

УДК 621.647.2-047.44

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ РОЗПИЛЮВАЧІВ РІДКИХ ДОБРИВ

В.Онищенко, канд. техн. наук, доц.,

І. Любченко,

Я. Грицюк,

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

У статті наведено інформацію про технічні параметри та технічний опис розпилювальних наконечників виробництва провідних зарубіжних фірм, які використовують для внесення рідких добрив.

Ключові слова: *рідкі добрива, розпилювальні наконечники, обприскування.*

Вступ. На сьогодні однією з перспективних технологій внесення добрив є технологія внесення рідких добрив обприскувачем польових культур. Проте розпилювання добрив по вегетуючих рослинах потребує точного розрахунку кількості (дози) потрібних добрив, визначення строків внесення та правильно підібраної розпилювальної техніки. На сьогодні провідні виробники обладнання пропонують широкий вибір типів та розмірів розпилювачів, тому питання добору оптимального з них, відповідно до конкретних завдань та умов роботи, є дуже актуальним.

Основна частина. При використанні рідких добрив виникають небезпеки відносно негативної дії добрив на листя, їх можливих опіків та впливу, а отже, на загальну урожайність. Основне правило при внесенні рідких добрив – отримати краплі якомога більшого розміру, щоб вони швидко скочувалися з листя для уникнення опіків. Рекомендований розмір крапель при внесенні рідких добрив становить >500 мкм [4].

Відомі зарубіжні фірми пропонують ряд різних типів розпилювачів, призначених для проведення позакореневого підживлення. Серед пропонованих типів розпилювачів для внесення рідких добрив найбільш поширені – інжекторні, дефлекторні та струменеві [1,2,3].

Кожен розпилювач має маркування, в якому вказані його основні характеристики (тип наконечника, товарний знак фірми-виробника, кут розпилювання, продуктивність).

Розпилювачі *інжекторного типу* (рис. 1) утворюють краплі, завдяки насиченню їх повітрям, відносно великого розміру. В момент контакту з оброблюваною поверхнею ці краплини лопаються, в результаті чого з однієї краплини утворюються краплі значно меншого розміру, що покращує їх

контакт з рослиною. Ці наконечники добре підходять для комбінованого внесення добрив із засобами захисту рослин.

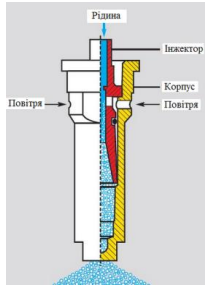


Рисунок 1 - Будова інжекторних розпилювачів

В таблиці 1 наведено характеристики розпилювачів інжекторного типу.

Таблиця 1- Розпилювачі інжекторного типу

Фірма виробник	Назва розпилювача	Кут розпили, °	Діапазон робочого тиску, бар	Продуктивність, л/хв
TeeJet [3]	Плоскоструминні з всмоктуванням повітря AI TeeJet	110	2-8	0,48-5,16
	Плоскоструминні Turbo TeeJet Induction	110	1-7	0,34-3,62
Lechler [1]	Інжекторні плоскофакельні ID	120/90	2-8	0,39-5,16
	Компактні інжекторні плоскофакельні IDK	120/90	1-6	0,28-3,14
Hypro [2]	HI-FLOW	140	1,5-6	2,26-33,9

Розпилювачі *дефлекторного* типу (рис. 2) працюють наступним чином. Робоча рідина під тиском потрапляє в канал корпуса і направляється на дефлектор, вдаряючись об який розпилюється на дрібні частини. Отримується суцільний розпил з великих крапель, траєкторія руху яких більш горизонтальна порівняно з іншими розпилювачами. Краплі з вертикальною траєкторією в момент удару об поверхню розбиваються на дрібніші, які можуть не скотитись з рослини, різко збільшуючи ймовірність опіків.



Рисунок 2- Дефлекторний розпилювач

В таблиці 2 наведено характеристики розпилювачів дефлекторного типу.

Таблиця 2- Розпилювачі дефлекторного типу

Фірма виробник	Назва розпилювача	Кут розпилу, °	Діапазон робочого тиску, бар	Продуктивність, л/хв
TeeJet [3]	Turbo Floodjet	-	1-3	0,91-7,9
	Quick Turbo Floodjet	-	1-3	6,84-94,3
Lechler [1]	FD	130	1,5-4	1,13-9,24
Hupro [2]	DEFLECTIP	80-160	0,7-4	0,20-13,9

Струменеві розпилювачі (рис. 3) являють собою циліндр з рядом отворів, з яких під тиском витікають струмені рідини, які потім розпадаються на краплини. На ринку пропонують розпилювачі, що можуть утворювати один, три, п'ять, шість та сім суцільних потоків з однаковою швидкістю і продуктивністю.



Рисунок 3 - Розпил семиструменевих розпилювачів StreamJet SJ7

В таблиці 3 наведено характеристики струменевих розпилювачів.

Для рядкового обприскування, крім розпилювачів суцільного потоку (рис. 4) (StreamJet, FANJET), також використовують розпилювачі з асиметричним факелом розпилу-20°/60° до осі (рис. 5). Розпилювачі IS, IDKS виробництва фірми Lechler та AIUB TeeJet добре підходять для забезпечення точності обробки та встановлюються на кінці штанги обприскувача (рис. 6) [1,3].

