

УДК 681.52

## **РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ПРИГОТУВАННЯ ВІТАМІННОГО БОРОШНА**

*Серпутович М В., Абраменко І. Г.*

*Харківський біотехнологічний університет, Харків*

У сучасному тваринництві велика увага приділяється забезпеченню збалансованого харчування тварин. Застосовуючи науково обґрунтовані системи годівлі, можна підвищити їхню продуктивність і ефективніше використовувати корми.

Особливе місце в раціоні харчування тварин відводиться вітамінному трав'яному борошну. Трав'яне борошно - продукт механічної та теплової обробки зеленої маси, що забезпечує збереження 95 % поживних речовин, що містяться в рослинах.

Вологість трав'яного борошна має становити 8-12 %. При цьому поживність 1 кг борошна з бобових трав дорівнює 07-08 корм, од., а засвоюваність поживних речовин досягає 70 % [1].

Трав'яне борошно – це штучно висушена трава. Сировиною для її виробництва є різні однорічні та багаторічні рослини. Якість і поживність вихідної зеленої маси впливають на цінність виробленого продукту. Заготовлена сировина піддається протягом короткого часу сушінню за високої температури на спеціальному устаткуванні. Для цього застосовуються теплогенератори, які використовують різні види палива. Потім висушена трава подається в дробарку і подрібнюється.

На вміст поживних речовин та вітамінів у трав'яному борошні надають значний вплив форма виробництва та умови зберігання. Збільшує збереження поживних та біологічно активних речовин процес гранулювання (рис. 1). При ньому знижується вплив негативних факторів довкілля на корм у процесі зберігання. З цієї причини трав'яне борошно доцільно гранулювати або включати до складу гранул багатокомпонентного комбікорму. Вони містять

89-92 % сухої речовини, що, враховуючи щільність гранул, робить її дуже зручною та економічною для зберігання та транспортування.



Рисунок 1 - Технологічний процес виготовлення трав'яного борошна

Якість трав'яного борошна залежить від дотримання технологічного регламенту. У зв'язку з цим надійна та ефективна експлуатація агрегатів для приготування вітамінного трав'яного борошна можлива лише в автоматичному режимі.

Для правильного ведення технологічного процесу приготування трав'яного борошна застосовані такі види автоматичного та ручного регулювання [2]:

- автоматична підтримка заданої температури на виході з сушильного барабана. Сигнал про величину контрольованої температури надходить від терморпарі, встановленої в потоці теплоносія за барабаном;
- безступінчасте регулювання швидкості обертання сушильного барабана в межах від 2,8 до 7,8 об/хв. При цьому вибирається раціональний режим сушіння різного виду сировини;
- автоматичне керування запуском теплогенератора та контроль полум'я у його топці.
- автоматичне регулювання кількості зеленої маси на транспортері, щоб уникнути накопичення маси в нижній частині транспортера, що призводить

до забивання шнека конвеєра.

Система автоматичного регулювання процесом сушіння забезпечує стабілізацію вологості сухого корму. Вхідними параметрами системи є температура теплоносія та вологості трав'яної січки. Управління здійснюється шляхом зміни подачі палива та вхідної сировини (рис. 2).

