotrzebowania mocy oraz sporządzić charakterystykę strumienia powietrza wytwarzanego przez te przystawki. Charakterystykę strumienia powietrza dokonano na podstawie wydatku i rozkładu prędkości powietrza w zakresie jego oddziaływania.

### **Materiał i metody**

Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w FMR Pilmet S.A. Do oceny wybrano dwie przystawki wentylatorowe stosowane do opryskiwacza sadowniczego Śleza Millennium 100. Jedna była wyprodukowana przez FMR Pilmet S.A. a drugą importowano z Włoch. Przystawki w trakcie badań montowano kolejno na tym samym opryskiwaczu. Opryskiwacz napędzany silnikiem elektrycznym przez układ przekładni umożliwiający uzyskanie prędkości 540 obrotów na minutę. W układ napędu opryskiwacza wstawiono aparaturę do pomiaru i rejestracji momentu obrotowego, dla określenia wielkości zapotrzebowania mocy. Pomiar momentu obrotowego wykonywane były w trakcie pracy opryskiwacza bez napędu przystawki i przy włączonym napędzie dla pięciu ustawień łopatek wentylatora.

W celu pomiaru wydatku powietrza kanał wylotowy podzielono na 11 sekcji (rys. 1), dla których przeprowadzono oddzielnie pomiary prędkości powietrza, co przy znanym przekroju danej sekcji umożliwiło obliczenie wydatku powietrza dla każdej nastawy łopatek wentylatora. Dla określania rozkładu prędkości strumienia powietrza po każdej stronie opryskiwacza ustawiono szereg tyczek-stojaków z zaznaczonymi punktami pomiarowymi (rys. 2). Pierwszy szereg punktów pomiarowych był oddalony od osi podłużnej opryskiwacza o 1,5 m a następne dwa rzędy o następne 0,5 m każdy. W pierwszym rzędzie punkty ustalono co 25 cm do przodu i do tyłu agregaty a w drugim i trzecim co 0,5 m w płaszczyznach poziomych. Natomiast w płaszczyznach pionowych punkty pomiarowe ustalono na wysokości od 0,5 do 3,5m co 0,5m. Tym samym miejsca pomiarowe stanowiły siatkę przestrzenną z 322 punktami po obu stronach opryskiwacza. Pomiary dokonano w trzech powtórzeniach. Pomiar prędkości wykonywano przy pomocy anemometru CFM Master 8901, który ustawiano tak by uzyskać jak największą prędkość w danym miejscu.



$$F1 = 0,0675 \text{ m}^2$$

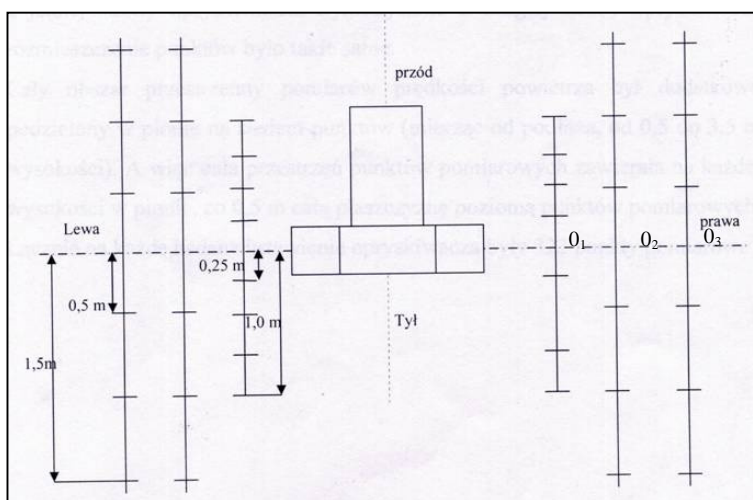
$$F2 = 0,076 \text{ m}^2$$

$$F3 = 0,02 \text{ m}^2$$

b – kierownica str. pow.

