

УДК 631.354.2.001.4

## ТЕХНІЧНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ШТАНГОВИМИ ОБПРИСКУВАЧАМИ

**І. Іваненко, С. Любченко, А. Карпенко**  
*УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого*

*На якість виконання технологічної операції істотно впливає технічний стан обладнання, його відповідність встановленим вимогам. Проте оцінка роботи обприскувача вимагає певних, іноді значних, витрат праці, часу та матеріальних ресурсів. Для зниження витрат праці та матеріальних ресурсів під час проведення оцінки якості роботи штангових обприскувачів, відвернення шкоди навколишньому середовищу та ефективного використання пестицидів розроблено технічний засіб визначення якості виконання технологічного процесу.*

**Ключові слова:** *обприскувачі, технічні засоби випробувань, густина покриття краплями, медіанно-масовий діаметр осілих крапель, знесення крапель.*

### **Суть проблеми.**

Одним з найбільш важливих етапів життєвого циклу пестицидів є їх застосування за призначенням – фактичний процес фізичної доставки та розподілу в зону, де проходить його контакт з цільовим організмом. Порушення технологій застосування пестицидів та стан технічних засобів, який не відповідає встановленим вимогам, призводить до забруднення ґрунту, води і атмосфери, загрози здоров'ю людини та корисним організмам через отруєння не тільки шкідливих організмів, а й усього середовища, в якому вони знаходяться. Зокрема, ефективність використання пестицидів в значній мірі залежить від якості їх внесення, тобто від якості роботи обприскувачів. Залежно від цього частка препарату, який потрапляє на рослини і використовується для досягнення мети обробки, може коливатись в межах від 10 до 90 %. Решта ж забруднює навколишнє середовище.

До якості виконання операцій внесення хімічних препаратів та технічних засобів для їх реалізації висувається ряд вимог, основні з яких агротехнологічні – точність дозування препарату, рівномірність розподілу його по оброблюваній поверхні, дисперсність розпилювання та ступінь осаджування крапель і проникнення препарату в масив рослин. За дотримання оптимальних режимів та умов експлуатації обприскувачів

згадані показники якості обприскування обумовлюються встановленими на обприскувачі розпилювачами, і, в першу чергу, типом розпилювальних наконечників. Проте оцінка роботи обприскувача в загальному та розпилювального наконечника як основного елемента, який відповідає за якість роботи зокрема вимагає певних, іноді значних, витрат праці, часу та матеріальних ресурсів.

Для зниження витрат праці та матеріальних ресурсів під час проведення оцінки якості роботи штангових обприскувачів, відвернення шкоди навколишньому середовищу та ефективного використання пестицидів необхідно розробити сучасні методи та технічні засоби контролю якості виконання технологічного процесу обприскуваннями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Близько 90% використовуваних засобів захисту рослин вносяться за допомогою обприскування із застосуванням розпилювачів. Зараз у конструкціях польових обприскувачів застосовується безліч типів розпилювальних пристроїв (розпилювальних наконечників) виробництва різних фірм - плоскоструменеві, конусні, інжекторні тощо, які в свою чергу різняться своїми конструкційними та технологічними параметрами (продуктивністю, кутом розпилу, якістю розпилювання, густиною покриття поверхні) [1-4]. Виходячи з умов застосування – технологічних (норм внесення препарату, фази розвитку рослин), кліматичних (температура повітря, швидкості вітру) та пов'язаних з цим екологічних аспектів (знесення краплин вітром та випаровування робочої рідини) – у кожному конкретному випадку доцільне застосування тих чи інших розпилювальних наконечників і спеціалісти господарств часто стоять перед дилемою їх вибору та режимів експлуатації обприскувачів.

Особливо впливає на якість виконання технологічного процесу нерівномірність внесення агрохімікатів на рослини, що обумовлюється відсутністю стабільного однакового тиску на форсунках. Це особливо характерно для штангових обприскувачів.

