УДК 633.12

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ І ОПАЛЕННЯ ТЕПЛИЦЬ

Пачева А.В., 45-ЕН,
Корж О.В., 11-СЕН,
Попова І.О., к.т.н., доцент

Анотація – Робота присвячена розробці теплообмінного пристрою, який дозволить використати теплову енергії дистилятора при опаленні теплиці.

Постановка проблеми. Відомо, що від якості води залежить врожай тепличних рослин і якість врожаю, особливо при підкормці рослин шляхом фертигації.

В той же час на обігрів кожного гектару теплиць в середньому використовується 1500 т умовного палива за сезон. Тому при виборі способів обігріву для конкретних умов необхідно в першу чергу ураховувати економічність, простоту і зручність експлуатації обігріву у захищеному ґрунті.

Аналіз останніх досліджень. В сучасних теплицях прийнято сумісніне внесення добрив одночасно з поливом. Кожний кілограм овочів і фруктів, отриманих в теплиці– це 750-900 грамів чистої води, тобто 75-90 % маси рослин складає вода.

Важливим параметром для води, що використовується для поливу є водневий показник pH. Цей показник, що визначає реакцію розчину води, почвового субстрату і поживної суміші є дуже важливим, оскільки визначає засвоєння рослинами різних поживних елементів.

Дистильована вода, яка є нейтральним розчином, має pH 7, дощова вода – слабко кисла – 6-6,5 pH. Найбільшу перевагу при поливі рослин віддають воді, яку отримують шляхом дистиляції або в процесі зворотного осмосу.

У структурі собівартості овочів, що вирощуються в зимових теплицях, затрати на обігрів складають 35-40 %. Тому поєднання задач виробництва якісної дистильованої води при виготовленні поживних сумішей для поливу рослин з використанням і утилізацією теплової енергії, що виділяється при дистиляції води на опалення теплиці є актуальним.

Мета статті. Розробка пристрою для дистиляції води з використанням теплової енергії, що виділяється при охолодженні нагрітої пари, для опалення теплиці. У відповідності з вказаною метою були поставлені наступні задачі:

1. Розробити конструкцію пристрою для отримання дистильованої і питної води з нейтральним водневим показником pH.
2. Розробити конструкцію теплообмінного пристрою, для передачі теплової енергії від пристрою для дистиляції води до теплоносія обігріваючої системи.

Основні матеріали дослідження. Метод дистиляції води на сьогоднішні день є самим ефективним методом очистки води. Принцип роботи складається в застосуванні процесу випарювання, під час якого , вода позбавляється від усіх домішок.

Вода поступає в випарну камеру і доводиться в ній до кипіння. Пар конденсується і збирається у спеціальній ємності. Отриманий дистилят не містить ніяких домішок. Вода для дистиляції може бути любої якості: як водопровідна, так і колодязна (але вона потребує додаткової підготовки).

Розроблено конструкцію електричного пристрою для виробництва дистильованої води і утилізації тепла, яка складається з ємності дистилятора і теплообмінної дистиляторної камери. Технічні характеристики випарювальної камери дистилятора: продуктивність пару при номінальній напрузі - 4±10 %дм^3/ год.; напруга - 220±10 % В; споживана потужність при номінальній напрузі - 4±10 % кВт; габаритні розміри ємності дистилятора - 360х220х660 мм.

Технічні характеристики теплообмінної конденсаторної камери: довжина – 600 мм; діаметр конденсаторної камери – 100 мм; довжина конденсатора 560 мм; зовнішній діаметр конденсатора 80 мм.

Випарювальної камери дистилятора складається з бака, який герметично закривається кришкою, електромагнітного клапана і патрубка для подачі води, патрубка з вентилем для злива розсолу, датчиків верхнього і нижнього рівнів води в баку, ТЕНа, і патрубка подачі пара у теплообмінну камеру.

Принцип дії пристрою для виробництва дистильованої води оснований на конденсації відсепарованого пару. Водопровідна вода поступає у випарювальну камеру і нагрівається теплоелектронагрівачем до кипіння. Утворений від сепарований пар проходить через патрубок подачі пару в теплообмінну конденсаторну камеру.