a – przysłona wylotu

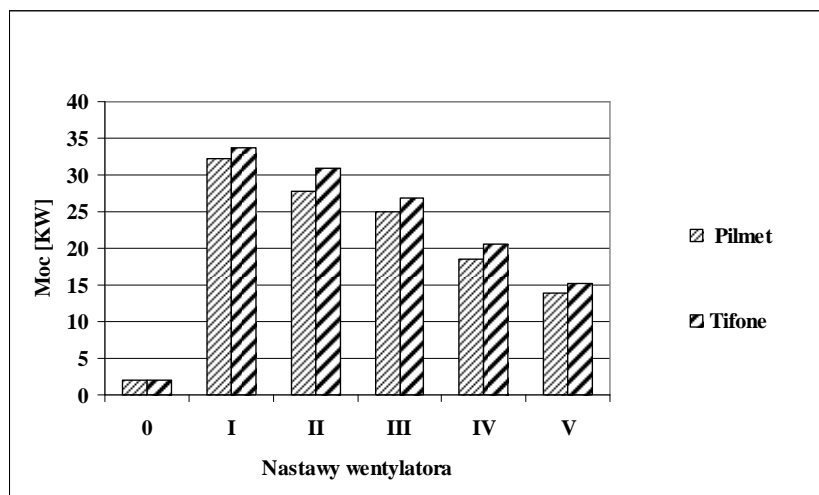
Rys. 1. Podział powierzchni wylotu z przysłoną na sekcje  
 Fig. 1. The division of surface of outlet from diaphragm on units



Rys. 2. Rozkład punktów pomiarowych prędkości powietrza w płaszczyźnie poziomej  
 Fig. 2. Schedule of points of measuring speeds air in horizontal plane

## Wyniki badań

Wyniki pomiarów zapotrzebowania mocy dla obu badanych przystawek zostały zilustrowane na rysunku 3.



Rys. 3. Zapotrzebowanie mocy w [KW]

Fig. 3. The power demand in [KW]

Jak widać istnieją dość wyraźne różnice zapotrzebowania mocy przez badane przystawki. Zdecydowanie większe zapotrzebowanie mocy posiada przystawka firmy Tifone. Wynika to najprawdopodobniej z różnic w podziale kanału wylotowego i ustawienia kierownic strumienia powietrza. Nastawa 0 oznacza jałowe opory napędu wentylatora.

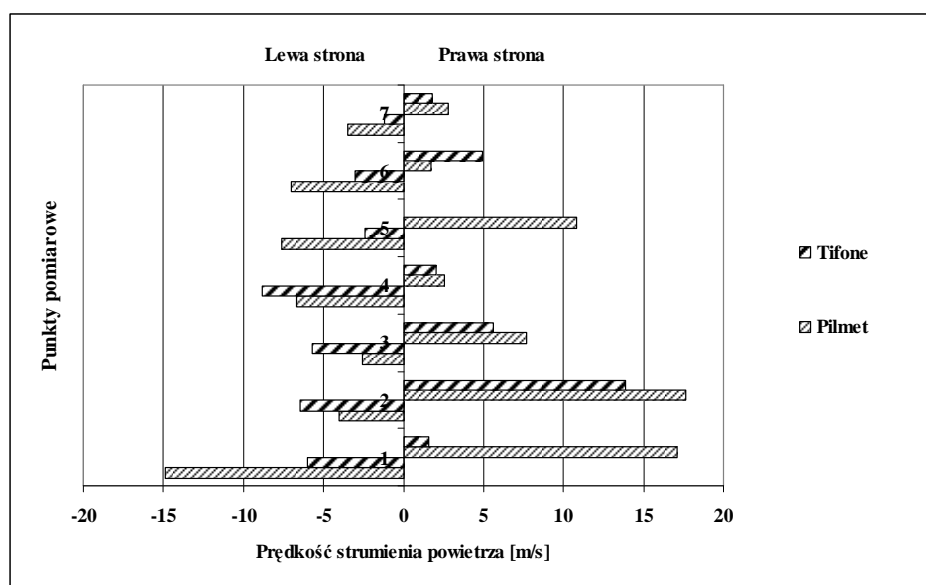
W tabeli 1 podano wyniki obliczeń wydatku powietrza badanych przystawek. Tak jak w przypadku zapotrzebowania mocy i tym razem zanotowano wyraźne różnice w wydajności powietrza. Uzyskane dane wskazują na większą wydajność powietrza w wypadku przystawki Pilmet.

Na rysunkach od 4 do 7 przedstawiono rozkład prędkości powietrza w emitowanym strumieniu dla badanych urządzeń. Na rysunkach zilustrowano rozkład prędkości tylko w jednej płaszczyźnie tzw. 0 czyli symetrycznej (środkowej) strumienia powietrza po obu stronach opryskiwacza. Prędkości powietrza zilustrowane na wykresach dotyczyły tylko punktu pomiarowego  $0_1$ , czyli oddalonego od osi

agregatu o 1,5 m. W punktach 1-7 na osi pionowej przedstawiono prędkości powietrza na wysokości od 0,5 do 3,5 m.