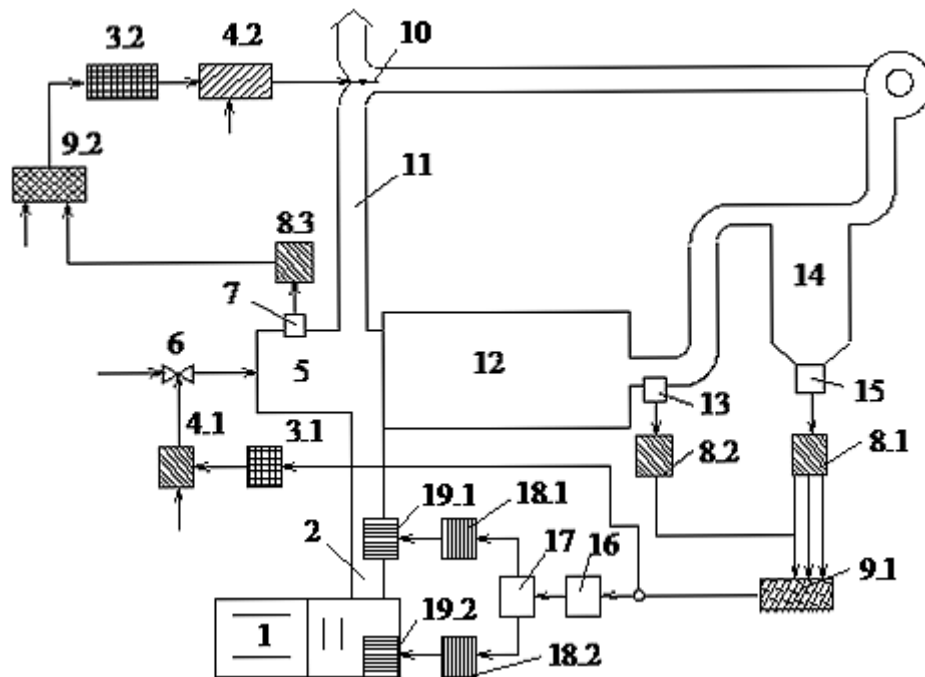


Рисунок 2 - Структурна схема системи автоматизації процесу сушіння

Система містить у собі термопару 13, встановлену на виході сушильного барабана 12, регулятор подачі палива 6 з виконавчим механізмом 4.1 і пусковим пристроєм 3.1, регульовані приводи стрічок транспортера 2 і конвеєри 1 з електродвигунами постійного струму 19 і тиристорними станціями керування 18, поточний вологомір 15, блок узгодження 17, блок вибірконості 16, що регулює електронний прилад 9.1, коригувальні електронні прилади 8.1 і 8.2.

З метою усунення недоліків існуючої релейно-контакторної схеми управління здійснено заміну її функцій сучасними мікропроцесорними засобами. Мікропроцесорна система управління сушінням (рис. 3) - це інтегрована система, яка забезпечує контроль та управління процесом

сушіння всією сушаркою з одного центрального пункту. Ця система дозволяє централізовано налаштовувати, контролювати та керувати параметрами сушіння, які можуть включати температуру, вологість, вентиляцію та інші аспекти процесу.

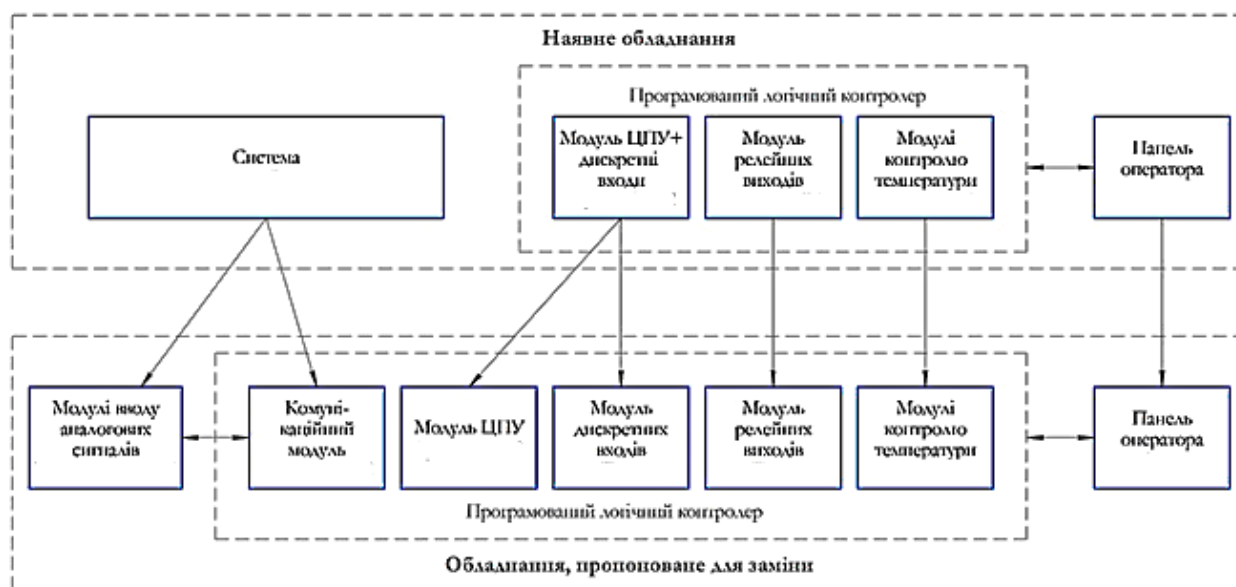


Рисунок 3 - Схема централізованої системи керування сушінням

Централізована система управління спрощує процес управління сушінням, дозволяючи операторам ефективніше контролювати та оптимізувати процес, координуючи його з одного центрального пункту замість окремого контролю кожної сушарки окремо.

### Література:

1. І. І. Ревенко та ін., *Машини та обладнання для тваринництва*. Київ Україна: Кондор, 2012.
2. Є. Л. Жулій, *Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній*. Київ., Україна, 2002.