

УДК 631.172; 631.155.2:635.1/7

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ СУШІННЯ ЗЕРНА В ГЕЛІОСУШАРЦІ

Жила В.І. к.т.н., професор; Халін Д.В. студент (ДБТУ, м. Харків, Україна)

The paper considers the issues of reducing the drying time of plant products using solar energy. The total duration of grain drying is determined, which depends on the design and technological parameters of the solar dryer and the physical parameters of the environment.

Постановка задачі, аналіз останніх досліджень та публікацій. Високий рівень інсоляції, характерний для значної території України, сприяє розвитку сонячних енерготехнологій. Тому доцільно проводити досушування зерна в геліосушарках, які забезпечують рівномірність нагрівання, енергоощадний режим роботи та не спричинює деформації і розтріскування матеріалу.

Мета досліджень. Зменшення часу сушіння рослинних продуктів при використанні сонячної енергії.

Основні матеріали досліджень. За основу для розрахунку тривалості сушіння фруктів у геліосушарці, взято рівняння, запропоноване Ликовим [1]:

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 = \frac{W_n - W_{кр.}}{N} + \frac{1}{K} \cdot \ln \left[\frac{W_{кр.} - W_p}{W_k - W_p} \right] \quad (1)$$

де τ – тривалість сушіння фруктів, с; τ_1 – тривалість періоду постійної швидкості сушіння, с; τ_2 – тривалість періоду уповільненої швидкості сушіння, с; W_n і W_k – відповідно початкова та кінцева вологість зерна, які визначаються експериментально, %; N – швидкість сушіння, яка визначається за допомогою експерименту, %/с; $W_{кр.}$ – критична вологість зерна у критичній точці процесу сушіння, яка визначається експериментально, %; K – коефіцієнт сушіння, який визначається експериментально, с; W_p – рівноважна вологість зерна для заданого режиму сушіння, %.

Загальна тривалість сушіння зерна τ залежить від конструктивно-технологічних параметрів геліосушарки і фізичних параметрів навколишнього середовища та визначається за формулою [2]:

$$\tau = \frac{W_n - W_{кр.}}{N} + \frac{1}{K} \cdot \ln \left[\frac{W_{кр.} - W_p}{W_k - W_p} \right] + \frac{\Delta m \cdot c_{nr} \cdot (T_{32} - T_{31}) + h_{шар} \cdot \rho_{реи} \cdot (\sum S) \cdot c_{nr} \cdot (T_{тн3} - T_{тн2})}{S_{ск} \cdot \nu_{тн} \cdot \rho_{тн} \cdot c_{тн} \cdot (T_{тн2} - T_{тн1}) : \tau_{роб} - (S_n \cdot E) - S_{зс} \cdot K \cdot (T_{кам} - T_{нс}) - V_{ма} \cdot \rho_{ма} \cdot c_{ма} \cdot (T_{ма2} - T_{ма1})} : \tau_{роз} \quad (2)$$

де $\tau_{роб}$ – тривалість нагрівання сушильної камери, с;

$\tau_{роз}$ – тривалість розрядки теплового акумулятора, с.

Висновок. Отриманий вираз дає змогу розрахувати тривалість процесу сушіння зерна в геліосушарці при різних швидкостях відбору вологи.