nificantly increased the protein content, improved mineral composition of herbaceous forage, its eating by animals and increased the output of livestock products.

Keywords: alfalfa-grass stands, nitrogen fixation, productivity, organic forage, herbage mixtures, performance.

УДК 631.348.46

Н.О. Любимова, д-р техн. наук, професор
М.П. Гусаренко, канд. техн. наук, доцент
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(м. Харків, Україна)

ПОКРАЩАННЯ ЯКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОБОТИ ОБПРИСКУВАЧА

Запропоновано зміну конструкції обприскувача. Особливість цієї конструкції полягає в тому, що робоча рідина після пульта управління направляється між всмоктувальним фільтром і насосом, а не в бак, як в серійному обприскувачі. Ця схема направлення робочої рідини дасть можливість підвищити продуктивність основного фільтра.

Ключові слова: продуктивність, фільтр, надійність, якість, розпилювач.

Постановка проблеми. 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 внаслідок перевитрати рідини збільшується забруднення ґрунту в окремих місцях у два-три рази відносно допустимих норм, а також зростають 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; розміру краплини; розподілу розпиленої рідини над обробленою поверхнею [2]. Ці показники змінюються при зміні технічних параметрів розпилювачів, а при роботі обприскувач 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 використовуватися приблизно у 3,5 раза довше, ніж пластмасові, і у два 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), то полімерні розпилювачі можна вважати найоптимальнішим вибором. Теоретичний ресурс зносу полімерного розпилювача при ширині штанги 36 м може досягати до 10 000 га, а керамічного – до 100 000 га, при цьому потрібно кожну зміну промивати обприскувач і розпилювачі лужним розчином відразу після закінчення роботи.

У реальних умовах ця вимога часто не виконується. Фактичний ресурс знижується до 50 год роботи (7-10 днів) через утворення нальоту, який накопичується та змінює геометричні розміри. Час утворення нальоту не залежить від матеріалу розпилювачів і однаково швидко відбувається і у полімерних, і у керамічних розпилювачів. Крім того, часто обприскувачі заправляють водою з водойм різної якості, при цьому забувають чистити фільтри або вони 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, що візуально визначити за факелом розпилу неможливо.

Найкращий спосіб визначити спрацювання сопла розпилювача – порівняти витрати робочого розпилювача та нового однакового типу і типорозміру за таблицею 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 близько 1,5 %. Випробовують також електронний витратомір як найбільш точний прилад.

При використанні названих пристроїв утрачається час, тому для більш швидкого визначення використовують електронні, стаціонарні

стенди. На таких стендах одночасно вимірюють витрату часу всіх розпилювачів за шириною захвату штанги обприскувача.

Робоча рідина, що виходить із розпилювачів, які розміщенні на стандартизованій реальній штанзі, збирається у каналах стенда, що розміщений перпендикулярно напряму розпилення. Потім витрати рідини заміряють і роблять аналіз. Розпилювачі вважаються спрацьованими і підлягають заміні, якщо їх витрати перевищують витрату нового розпилювача на 10 %.

Варіаційний коефіцієнт у нового розпилювача коливається в межах 3 – 5 %, а у зношених може сягати 50-60 %. Природно, що 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”, тобто частини поля залишаються з бур’янами.

