

9. Екологічне фермерство вивчене на чотирьох фермах, які працюють за різними виробничими стандартами: Гут Вільмерсдорф та Фридрихсфельде – органо-біологічні ферми (Біоланд), Вайдевіртшафт (Біопарк), Бродовін – біодинамічна ферма (Деметер).

УДК 664.8.036.52

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ГОМОГЕННИХ КОНСЕРВІВ ЗАСОБАМИ ПАКЕТУ PDETOOLСИСТЕМИ MATLAB

Вигоднер І.В., старший викладач

Білоусова Т.П., старший викладач

Херсонський національний технічний університет

Воєвода Н.В., старший викладач

Херсонський державний аграрний університет

Варення традиційно фасують в банки типу I ємністю не більше 0,5 дм [1]. Перенос тепла при стерилізації здебільшого моделюють за допомогою рівняння переносу тепла в циліндрі скінченних розмірів [2]:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \cdot \left(\frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) \quad (1)$$

з граничними умовами третього роду на верхній та нижній основі циліндра і його бічній поверхні.

У рівнянні (1) позначено: $T(r; \theta; z; t)$ – температура; $(r; \theta; z)$ – циліндричні координати; t – час стерилізації; a – коефіцієнт температуропроводності.

При цьому вважають, що циліндр має геометричні розміри: радіус R та висоту $2h$. Враховуючи симетричність температурного поля, може бути виконана редукція крайової задачі до двовимірного випадку з введенням нової граничної умови симетричності:

$$\left. \frac{\partial T}{\partial r} \right|_{r=0} = 0.$$



Недоліком такого підходу є нехтуванням особливостей теплопереносу в верхній частині банки, де наявний повітряний прошарок. Крайова задача (1) з відповідними початковими та граничними умовами набула поширення виключно завдяки можливості залучення до її розв'язання методу відокремлення змінних Фур'є.

Рис. 1

Застосування методу скінченних елементів, який реалізований в пакеті PDETool системи MATLAB, дозволяє моделювати динаміку зміни температурного поля банки із гомогенним наповненням.

Література:

1. ДСТУ ГОСТ 24980:2009 — Тара скляна. Методи контролю параметрів (ГОСТ 24980-2005, IDT) — На зміну ГОСТ 24980-92; чинний з 01.01.2010 за наказом Держспоживстандарту № 376 від 15.10.2009. — К., 2007. — 9 с.
2. Heshmati M. Khakbaz, Shahedi M., Hamdami N., Hejazi M. A., Motalebi A. A., Nasirpour A. Mathematical Modeling of Heat Transfer and Sterilizing Value Evaluation during Caviar Pasteurization. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2014. Vol. 16. P. 827–839.

АГРАРНО-ТВАРИННИЦЬКИЙ КОМПЛЕКС ТА ЙОГО ВПЛИВ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

ПАНКЄЄВ С.П.

к. с-г. наук, доцент

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний
університет»*

Актуальність. В останні роки в структурі сільськогосподарських угідь зберігається стійка тенденція до скорочення площі ріллі та зростанню за рахунок цього площі перелогових земель. Втрата значних площ продуктивних сільськогосподарських угідь обумовлена в основному недоліками їх господарського використання, складною економічною ситуацією, що не дозволяє повною мірою здійснювати роботи щодо збереження та підвищення родючості ґрунтів та поліпшення стану земель, а також триваючим їх вилученням для несільськогосподарських потреб.

Погіршення якісного стану землі - явище тривожне та важко. Руйнування родючого ґрунтового шару, виснаження, заболочування, забруднення,