

# ФІЛЬТРИ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ РІДИНИ У ВЕНТИЛЯТОРНИХ ОБПРИСКУВАЧАХ

*Василь П'ятченко, інженер-механік;*

*Віктор Марченко, к.т.н., доцент*

Застосування інтегрованої системи захисту рослин — одна з головних умов виробництва продукції садівництва та виноградарства. Найбільш ефективний, універсальний і економічний метод захисту багаторічних насаджень від шкідників і хвороб — хімічний догляд за допомогою вентиляторних обприскувачів.

В останні роки спостерігається значний прогрес у розробці нових технологій внесення пестицидів під час хімічного захисту багаторічних насаджень. Для підвищення якості внесення робочої рідини та зниження втрат пестицидів широко застосовуються нові технології, кон-

струкційні рішення щодо вентиляторних обприскувачів (наприклад, тунельні обприскувачі з рециркуляцією робочої рідини), а також уточнюються технологічні й технічні параметри (застосування нових типів розпилювачів, оптимальна витрата робочої рідини тощо). При цьому значно менше зважають на якість очищення води і робочої рідини, що здійснюється у фільтрах і є одним із основних чинників впливу на рівномірність розподілу робочої рідини в тонкорозпиленому стані на оброблюваній поверхні та якість всього догляду за насадженнями.

Фільтри призначені для очищення води (під час заправки бака обприскувача) та робочої рідини від часток, які можуть викликати забруднення розпилювачів, клапанів насосів, контрольно-регулювальної апаратури або підвищене спрацювання робочих органів. Фільтрувальний елемент фільтра виготовляється із хімічно стійкого матеріалу у вигляді сітки, найчастіше циліндричної форми з різноманітним прохідним перерізом вічок, причому розміри вічок залежать від призначення фільтра і місця його встановлення у гідравлічній комунікації обприскувача.

Розміри вічок сітки фільтрувального елемента є основною характеристикою фільтра. В них розрізняють:

- номінальний розмір вічка — кількість повних вічок на відстані 25,4 мм (1 дюйм);
- розмір вічка сітки — найменша відстань між двома суміжними дротинами сітки фільтра.

Система фільтрації має забезпечити надійне очищення води та

робочої рідини від твердих домішок, розмір яких перевищує мінімальний розмір вихідного перерізу сопла розпилювача. В вентиляторних обприскувачах проходить поетапне фільтрування, яке досягається завдяки зменшенню розміру вічок сітки фільтрувальних елементів у напрямку руху розпилювальної рідини (від всмоктувальної комунікації до розпилювачів).

Оптимальною вважається триступенева система фільтрації, яка містить:

- всмоктувальний фільтр, встановлений між баком і гідравлічним насосом;

- лінійний нагнітальний фільтр, встановлений між насосом і регулятором тиску (іноді вмонтований у регулятор тиску);

- індивідуальні фільтри, встановлені на кожному розпилювачі.

Крім того, обов'язковими є фільтри у заливній горловині бака та збірні, встановлені на кінці заправного рукава. Ці фільтри мають сітки з розміром вічок не менше ніж 1,2 мм і запобігають потраплянню в бак і всмоктувальну магістраль великих сторонніх предметів.

Основними виробниками фільтрів вентиляторних обприскувачів є фірми Spraying Systems Co. (США), Arag s.r.l., GEOnline, Braglia (Італія), Lechler GmbH, Agrotop GmbH, Altek GmbH (Німеччина), Hupro EU Limited (Велика Британія) та інші.

Фільтр заливної горловини вентиляторних обприскувачів використовується для затримання великих частинок, а також для розведення отрутохімікатів. Фільтри кошико-





*Промивні всмоктувальні фільтри*

подібної форми виготовлені із нержавіючої сталі з поліпропіленовим каркасом зовнішнім діаметром 400 і 410 мм. Максимальний зовнішній діаметр сітки 380 мм, висота 185, 275 і 330 мм, розмір вічок сітки — 18. Фірма Agag s.r.l. виготовляє також фільтри заливної горловини з зовнішнім діаметром 400 мм циліндричної форми повністю із нержавіючої сталі та штампованими отворами діаметром 1,2 мм. Максимальний зовнішній діаметр сітки таких фільтрів становить 382 мм, а висота — 150 і 333 мм.