Теплообмінна камера конденсатора призначена для отримання дистильованої води за рахунок охолодження його теплоносієм опалювальної системи теплиці. При цьому тепло від пару підігріває теплоносій і теплова енергія, що виділяється при дистиляції не втрачається, а утилізується і при цьому зменшуються затрати на паливо для нагріву теплоносія.

Теплообмінна конденсаторна камера складається (рис.1) з теплообмінника 1, виконаного у вигляді циліндру з нержавіючої сталі діаметром 100 мм, з боків герметично заварена кришками. У середині теплообмінника конденсаторної камери знаходиться конденсатор 2 у вигляді змійовика, виконаний з труби з нержавіючої сталі діаметром 10 мм, кінці якого через отвори в циліндрі теплообмінника 1 приєднані з одного боку через патрубок подачі пару 7 (рис.1) до випарювальної камери дистилятора, а з іншого боку через патрубок 8 до збірника дистильованої води. Через патрубок 4 з вентилем 6 подається теплоносій в теплообмінну камеру, а через патрубок 5 з вентилем 3 підігрітий теплоносій виходить в основну теплову мережу теплиці.

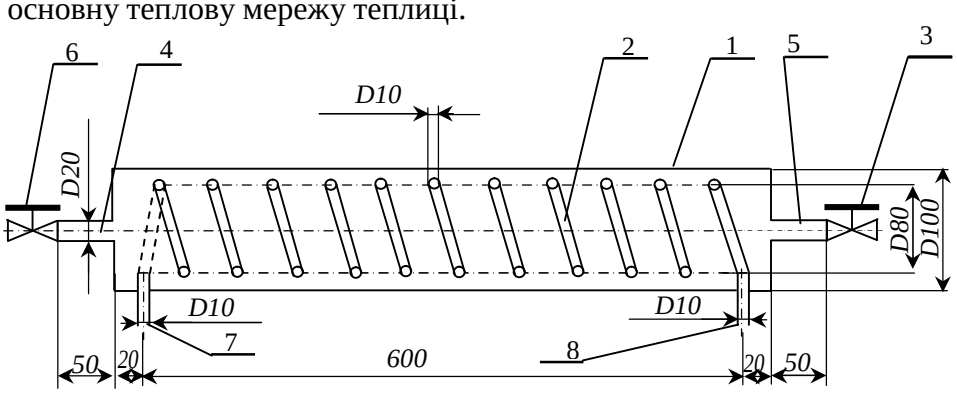

Рис.1 Конструктивна схема теплообмінної конденсаторної камери у розрізі: 1- теплообмінник; конденсатор (змійовик); 3, 4 – патрубки, що приєднуються до опалювальної мережі, 5, 6 – вентилі, 7 – патрубок подачі пара, 8 – патрубок відводу дистиляту .

Принцип дії теплообмінної конденсаторної камери оснований на конденсації відсепарованого пару, який попадає на стінки конденсатора 2, що розташований у теплообміннику 1теплообмінної конденсаторної камери через патрубок 7 подачі пару, охолоджується теплоносієм опалювальної теплиці, який подається через патрубки 3, 4 з вентилями 5, 6, конденсується на стінках конденсатора 2, створюється дистильована вода, яка через патрубок відводу дистиляту 8 поступає до збірника дистильованої води.

Висновок. Теплообмінна конденсаторна камера електричного пристрою для виробництва дистильованої води може бути використана для підігріву теплоносія при опаленні теплиці.

Список використаних джерел.

1. Остапчук М.В. Система технологій опалення об’єктів /М.В. Остапчук, А.І. Рибак: навчальний посібник. –К.: ЦУЛ, 2003.– 580 с.

2. Зайцев О.Н. Проектирование систем водяного отопления / О.Н. Зайцев, А.П. Люберец: пособие для проектировщиков, инженеров и студентов технических ВУЗов. – Киев - Одесса, – 200 с.