

**ОСНОВНІ НЕСПРАВНОСТІ ФОРСУНОК СИСТЕМ
АВТОМАТИЗОВАНОГО КОНТРОЛЮ ВОЛОГІСНИМИ ТА
ТЕМПЕРАТУРНИМИ ПАРАМЕТРАМИ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННЯХ
ТЕПЛИЦЬ**

А. І. Бойко., доктор технічних наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,

В. М.Савченко, кандидат технічних наук, доцент

В. В. Крот, аспірант,
Житомирський національний агроекологічний університет

E-mail: vitaliy.krot.89@mail.ru, dgs-ua@ukr.net

Форсунка представляє собою спеціальний пристрій для механічного розпилення рідини в приміщеннях теплиць. При необхідній кількості форсунок і правильному раціональному їх розташуванні досягають такого туманоутворення, яке приводить до збільшення вологості і зменшення температури в приміщенні [1,2,3]. Таким чином відкривається можливість

активного впливу в регулюванні параметрів мікроклімату в теплиці. Виходячи з цього можна стверджувати, що форсунка, як елемент системи туманоутворення, відіграють провідну, важливу роль у створенні необхідного мікроклімату при вирощуванні рослин.

Для виконання своєї функції у форсунці передбачено багато конструктивних і технологічних особливостей, направлених на довговічну і безвідмовну роботу. Так, всі елементи виготовлені із нержавіючих матеріалів. Це пластмасові корпус форсунки і її центральна частина, а також клапан, пружина і головка із легованих сталей. Всі з'єднання конструкції мають відповідні гумові ущільнення.

В той же час існуючий досвід експлуатації туманоутворюючих систем теплиць свідчить про те, що в процесі тривалої роботи спостерігаються відмови форсунок [4]. З урахуванням достатньо великої кількості форсунок (в теплицях їх до 360 шт.) і негативних наслідків порушення роботи системи мікроклімату теплиць, проблема забезпечення необхідного рівня надійності конструкції набуває особливої актуальності і важливого господарсько-економічного значення [5].

Відмічається, що основним порушенням в роботі форсунок є зменшення об'єму розпиленого факелу до величини недопустимої нормами їх нормальної експлуатації. Другою причиною порушень в роботі стає прокапування (пропуски рідини), що також є недопустимим.

Модель реальної експлуатації форсунок включає як період нормальної роботи, так і відмови двох видів: за причиною забивання і виходу з ладу вхідного фільтру і не спрацювання затворного клапану внаслідок чого спостерігається пропускання рідини. Так як форсунка представляє собою технічну систему, що допускає відновлення, то після періоду нормальної роботи і появи відмов настають періоди відновлення робоздатності для продовження подальшої нормальної роботи. Процес експлуатації може бути наглядно представлений у вигляді відповідних графіків, що відображають зміни станів і переходів системи в різні можливі стани.

Відмови фільтра відбуваються періодично в наслідок поступового їх забивання солями і домішками, що знаходяться у воді чи водному розчині. Періодичність цих відмов (наробіток фільтру до відмови) залежить від якості розчину, що подається і власних властивостей фільтру. При стабільних параметрах рідини і незмінних параметрах фільтру можна вважати, що періоди напрацювань до відмов відносно стабільні. Відновлення фільтрів відбувається шляхом їх заміни на нові за невеликий проміжок часу виконання регламентних робіт за технічним обслуговуванням теплиці. Слід підкреслити, що стан відмови фільтру визначається граничним значенням продуктивності форсунки, регламентованою технічною документацією на її правильну експлуатацію. Відмова фільтра, як елементу форсунки приводить до відмови всієї системи (форсунки).

Відмови клапана пов'язані з пропуском (прокапування) рідини і мають нестабільний характер. Вони можуть наступити як на початку експлуатації

форсунки, так і після певного наробітку. Однак, практикою експлуатації форсунок відмічається тенденція збільшення кількості відмов клапанів із збільшенням їх напрацювання. Тобто, протягом експлуатації спостерігається наступна послідовність напрацювань на відмову $t_{k1} > t_{k2} > t_{k3} > \dots t_{kn}$. Періоди відновлення клапанів практично однакові і пов'язані з промивкою і прочисткою центральної частини форсунки, коли видаляються можливі нарости і відкладення з різних частин механізму. Однак відновлення здійснене промивкою, ймовірно, не повністю повертає механізм в початковий стан. В деякій мірі зношуються поверхні спряжень елемента ущільнення і сидла, куди цей елемент входить. Не виключено, що з часом міняються механічні характеристики натискної пружини, яка працює в умовах циклічних навантажень при наявності хімічного розчину.

Відмови клапану не допустимі за умовами експлуатації форсунки і приводять до відмови всього пристрою.

Список літератури

1. Савченко В. М. Вплив культивацийних споруд та технологічних систем на параметри мікроклімату при вирощуванні продукції захищеного ґрунту / В. М. Савченко, В. В. Крот // Крамаровські читання : зб. тез доп. II міжнар. наук.-техн. конф., 3 квіт. 2013. – К. : НУБіП, 2013. – С. 72–74.
2. Міненко С. В. Аналіз залежності інтенсивності продуктивного фотосинтезу від режимів мікроклімату в індустриальних теплицях / С. В. Міненко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 270–276.
3. Міненко С. В. Класифікація способів зняття перегріву рослин в індустриальних теплицях / С. В. Міненко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Вісник ЖНАЕУ. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 276–282.
4. Крот В. В. Дослідження технічного стану автоматизованих систем керування вологістю та охолодженням повітря при вирощуванні продукції захищеного ґрунту / В. В. Крот, В. М. Савченко // Підвищення надійності машин і обладнання : зб. тез доп. IX Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених, 15–17 квіт. 2015 р. – Кіровоград : КНТУ, 2015. – С. 120–122.
5. Бойко А. І. Проблеми забезпечення надійності технологічного обладнання при вирощуванні продукції захищеного ґрунту в апк України / А. І. Бойко, В. М. Савченко, В. В. Крот // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2016. – № 6. – С. 200–2003.