

WPLYW LICZBY I KSZTAŁTU ŁOPATEK TARCZY ROZSIEWAJĄCEJ NA JAKOŚĆ WYSIEWANYCH NAWOZÓW

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań nad wpływem liczby i kształtu łopatek tarczy rozsiewającej na jakość wysiewu trzech granulowanych nawozów mineralnych: saletrzaku, saletry amonowej i polifoski.

Słowa kluczowe: rozsiewacze nawozów; tarcze rozsiewające; charakterystyka techniczna; wysiew; jakość; nawozy mineralne; nawozy granulowane; saletrzak; saletra amonowa; polifoska; badania laboratoryjne

Wprowadzenie

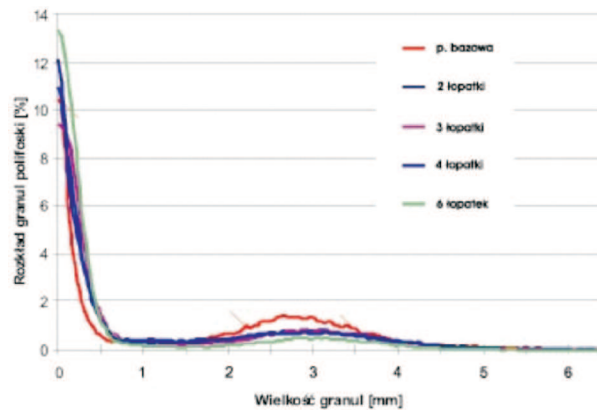
Wśród maszyn do nawożenia mineralnego największy udział mają rozsiewacze odśrodkowe, które dzielą się na jednoczarowe i dwuczarowe, a ich tarcze mogą być napędzane od hydrauliki zewnętrznej lub wałka odbioru mocy ciągnika [1, 2, 3]. Jednym z podstawowych czynników oceny jakości pracy rozsiewaczy odśrodkowych jest jakość wysiewanych nawozów mineralnych, na którą mają wpływ parametry techniczno-eksploatacyjne rozsiewacza: prędkość obrotowa tarczy rozsiewającej i kąt ustawienia łopatek na tarczy, co wykazały dotychczas opublikowane wyniki badań autorów [4, 5]. Przeprowadzone badania wykazały również, że na jakość wysiewanych nawozów mineralnych mają także wpływ liczba i kształt łopatek na tarczy rozsiewającej. Badania zostały wykonane na stanowisku laboratoryjnym i według metodyki podanej w artykule [4], przy wysiewie trzech granulowanych nawozów mineralnych: saletrzaku, saletry amonowej i polifoski.

Powyższe badania zostały przeprowadzone przy sześciu, czterech, trzech i dwóch łopatkach na tarczy rozsiewającej oraz dwóch kształtach łopatek: o przekroju kwadratowym i cylindrycznym. Jako kryterium oceny wpływu liczby i kształtu łopatek tarczy rozsiewającej na jakość wysiewanego nawozu przyjęto charakterystykę granulometryczną o wielkości granул powyżej jednego milimetra. Wysiewany nawóz był poddawany analizie granulometrycznej na analizatorze składu ziarnowego AWK. Próbę bazową tworzył rozkład nawozu o składzie granulometrycznym fabrycznym.

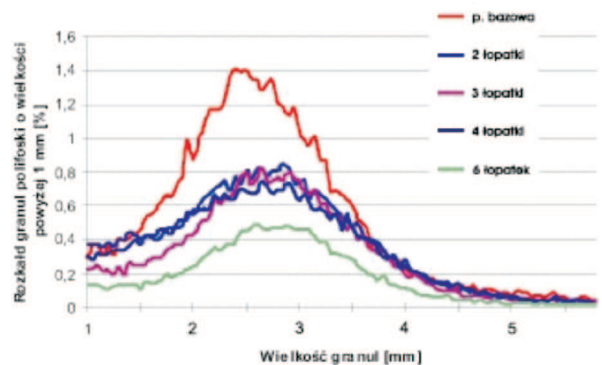
Wyniki badań

Wpływ liczby łopatek rozsiewających na wielkość rozdrabniania granул polifoski przedstawiają wykresy zamieszczone na rys. 1 i 2. Wynika z nich, że wraz ze wzrostem liczby łopatek na tarczy rozsiewającej następuje spadek udziału granул o wielkości od 1 do 4,5 mm w porównaniu do próby bazowej. Spadek ten jest szczególnie widoczny przy 6 łopatkach rozsiewających. Jednocześnie najmniejsze różnice w uszkodzeniu granул wystąpiły przy 2 i 3 łopatkach rozsiewających.

