

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ КОРМУ ДЛЯ ПТИЦІ

Гайдукевич С. В., старший викладач, e-mail: SoleykoS@i.ua
 Семенова Н. П., старший викладач, e-mail: 0677524248@ukr.net
 ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»

Актуальність дослідження. Розвиток птахівництва безпосередньо залежить від кормової бази. Адже без повноцінних кормів практично неможливо досягти високих результатів у птахівництві [1]. Тому основним завданням сільськогосподарських господарств є вдосконалення системи виготовлення кормів. Оскільки кормова база повинна відповідати сучасним вимогам, які спрямовані на забезпечення птахів збалансованими поживними кормами та зниження їхньої собівартості. Для реалізації даної стратегії розвитку [2] господарства потребують наукових досліджень та автоматизованих рішень, які ґрунтуються на пошуку та упровадженні нових інноваційних технологій, що дають змогу оптимізувати та покращити процес виготовлення поживних збалансованих кормів.

Мета досліджень. Впровадження нових технологій в процес виготовлення корму для птиці.

Основні матеріали досліджень. З метою підвищення поживності корму використовуються різні методи технологічної обробки кормової суміші. Найефективніший термічний метод обробки зерна бобових і злакових культур, що базується на методі екструдуювання (рис. 1), який надає корму зовсім нових властивостей та покращує його перетравність і засвоюваність. Суть процесу екструдуювання полягає у вологотермічній обробці кормового матеріалу під дією тиску 2,8-3,9 МПа при температурі 120-160 °С.

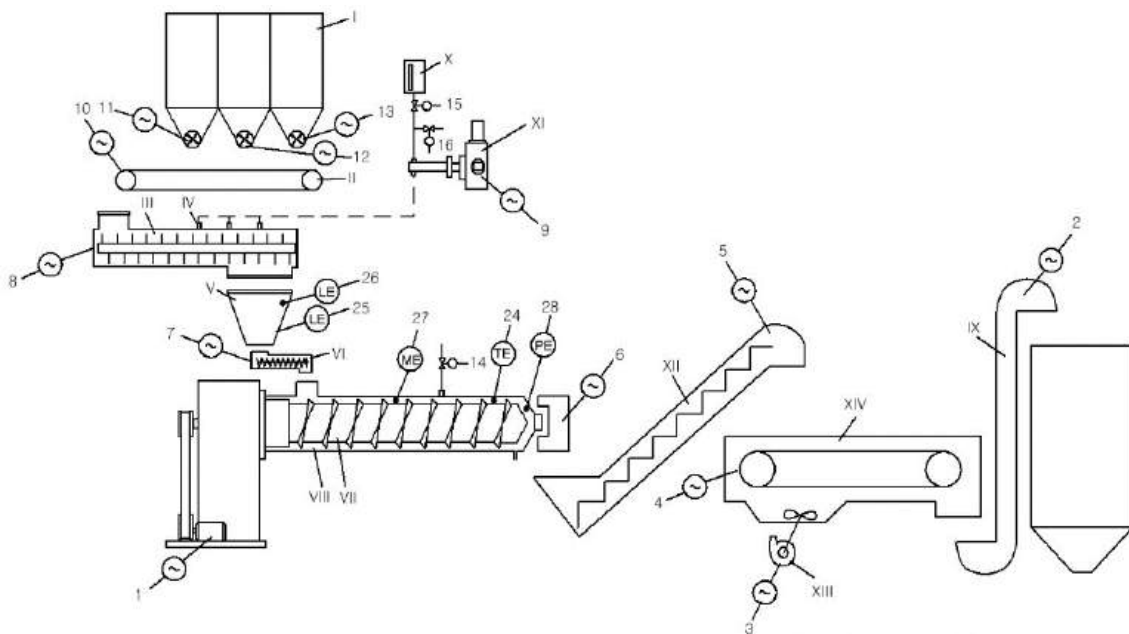


Рисунок 1 – Функціонально-технологічна схема лінії приготування корму для птахів
 I - бункери з різним видом зерна; II - транспортер компонентів; III - змішувач-дозатор; IV – форсунки; V - бункер експандера; VI – живильник; VII - головний шнек експандера; VIII- корпус шнека; IX - вивантажувальна норія; X – добавки; XI - плунжерний насос; XII - транспортер подачі екструдованого матеріалу в охолоджувач; XIII-вентилятор охолоджувача; XIV - сушильна установка

Основна задача автоматизації процесу методом екструдуювання полягає в забезпеченні максимальної продуктивності екструдера і заданої якості вироблюваного продукту.

