

Kazimierz A. DRESZER, Edmund KAMIŃSKI

Zastosowanie opryskiwacza do nawożenia nawozami płynnymi

Adaptation of the Sprayer for Use of Fertilizer Suspensions NPK

S y n o p s i s. Przystosowanie opryskiwacza do oprysku nawozami zawiesinowymi NPK wymaga gruntownych zmian w jego konstrukcji. Technologia nawożenia zawiesinami NPK składa się z następujących operacji: wytwarzanie nawozów, transport na pole i aplikacja. Nawożenie zawiesinami NPK jest pod wieloma względami korzystniejsze w porównaniu z nawozami stałymi.

S ł o w a k l u c z o w e. Technika nawożenia mineralnego, nawożenia NPK, opryskiwacze do nawożenia, technologia nawożenia, maszyny rolnicze, nawozy zawiesinowe.

Najczęściej wykorzystywanymi maszynami w technologii nawożenia nawozami zawiesinowymi NPK są odpowiednio przystosowane opryskiwacze i beczkowozy. Do zabiegu nawożenia stosowane są głównie opryskiwacze ze zbiornikami dużych pojemności 2-4 m³ o szerokościach roboczych 12 i 18 m. Maszyny te są odpowiednie do nawożenia dużych plantacji w gospodarstwach dysponujących ciągnikami wyższych klas uciągu, tj. 20 kN i powyżej. W gospodarstwach farmerskich przewiduje się również stosowanie zawieszanych opryskiwaczy ciągnikowych o pojemności zbiornika ok. 400 litrów.

CEL PRACY

Celem pracy było przystosowanie zawieszanego opryskiwacza ciągnikowego do nawożenia nawozami zawiesinowymi NPK. Do prac badawczych wytypowano produkowany przez RAU-POL w Przytocznej opryskiwacz P 100 ze zbiornikiem 400 l i belką opryskową o szerokości roboczej 12 m (ryc. 1).

METODYKA BADAŃ

Badaniami objęto przydatność dotychczasowych zespołów opryskiwacza z punktu widzenia stosowania nawozów zawiesinowych. Zaprojektowano niezbędne zmiany w konstrukcji opryskiwacza, przystosowując go do nawozów zawiesinowych. Wykonano badania sprawdzające: funkcjonalność, dawkowanie i nierów-



Ryc. 1. Opryskiwacz zawieszany P-100 firmy RAU-POL
A suspended sprayer P-100 made by RAU-POL

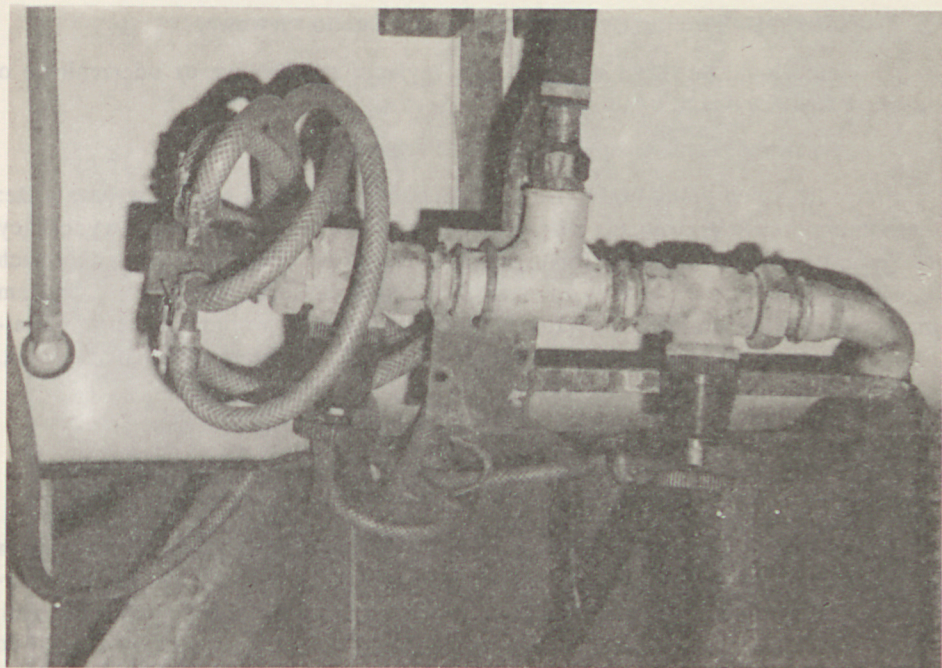
nomierność poprzeczną oprysku. Dawkę płynu na hektar ustalono w funkcji prędkości jazdy agregatu i wielkości otworu zastosowanego typu rozpylacza. Nierównomierność poprzeczną oprysku zdefiniowano jako względne odchylenie standardowe uzyskane podczas badań na specjalnym stacjonarnym stanowisku pomiarowym.

