



УДК 631. 348.45

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПИЛЮВАЧІВ ПЕСТИЦИДІВ

*С.В. Піддубний, К.В. Просяний, магістри
Науковий керівник – О.М.Кобець, к.т.н
Дніпропетровського державного аграрного університету*

Проведені експериментальні дослідження з визначення розподілу рідини по ширині факелу розпилювачів пестицидів та визначення коефіцієнту варіації розподілу рідини по довжині штанги, отримані дані показані в виді діаграм.

Хімічний метод захисту рослин, з огляду на високу біологічну і економічну ефективність, широкий асортимент пестицидів для захисту будь-якої сільськогосподарської культури, універсальність та доступність використання, швидко і надійну дію, залишається найбільш поширеним. Обприскування є базовою технологією хімічного захисту рослин – згідно з опублікованими даними розпиляється 77 % пестицидів. Світове виробництво пестицидів досягло 2,2 млн тонн діючої речовини на рік, що складає 2,3 кг препаративної форми на гектар ріллі, а сільське господарство продовжує втрачати до 35 % запланованого врожаю через шкідливі організми.

Метою роботи є дослідження рівномірності розподілу рідини по ширині факелу розпилювачів пестицидів та визначення коефіцієнту варіації розподілу рідини по довжині штанги.

Виклад основного матеріалу. Експерименти проводилися на гідравлічному стенді, схема якого наведена на рис.1. На ньому при зміні тиску від 0,15 до 0,3 МПа та висоти від 0,30 до 0,50 м проводили забір рідини, у нашому випадку води, у жолобки стікаючи по яких вода потрапляла у мірні циліндри об'ємом 250 мл. Час проведення дослід контролювали секундоміром. Кожний дослід проводився п'ять разів. При цьому визначалися та заносилися до таблиць такі параметри, як тиск в напірному трубопроводі, витрату рідини через розпилювач, розподіл рідини по ширині факела та штанги.

Під час проведення дослідів також контролювався такий показник, як температура рідини, яку використовували в досліді. Вона контролювалася за допомогою термометру.

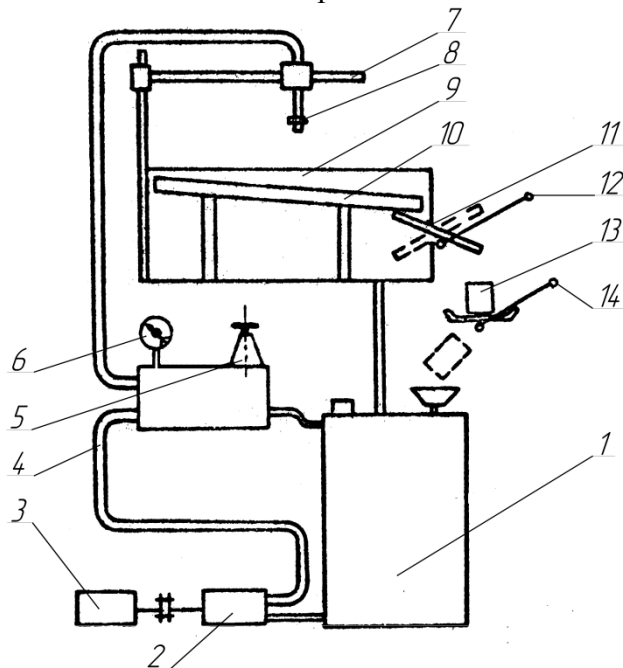


Рис. 1. Схема гідравлічного стенду:

1 – бак; 2 – насос; 3 – електродвигун; 4 – трубопроводи; 5 – регулятор тиску; 6 – манометр; 7 – кронштейн; 8 – розпилювач; 9 – ванна; 10 – станок з перегородками; 11 – жолоб; 12, 14 – важелі; 13 – мірні стакани.

СЕКЦІЯ 1

«Технічні інновації та практика в управлінні якістю вищої освіти» «Науково-технічний прогрес у розвитку вищої освіти України»



На гідравлічному стенді (рис. 1), за кількістю мірних стаканів, у які стікала вода з жолобів визначали ширину факелу

(1)

де N – кількість мірних стаканів, у які потрапляла вода зі збірника;
 l – відстань між перегородками.