Wykresy na rys. 3 przedstawiają wpływ liczby łopatek rozsiewających na rozdrabnianie granул saletrzaku. Z przedstawionych wykresów wynika, że największe uszkodzenie granул saletrzaku powodowało 6 łopatek, gdyż udział granул saletrzaku o wielkości powyżej 1 mm wyniósł 11,13%. Natomiast najmniejsze uszkodzenie granул saletrzaku powodowały 2 łopatki rozsiewające na tarczy, gdzie udział granул o wielkości powyżej 1 mm wyniósł 25,66%.



Rys. 1. Wpływ liczby łopatek rozsiewających na wielkość rozdrobnienia granул polifoski
Fig. 1. Effect of number of spreading disc vanes on crushing of polifoska granules

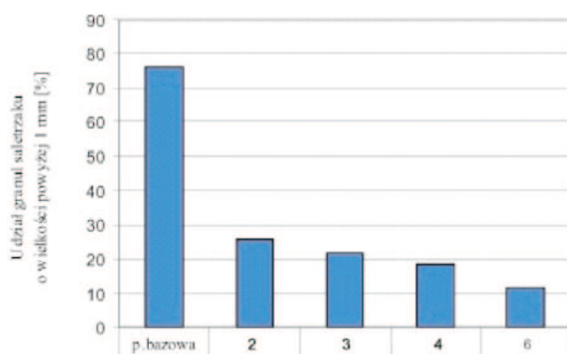


Rys. 2. Wpływ liczby łopatek rozsiewających na wielkość rozdrobnienia granул polifoski (zakres wielkości granул 1-4,5 mm)
Fig. 2. Effect of number of spreading disc vanes on crushing of polifoska granules (granules' size range 1,5-4,5 mm)

Najmniejszą różnicę w udziale zniszczonych granул saletrzaku odnotowano między 3 a 4 łopatkami rozsiewającymi, która wyniosła 3,40%. Porównując wyniki badań jakości wysiewu saletrzaku z próbą bazową, różnica w udziale granул o wielkości powyżej 1 mm przy 2 łopatkach rozsiewających wyniosła 50,62% a przy 6 łopatkach - 65,14%. Spadek jakości wysiewu między 2 a 6 łopatkami rozsiewającymi wyniósł 14,53%.

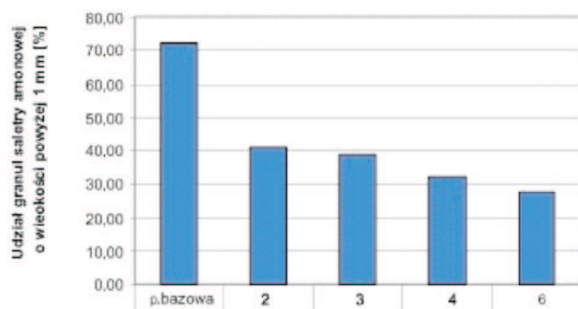
Z kolei wykresy na rys. 4 przedstawiają wpływ liczby łopatek rozsiewających na udział granул saletry amonowej o wielkości powyżej 1 mm. Z zamieszczonych wykresów

wynika, że największe niszczenie granul saletry amonowej wystąpiło przy użyciu sześciu łopatek rozsiewających, osiągając minimalny udział granul o wielkości powyżej 1 mm wynoszący 27,56%. Natomiast najmniejsze uszkodzenie granul saletry amonowej wystąpiło przy użyciu dwóch łopatek rozsiewających i w porównaniu do próby bazowej strata granul o wielkości powyżej 1 mm wynosiła 30%.



Rys. 3. Wpływ liczby łopatek rozsiewających na udział granul saletrzaka o wielkości powyżej 1 mm

Fig. 3. Effect of number of spreading disc vanes on percentage of nitro-chalk granules of size over 1 mm



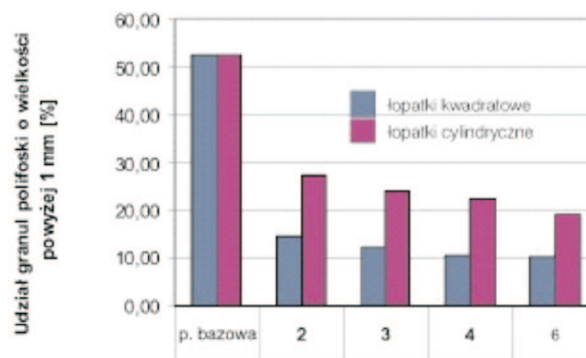
Rys. 4. Wpływ liczby łopatek rozsiewających na udział granul saletry amonowej o wielkości powyżej 1 mm

