

Міністерство освіти і науки України

**Національний університет
харчових технологій**

**83 Міжнародна
наукова конференція
молодих учених,
аспірантів і студентів**

**“Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті”**

5–6 квітня 2017 р.

Частина 2

Київ НУХТ 2017

Ministry of Education and Science of Ukraine

**National University
of Food Technologies**

83
**International scientific
conference of young scientist
and students**

**"Youth scientific
achievements to the 21st
century nutrition
problem solution"**

April 5-6, 2017

Part 2

Kyiv, NUFT 2017

5. Розробка математичної моделі камери для вирощування печериць

Пустовар Богдан, Заєць Наталія

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

Вступ. Умови вирощування грибів мають свої особливості. Так, температура повітря в період зростання шампіньйонів повинна підтримуватися у діапазоні 18... 20 °С. Вихід за межі діапазону викликає погіршення якості плодівих тіл і зниження врожайності.

Матеріали і методи Жорсткі умови підтримання мікроклімату можуть бути забезпечені лише при обладнанні теплиці системою кондиціонування повітря. Таким чином розгляд технології вирощування печериць показує що об'єкт управління складний де канали управління по температурі і вологості зв'язані між собою і вимагають попереднього дослідження на імітаційній або фізичній моделі.

Результати. Виходячи із статичних балансів тепла і вологи отримані рівняння динаміки зміни вказаних параметрів в камері:

$$\frac{dQ_g}{d\tau} = Q_{p1} + Q_k + Q_d + Q_a - Q_{p2} \quad , \quad (1)$$

$$\frac{dW_g}{d\tau} = W_{p1} + W_a - W_{p2} \quad , \quad (2)$$

де: Q_g – кількість теплоти, що міститься в повітрі камери; Q_{p1} – кількість теплоти, що надходить до камери; Q_{p2} – кількість теплоти, що видаляється з камери з вентиляційним повітрям; Q_k – кількість теплоти, що утворюється при саморозігріванні субстрату; Q_d – теплота, що надходить до камери вирощування від нагрівального пристрою системи опалення; W_g – вологовміст повітря в камері; W_{p1} – вологовміст припливного повітря; W_{p2} – вологовміст повітря, що видаляється з камери; W_a – кількість вологи, що потрапляє до камери у вигляді водяної пари.

Після відповідних перетворень отримаємо систему рівнянь математичної моделі клімату в камері для вирощування печериць, яку можна використати для імітаційного моделювання:

$$\begin{cases} \frac{dt_p}{d\tau} = \frac{V_v \cdot \rho_p \cdot C_p \cdot (t_v - t_p) + F_k \cdot \mu_k + Q_d + W_a \cdot r_a}{V_k \cdot C_p \cdot \rho_p} \\ \frac{dd_p}{d\tau} = \frac{V_v \cdot \rho_p \cdot (d_v - d_p) + W_a}{V_k \cdot \rho_p} \end{cases} \quad (3)$$

По каналу регулювання вологості повітря в камері постійна часу об'єкту визначається за формулою $T_w = \frac{V_k}{V_v} \cdot A$ запізнення визначається часом, яким вентиляційне повітря що

зволожується досягає камери росту: $\tau = \frac{V_t}{V_v}$. Де V_t – об'єм вентиляційних каналів від

розприскувача до камери, м³.

Висновки. Отримана математична модель камери для вирощування печериць в подальшому може бути використана для синтезу автоматизованої системи управління даним об'єктом.

Література

1. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів/ В.Лисенко, С.Чернишенко, В.Решетюк, В.Мірошник, Н.Заєць, І.Цигульов – К.: АграрМедіаГруп, 2016. – 455 ст.