Забірні фільтри вентиляторних обприскувачів призначені для затримання великих частинок. Залежно від способу подачі води з водойми (самозаправлення за допомогою гідрострумного інжектора чи всмоктуванням) використовують різні типи забірних фільтрів. Корпус фільтра гідрострумного інжектора самозаправлення бака обприскувача виготовлений із поліпропілену, а сітка — з нержавіючої сталі. Фільтр оснащений клапаном, який запобігає його забрудненню. За тиску 3,0 МПа фільтр із зовнішнім діаметром 104 мм і довжиною 200 мм забезпечує пропускну спроможність 125 л/хв, а фільтр із зовнішнім діаметром 139 мм і довжиною 217 мм пропускає 155 л/хв. Такі фільтри працюють при тиску 1,0-4,0 МПа, їх використовують, коли висота від поверхні води до заливної горловини

бака не перевищує 2 м. Гідрострумні інжектори використовуються для заправлення бака обприскувача з поршневым насосом. Заправлення бака вентиляторних обприскувачів за допомогою власного насоса здійснюється у обприскувачах, оснащених відцентровими насосами.

Плаваючий забірний фільтр призначений для всмоктування води на декілька сантиметрів нижче від її поверхні, що запобігає потраплянню до фільтра мулу з дна і бруду, який збирається на поверхні води. Конструкція фільтра захищає його від занурення навіть у разі випадкової поломки, а противага забезпечує таке положення, що забірний патрубок завжди перебуває нижче поверхні води. Корпус і основа фільтра для під'єднання забірного рукава виготовлені з високоякісного поліпропілену, а сітка — з нержавіючої сталі. Зовнішній діаметр фільтрів фірми Agag s.r.l. 186 мм, довжина 203 і 265 мм; зовнішній діаметр фільтрів фірми GEOLine — 175 мм і довжина 203 мм. Для під'єднання забірного рукава фільтр фірми Agag s.r.l. комплектується п'ятьма, а фірми GEOLine чотирма патрубками різних діаметрів.

Для вентиляторних обприскувачів з невеликою місткістю баків можна використовувати також трапецієподібні забірні фільтри зовнішнім діаметром 100, 125, 137 і 150 мм, повністю виготовлені із поліпропілену із заокругленими кром-

ками кутів, а також сталі фільтри з сітками із нержавіючої сталі зовнішнім діаметром 110 і 120 мм і довжиною 70, 150 і 170 мм. Фірма Agag s.r.l. виготовляє також поліпропіленові Т-подібні забірні фільтри зі з'єднаним потоком зовнішнім діаметром 110 мм і довжиною 130 і 200 мм з номінальним розміром вічок сітки 16. Усі фільтри виготовляються з різними діаметрами вихідних отворів для під'єднання забірних рукавів.

Фільтр всмоктувальної комунікації є фільтром грубого очищення, який встановлюється на виході з бака перед гідравлічним насосом обприскувача і застосовується для затримання частинок, що пройшли через сітку фільтра заливної горловини або забірний фільтр, для зменшення небезпеки виходу з ладу насоса або його клапанів. Фільтри виготовляються як у стандартному виконанні, так і промивними з кранами, які забезпечують зливання залишку рідини у місткість перед демонтажем фільтра або його розбиранням, а також у стандартному виконанні з триходовим краном для заповнення бака обприскувача. Всмоктувальний фільтр несе основне навантаження, тому він має найбільшу ефективну площу фільтрувальної поверхні. Незалежно від виконання всмоктувальні фільтри з однаковою пропускну спроможністю однієї фірми мають однакові номінальні розміри вічок сітки та



Промивні лінійні фільтри високого тиску

ефективну площу фільтрувальної поверхні, яка залежить від розмірів сітки фільтра та розміру вічок сітки. Такі фільтри не встановлюються у гідравлічній системі, якщо використовуються насоси відцентрового типу.

Головки і стакани всмоктувальних фільтрів фірми Arag s.r.l. і GEOline виготовляють із поліпропілену, а фірми Altek GmbH — із поліоксиметилену. Сітки виготовляються здебільшого із нержавіючої сталі з номінальним розміром вічок від 32 до 80, лише фірма Altek GmbH для всмоктувальних фільтрів із триходовим краном виготовляє також сітки з номінальним розміром вічок 25, а фірма GEOline для фільтрів із пропускною спроможністю до 120 л/хв випускає також сітки з номінальним розміром вічок 100. Для стандартних всмоктувальних фільтрів із пропускною спроможністю до 100 л/хв виготовляють також сітки із поліпропілену: фірма Arag s.r.l. — з номінальним розміром вічок 16 і 32 і фірма GEOline — з номінальним розміром вічок 18 і 32. Сітки всмоктувальних фільтрів, за винятком стандартних із триходовим краном фірми Altek GmbH, мають поліпропіленовий каркас з кольоровим кодуванням. Конструкційне виконання всмоктувального фільтра дає змогу швидко і легко знімати і промивати його сітку. Це рекомендується проводити щоденно, особливо у разі застосування суспензій. Забруднення фільтра і негерметичність всмоктувальної магістралі негативно позначається на роботі насоса, зменшуючи його подачу і робочий тиск, що може викликати вихід із ладу окремих його частин.

