

УДК 631.348.46

Пристрій для покращення якості технологічного процесу роботи обприскувача

М.П. Гусаренко

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, (м. Харків, Україна)

У статті наведена зміна конструкції обприскувача. Особливість запропонованої конструкції полягає в тому, що робоча рідина після пульта керування спрямовується між всмоктувальним фільтром і насосом, а не в бак, як в серійному обприскувачі. Ця схема спрямування робочої рідини дає можливість підвищити продуктивність основного фільтра.

Ключові слова: *продуктивність, надійність, якість, конструкція, розпилювач, фільтр, обприскувач, тиск, робоча рідина.*

Постановка проблеми. Істотним рушієм прогресу сільськогосподарської техніки за значної хімізації сільського господарства поряд із підвищенням продуктивності стала вимога забезпечення екологічної безпеки. Це стає зрозумілим, якщо проаналізувати сучасні технології вирощування основних сільськогосподарських культур, наприклад, зернових, де для забезпечення пристойного врожаю (50 ц/га) потрібно провести щонайменше п'ять обприскувань гербицидами та засобами хімічного захисту рослин на загальну суму щонайменше 75 \$/га. З іншого боку, внесення таких значних кількостей екологічно агресивних хімікатів не тільки морально, а й фізично застарілою технікою беззаперечно призведе до екологічних катастроф. В сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур використовують обприскувачі як для внесення пестицидів, так і для підживлення добривами. Останніми роками спостерігається значний прогрес у розробці нових технологій внесення пестицидів.

Належна якість роботи штангових обприскувачів для обробітку польових культур залежить від рівномірності розподілу рідини по всій ширині захвату штанги, ретельного приготування робочої рідини і монодисперсності розпилу.

При збільшенні нерівномірності розподілу рідини по ширині захвату штанги необхідно збільшити гектарну норму внесення пестицидів. Так, при нерівномірності розподілу рідини на рівні 40% (що є в реальних умовах експлуатації машин), для забезпечення належної якості роботи гектарну норму внесення пестицидів необхідно збільшити на 30%. Але ця перевитрата рідини збільшує забруднення ґрунту в окремих місцях у 2 - 3 рази відносно допустимих норм, а також зростатимуть перевитрати коштів на придбання пестицидів.

Зменшення нерівномірності розподілу рідини на 15 - 20%, що реально досягається, дає змогу заощадити від 20 до 10 % пестицидів. [1]

Аналіз останніх досліджень. Досвід показує, що на сьогодні розпилювачам приділяють дуже мало уваги. Ефективність дії пестицидів в основному залежить від якісного розпилювання: витрати робочої рідини, яка проходить через кожен розпилювач; розмір краплини; розподіл розпиленої рідини над обробленою поверхнею [2].

Ці показники змінюються при зміні технічних параметрів розпилювачів, а при роботі обприскувача зношується.

Існує два види зносу: засмічення нальоту та „розточування” сопла абразивним розчином.

Довговічність роботи розпилювача залежить в основному від матеріалу розпилювачів, а також від чистоти фільтрування робочої рідини. Дослідженнями встановлено, що керамічні сопла розпилювачів можуть використовуватись приблизно 3,5 рази довше ніж пластмасові та 2 рази довше ніж із нержавіючої сталі.

Так, дійсно, вони стійкіші до зносу, пов'язаного з абразивністю розчину. Але якщо розглянути інші чинники (тиск, абразивність розчину, матеріал розпилювача, утворення нальоту за рахунок кристалізації компонентів розчину), можливо полімерні розпилювачі є найоптимальнішим вибором. Теоретичний ресурс зносу полімерного розпилювача може досягати, при ширині штанги 36 м до 10 000 га, а керамічного 100 000 га, при цьому потрібно кожену зміну промивати обприскувач і розпилювачі лужним розчином відразу після закінчення роботи.

У реальних умовах догляд не виконується часто. Фактичний ресурс знижується до 50 годин роботи (7-10 днів) із-за утворення нальоту який накопичується та змінює геометричні розміри. Час утворення нальоту не залежить від матеріалу розпилювачів і однаково швидко відбувається

у полімерних і у керамічних розпилювачів. Потім багато хто заправляє обприскувачі водою з водою різної якості, при цьому забувають чистити фільтри, часто вони просто зняті. Механізатори намагаються прочистити розпилювачі дротом, що призводить до ушкодження розпилювача, особливо керамічного. Використання зношених розпилювачів, як вже викладено раніше, призводить до нерівномірності внесення пестицидів. При цьому візуально визначити по факелу розпилювача неможливо.

