

МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЦЕНТРОВИХ ФОРСУНОК ПРИ ОБПРИСКУВАННІ РОСЛИН

Вамболь С.О., д.т.н., Кірієнко М.М., к.т.н., Черепньов І.А., к.т.н.
(Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка)

Сільське господарство займає одне з найважливіших місць на ринку праці. В даний час ця галузь активно розвивається і в останні роки особливо актуальним є цілорічне вирощування культур в теплицях. У той же час сільськогосподарські рослини можуть бути уражені різними захворюваннями і комахами внаслідок чого, відбувається втрата врожаю.

Хімічні речовини, зокрема засоби захисту рослин, широко використовуються для боротьби з хворобами та комахами в сільськогосподарських культурах. Для запобігання захворювань і усунення комах необхідно застосування фунгіцидів, які є обов'язковою складовою інтегрованих систем захисту городніх, ягідних, квіткових і польових культур. Фунгіциди слід наносити на культури у вигляді спрею, пилу або туману. Це вимагає обладнання для рівномірного і ефективного нанесення, щоб виключити втрати хімічних речовин і погіршення стану навколишнього середовища. При цьому під докільям слід розуміти як компоненти природи (при вирощуванні культур на відкритих площах), так і повітря робочої зони (при вирощуванні культур в теплицях) Як правило, різні типи обприскувачів використовуються для доставки хімічних речовин до рослин. Основна функція обприскувача - розбивати засіб захисту рослин на ефективні краплі і рівномірно розподіляти їх по поверхні або захищається зоні. Інша його функція - регулювати кількість рідкого активного агента, щоб уникнути надмірного використання, яке може бути шкідливим або марнотратним.

Основною метою дослідження є обґрунтування можливості використання відцентрових форсунок при обприскуванні рослин. Для цього поставлені і вирішені наступні завдання:

- провести аналіз різних видів обприскуючих систем
- визначення параметрів диспергіруємих крапель для ефективного процесу осадження
- розгляд можливих варіантів відцентрових форсунок при обприскуванні рослин.

При обприскуванні культур велике значення мають способи подачі рідкого активної речовини до рослин і застосовуються конструкції форсунок, які повинні забезпечувати високу якість нанесення і мінімальний витрата рідкого активного агента відповідно до встановлених стандартів. Сьогодні вже науково доведено, що розподіл крапель за розміром значно впливає на глобальну ефективність процесу осадження. Це пояснюється тим, що частина крапель може переміщатися через переміщення повітряних мас при в оточуючих областях, що призводить до явища знесення. До того ж розмір крапель і площа покриття тісно взаємопов'язані між собою

Так, діаметр краплі визначає швидкість, з якою вона падає на землю при випуску в (нерухомий) повітря - кінцеву швидкість або швидкість осадження. Крапля 250 мкм має швидкість осадження приблизно 1 м/с і тому впаде на землю з більшості розпилювачів протягом декількох секунд після випуску. Однак крапля 100 мкм має швидкість осадження 0,25 м / с і може піддаватися значному дрейфу. Такі краплі можуть вдаритися об плоскі поверхні в декількох сотнях метрів за вітром від цільової області, в залежності від висоти викиду і швидкості вітру. Однак крапля 10 мкм має швидкість осадження 0,003 м / с і може розглядатися як практично знаходиться в повітрі. Кілька крапель розміром 10 мкм або розміром з аерозоль можуть в кінцевому підсумку осідати на тонких поверхнях, таких як волосся, але більшість з них в кінцевому підсумку перетворюються в залишкові частинки або газ і губляться в атмосфері. Отже, для ефективного управління знесенням розпилення необхідний належний контроль розміру крапель.

