

*Донов Д. О., бакалавр,
Горбатовський С. В., магістр,
Панов А. О., аспірант,
Державний біотехнологічний університет*

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ В КРОЛЯЧІЙ ФЕРМІ

Мікроклімат тваринницького приміщення – це сукупність фізичних і хімічних параметрів його середовища. Відхилення параметрів мікроклімату від фізіологічно зумовлених норм послаблює опірність тварин до захворювань, спричиняє відхід молодняка (особливо птиці) до 40%, зниження надою молока на 10...20%, зменшення приросту маси на відгодівлі до 30%; потребує додаткових витрат кормів. Погіршення мікроклімату скорочує також термін експлуатації тваринницьких приміщень та їх технологічного обладнання.

Прогресивна технологія виробництва продукції кролівництва вимагає принципово нової технології утримання кролів на промисловій основі. Вона передбачає використання сітчастих кліткових батарей, встановлених у капітальних закритих приміщеннях з регульованим мікрокліматом, штучним освітленням, повною механізацією трудомістких процесів, обов'язковими автонапуванням і годівлею повнораціонними гранульованими комбікормами. Саме за умови впровадження прогресивної технології можна повністю механізувати основні трудомісткі процеси і максимально використовувати обладнання і засоби механізації, забезпечити стабільний оптимальний мікроклімат і повноцінну годівлю, створити оптимальні зоогігієнічні умови для росту й відтворення кролів, підвищити збереженість поголів'я, забезпечити максимальну ефективність використання кліток і виробничих площ за рахунок високого виходу продукції на кліткомісце і на 1 м² корисної площі при мінімальних затратах праці, коштів, кормів [1].

Всі корма, що входять до раціону норок, тхорів, лисиць, песців, єнотів, а також кролів згодовують у вигляді кормосуміші. Для цього у господарстві необхідно обладнати кормокухню із м'ясокісткорізкою, м'ясорубкою та кормозмішувачем. При облаштуванні звіроферми враховують витрати води і способи прибирання і утилізації гною. Для напування звірів застосовують автоматичні, або спрощені напувалки різних конструкцій. Система утримання звірів визначає спосіб прибирання гною (рис. 1).

Крім видових і вікових ознак і щільності розміщення тварин на мікроклімат у тваринницькому приміщенні впливають інші фактори: кліматичні умови; конструктивні особливості будівлі та матеріали, з яких виготовлені її елементи; способи утримання тварин; роздавання кормів; прибирання гною тощо. Тому метою створення автоматизованого

керування параметрами мікроклімату є актуальним, тому що це полегше контроль головних параметрів для розведення кролів, розумінню, яке з обладнань зламане, або треба замінити.

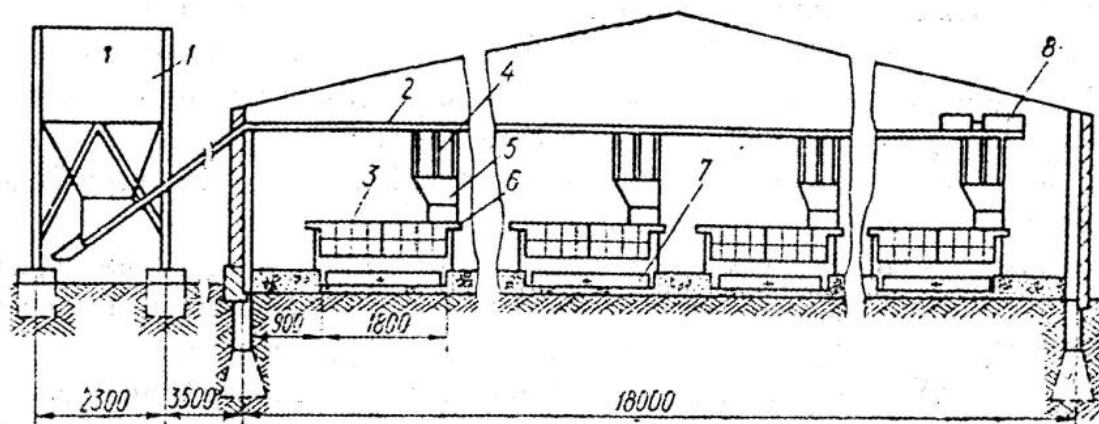


Рис. 1 - Схема встановлення обладнання для роздавання кормів

Мікроклімат у тваринницькому приміщенні формується, в першу чергу, параметрами повітряного середовища – температурою, відносною вологістю, хімічним складом, механічною та бактеріологічною забрудненістю, швидкістю переміщення потоків повітря. До зазначених параметрів мікроклімату також відносять освітлення приміщення. Повітряний режим порушується при диханні тварин (виділення тепла, вологи, вуглекислого газу тощо), а також у результаті випарувань від гною. Серед основних факторів забруднення, що найбільше впливають на розвиток тварин - гази (окис вуглецю, аміак, сірководень), волога і тепло (табл. 1). Він залежить від місцевості розташування ділянки утримання тварин та її кліматичних умов, дотримання норм технічного проектування та норм за кількістю та щільністю кроликів, від теплозахисних властивостей конструкцій приміщення, в якому вони утримуються [2-3]. Також у приміщенні має бути гарне освітлення, якісна вентиляція, наявність опалення та каналізації (рис. 2).