Організаційні зміни, які сталися в останні десятиліття в господарствах, а також поява широкого ряду різнотипних обприскувачів привела до того, що в більшості випадків вона використовується з порушенням агротехнічних вимог, а також умов безпечної роботи з отрутохімікатами. Якщо у 80-х роках у більшості господарств, особливо великих, існувала агрономічна служба, була посада агронома із захисту рослин, який організовував і контролював процеси хімічної обробки, то тепер у ряді господарств, особливо фермерських, взагалі відсутній агроном. Ефективне і безпечне застосування хімічних засобів рослин пов'язане з багатьма чинниками системного характеру: законодавством, програмами і якістю підготовки фахівців, ефективним функціонуванням консультаційних центрів і служб поширення знань. У ЄС існують стандарти, відповідно до яких всі обприскувачі, в т.ч. і

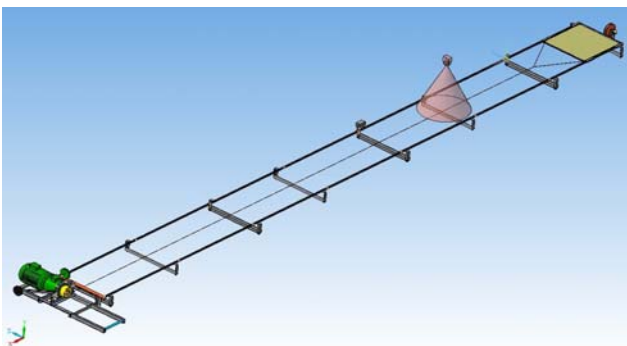
ті, які знаходяться у користуванні, повинні в обов'язковому порядку піддаватися регламентним перевіркам.

Незважаючи на наявність комп'ютерного контролера норми виліву, оператор принаймні один раз в сезон повинен переконатися (в обов'язковому порядку провести калібрування), що пестициди застосовуються за норми витрати і тиску, які відповідають вимогам заводу-виробника і конкретної виконуваної технологічної операції, з урахуванням погодних умов. Надзвичайно важливо, щоб різниця показань виліву між розпилювачами на штанзі не перевищувала  $\pm 5\%$  від середнього значення. У разі, якщо різниця перевищує  $5\%$ , такі розпилювачі слід вибракувати і замінити новими.

**Мета досліджень.** Підвищення достовірності, зниження трудомісткості та забезпечення зіставлення результатів для визначення параметрів показників якості виконання технологічного процесу внесення агрохімікатів під час випробувань.

**Результати досліджень.** Під час випробувань проводять визначення показників якості технологічного процесу внесення агрохімікатів штанговими обприскувачами згідно з СОУ 74.3-37-266:2005 “Випробування сільськогосподарської техніки. Обприскувачі тракторні та самохідні. Методи випробувань” [5-7].

Нами розроблений та виготовлений технічний засіб для визначення якості виконання технологічного процесу внесення агрохімікатів штанговими обприскувачами, а саме, для визначення густоти покриття краплями цільової поверхні, дисперсності розпилювання (розподілу розміру крапель за фракціями) та знесення робочої рідини з імітацією руху обприскувача від 0,75 до 20 км/год (рис. 1).



**Рисунок 1 – Зовнішній вигляд технічного засобу для визначення якості виконання технологічного процесу внесення агрохімікатів штанговими обприскувачами**

Основні технічні характеристики технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів вказані в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Основні технічні характеристики технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів**

Показник	Значення показника
Тип технічного засобу	Переносний
Кількість персоналу, люд.	2
Розміри пересувного столу, мм	
довжина	500
ширина	500
Габаритні розміри, мм:	
висота	890
довжина	7500
ширина	1120
Маса, кг:	
Привідна станція	65,00
напрямні	17,50
загальна маса	82,50
Спосіб живлення	220 В
Потужність приводу, кВт	1,1
Діапазон швидкості переміщення рухомого столу, км/год.	0,75 - 20

