

12. Математична модель процесу тепло- вологовиділення під час зберігання продукції у фрукто- овочесховищах

Андрій Мотовильник, Максим Масліков
Національний університет харчових технологій

Проблема якості сільськогосподарської сировини і зниження її втрат в процесі переміщення від виробництва до споживача завжди знаходилась в центрі уваги.

Плоди та овочі – це сільськогосподарські продукти сезонного виробництва, що являють собою різні органи рослин (бульби, коренеплоди, листя, луковиці, стебла, квіти, плоди), в яких накопичені поживні речовини. Незважаючи на сезонність виробництва, вони є продуктами щоденного цілорічного споживання. Сезонність виробництва і слабка стійкість являють специфіку плодів і овочів як товару і об'єкту зберігання.

У плодах і овочах, поміщених на зберігання, відбуваються різноманітні процеси: фізичні, біохімічні, хімічні. З хімічних процесів найбільш істотне значення мають виділення вологи і зміна температури (виділення теплоти) під час процесів дихання. Ці процеси відбуваються за законом:



Для покращення якості продукції, найефективнішим є метод зберігання в регульованому газовому середовищі (РГС).

Розв'язання задачі передбачає створення математичної моделі, яка б дозволяла визначити кількість теплоти та вологи, що виділяється при зберіганні фруктів та овочів в залежності від заданих умов зберігання продукту.

Створення даної моделі передбачає вирішення системи рівнянь, які описують процеси тепло- вологовиділення продукту:

$$\begin{cases} \frac{dt}{d\tau} = a \nabla^2 t - t \nabla \bar{v} + \frac{q_v}{\rho C_p} \\ \frac{\partial \rho}{\partial \tau} = D \nabla^2 \rho \end{cases}$$

де $\frac{dt}{d\tau}$ – зміна температури продукту з часом; $a = \frac{\lambda}{C\rho}$ – коефіцієнт

температуропровідності; q_v – питомий тепловий потік від внутрішніх джерел теплоти; D – коефіцієнт дифузії.