

УДК 631.3.001.2

М. Сташків, канд.техн. наук, доц., Т. Рибак, докт.техн.наук, проф., І. Бортник
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК КРАПЕЛЬ ПРИ ХІМІЧНОМУ ЗАХИСТІ РОСЛИН

М. Stashkiv, T. Rybak, I. Bortnyk

ANALYSIS OF CHARACTERISTICS OF DROPS IN CHEMICAL PLANT
PROTECTION

Зростаючі потреби людства у виробництві продуктів харчування передбачають інтенсивне збільшення посівних площ, а отже і формують підвищені вимоги до обробітку землі та захисту рослин. Тому невід'ємним складником сільського господарства на сьогодні залишається використання хімічного захисту рослин, мінерального та рідинного удобрення.

Оскільки від якості нанесення засобів захисту рослин та точності їх дозування залежить рівень майбутнього врожаю, важливо чітко розрізняти інструменти та засоби, які слід використовувати для обробки конкретної культури та можливі фактори, які можуть або перешкоджати, або навпаки, сприяти оптимальній обробці рослин. Зокрема, необхідно правильно розрахувати розмір крапель, якими розпиляється робочий матеріал та забезпечити його рівномірне потрапляння та закріплення на рослині.

Найбільш поширеними методами хімічного захисту є обприскування та обпилення рослин. Оскільки межа між цими двома процесами є досить відносною, то їх часто використовують паралельно.

Різниця між цими процесами полягає лише у розмірі крапель робочої рідини. Оскільки різниця між обпиленням та обприскуванням чітко не визначена, то співвідношення між цими процесами можна встановити з рис. 1.

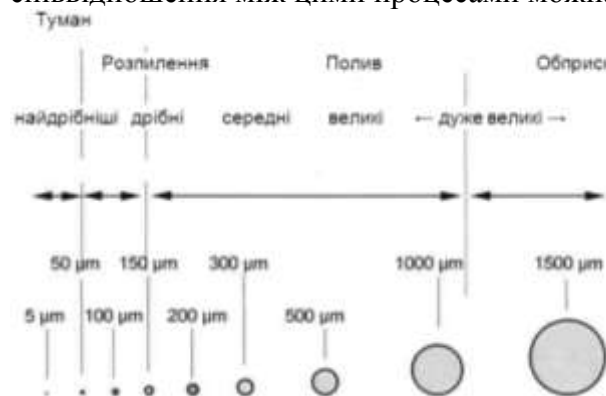


Рис. 1. Розміри крапель при обприскуванні рослин

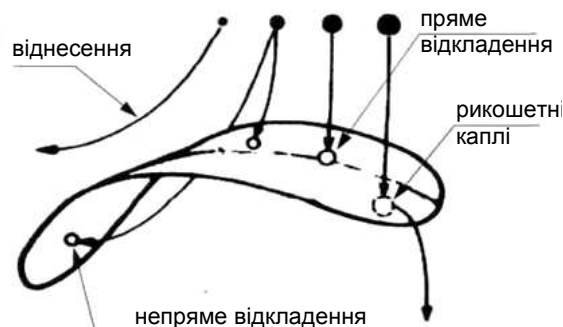


Рис. 2. Осідання крапель різного розміру

Вважають, що при розмірі крапель від 50 до 150 мкм відбувається процес розпилення. Якщо краплі менші, ніж 50 мкм, розпилення називають туманним. При розмірі крапель від 100-150 до 1000 мкм відбувається процес обприскування. Якщо краплі більші, ніж 1000-1500 мкм, то обприскування переходить у дощування.

На практиці як робочу рідину для хімічного захисту рослин використовують розчини, суспензії та емульсії засобів захисту рослин із водою у якості носія. Домішування рідинних добрив істотно збільшує густину розчинів для обприскування, що необхідно врахувати для уникнення помилкового дозування робочої рідини.

Розпилювачі перетворюють потік робочої рідини у пучок дрібних крапель, які з великою швидкістю осідають на оброблювану поверхню. Співвідношення осідання крапель різного розміру на листку рослини схематично зображено на рис. 2 [1].

Згідно цих досліджень, надто дрібні краплі через погодні умови часто можуть здуватися не досягаючи цілі. Великі краплі часто відскакують або скочуються із листка. Лише краплі певного розміру мають необхідні властивості для осідання та якісного покриття поверхні рослин. Згідно [1] оптимальний спектр розмірів крапель при хімічному захисті рослин становить 100 - 500 мкм.

Аналізуючи траєкторію польоту дрібних крапель у [2] зазначено, що через їх відносно невелику швидкість падіння (близько 27 см/с для крапель діаметром 100 мкм) боковий вітер може зносити їх на відстань до декількох метрів. Тому в сучасній науці важливим є співвідношення розміру краплі до швидкості її падіння, що дає змогу визначити певні відхилення у русі при заданих умовах навколишнього середовища.

Наступним фактором, який впливає на здування крапель, є технологія застосування. Виміри у [3] показали, що залежно від технології поливу, швидкості вітру та відстані до оброблюваної поверхні втрати, пов'язані із здуванням крапель, можуть становити від 0,5 до 22% від початкової кількості речовини. Як наслідок, ще однією умовою для ефективного розпилення є достатня густина попадання крапель на оброблювану поверхню. Достатньою вважається кількість від 30-60 до 100-300 крапель на см².

Однак на практиці теоретично обрахованих об'ємів крапель виявляється недостатньо. Тому, щоб досягнути необхідної реальної кількості речовини, слід враховувати стадію розвитку культури, побічні ефекти (вітер, скочування, рикошет та ін).

У дослідженні [5] доведено, що незважаючи на різні розміри крапель при однаковому куті попадання та повному прилипанні речовин до поверхні листка можливий однаковий рівень покриття.

У [4] стверджується, що кут падіння робочої рідини є передумовою та ознакою для визначення змочуваності поверхні листка. Цей кут падіння з одного боку залежить від властивостей поверхні рослини, а з іншого боку - від поверхневого натягу робочої рідини. Чим меншим є поверховий натяг, тим більшим буде розпилення крапель. На практиці поверхневий натяг, а відповідно і кут падіння, можна зменшити за рахунок додавання відповідних парафінових масел.

Література

1. Göhlich, H. Einfluß technologischer Faktoren auf Zerstäubung und Ablagerung, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft VIII, Stuttgart 1977.
2. Göbel, B., Pearson, S. Drift reduction by spray nozzle techniques, ANPP - BCPC, Second intern. Symp. on pesticide application techniques, Strasbourg 22-23-24 septembre 1993, 1, 219-226.
3. Ripke O. F. Gute fachliche Praxis, Einsatz von Feldspritzgeräten, DLG-Verlagsunion Agrar Frankfurt (Main), München, Münster-Hiltrup, Wien, Bugra, 1991.
4. Bendig, L. Vergleich verschiedener Pflanzenschutzdüsen in Hinblick auf ihr Abdrift Potential, (Vortrag) Deutsche Phytomed. Gesell. Braunschweig, 21.06.199
5. Göhlich, H. Pflanzenschutz und Pflanzenpflege, Jahrbuch Agrartechnik, VDI-KTBL-LAV-MEG, 1988