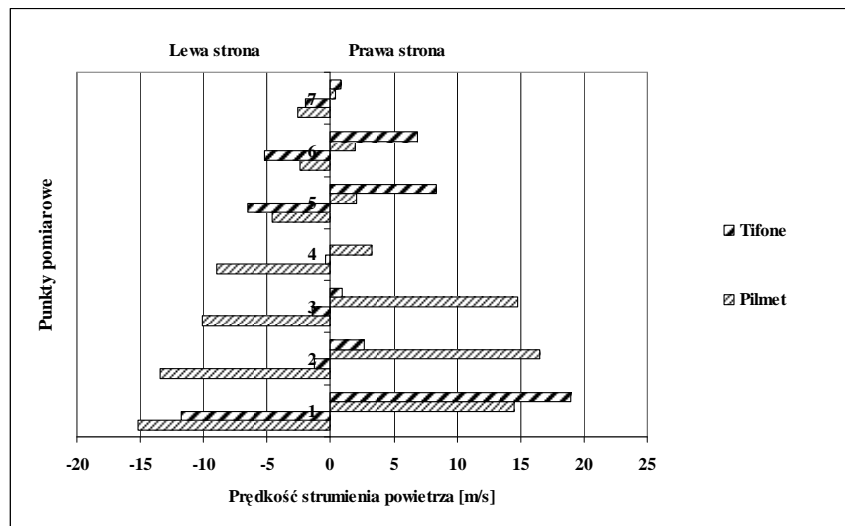
Tabela 1. Wydatek powietrza [ $m^3/s$ ] przystawki wentylatorowej Pilmet i Tifone  
Table 1. The expense of air [ $m^3/s$ ] ventilating equipment the Pilmet and Tifone

Przystawka wentylatorowa	Ustawienie przekładni wentylatora							
	II		III		IV		V	
	Lewa strona	Prawa strona	Lewa strona	Prawa strona	Lewa strona	Prawa strona	Lewa strona	Prawa strona
polska	1,71	1,18	1,69	1,18	1,59	1,29	1,4	1,2
włoska	1,62	1,31	1,55	1,27	1,38	1,26	0,99	1,07



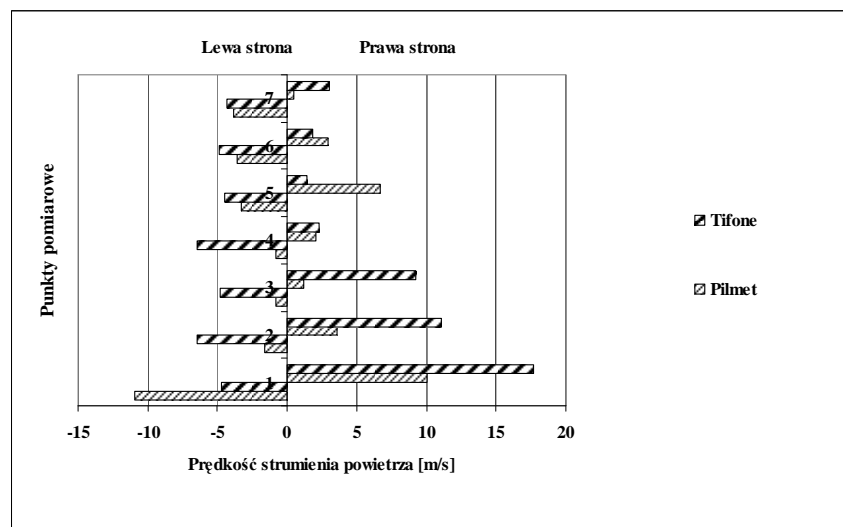
Rys. 4. Rozkład prędkości strumienia powietrza z przystawek bez przysłony przy III pozycji ustawienia łopatek wentylatora

Fig. 4. Schedule of speed of air stream from ventilating equipment without diaphragm near III fix of aspect of blades of ventilator