BADANIA STANOWISKOWE I POŁOWE

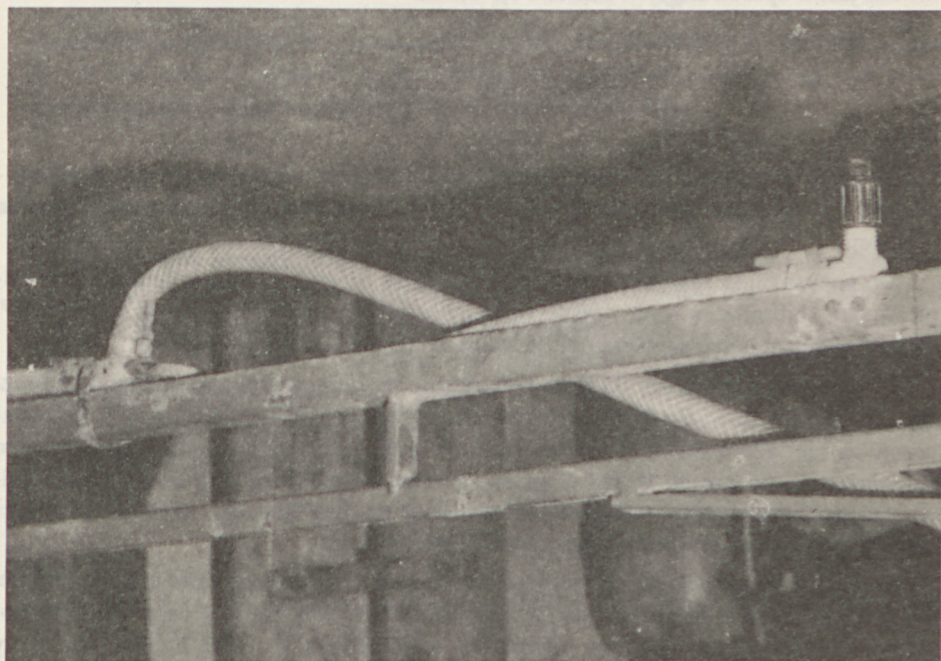
Podczas badań stanowiskowych przebadano przydatność wszystkich zespołów opryskiwacza. Zastosowana w opryskiwaczu pompa przeponowa o wydatku 100 litrów na min. firmy RAU przepracowała około 200 godz. w obiegu zamkniętym płynu i nie wystąpiły nadmierne zużycia jej elementów. Układ cieczowy: filtry, zawór rozdzielczo-sterujący i przewody zasilające rozpylacze okazały się nieprzydatne do nawozów NPK.

Celem przystosowania opryskiwacza do nawożenia wprowadzono w opryskiwaczu następujące zmiany:

- 1) zaprojektowano nowy układ sterująco-rozdzielczy sześciosekcyjny z przelewem skierowanym na mieszanie cieczy w zbiorniku (ryc. 2),
- 2) zastosowano zasilanie jednym węzłem ciśnieniowym tylko dwóch rozpylaczy, przy czym węże były jednakowej długości (ryc. 3),



Ryc. 2. Kompletny zawór rozdzielczy
A complete distributive valve



Ryc. 3. Rozpylacze rozbryzgowe zamontowane na belce opryskowej
Splashing sprayers mounted on the sprayer beam

- 3) uproszczono filtrowanie cieczy zostawiając tylko sito wlewowe,
- 4) wymieniono głowiczki na króćce i rozpylacze szczelinowe na uderzeniowe o otworach średnicy 4 mm,
- 5) zastosowano rozstaw rozpylaczy na belce wynoszący 1 m.