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

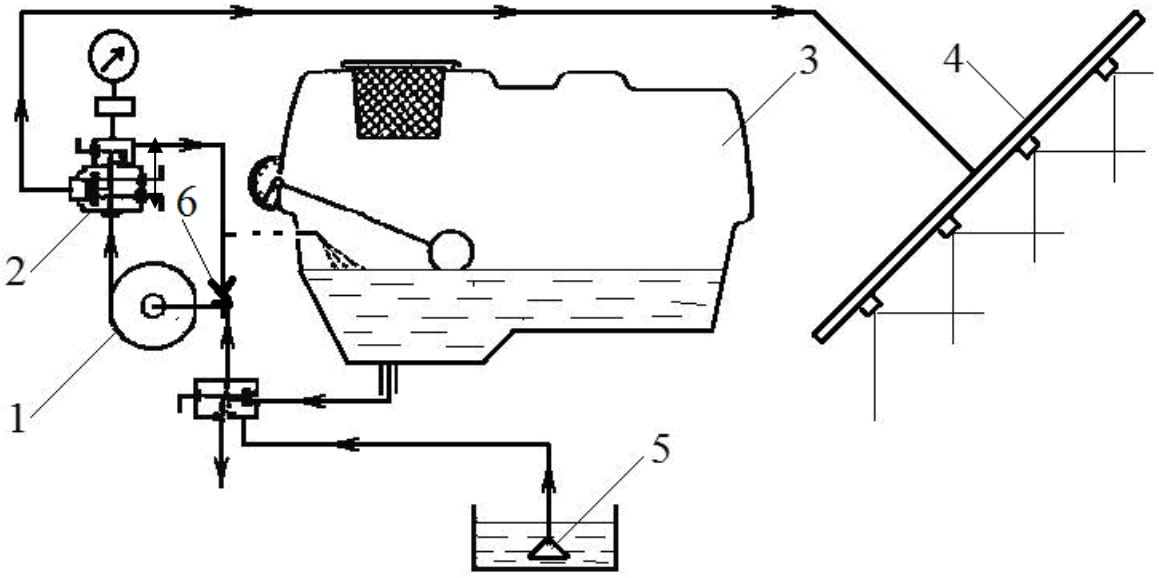
Мета дослідження – удосконалення конструкцій обприскувача для покращання якості технологічного процесу роботи.

Виклад основного матеріалу. З метою підвищення якості внесення робочої рідини та зниження втрат пестицидів продовжують удосконалюватися 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 з основних чинників впливу на рівномірність розподілу робочої рідини над рослинами.

З метою підвищення продуктивності пропускної здатності фільтрів та покращання 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 обробітку (рисунок). При цьому дозуючі пристрої забезпечують задану норму витрати пестициду на одиницю оброблюваної площі і зберігають її незмінною протягом роботи, а розпилюючий пристрій рівномірно покриває оброблені рослини. Робочий процес

обприскувача виконується таким чином. Коли обприскувач рухається в робочому стані, із бака насосом всмоктується робоча рідина і через дозатор подається на розпилюючий пристрій, який дробить робочу рідину на дрібні частки і транспортує на рослини. За такою схемою відфільтрована робоча рідина знову повертається в бак.

За новою, пропонованою нами технологічною схемою (рисунок) робоча рідина після розподільника направляється по рукаву 6 між всмоктувальним фільтром та насосом, а не в бак, як за традиційною схемою.



Пропонована технологічна схема обприскувача:
1 — насос; 2 — пульт керування; 3 — бак; 4 — розподілювач; 5 — заправний пристрій; 6 — з'єднувальний рукав.

Висновки. Пропонована 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.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравчук В. Прогнозування основних тенденцій розвитку сільськогосподарських машин і обладнання / В. Кравчук, В. Гусар // (УкрНДіваТім Погорілого) Техніка і технології АПК. – 2014 - № 6. – С. 17 – 20.

2. Сушко І. Пестициди повинні використовуватись ефективно / І. Сушко, М. Дідух // АПК науково–технічний журнал. – 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.

Стаття надійшла до редакції
10.11.2015

Н.О. Любимова, д-р техн. наук, профессор
М.П. Гусаренко, канд. техн. наук, доцент
Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева
г. Харьков, Украина

Улучшение качества технологического процесса работы опрыскивателей

Предлагается изменение конструкции опрыскивателя. Особенность этой 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, фильтр, надежность, качество, распылитель.

N.O. Luybymova, doctor of agricultural sciences, professor
M.P. Gusarenko candidate of agricultural sciences, docent
Kharkiv National Agrarian University name after V. V. Dokuchayev
Kharkov, Ukraine

Improving the quality of the technological work of the sprayer

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

Keywords: filter, performance, reliability, quality, sprayer.