Функціональні можливості технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів:

– рівномірний рух пересувного стола з постійною швидкістю на контрольному відрізку з плавним регулюванням швидкості від 0,75 до 20км/год;

– плавне гальмування на відрізку шляху у 1,5 метра;

– можливість контролю параметрів факелу розпилювача на всій його ширині за допомогою пересувного стола розмірами 500х500 мм;

Принцип дії технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів полягає в імітації руху обприскувача шляхом пересування з постійною швидкістю контрольних водочутливих папірців під нерухомим розпилювачем обприскувача для подальшого аналізу отриманих зразків у лабораторії.

Технічний засіб для визначення якості внесення агрохімікатів складається з таких основних частин (рис. 2, 3): приводної станції 1, троса 2, розтяжок поперечних 3, кінцевого вимикача 4, розпилювача 5, пристрою для визначення продуктивності форсунки оприскувача 6, напрямних 7, пересувного стола 8, гальм 9.

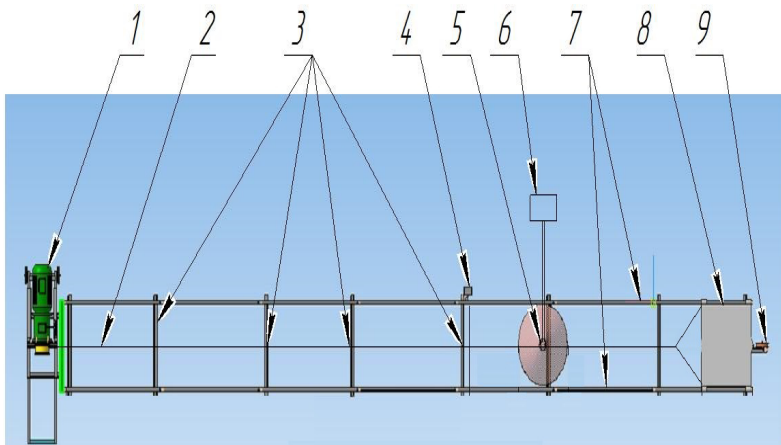


Рисунок 2 – Вид зверху технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів

Приводна станція складається зі сталеві рами з ручкою для транспортування та колесами. З боку рами розміщений кутник з двома отворами для приєднання приводної станції до напрямних за допомогою болтів М8. На рамі закріплені електричний двигун та планетарно-фрикційний варіатор, які нерухомо з'єднані між собою.

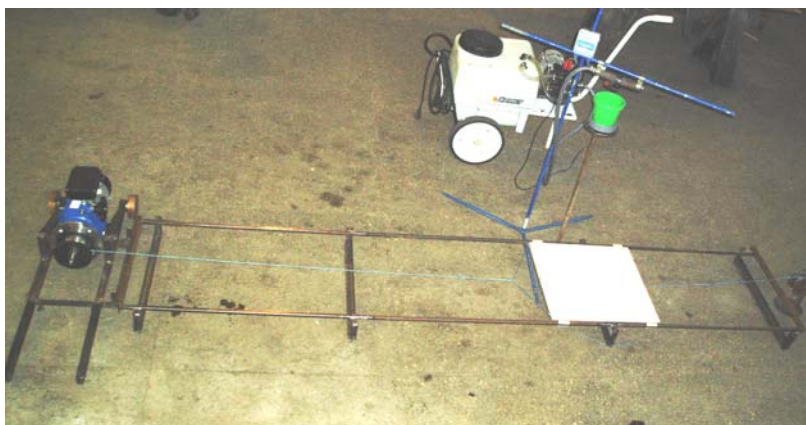


Рисунок 3 – Вид збоку технічного засобу для визначення якості внесення агрохімікатів

На вихідному валу варіатора приєднаний металевий шків з двома робочими діаметрами – 115 мм та 20 мм. Під час використання шківа з діаметром 115 мм діапазон регулювання лінійної швидкості складатиме від 4,33 до 21,66 км/год, а при 20 мм – від 0,75 до 3,77 км/год.