Як тільки крапля сформована, вона переноситься по повітрю до мети. На рух краплі в повітрі спочатку впливає швидкість її викиду. Велика частина устаткування для наземного нанесення викидає краплі в безпосередній близькості від цільового навісу, таким чином, початкова енергія, передана соплами, і використання високошвидкісних повітряних потоків може впливати на передачу крапель на короткі відстані. Однак при повітряному розпиленні це рух незабаром загасає, і краплі приймають швидкість повітря навколо них, дуже швидко переміщуючись повністю під дією сили тяжіння, місцевого переважаючого вітру і турбулентності. Великі краплі через їх більшої маси і швидкості падіння, як правило, швидко осідають на горизонтальних поверхнях, таких як земля або широколисті бур'яни, недалеко від точки їх викиду. Однак дрібні краплі падають повільно і можуть віддалятися від оброблюваної ділянки під дією переважаючого вітру. На практиці такі ефекти, як турбулентність і випаровування крапель, мають великий вплив на відкладення з підвітряного боку.

У разі обприскування рослин в теплицях, знесення крапель не відбувається і найбільш дрібні краплі зависають у повітрі і становлять небезпеку для здоров'я фермерів. Тому цей процес бажано автоматизувати, щоб виключити присутність працівника в теплиці. При цьому фермери повинні вибирати форсунки відповідно до якості розпилення. Коли вибір заснований на якості розпилення, а не на типі форсунки, то користувач може гнучко вибирати конфігурації розпилення, які найбільше підходять для їх місцевих умов.

Сучасні дослідження показують ефективність використання відцентрових форсунок при обприскуванні технологій захисту рослин. В Україні вже є значний досвід і база наукових розробок щодо застосування систем обприскування для.

Багаторічний досвід створення розпилювальних пристроїв у вирішенні практичних завдань в різних галузях дозволив запропонувати конструктивну схему однофазного струменево-відцентрового розпилювального пристрою. Струменево-відцентровий розпилювальний пристрій складається з циліндричної частини, з одного боку якої встановлений штуцер для приєднання гумового шланга. З іншого боку розміщена конічна частина для розміщення на ній змінних

насадок різного діаметру. Насадки фіксуються на кінці розпилювального пристрою за допомогою накидної гайки. Така конструкція більш точно дозволяє скорегувати дальність струменя і, відповідно, витрата води безпосередньо перед використанням в залежності від поставленого завдання. У циліндричній частині розпилювача встановлена вставка (завіхрювач) з центральним отвором діаметром 6 мм і пазами, розташованими по кола утворює шириною 4 мм і глибиною 2,5 мм. Вона призначена для створення закрутки потоку, збільшення діаметра конуса розпилу і поліпшення дисперсності. Виходячи з накопиченого досвіду розміщення вставки-завіхрителя вибрано центральне, оскільки розташування її на кінці конічної частини, як це робиться в пожежних стволах, не дозволяє отримати досить мелкодисперсну структуру. Розпилювальний пристрій встановлюється на тримачі зі штангою, яка забезпечує можливість повертати розпилювач по азимуту і по куту нахилу до горизонту.

Висновки:

Таким чином, з результатів дослідження встановлено, що:

1) для обприскування сільськогосподарських рослин і фруктових дерев з метою запобігання поширенню хвороб з великою ефективністю можуть бути використані струменево-відцентрові розпилювальні пристрої з запропонованими конструктивними параметрами;

2) ефективність обробки рослин залежить від виду рослин (висота, густина насаджень, густина і розміри листя рослини і т.п.), погодних умов, транспортного засобу і т.д., тому для забезпечення максимальної ефективності запропонована конструкція розпилювального пристрою може бути модернізована безпосередньо фермером шляхом установки змінних насадок, які кріпляться за допомогою накидної гайки. Змінні насадки мають різні діаметри і модифікації, як показано в серіях 1-5 випробувань і можуть бути обрані в залежності від необхідної дальності і дисперсності розпилення відповідно до поточних умовами навколишнього середовища;

3) оскільки в цьому дослідженні представлені випробування з водою, то в майбутньому для уточнення даних рекомендується проведення випробувань розпилювального пристрою з певними інсектицидами, фунгіцидами, так як їх фізичні властивості (щільність, в'язкість і тд.) відрізняються від води.