Лінійні фільтри або фільтри тонкого очищення вентиляторних обприскувачів розміщені після гідравлічного насоса перед пультом управління і застосовуються для запобігання забрудненню розпилювачів. Ефективна площа фільтрувальної поверхні цих фільтрів значно менша, ніж всмоктувальних. Для того, щоб запобігти частому очищенню фільтрів розпилювачів, лінійні фільтри повинні мати вищу ступінь очищення порівняно з фільтрами розпилювачів.

У вентиляторних обприскувачах застосовуються лінійні фільтри лише високого (понад 2,0 МПа) тиску. Лінійні фільтри можуть бути як стандартними, так і промивними. Пропускна спроможність таких фільтрів невелика (до 150 л/хв).

Фірми Arag s.r.l. і GEOline виготовляють головки і стакани лінійних фільтрів вентиляторних обприскувачів із бронзи або з нейлону, зміцненого скловолокном, а фірма Braglia — лише із бронзи. Сітки лінійних фільтрів виробляють із нержавіючої сталі з номінальним розміром вічок від 30-32 до 80, лише фірма GEOline і Braglia виготовляють також сітки з номінальним розміром вічок 100. Сітки фільтрів, головки і стакани яких виготовлені з нейлону, зміцненого скловолокном, мають поліпропіленовий каркас з кольоровим кодуванням, а виготовлені з бронзи — не мають. У фільтрах передбачено можливість легкого знімання сітки для простоти очищення.

Для вентиляторних обприскувачів фірма Arag s.r.l. виготовляє промивні лінійні фільтри високого тиску з нейлону, зміцненого скловолокном, як з одним входним і одним вихідним отвором, так і з двома входними і з двома вихідними отворами зі з'єднаним потоком.

Фланцеві лінійні фільтри встановлені між пультом керування і регулятором тиску. У вентиляторних обприскувачах застосовуються фланцеві лінійні фільтри лише високого (понад 2,0 МПа) тиску, які випускає фірма Arag s.r.l. Фланцеві лінійні фільтри можуть бути виконані стандартними і промивними. Головки і стакани фланцевих лінійних фільтрів виготовляються з нейлону, зміцненого скловолокном, а сітки — із нержавіючої сталі з номінальним розміром вічок від 32 до 80 з поліпропіленовим каркасом з кольоровим кодуванням.

Для хімічного захисту садів, виноградників та інших багаторічних насаджень у вентиляторних обприскувачах застосовуються гідравлічні розпилювачі робочої рідини:

- стандартні та інжекторні конусно-факельні з порожнистим конусом розпилення;
- стандартні, інжекторні, компактні інжекторні та зі знизеним знесенням пласкоструменеві;
- розпилювальні наконечники з дисками та осердями із порожнистим і суцільним конусами розпилення.

Розпилювачі мають керамічну вставку, кут факела розпилювачів із знизеним знесенням та інжекторних фірми Lechler GmbH кут факела розпилювачів становить 90°. Фірма Albuz (Франція) для хі-

**Таблиця 1 – Технічна характеристика вічок сітки фільтрів**

Номінальний розмір вічок	Розмір вічок сітки, мм	Діаметр дроту, мм	Відношення площі вічок до загальної площі, %	Колір
16	1,25	0,32	63,4	каштановий
	1,40	0,25	72,0	
25/30	0,45	0,32	34,1	яскраво-червоний
	0,63	0,16	63,6	
50/60	0,28	0,22	31,4	фіолетово-синій
	0,35	0,18	43,6	
80	0,18	0,14	31,6	жовтий
	0,23	0,10	48,6	
100	0,14	0,11	31,4	темно-зелений
	0,18	0,08	47,9	
150	0,10	0,07	34,6	помаранчевий
	0,07	0,06	29,0	
200	0,07	0,06	29,0	світло-рожевий
	0,08	0,05	37,9	

мічного захисту хмільників виготовляє спеціальні стандартні та інжекторні пласкоструменеві розпилювачі з керамічною вставкою типу APG з кутами факела розпилу 60°, 40° і 20°.