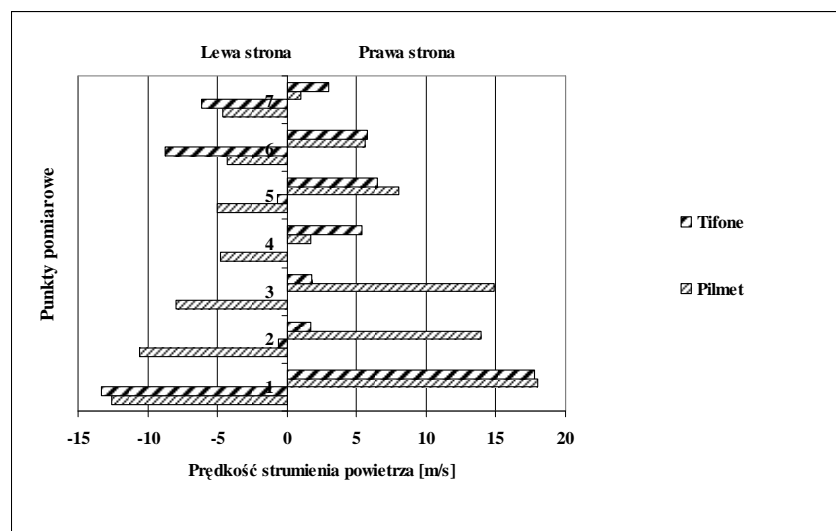
Rys. 5. Rozkład prędkości strumienia powietrza z przystawek wraz z przysłoną przy III pozycji ustawienia łopatek wentylatora

Fig. 5. Schedule of speed of air stream from ventilating equipment with diaphragm near III fix of aspect of blades of ventilator



Rys. 6. Rozkład prędkości strumienia powietrza z przystawek bez przysłony przy V pozycji ustawienia łopatek wentylatora

Fig. 6. Schedule of speed of air stream from ventilating equipment without diaphragm near V fix of aspect of blades of ventilator



Rys. 7. Rozkład prędkości strumienia powietrza z przystawek wraz z przystoną przy  $V$  pozycji ustawienia łopatek wentylatora

Fig. 7. Schedule of speed of air stream from ventilating equipment with diaphragm near  $V$  fix of aspect of blades of ventilator

Jak widać w przypadku jednej i drugiej przystawki przedstawione na rysunkach rozkłady prędkości wskazują na dużą niejednorodność strumienia powietrza. Pewną poprawę rozkładu prędkości uzyskano po zastosowaniu przesłon na wylotach przystawek wentylatorowych.

## Wnioski

1. Wyniki badań zapotrzebowania mocy ocenianych przystawek wykazały, że bardziej energochłonna była przystawka Tifone w całym zakresie nastaw łopatek wentylatora.
2. Na podstawie uzyskanych wyników wydatku powietrza okazało się, że większą wydajnością powietrza charakteryzowała się przystawka Pilmet.
3. Analiza rozkładu prędkości powietrza w emitowanym strumieniu wskazała na dużą niejednorodność natężenia strumienia w przypadku obu przystawek w całym zakresie oddziaływania pomocniczego strumienia powietrza jednocześnie po obu stronach opryskiwacza.
4. Modyfikacja kanału wylotowego poprawiła równomierność rozkładu z tym, że w większym stopniu zaznaczyło się to w przypadku przystawki Pilmet, przy nastawach wirnika dla większych wydajności powietrza.

## **Bibliografia**

Hołownicki R., Doruchowski G., Świechowski W., Godyń A. 2004. Influence of nozzle type and wind velocity on spray distribution within the tree canopy [W:] Environmentally Friendly Spray Application Techniques. International Conference 4-6 October Warsaw, s. 83-84.

Ramon H., De Baerdemaeker J. 1995. Using Principal Gaimns for Evaluating and Otimizing the Performance of Sprayers Trans. of ASAE vol. 38, s. 1327-1333.

Szewczyk A., Banasiak J., Stawirej J. 2000. Analiza prędkości pomocniczego strumienia powietrza w koronie opryskiwanych drzew [W:] Maszyna - Gleba – Roślina. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Wrocław, s. 139-143.

## **THE COMPARATIVE OPINION OF WORK PARAMETERS OF TWO VENTILATING CASINGS IN ORCHARD SPRAYER PILMET “MILENIUM”**

### **Summary**

The paper presents the results of the investigation of the orchard sprayer Śleza Millenium 1000. Two types of ventilating equipment were used. There were analysed the power demand and profile of air stream. The profiles of air stream were executed on the ground the expense and schedule of speed of air in range his influence. The qualities of work were different for two analyzed ventilating equipment.

**Key words:** spraying, air stream, ventilating equipment