Przeprowadzone próby funkcjonalne, badania laboratoryjne i polowe wykazały, że: nierównomierność poprzeczna oprysku wynosi 17%; wydatek pompy wynoszący 92 l/min. umożliwia uzyskanie dawek cieczy roboczej do 500 l/ha przy prędkościach agregatu 5-7 km/ha; nie jest możliwe kontrolowanie ciśnienia roboczego z użyciem tradycyjnego ciśnieniomierza ze względu na zapychanie się otworu manometru; wydajność efektywna opryskiwacza wynosi 4,3 ha/godz., natomiast eksploatacyjna ok. 1,7 ha/godz.

Dane techniczne opryskiwacza

Przystosowany do oprysków nawozami zawieszinowymi NPK opryskiwacz posiada następujące wyposażenie: pompę przeponową firmy RAU o wydatku 100 l/min.; zbiornik o pojemności 400 l; sześciosekcyjny rozdzielacz z dwoma zaworami sterowniczymi, na oprysk i przelew; węże ciśnieniowe jednakowej długości doprowadzające płyn do rozgałęźnika na dwa rozpylacze; belkę opryskową o szerokości roboczej 12 m wyposażoną w 12 szt rozpylaczy rozbryzgowych; wysokość belki opryskowej nad ziemią regulowana jest w sposób ciągły w zakresie 0,5-1,5 m.

TECHNOLOGIA NAWOŻENIA

Technologia nawożenia zawiesinami NPK składa się z następujących trzech podstawowych operacji: a) wytwarzanie nawozów, 2) transport na pole, 3) opryskiwania plantacji.

Do wytwarzania nawozów zawieszinowych służą specjalne stacje wyposażone w odpowiednie zbiorniki na wodę czystą, wodę amoniakalną, roztwór azotowy, roztwór NP, mieszalniki bentonitu i zawiesiny NPK, pompy i urządzenia przeładunkowe.

Do transportu zawiesiny NPK na pole stosuje się odpowiednio przystosowane beczkowsy, np. PS-45 S i PS-90 S, produkowane seryjnie w MEPROZETKościan. Przedstawiony na ryc. 4 wóz PS-45 S posiada zbiornik 4 m³, jednoosiowe podwozie, mieszkadło ślimakowe napędzane od WOM ciągnika i pompę odśrodkową oraz instalację umożliwiającą pobieranie płynu, mieszanie i przelewanie do opryskiwaczy. Wydajność przelewania płynu z wozu do opryskiwacza wynosi do 400 l/min.

Opryskiwanie plantacji opryskiwaczem zawieszonym w agregacie z ciągnikiem klasy 9 kN pozwala na osiągnięcie wydajności efektywnej rzędu 4 ha/godz. i eksploatacyjnej rzędu 2 ha/godz., co odpowiada wypryskaniu ok. 800 l/godz. zawiesiny NPK. Na plantacjach dużych można stosować np. opryskiwacz samochodowy Kertitox na IFA W 50 o pojemności zbiornika ok. 4 m³, takiej samej jak wozu PS-45 S.



Ryc. 4. Wóz PS-45 S do przewozu zawiesiny NPK

PS-45 S used for transporting the suspension of NPK

Dawka natężeniowa w polu wynosi najczęściej 400 l/ha, a w czystym składniku stosunek N : P : K wynosi 24-40-60 kg/ha. Proporcje czystego składnika mogą być podczas wytwarzania zawiesiny zmieniane zgodnie z życzeniem rolnika.