Таблиця 3 - Струменеві розпилювачі

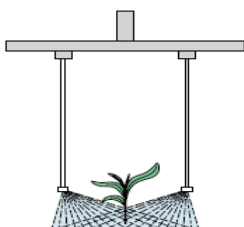
Фірма виробник	Назва розпилювачів	Кількість струменів	Діапазон робочого тиску, бар	Продуктивність, л/хв
TeeJet [3]	StreamJet	1	1-2,5	0,23-21,6
	StreamJet SJ3	3	1,5-4	0,44-9,31
	StreamJet SJ7	7	1,5-4	0,39-6,58
Lechler [1]	FL	5	1-5	0,31-2,4
Hypro [2]	FANJET	1	1-4	0,46-13,9
	ALBUZ ESI	6	1-4	0,35-9,2



Рисунок 4 - Робота розпилювача суцільного потоку StreamJet



Рисунок 5 - Розпилювач з асиметричним факелом ALUB TeeJet



а)



б)

Рисунок 6 - Використання розпилювачів з асиметричним факелом розпили: а) – рядкове обприскування; б) – обприскування по краю.

Для інформування споживачів обладнання розроблено кольорову та буквену класифікацію розмірів крапель, а кожен виробник наводить значення розмірів крапель в характеристиці розпилювача.

В таблиці 4 наведено класифікацію крапель за розміром.

Кожен розпилювач може утворювати краплини різних розмірів при різному тиску. В таблиці 5 подано категорії крапель, які утворюють вищезазвані розпилювальні наконечники в залежності від робочого тиску [3].

Таблиця 4 - Класифікація крапель за розміром

Якість розпилу	Розмір крапель, мкм	Кольоровий код	Позначення	Використовуються для
1	2	3	4	5
Надзвичайно мала	<60	Фіолетовий	XF	Винятки
Дуже мала	61-105	Червоний	VF	Винятки
Мала	106-235	Помаранчевий	F	Хороше покриття
Середня	236-340	Жовтий	M	Більшість продукції
Велика	341-403	Блакитний	C	Системні гербіциди
Дуже велика	404-502	Зелений	VC	Ґрунтові гербіциди
Надзвичайно велика	503-665	Білий	XC	Рідкі добрива
Ультра велика	>665	Чорний	UC	Рідкі добрива

Таблиця 5 - Категорії крапель, що утворюють розпилювачі в залежності від тиску

Розпилювач	Тиск, бар						
	Категорія крапель						
	2,0	3,00	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0
AI TeeJet AI11004	UC	XC	XC	VC	VC	C	C
AIUB TeeJet AIUB8504	UC	XC	XC	VC	VC	C	C
Turbo TeeJet Induction TTI11004	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
	UC	UC	UC	UC	XC	XC	XC
Turbo Floodjet TF-†2	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	-	-
	UC	XC	XC	XC	VC	-	-

Під час роботи на пізніх і сприйнятливих стадіях росту рослини, а також за несприятливих погодних умов доцільно використовувати системи підвісок та подовжувачів із шлангів (рис. 7) [1].

Система підвісок:

- крок встановлення на штанзі: 0,5 м або 0,25 м;
- діапазон робочого тиску: від 1,0 до 5,0 атм;
- відсутність ризику опіків верхніх частин рослин;
- можливість внесення добрив на просапні культури.

Системи підвісок зі шлангів:

- відстань між шлангами: 0,25 м;
- діапазон робочого тиску: від 1,0 до 10 атм;
- відсутність ризику опіків верхніх частин рослин;
- незалежність від погодних умов під час оброблення;

- такі шланги ковзають крізь масив, не впливаючи, та дозволяють працювати на великих швидкостях.

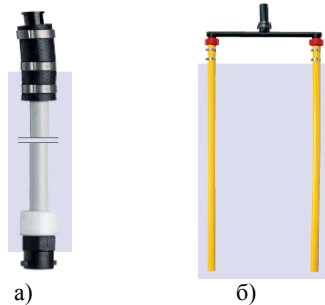


Рисунок 7 - Системи підвісок та подовжувачів із шлангів:
а) – система підвісок; б) – системи підвісок зі шлангів.

Висновки. На сьогодні існує великий вибір розпилювачів різних типів для проведення різноманітних видів обробки рослин – суцільного нанесення препаратів, стрічкової обробки міжрядь, прикореневої обробки рослин, поверхневого внесення рідких добрив тощо. Розглянуті розпилювачі утворюють краплі діаметром від 341 і > 665 мкм. Діапазон робочого тиску розпилювачів – у межах від 1,0 до 8,0 бар. Продуктивність може змінюватися в залежності від типорозміру та моделі розпилювача і становити від 0,20 до 94 л/хв. Отже, вибір оптимального розпилювача, в залежності від завдань, які ви ставите перед ним, повинні базуватися на врахуванні особливостей типу та продуктивності розпилювача.

Література

1. Распылители для сельского хозяйства: каталог L 2010/Lechler. – Metzingen: Lechler GmbH. - 68 с.
2. Hupro. Каталог насосов, наконечников для распыления и аксессуаров. HYP 01RU / Hupro EU Limited. – Cambridge 2013. – 180 с.
3. TeeJet Technologies. Каталог 51-RU/ Spraying systems Co. – Wheaton, 2011. – 145 с.
4. ASAE S572.1. 2009. Spray Nozzle Classification by Droplet Spectra. Am. Soc. Agric. Eng., St. Joseph, MI., 4 p.

Аннотация.

В статье приведена информация о технических параметрах и техническое описание распылителей для жидких удобрений, которые производят ведущие зарубежные фирмы.

Summary.

This paper presents technical parameters and technical description of nozzles for liquid fertilizer application, produced by leading international firms.