Також при розміщенні кроликів у приміщеннях необхідно враховувати те, що для різних груп цих тварин, залежно від віку, фізіологічного стану та продуктивних особливостей їх організмів, потрібні певні параметри мікроклімату. Слід підкреслити важливість дотримання стабільності рівня показників мікроклімату. Особливо шкідливе різке порушення режимів. Якщо відхилення від оптимальних норм за тим чи іншим показником супроводжується переважно зниженням продуктивності тварин, то різке коливання режимів (наприклад, температурного) часто є причиною захворювання і падежу тварин, насамперед молодняка.

Таблиця 1 – Показники мікроклімату у приміщеннях для кроликів (на одиницю тварини)

Показники	Значення показників
Температура, С	14 - 18
Відносна вологість, %	60 - 80
Повітрообмін, м ³ /год	0,5
Зима	300
Перехідний період	400
Літо	600
Швидкість повітря, м/с	0,3
Аміак, мг/л	0,01
Вуглекислий газ, %	0,25
Сірководень, мг/л	0,015
Штучне освітлення самці, лк*	50 - 70
Штучне освітлення самки, лк*	100 - 125
Штучне освітлення молодняк, лк*	до 25

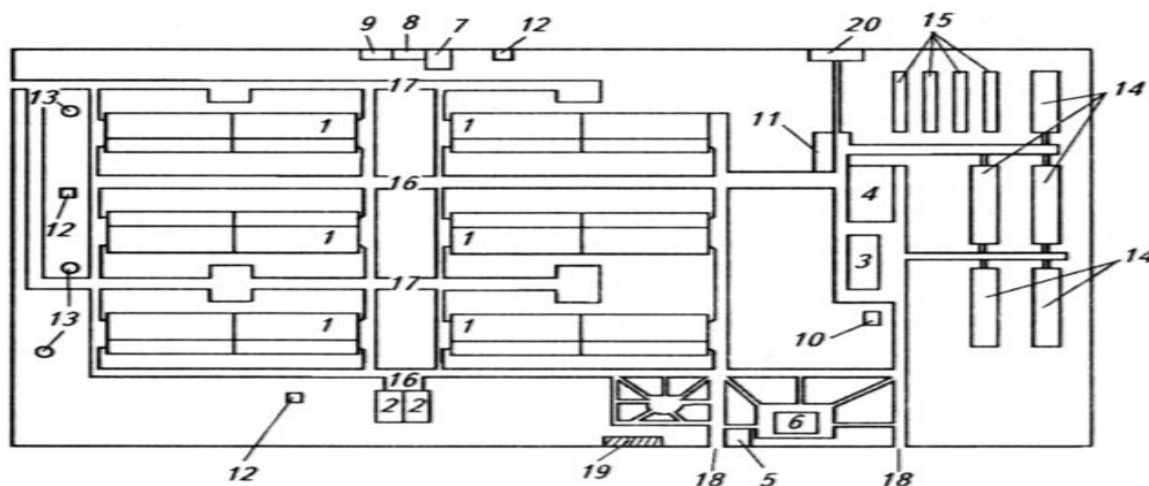


Рис. 2 - Генеральний план кроликоферми на 1800 основних маток

Найрадикальнішим способом формування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях є кондиціонування повітря. При цьому його можна охолоджувати чи підігрівати, підсушувати чи зволожувати, очищати від пилу, іонізувати тощо. Разом із тим, це досить складні й дорогі системи. Їх застосування доцільне лише в тих випадках, коли малоефективними будуть простіші рішення, зокрема, на підприємствах із високим рівнем концентрації виробництва в умовах великої щільності розміщення тварин або птиці (наприклад, птахофабрики з

утриманням птиці у багатоярусних кліткових батареях). Залежно від напрямку переміщення переважаючих потоків повітря у приміщенні системи вентиляції поділяють на вертикальні і горизонтальні (рис. 3). Більш ефективною є вертикальна система з подачею повітря зверху вниз.