Розподіл розпиленої рідини по поверхні визначався на стенді (рис. 1) збиранням води у мірні стакани. Такий контроль передбачено [3] і для визначення рівномірності розподілу по

довжині штанги. Рівномірність розподілу розпиленої рідини по довжині штанги оцінюють [1,2] коефіцієнтом варіації

$$V = \pm \frac{\sigma}{x} \cdot 100, \quad (2)$$

де $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ – середньоквадратичне відхилення об'єму води в мірних стаканах,

$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ – середньоарифметичне значення об'єму у мірних стаканах, де x_i – об'єм води в i -

му мірному стакані; n – кількість мірних стаканів між осями крайніх розпилювачів.

Розподіл води по ширині факела розпилювача визначався на гідравлічному стенді. Вимірювання проводили для розпилювачів 1,2 л/хв і 0,6 л/хв за умови тиску 0,15, 0,2, 0,25, 0,3 МПа на відстані до станка гідравлічного стенду 0,3, 0,35, 0,4, 0,45 та 0,5 м. Результати розподілу води по ширині факелу та розподіл при відхиленні осі розпилювача від вертикального положення $\alpha = 0^\circ$ для всіх розпилювачів показано на рис. 2.

Для щільних розпилювачів максимальний рівень води в мірних стаканах на осі факелу. На відстані $x = 0,15$ м для розпилювачів з витратою 1,2 л/хв. та $x = 0,18$ м для розпилювачів 0,6 л/хв від осі факелу рівень води в мірних стаканах зменшувався по відношенню до максимального на 50 %.

Як видно з рис. 2, при зменшенні тиску у відцентрових розпилювачів фірми TeeJet та Агромодуль сідлоподібне просідання значно зменшується. Отже данні розпилювачі повинні працювати при нижчому тиску менше ніж 0,3 МПа.

Графік (рис. 3) показує, що щільний розпилювач 0,6 л/хв (TeeJet) за умови тиску 0,3 МПа має коефіцієнт варіації 5,2 – 7,6 % при висоті розпилення від 0,3 до 0,45 м. і збільшується до 11,5% на висоті 0,5 м. Для відцентрового розпилювача 0,6 л/хв. (TeeJet) за умови тиску 0,3 МПа коефіцієнт варіації 13,2 – 26,8% забезпечується при висоті розпилення від 0,3 до 0,5 м. Для відцентрового розпилювача 0,6 л/хв. (Агромодуль) за умови тиску 0,3 МПа коефіцієнт варіації 16 – 24,4% при висоті 0,3 – 0,5 м. Для щільного розпилювача 1,2 л/хв. (TeeJet) за умови тиску 0,3 МПа коефіцієнт варіації менший за 10% при висоті 0,4 м. а при висоті 0,3, 0,35, 0,45 та 0,5 м. він змінюється в межах 11,2 – 21,8%. Для відцентрового розпилювача 1,2 л/хв. (TeeJet) за того ж самого тиску коефіцієнт варіації дорівнює 17,4 – 29,9% при тих ж висотах. Для відцентрового розпилювача 1,2 л/хв. (Агромодуль) та за тиску 0,3 МПа коефіцієнт варіації змінюється від 15,6% до 23,6% при висоті від ~~0,3 м~~ до 0,5 м. Залежність коефіцієнта варіації від тиску 0,3 МПа і висоти розпилювачів над поверхнею зрошення 0,3 – 0,5 м показано на рис. 3.