Найкращий спосіб визначити спрацювання сопла розпилювача – порівняти витрати робочого розпилювача та нового однакового типу та типорозміру по таблиці витрат. Для порівняння витрат використаного розпилювача беруть мірні кухлі або циліндри та секундомір.

Для швидкого визначення спрацьованого розпилювача використовують статистичний витратомір. Цей зручний прилад дає змогу перевірити витрати всіх розпилювачів. Для цього адаптер розміщують над розпилювачем і заміряють витрату за шкалою, похибка біля 1,5 % також випробовують електронний витратомір це найбільш точний прилад.

При використанні названих пристроїв втрачається час, для більш швидкого визначення використовують електронні, стаціонарні стенди. На таких стендах одночасно вимірюють витрату часу всіх розпилювачів по ширині захвату штанги обприскувача.

Робоча рідина, що виходить із розпилювачів, котрі розміщені на стандартизованій реальній штанзі, збирається у каналах стенду, що розміщений перпендикулярно напрямку розпилення. Потім витрати рідини заміряють та роблять аналіз.

Розпилювачі вважаються спрацьованими і підлягають заміні, якщо їх витрати перевищують витрату нового розпилювача на 10 %.

Враховуючи, що варіаційний коефіцієнт у нового розпилювача лежить в рамках 3 - 5 %, то у зношених може 50 - 60 %.

Природно при таких коливаннях ефективність внесення пестицидів різко знижується, оскільки вносять на 30 - 60 % менше або більше.

Використання «старих» зношених розпилювачів не може забезпечити рівномірного внесення препарату, що приводить до того, що поля стають «смугастими» частина поля залишається з бур'янами.

Крім того, із-за передозування препарату можлива токсична дія на культуру. Таким чином дуже важливо своєчасно міняти розпилювачі, а також виконувати технічний і технологічний догляд за розпилювачем.

Мета дослідження. Удосконалення конструкції обприскувача, для покращення якості технологічного процесу роботи.

Виклад основного матеріалу. З метою підвищення якості внесення робочої рідини та зниження втрат пестицидів продовжують вдосконалюватися основні вузли обприскувачів. Коли йдеться про підвищення якості хімічної обробки польових культур, найбільша увага приділяється конструкційним рішенням (стабілізація положення штанги у вертикальній та горизонтальній площинах, примусове осадження крапель), а також технологічним і технічним параметрам (тип і типорозмір розпилювачів, тиск у нагнітальній комунікації, витрата робочої рідини, швидкість руху, висота розташування штанги над оброблюваною поверхнею). При цьому значно менше зважають на якість очищення води і робочої рідини у фільтрах, хоча це є одним із основних чинників впливу на рівномірність розподілу робочої рідини над рослинами.

З метою підвищення продуктивності пропускної здатності фільтрів та покращення якості роботи розпилювачів, збільшення їх терміну роботи нами пропонується конструктивна зміна технологічного процесу роботи обприскувача.

Сучасні обприскувачі мають єдину принципову схему роботи і виконують такі основні технологічні операції: дозування пестициду, розпилювання на дрібні частки, транспортування їх на об'єкти обробки (рис. 1). При цьому дозуючі пристрої повинні забезпечити задану норму витрати пестициду на одиницю обробленої площі і зберігати її незмінною протягом роботи, а розпилюючий пристрій повинен рівномірно покривати оброблені рослини.

