

Панасюк Володимир

провідний інженер

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

смт. Глеваха, Київська обл.

ОБГРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ ОСАДЖУЮЧОГО ПОВІТРЯНОГО ПОТОКУ НА ЯКІСТЬ РОЗПИЛЕННЯ РОБОЧОЇ РІДИНИ

На сучасному етапі розвитку сільського господарства проходить всебічне оновлення технологій вирощування та збирання сільськогосподарських культур. Не є винятком і хімічний захист рослин. Удосконалення машин для хімічного захисту відбувається за декількома напрямками. Головні з них - підвищення технічного рівня обприскувачів, розроблення нових методів нанесення пестицидів на рослини, поліпшення якості їх внесення, зменшення витрат коштів на обприскування і екологічна безпека застосування засобів захисту рослин.

Якість застосування пестицидів при хімічному догляді за посівами визначається рядом факторів, основними з яких є: густина покриття краплинами поверхні; рівномірність внесення робочої рідини по ширині захвату і довжині проходу агрегату; дисперсність розпилення; знесення препарату вітром.

В минулому столітті перші кроки до розроблення обприскувачів з примусовим осадженням краплин зроблено в Україні приватним акціонерним товариством «Богуславська сільгосптехніка», яка розробила перший у нашій країні причіпний штанговий обприскувач ЕКО-2000-18П з системою примусового пневматичного осадження краплин, який вже прийнятий до виробництва. Зараз ПАТ «Богуславська сільгосптехніка», може похизуватися причіпним обприскувачем ШТОРМ-3000-24 з системою осадження крапель вартістю 1170000 гривень [1]. В НУБіП за участю фахівців ННЦ «ІМЕСГ» був розроблений і пройшов приймальні випробування пневмогідравлічний обприскувач з примусовим осадженням краплин робочої рідини ОПГ-2000 [2].

Одним з напрямків вдосконалення обприскувачів є розроблення нових технічних засобів і способів покращення рівномірності внесення робочої рідини. Одними з них є способи примусового осадження краплин робочої рідини пестицидів на оброблювану поверхню.

Примусове осадження краплин штучно створеним потоком повітря ефективно лише при високій дисперсності розпилу, оскільки великі краплини, переважно понад 350 мкм, при дії на них повітряного потоку найчастіше скочуються з оброблюваної поверхні на землю, а розчинений у них препарат втрачається. У зв'язку з цим гідравлічні розпилювачі, для яких характерна велика дисперсність розпилу краплин, тобто у факелі розпилу яких завжди присутні краплини з великим діаметром (350 мкм і більше), не є оптимальними для застосування їх в обприскувачах з примусовим осадженням.

Важливим напрямом вдосконалення технології нанесення препарату на

рослини є примусове осадження краплин за допомогою повітряних потоків. У відомих обприскувачах з пневматичним осадженням краплин на факел розпилу робочої рідини, який утворюється в розпилювачах, діють повітряним потоком, що виходить із отворів або щілини повітропроводів, які формують струмені, що розширюються, охоплюють факел розпилу робочої рідини на всій ширині захвату і транспортують краплини до об'єкту обробки. У таких обприскувачах рідина розпилюється на більш дрібні порівняно зі звичайними обприскувачами краплини. Дрібніші краплини забезпечують більшу ефективність дії препарату, але разом з тим вони схильні до знесення в атмосферу повітряними потоками, тому допустимий мінімальний розмір краплин при використанні у звичайних гідравлічних обприскувачах залежить від метеорологічних умов і обмежується на рівні 130-200 мкм.