Фільтри розпилювачів захищають їх отвори від забруднення і пошкодження. У вентиляторних обприскувачах застосовуються кульові зі зворотним клапаном, щільніні та ковпачкові сітки-фільтри.

Кульові фільтри зі зворотним клапаном зменшують витікання рідини з розпилювачів при їх вимкненні. Такі фільтри рекомендується використовувати для розпилювачів із витратою до 3 л/хв. Фільтри не застосовуються з розпилювачами зі зниженим знесенням та інжекторними. Корпуси фільтрів виготовляють із поліпропілену або поліоксиметилену з кольоровим кодуванням, а сітки – з нержавіючої сталі з номінальним розміром вічок сітки від 24-25 до 100. Корпуси кульових фільтрів зі зворотним клапаном фірми Lechler GmbH виготовляють сітчастими із поліоксиметилену з кольоровим кодуванням. Фірма Agrotop GmbH випускає кульові фільтри зі зворотним клапаном з кольоровим кодуванням шайби денця залежно від тиску відкриття: 0,03 МПа (0,3 кг/см<sup>2</sup>) – білий, 0,07 МПа (0,7 кг/см<sup>2</sup>) – червоний, 0,28 МПа (2,8 кг/см<sup>2</sup>) – зелений.

Щільніні фільтри застосовуються у розпилювальних наконечниках з дисками та осердями, виготовленими з кераміки з порожнистим або суцільним конусом розпилення. Такі фільтри використовують також для рідин, які містять завислі тверді частинки. Вони особливо підходять для змочувальних порошків та інших абразивних отрутохімікатів.

Фільтри розпилювачів вентиляторних обприскувачів виготовляють із нейлону, поліоксиметилену або інших пластмас із еквівалентним розміром вічок 16, 25 і 50 з кольоровим кодуванням. Для розпилювальних наконечників з використанням дисків з отворами до 1,0 мм, а також осердь невеликого розміру (13 або 23 для розпилювальних наконечників з порожнистим конусом роз-


пилення і 31 або 33 – з суцільним конусом розпилення) необхідно застосовувати щільніні фільтр з еквівалентним розміром вічок сітки 25. Для решти дисків і осердь більшого розміру використовують щільніні фільтр з еквівалентним розміром вічок сітки 16.

Ковпачкові сітки-фільтри застосовуються переважно в конусно-факельних розпилювачах з порожнистим конусом факела розпилення. Сітки таких фільтрів виготовлені із нержавіючої сталі з номінальним розміром вічок від 24-25 до 100. Шайби фільтрів, виготовлені із пластмас, мають кольорове кодування.

Фірма GEOLine, Braglia і Albuz для розпилювальних наконечників з дисками та осердями, виготовленими з кераміки, розробили ковпачкові сітки-фільтри із нержавіючої сталі з виштампованими отворами вічок сітки без кольорового кодування.

До 2007 року номінальні розміри вічок сітки фільтрів, що випускалися різними підприємствами, були різними. Крім того, розміри вічок сітки, діаметр дроту та кольорове кодування фільтрів з однаковим номінальним розміром вічок в них також різні, що не забезпечувало захист інтересів споживачів, особливо під час усунення відмов фільтрів і заміни їх сіток. Для уніфікації номінальних розмірів вічок, розмірів вічок сітки і діаметра дроту розроблено міжнародний стандарт ISO 19732:2007 Equipment for crop protection – Sprayer filters – Colour coding for identification (обладнання для захисту сільськогосподарських рослин. Фільтри для обприскувачів. Кольорове ідентифікаційне кодування), який встановлює систему кольорового кодування для ідентифікації усіх типів фільтрів, що використовуються під час внесення продуктів хімічного захисту в сільському господарстві. Кольоровий код, установлений міжнародним стандартом, використаний на основі номінального розміру вічок, наведено в таблиці 1.

Введення в дію аналогічного національного стандарту, ідентичного міжнародному, сприятиме підвищенню рівня захисту інтересів вітчизняних споживачів.

Якісне очищення води і робочої рідини продовжить строк служби і забезпечить надійну і безперебійну роботу вентиляторних обприскувачів. 

**ДИЗЕЛЬНІ** [www.spec-service.com.ua](http://www.spec-service.com.ua)

## ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ



Стационарні, пересувні, контейнерного типу. Збірка, продаж, ремонт, автоматизація. На базі двигунів ММЗ, ЯМЗ, а також генератори зі зберігання (конверсія).

ЗРОБЛЕНО В УКРАЇНІ!

ТОВ «НВП СПЕЦ - СЕРВІС», т/ф.: (044) 507-18-17