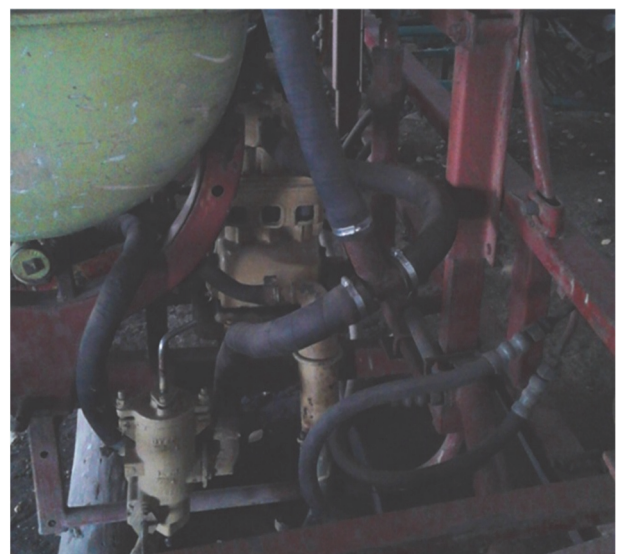


Рис. 1. Переобладнана технологічна схема серійного обприскувача ОН 600

Робочий процес обприскувача виконується таким чином. Коли обприскувач рухається робочому стані, із бака насосом всмоктується робоча рідина і через дозатор подається на розпилюючий пристрій. Розпилюючий пристрій дробить робочу рідину на дрібні частки і транспортує на рослини. По такій схемі відфільтрована робоча рідина знову повертається в бак.

По новій, запропонованій нами технологічній схемі (рис. 2) робоча рідина після розподільника направляєтся по рукаву 6 між всмоктувальним фільтром та насосом, а не в бак, як у традиційній схемі.

Висновки. Запропонована зміна напрямку руху рідини дає можливість не завантажувати фільтр уже очищеною робочою рідиною. Якісне очищення води і робочої рідини забезпечує виконання обприскування польових культур відповідно до агротехнічних вимог, продовжує строк служби і забезпечує надійну та безперебійну роботу розпилювачів.

Література

1. Кравчук В. Прогнозування основних тенденцій розвитку сільськогосподарських машин і

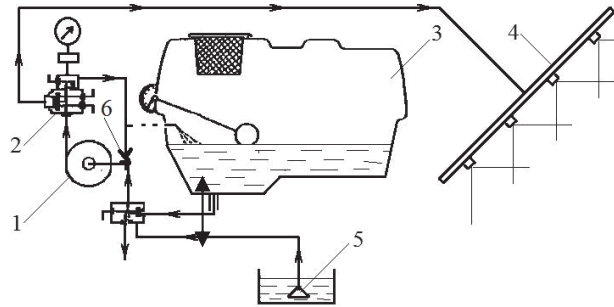


Рис. 2. Запропонована технологічна схема обприскувача: 1 – насос; 2 – пульт керування; 3 – бак; 4 – розподільник; 5 – заправний пристрій; 6 – з'єднувальний рукав.

обладнання / В. Кравчук, В. Гусар // Техніка і технологія АПК. – 2014. – № 6. – С. 17 - 20.

2. Сушко І. Пестициди повинні використовуватись ефективно / І. Сушко, М. Дідух // Техніка АПК. – 2000. – № 9. – С. 11 - 12.

3. Шпаар Д. Все силы на защиту зерновых / Д. Шпаар, Д. Дитер // Зерно: всеукраинский журнал современного агропромышленника. – 2012. – № 7. – С. 100 -102.

Анотація

Улучшения качества технологического процесса работы опрыскивателей.

М.П. Гусаренко

В статье приведены изменения конструкции опрыскивателя. Особенность предложенной конструкции заключается в том, что рабочая жидкость после пульта управления направляется между всасывающим фильтром и насосом, а не в бак как в серийном опрыскивателе. Это схема направления рабочей жидкости даст возможность повысить производительность основного фильтра.

Ключевые слова: производительность, надежность, качество, конструкция, распылитель, фильтр, опрыскиватель, давление, рабочая жидкость.

Abstract

Improving the Quality of the Technological Operation of a Sprayer

M.P. Gusarenko

The article presents a change in a sprayer design. The feature of the proposed design is that the working fluid is sent from a remote control between the filter and the suction pump, rather than in a batch tank sprayer. This scheme of the fluid operation direction will enable to improve the performance of the main filter.

Keywords: performance, reliability, quality, design, atomizer, filter, spraying, the pressure of the working fluid.

Представлено від редакції: В.І. Мельник / Presented on editorial: V.I. Melnyk

Рецензент: М.В. Бакум / Reviewer: M.V. Bakum

Подано до редакції / Received: 04.10.2016