

цеолітів. На поточному етапі розробляється технологія використання цеолітів як фільтрувального матеріалу йонообмінних установок для очищення питної води.

1. Рудько Г.І., Кошіль М.Б., Бондаренко М.Д. *Регіональний, спеціальний та локальний режими небезпечних процесів як основа зниження потенційного ризику техноприродних аварій і катастроф.* – К., 1997. 2. Мацієвська О.О. *Йонообмінно-сорбційні характеристики цеолітів українського та словацького родовищ // Розвідка та розробка нафтових родовищ. Сер. Техногенна безпека.* – Ів.-Франківськ, – С.23-29. 3. Мацієвська О.О. *Вплив катіонів твердості на йонообмінну здатність цеолітів Сокирицького родовища // Розвідка та розробка нафтових родовищ. Сер. Техногенна безпека.* – Ів.-Франківськ, – С.23-29.

УДК 631.362:662.997

Дацько О., Немец В.\*

ДУ «Львівська політехніка», кафедра техногенно-екологічної безпеки

\*Жешівська політехніка, кафедра інженерії та хемії середовища.

## ГЕЛІОСУШАРНЯ СІНА

© Дацько О., Немец В., 2000

**In the given article usage of solar collectors for desiccating hay is esteemed. The basic assembly technological schemes and ways of a team working of a drying room of hay and the boiler for incineration of wood waste are adduced.**

Для приготування сіна високої якості у процесі його сушіння потрібно дотримуватися певних технологічних параметрів, проте кліматичні умови як північно-західної України, так і південно-східної Польщі не завжди сприяють цьому. Для цих регіонів характерною є мінлива погода з невеликою кількістю сонячних днів, особливо в теплий період року [1,2]. Так, для прикладу, річна тривалість годин сонячного саява у Львові є одною з найнижчих в Україні та сягає 1792 години, коли в середньому по Україні цей показник перевищує 2000 годин. Особливо відчутна ця різниця в період сінокосів: у травні та червні тривалість сонячного саява становить всього по 238 годин, у липні – 253 години та у серпні – 227 годин. Ті самі показники для інших міст регіону мають близькі значення. Відношення спостережних значень сонячного саява до можливих за цей період дорівнює в середньому 40 %. Крім того, сонячна погода змінюється дощовою часто протягом однієї доби. Все це впливає на ведення сільськогосподарських робіт, особливо на сушіння сіна. Щоб бути незалежним від погоди та отримати високоякісну сировину, потрібна сушарня, в якій технологічні умови найбільш наближалися б до сприятливих природних.

Аналізуючи можливі варіанти, звернуто увагу на сушарні, де енергоджерелом є нетрадиційні відновлювальні джерела. У природі сіно найкраще висушують конвективним способом під впливом сухого теплого повітря. Такий теплоагент може забезпечити використання сонячних колекторів. Вибираючи тип геліосушарні, керувалися трьома основними аспектами: технологічним, конструктивним та сферою застосування [3,4]. У результаті була вибрана сушарня на основі сонячних колекторів типу «гаряча скриня» з примусовим способом циркуляції сушильного агенту – повітря (рис.1) [5]. Залежно від конструктивної особливості сушарні сонячні колектори планувалися на даху або при стіні. Якщо нахилений дах сушарні має південну чи близьку до неї орієнтацію, то сонячні

колектори розміщують на ньому або суміщають з ним; якщо дах є плоским, то краще використовувати пристінні сонячні колектори. Колектори можуть бути стандартними або зробленими із підручних матеріалів.

Заміна променевої енергії сонця на теплову відбувається поміж двома шарами колектора – зовнішнім прозорим та внутрішнім чорним. Нагріте від внутрішньої поверхні колектора повітря вентилятор подає у нижню частину сушарні під шар сировини, що висушується. Щоб сушіння проходило ефективніше, сировину розміщують на ґратчасті або перфоровані поверхні.

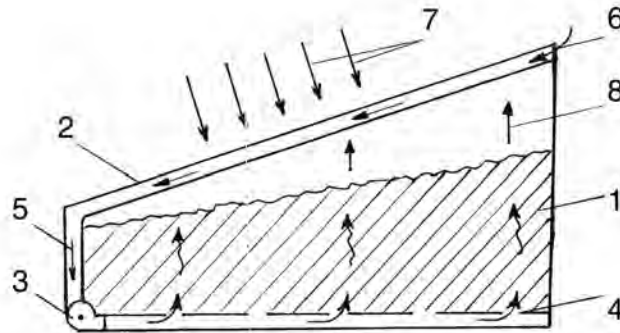


Рис.1. Використання сонячної енергії в сушарнях сiна:

- 1 – сировина; 2 – сонячний колектор; 3 – вентилятор; 4 – розподільний канал або перфорована підлога; 5 – нагріте повітря; 6 – вхід зовнішнього повітря; 7 – сонячне випромінювання; 8 – вихід вологого повітря

Для забезпечення надійної та стабільної роботи сушарні доцільно застосовувати додаткове джерело тепла, яким може бути піч для спалювання дерев'яних відходів [6].

Дослідження показали, що у кліматичних умовах, які характерні для північно-західної України та південно-східної Польщі, колектор дозволяє отримати 300-500 Вт/м<sup>2</sup>, температура в ньому може підвищуватися на 20 °С в ясний сонячний день. Навіть у похмурий день вологість сiна знижується на 5 %. При спільній роботі геліосушарні з пічкою для спалювання дерев'яних відходів можна повністю не залежати від погоди, прискорити процес сушіння. Завдяки цьому у сировині зберігається вищий відсоток вмісту каротину та білка порівняно з традиційним методом сушіння. Розроблену конструкцію підведення сушильного агенту можна застосовувати і для сушіння іншої сировини, наприклад, грибів, квітів, пиломатеріалів, плодів садівництва тощо.

1. Бабиченко В.Н., Барабаш М.Б., Логвинов К.Т. и др. *Природа Украинской ССР. Климат.* – К., 1984.
2. Lichlai L. *Zastosowanie ogrzewania słonecznego w budownictwie rolniczym w warunkach klimatycznych Bieszczad / Zeszyty naukowe Politechniki Częstochowskiej. Budownictwo.* – 1990. – № 3. – S.233-240.
3. Харченко Н.В. *Индивидуальные солнечные установки.* – М., 1991.
4. Умаров Г.Г., Шаймарданов Б.П., Ахмедова Н.Г. *Классификация гелиосушительных установок / Гелиотехника.* – Ташкент, 1988. – № 1. – С.71-73.
5. Дацько О., Немец В. *Екологічно чисті та енергоощадні технології сушіння сільськогосподарської сировини з використанням сонячної енергії // Вісник ДУ "Львівська політехніка.* – 1999. – № 2. – С.337-340.
6. Niemiec W., Król K. *Piec do spalania trocin / Instytut budownictwa, mechanizacji i elektryfikacji rolnictwa. Zakład oceny Sprzętu Rolniczego. Warszawa-Krynica.* – 1995.