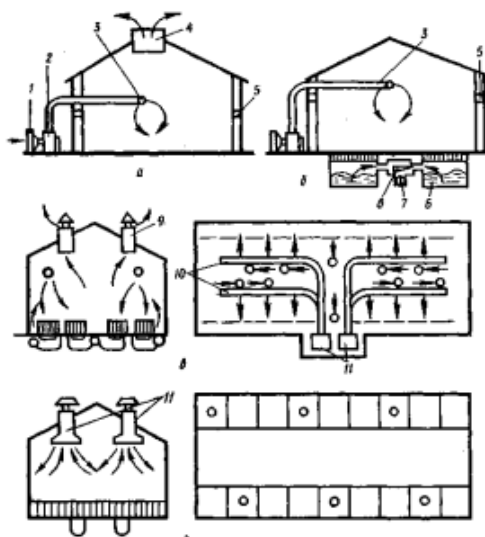


Рис. 3 - Схеми систем забезпечення заданого мікроклімату в кролячій фермі

Тобто функціональна схема замкнутої системи автоматизованого керування мікрокліматом представлена на рисунку 4 [4].

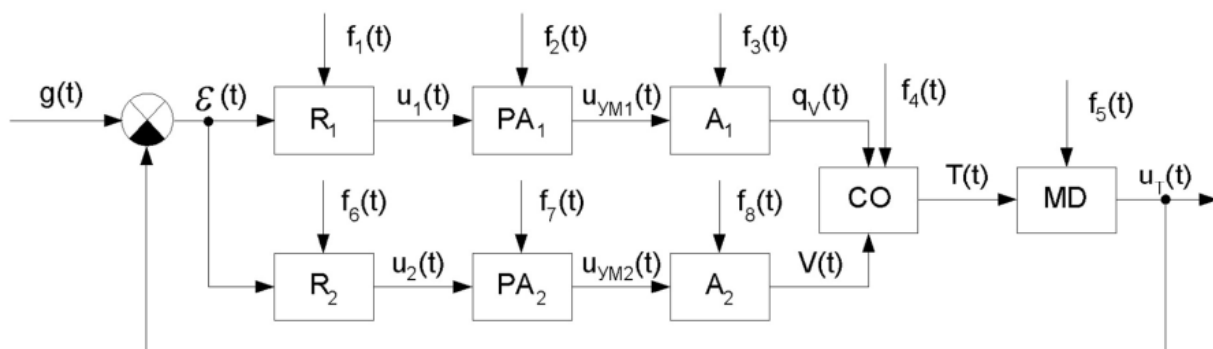


Рис. 4 – Функціональна схема САУ

Де R_1 – регулятор для нагрівального елемента;

R_2 – регулятор для охолоджуючого елемента;

PA_1 – підсилювач потужності для нагрівального елемента;

PA_2 – підсилювач потужності для охолоджуючого елемента;

A_1 – нагрівальний елемент;

A_2 – охолоджувальний елемент (вентилятор);

CO – об'єкт управління (повітря);

MD – вимірювальний пристрій (датчик температури);

$g(t)$ – задавальний вплив;

$\varepsilon(t)$ – збурювальний вплив;

$U_{PA1}(t)$ – контрольована напруга нагрівального елемента, V;

$U_{PA2}(t)$ – контрольована напруга охолоджуючого елемента, V;

$q_v(t)$ – виділення теплоти за допомогою нагрівального елемента, $\frac{Вт \cdot сек}{м^3}$;

$V(t)$ – об'єм повітря, форсований охолоджуючим елементом, м³;

$U_T(t)$ – напруга з датчика температури, V;

$f_i(t)$ – збурювальний вплив на САУ.

Був проаналізовано ряд різноманітних факторів для сприятливого та якісного провітрювання, опалення та вентилявання приміщення де розводять кроликів. Побудована функціональна схема системи автоматизованого керування мікрокліматом, задає вхідний сигнал для регулювання різниці між заданим значенням температури та реальною температурою в об'ємному просторі теплиці. І з аналізу САУ можна встановити, що при підвищення температури в об'ємному просторі теплиці регулятор має прагнути зменшити подачу теплоносія, тобто понизити температуру об'єкту керування, і навпаки. Тому перспективи роботи будуть в дослідження автоматизованого керування та регулювання параметрів мікроклімату за допомогою програмного забезпечення.

Список використаної літератури:

1. Автоматизовані системи управління у галузі : метод. рекомендації для виконання практичних занять студентами денної форм навч. спец. Промислове звірівництво; Миколаїв. нац. аграр. у-т.: Є. В, Баркаръ. – Миколаїв : [б.в.], 2014. – 23с.

2. Автоматизаційні системи керування технологічними процесами : метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: І. О. Фурман, О. М. Піскаръов. – Харків : [б. в.], 2017. – 32 с.

3. Мікропроцесорні керуючі пристрої : метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології ; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка ; уклад.: І О. Фурман, С. С. Радченко. – Харків : [б. в.], 2015. – 28 с.

4. Теорія автоматичного керування : метод. вказівки до виконання практ. робіт для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заоч. форм навч. спец. 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології; Харків. нац. техн. у-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка; уклад.: С. Я. Бовчалюк. – Харків : [б. в.], 2016. – 32 с.