До нього закріплений один кінець троса, а другий - до пересувного стола. Під час обертання шківа трос намотується на нього і тягне стіл до привідної станії по напрямних.

Через 2400 мм від початкової точки руху стола на напрямних розташований кінцевий вимикач, який, під час контакту з рухомим столом, вимикатиме живлення електричного двигуна. До напрямних протилежного боку від привідної станції закріплені гальма, які з'єднані з пересувним столом за допомогою троса, для забезпечення плавного гальмування. Розпилювач має бути розташований на відстані 1650 мм від цього ж кінця напрямних посередині між ними.

У процесі випробувань застосування розробленого технічного засобу сприяло зниженню витрат часу на підготовчі операції, зокрема виїзд на поле, визначення швидкості руху обприскувача та забезпечення допустимих значень швидкості вітру. Крім того, застосування розробленого технічного засобу дає змогу проводити випробування обприскувача в приміщеннях під час опадів та перевищення допустимих значень швидкості вітру.

### **Висновки**

1. Розроблений технічний засіб задовільно виконує свої функції під час імітації руху обприскувача від 0,75 км/год до 20 км/год.
2. Витрати часу під час проведення випробувань обприскувача ОПК 3000 в агрегаті з трактором МТЗ 80 знизились на 15%.
3. Застосування розробленого технічного засобу дає змогу проводити випробування обприскувача в приміщеннях під час опадів та перевищення допустимих значень швидкості вітру.

### **Література**

1. Високоєфективний обприскувач. Барановський О.С. – Вісник аграрної науки. □ 1999, №4.
2. Техника для опрыскивания. Высококачественные навесные и прицепные опрыскиватели Спридомат Д 2, Стридо-Трайн и СпридоПорт/ проспект фирмы RAU □ 1996.
3. Інформаційні матеріали фірми Lechler (Німеччина) за результатами досліджень розпилювальних пристроїв.
4. Обладнання для захисту рослин; Наконечники обприскувачів розпилювальні. Кольорове кодування для ідентифікації ДСТУ ISO 10625:2006. (ISO 10625:2005, IDT). — Вид. офіц. — К. : Держспоживстандарт України, 2009. — IV, 3с. — (Національний стандарт України).

5. Випробування сільськогосподарської техніки. Обприскувачі тракторні та самохідні. Методи випробувань. СОУ 74.3-37-266:2005 – Чинний від 2006-01-01/ □ Київ.: Мінагрополітики України, 2005. – 34 с.

6. Обприскувачі тракторні штангові. Загальні технічні вимоги. СОУ 29.3-37-259:2005 – Чинний від 2006-01-01/ - Київ.: Мінагрополітики України, 2005. – 30 с.

7. Испытания сельскохозяйственной техники. Опрыскиватели, опыливатели, расселители энтомофагов, машины для приготовления и транспортировки рабочей жидкости. Программа и методы испытаний. РД 10.6.1-89.

### **Аннотация**

*На качество выполнения технологической операции существенно влияет техническое состояние оборудования, его соответствие установленным требованиям. Однако оценка работы опрыскивателя требует определенных, иногда значительных, затрат труда, времени и материальных ресурсов. Для снижения затрат труда и материальных ресурсов при проведении оценки качества работы штанговых опрыскивателей, предотвращения ущерба окружающей среде и эффективного использования пестицидов разработано техническое средство определения качества выполнения технологического процесса.*

### **Summary**

*The quality of technological operations is significantly affected by the technical condition of equipment, its compliance with the established requirements. However, the evaluation of the sprayer requires certain, sometimes considerable, expenditures of labor, time and material resources. Especially this concerns the definition of leakage unevenness between the nozzles. To reduce the cost of labor and material resources in the assessment of the quality of the beam sprayers, preventing damage to the environment and to efficiently use the pesticides a technical means to determine the quality of technological process was designed.*