PODSUMOWANIE

Adaptowany opryskiwacz P 100 do oprysku nawozami zawiesinowymi spełnia wymagania agrotechniczne, a nierównomierność oprysku 17% jest lepsza w porównaniu z rozsiewaczami tarczowymi (do 30%). Może on współpracować z ciągnikami klasy 9 kN, najczęściej spotykanymi w gospodarstwach farmerskich. Wydajność agregatu ciągnik-opryskiwacz zapewnia opryskanie w ciągu 8 godz. ok. 15 ha pola z dawką 400 l/ha. Dowóz zawiesiny NPK i przelewanie jej do zbiornika opryskiwacza może być wykonywany np. przy pomocy wozu PS-45 S.

PIŚMIENNICTWO

1. D o l c M. E.: Opredelenie optymalnych parametrov robočich organov pri poverchnostnom vnesenii židkikh mineralnych udobrenij. Otčet po teme 3. i KC, Moskva 1990.
2. K a m i ŋ s k i E.: Stacja ciekłych nawozów mineralnych dla kombinatu rolnego. Cz. 1. Ocena możliwości stosowania ciekłego nawożenia mineralnego w kombinacie rolnym o powierzchni około 5 tys. ha. IBMER Warszawa, symbol dok. XII/372, 1989.

3. Karasjuk I. M., Gospodarenko G. N.: Efektivnost ŽKU 10-34-0 pod zacharnuju sveklu na černozeme onodzolennom pravoberežnoj lesostepi USSR. Ufa: Umanskij SChI, 1987.
4. Koreńkov D. A., Kapcynel J. N., Sindjaškina R. I., Mogindovid L. S., Trišina T. A.: Efektivnost židkich mineralnych udobrenij v selskochozjajstvennom proizvodstve. Agrochimija, 9, 1989.
5. Miels A.: La attrezzature per la distribuzione in compo dei concimi fluidi. Macchine e motori agricolo 1978 AN 36, 4 s. 55-66.
6. Naporowski S.: Stacja wytwarzania nawozów zawieszinowych NPK dla KPGR Udanin. IBMER Warszawa, symbol dok. XII/397, 1991.
7. Ryłuśkin V. I., Kryśkovec P. Ja.: Puti povyšeniya urožajnosti polevykh kultur. Gorki BSChA. Wyp. 17, s. 30, 1986.
8. Seidl M.: Transport, Umschlag, Lagerung und Ausbringung von flüssigen Mineraldünger in der CSSR. Agrartechnik, 7, s. 316, 1987.
9. Skowroński B., Sas J., Kamiński E., Mikła B.: Sprawozdanie z wyjazdu służbowego do Czechosłowacji w dn. 21-23 września 1987 r. na konferencję dotyczącą produkcji i stosowania nawozów płynnych. INS Puławy, wrzesień 1987 r.
10. Sulewski F.: Analiza i ocena obecnie stosowanych w świecie technik nawożenia ciekłymi nawozami mineralnymi. IBMER Warszawa, symbol dok. XXXVII/308, 1986.
11. Praca zbiorowa: System maszyn rolniczych i leśnych. Cz. V. Chemizacja rolnictwa, IBMER, Warszawa 1988.

SUMMARY

Introduction of liquid fertilizers NPK (nitrogen, phosphate, potassium) to agricultural practice makes their utilization by plants better and contamination of the environment lower. Additional advantages of these fertilizers are: complete mechanization of technological operations, high quality of application, possibility of using, after small adaptations, the older versions of agricultural machinery as: slurry tank spreaders, slurry tank transporters. Spreader adaptations for using NPK fertilizer require some changes: no filters after inlet sieve, special type distributor and valve application for the use of fertilizer suspensions, the same size of pressure hoses, application of nozzels with bigger diameter of spreading holes giving minimum 1 m of spreading width, pumps resistant to corrosion and adapted to work with suspensions. Because the dose of fertilizer about 400 l/hectare, the sprayers should have containers big enough. Adapted fertilizer spreader, mouted on the tractor type 9 kN had the capacity 400 l, working width 12 m and is meant for small farms. For big farms it is planned to use large sprayers with container capacity of 4 m installed on agricultural trucks.