В обприскувачах з примусовим осадженням краплин забезпечується можливість використання дрібніших, тобто більш ефективних краплин, покращується проникнення їх у рослинний покрив та покращується рівномірність внесення препарату. Проте обприскувачі, робочий процес яких базується на такому способі примусового осадження краплин, мають істотні недоліки. Зокрема, повітря доносить краплини робочої рідини до поверхні ґрунту, що призводить до його забруднення і, відповідно, погіршення екології довкілля. При внесенні ґрунтових гербіцидів або при обприскуванні полів з невеликим рослинним покривом, наприклад, сходів буряків, краплини разом з повітряним потоком відбиваються від поверхні ґрунту і зносяться в атмосферу. Крім того, такий спосіб нанесення краплин потребує великої подачі повітря, а відповідно, великих енерговитрат. На кожний погонний метр ширини захвату обприскувача за такого способу осадження краплин витрачається близько 2 кВт енергії, що при ширині захвату обприскувача 18 м потребує додатково майже 36 кВт. Такі обприскувачі складні за конструкцією, оскільки потребують автономну гідросистему для привода вентилятора. Окрім того, наявність повітропроводів великих розмірів збільшує парусність штанги, що в свою чергу збільшує енерговитрати на рух обприскувача і потребує ферм з підвищеною міцністю.

У зв'язку з цим, нами запропонований новий спосіб примусового осадження краплин при обприскуванні [3], в якому повітряний потік використовується для надання краплинам робочої рідини додаткової кінетичної енергії, тобто збільшення їх швидкості осідання в момент коли швидкість осідання, яку краплини отримали при їх утворенні, зменшилась до величини, при якій можливе їх знесення повітряними потоками. При цьому параметри повітряних потоків вибираються такими, щоб з однієї сторони, вони були достатні для надання краплинам такої швидкості осідання, при якій вони мають долетіти до об'єкта обробки, а з іншої, повітряні потоки не повинні досягати поверхні ґрунту.

Під час досліджень встановлено, що при збільшенні напору повітря осаджуючий потік частково сприяє підвищенню дисперсності краплин.

Осаджуючий потік подрібнює в більшій мірі великі краплини, чим покращує якість розпилення. Розроблена нами система пневматичного осадження краплин в обприскувачах забезпечує підвищення ступеня їх осідання на 11,2-40,7 %, покращення рівномірності розподілу робочої рідини за шириною захвату в 3,3 рази та зменшення енерговитрат у 2,2 рази. При цьому густота покриття краплинами оброблюваної поверхні збільшилась в 1,46 рази (від 37 шт/см² без осадження до 54 шт/см² з осадженням, при допустимій густоті не меншій 20 шт/см²). Нерівномірність розподілу робочої рідини за шириною захвату обприскувача зменшилась у 3,3 рази (від 43% без осадження до 13% з осадженням, при допустимій нерівномірності 25 [4].

Обґрунтовано вплив осаджуючого повітряного потоку на якість внесення робочої рідини, на які діє боковий повітряний потік, осаджуючим повітряним потоком та розподіл розпиленої рідини за масою по довжині залежно від робочого тиску рідини в системі розпилювачами різних типів.

Результати випробувань підтвердили, що для поліпшення показників якості обприскування, підвищення ступеня осідання робочої рідини та скорочення випаровування препарату необхідно застосовувати новітні розробки примусового осадження краплин. Такі обприскувачі забезпечують кращу обробку порівняно з іншими способами хімічного догляду за рослинами.

Список використаних джерел

1. Опрыскиватель прицепной ШТОРМ -3000-24 с системой осаждения капель. URL : <http://boguslav.ua/produkcziya/priczepnye-opriskyvateli/opk-3000-24-p> (дата звернення 16.08.2017 р.)
2. Войтюк Д. Г., Онищенко В. Б., Онищенко Б. В., Барановський О. С. Результати розробки та випробувань пневмогідравлічного обприскувача ОПГ-2000. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. Нац. науковий центр Ін-т механізації та електрифікації сільського господарства, 2008. Вип. 92. С. 103-107.
3. Патент 80914 Україна (UA), МПК A01M 7/00. Спосіб примусового осадження краплин при обприскуванні / О.С.Барановський, В.І.П'ятаченко, Т.О.Барановський (Україна): ННЦ "ІМЕСГ" УААН (Україна). – № а 2006 02714; Заявл. 13.03.06; Опубл. 12.11.07; Бюл. № 18. – 3 с.
4. Барановський О. С., П'ятаченко В. І. Дослідження процесу пневматичного осадження краплин при обприскуванні. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. 2006. Вип. 90. С. 203-211.