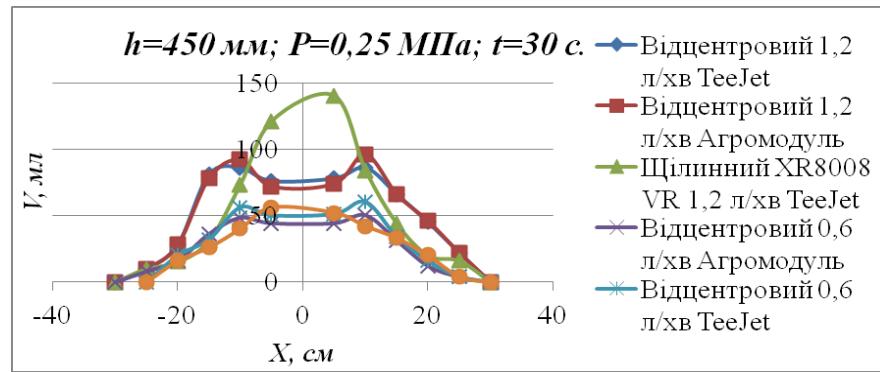


Рис. 2. Розподіл рідини у факелі розпилювачів

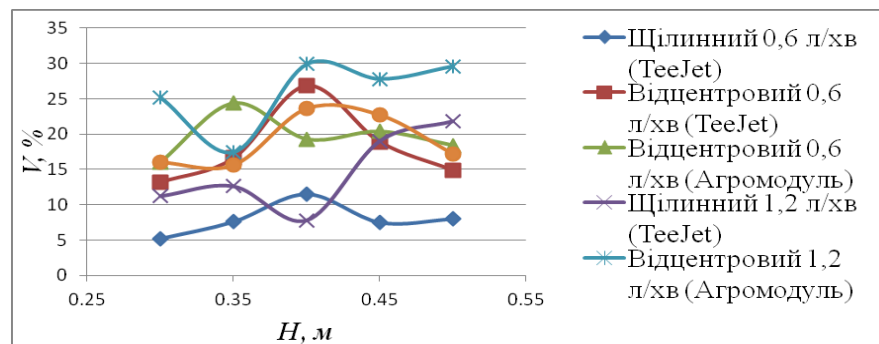


Рис. 3. Коефіцієнт варіації для розпилювачів

Висновки

1. Для відцентрових розпилювачів розподіл води сідлоподібний з провалом рівня на осі відносно максимального на ≈ 20 % для розпилювачів з витратою 1,2 л/хв. та $\approx 10\%$ для розпилювачів 0,6 л/хв. Такий провал зумовлює збільшення нерівномірності розподілу води по поверхні зрошення, при цьому нерівномірність менша за допустиму агротехнічними вимогами. Для щілинного розпилювача такий провал відсутній, що зумовлює кращий розподіл рідини в центрі факелу.

2. Коефіцієнт варіації при проведенні дослідів коливається від 5 до 30%. Агротехнічним вимогам за коефіцієнтом варіації відповідає тільки щілинний розпилювач з витратою рідини 0,6 л/хв. фірми TeeJet.

Список літератури

1. Коваль В. П. Відцентровий розпилювач пестицидів / В. П. Коваль, О. І. Мележик // Захист рослин. – 1999. – № 1. – С. 21–22.
2. Обприскувачі-опилювачі для внесення засобів захисту рослин і рідинних добрив. Захист довкілля. Частина 2. Обприскувачі польових культур (EN 12761-2:2004, IDT) : ДСТУ EN 12761-2:2004 – [Чинний з 2006-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 12 с. – (Національний стандарт України).
3. Teejet: Catalog 50-RU – США : Спреинг Системс Ко., 2007. – 193 с.
4. Мележик О. Підвищення ефективності обприскування пестицидами / О. Мележик // Техніка АПК. – 2008. – № 11 – 12. – С. 33–34.
5. Мележик О. І. Відцентровий розпилювач пестицидів: рух і випаровування краплин у факелі / О. І. Мележик, О. В. Жевжик, А. С. Кобець // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2007. – № 1. – С. 97–101.
6. Колпачки и сердечники распыливающих наконечников. Технические условия : ГОСТ 2006–79. [введ. 04.06.79]. – М. : Издательство стандартов, 1979. – 10 с. – (Государственный стандарт СССР).

It is given the experimental study to determine the distribution of fluid on the flare width of pesticides dispensers and determine the variation coefficient of fluid distribution along the length of the rod, the received data are shown in the form of diagrams.