Fig. 4. Effect of number of spreading disc vanes on percentage of ammonium sulphate of size over 1 mm

Analiza wyników badań nad wpływem liczby łopatek rozsiewających jednoznacznie wykazała, że wraz ze wzrostem liczby łopatek rozsiewających następuje większe rozdrabnianie granul wszystkich trzech nawozów mineralnych. Wzrost rozdrabniania granul badanych nawozów wraz ze zwiększaniem liczby łopatek rozsiewających można tłumaczyć tym, że strumień nawozu jest dzielony na mniejsze porcje, w wyniku czego następuje większa częstotliwość uderzenia o strumień spadających granul.

Jak wpływa kształt łopatek rozsiewających na rozdrabnianie polifoski, przy zmiennej liczbie łopatek, przedstawiają wykresy na rys. 5. Bez względu na rodzaj zastosowanych łopatek rozsiewających następował spadek udziału granul polifoski o wielkości powyżej 1 mm wraz ze wzrostem ich liczby na tarczy rozsiewającej. Przy czym, większe rozdrabnianie granul polifoski następowało przy zamocowanych na tarczy rozsiewającej łopatkach o przekroju kwadratowym. Na podstawie

przedstawionych wyników można stwierdzić, że z punktu widzenia jakości wysiewanego nawozu korzystniejszymi okazały się łopatki o kształcie cylindrycznym. Stwierdzono również różnicę wynoszącą 4,18% w udziale granul polifoski pomiędzy 2 a 6 łopatkami rozsiewającymi o przekroju kwadratowym i odpowiednio 8,2% dla łopatek o przekroju cylindrycznym. Zjawisko to można tłumaczyć tym, że granule nawozu w zetknięciu z łopatkami o przekroju cylindrycznym mają możliwość ruchu ślizgowego po owalnej krzywiznie łopatki, co w pewnym zakresie zmniejsza siłę uderzenia łopatki, w efekcie czego występuje mniejsze uszkodzenie granul nawozu. Takiej możliwości nie wykazują łopatki o przekroju kwadratowym, a zatem powodują one większe rozdrabnianie granul nawozu.



Rys. 5. Wpływ kształtu łopatek rozsiewających, przy zmiennej ich liczbie, na udział granul polifoski o wielkości powyżej 1 mm

Fig. 5. Effect of number of spreading disc vanes (at variable number of them) on percentage of polifoska granules of size over 1 mm

Podsumowanie

Zwiększanie liczby łopatek rozsiewających na tarczy powodowało wzrost udziału frakcji pylistej podczas wysiewu wszystkich trzech nawozów. Różnica w udziale frakcji pylistej pomiędzy sześcioma i dwiema łopatkami rozsiewającymi, uwzględniająca największy i najmniejszy stopień rozdrabniania wysiewanych nawozów, zawierała się w granicach od 4,58% do 8,96%.

Badania wpływu rodzaju łopatek rozsiewających na jakość wysiewu nawozów wykazały, że mniejszy udział frakcji pylistej uzyskuje się przy łopatkach rozsiewających o przekroju cylindrycznym.

Bibliografia

- [1] Kamiński E.: Różne rozwiązania konstrukcyjne rozsiewaczy nawozów mineralnych a jakość ich pracy. Mechanizacja Rolnictwa, nr 5-6, 1981.
- [2] Kamionka J.: Nowoczesne rozsiewacze tarczowe - czym się kierować przy ich wyborze. Technika Rolnicza, 2002, nr 1.
- [3] Łobos W.: Tendencje w rozwoju konstrukcji ciągnikowych rozsiewaczy do stałych nawozów mineralnych. IBMER, Warszawa 1998.
- [4] Waszkiewicz Cz., Kacprzak P.: Wpływ prędkości tarczy rozsiewającej na jakość wysiewanych nawozów. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2009, nr 3.
- [5] Waszkiewicz Cz., Kacprzak P.: Wpływ kąta ustawienia łopatek na jakość wysiewanych nawozów. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, nr 2, 2010.

EFFECT OF NUMBER AND SHAPE OF SPREADING DISC VANES ON QUALITY OF SPREAD FERTILIZERS

Summary

Paper presents the results of investigations on the effect of number and shape of spreading disc vanes on quality of spread three granular fertilizers: nitro-chalk, ammonium nitrate and polifoska.

Key words: fertilizer broadcasters; spreading discs; technical characteristics; broadcasting; quality; mineral fertilizers; granulated fertilizers; nitro-chalk; ammonium nitrate; polifoska; laboratory experimentation