Автоматична система керування екструзуванням є якісно новим етапом комплексної автоматизації виробництва і покликана забезпечити істотне збільшення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, що випускається, і інших техніко-економічних показників екструзійного виробництва.

Автоматичне управління процесу екструзуванням полягає в автоматичній підтримці заданої продуктивності екструдера і дотримання технології виробництва.

Принцип роботи екструдера подібний до "принципу м'ясорубки". Головний шнек при обертанні захоплює з приймального отвору зерновий матеріал, ущільнює його в робочому циліндрі і під тиском виштовхує у філь'єру. Крім того, в екструдері відбувається перемішування і ущільнення кормового матеріалу.

Рух матеріалу в екструдері при обертанні шнека відбувається внаслідок різниці в коефіцієнтах тертя матеріалу об шнек і циліндр. Основне тепло в робочому органі виділяється внаслідок стиснення робочої суміші і роботи значних сил тертя її частинок об поверхню експандера і одна об одну.

Показниками якості технологічного процесу являється інформація про температуру в певній зоні екструзії або їх різниця в декількох зонах, тиску і швидкостей обертання основного і завантажувального шнеків.

При виготовленні корму шляхом використання технології екструзування проходять фізико-хімічні, біохімічні процеси, що протікають при термопластичній екструзії мас. В основі екструзування зерна або зернової суміші лежать два процеси - механохімічний і "вибух" продукту. Останній відбувається в результаті різкої зміни тиску в зерні на виході з екструдера. Обидва процеси безперервні і протікають при високому ступені стиснення і певній швидкості проходження сировини через екструдер. Під час виконання технологічного процесу екструзування кормової суміші діють різноманітні фактори, які безпосередньо впливають на процес. Вхідними величинами є початкова вологість і температура кормової суміші, швидкість подачі суміші в робочу камеру екструдера, маса кожного компоненту суміші. Створюваний тиск в робочій зоні екструдера залежить від діаметру отворів матриці. Параметрична схема впливу різних факторів на процес екструзування зернової суміші показана на рисунку 2.

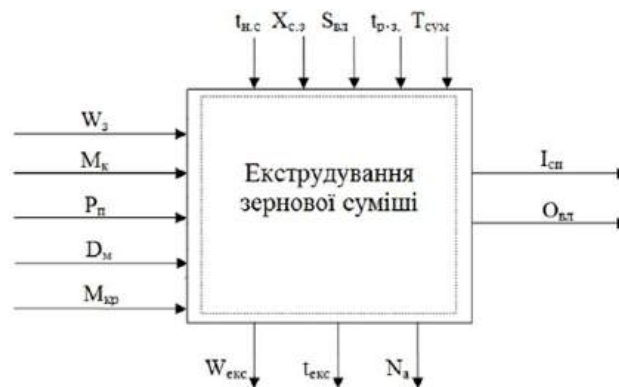


Рисунок 2 – Параметрична схема впливу різних факторів на процес екструзування

W_z , $W_{екс}$ – середньозважена вологість зернової суміші та екструдату, %; M_k – вміст кормової суміші, %; R_p – інтенсивність подачі продукту в робочу камеру екструдера, одночасно приладу живильника; D_m – діаметр отворів матриці екструдера, мм; D_m – масова частка крохмалю в зерні, %; $t_{н.с}$, $t_{р.з}$, $t_{екс}$ – температура навколишнього середовища, робочої зони та екструдату відповідно, °C; $X_{с.з}$ – хімічний склад зернової суміші, %; $S_{вл}$ – структурно-механічні властивості зерна; $T_{сум}$ – тривалість знаходження суміші в робочій зоні екструдера, с; $I_{сп}$ – індекс спучення екструдованого продукту; $O_{вл}$ – органолептичні властивості експандату; N_a – навантаження на електродвигун експандера, А.

Робота живильника екструдера контролюється частотним перетворювачем при цьому контролюється швидкість по температурі головного шнека.

Вплив різних факторів на процес експандування характеризує складний взаємозв'язок різних величин, від яких залежить якісне виготовлення корму.

Для проектування автоматичної системи контролю роботи головного робочого органу розглядається необхідність контролю різних величин, які в сукупності складають систему автоматичного керування процесом екструдуювання.

Керування проводиться по температурі, вологості і тиску в зоні стиску, потужності (рис. 3).

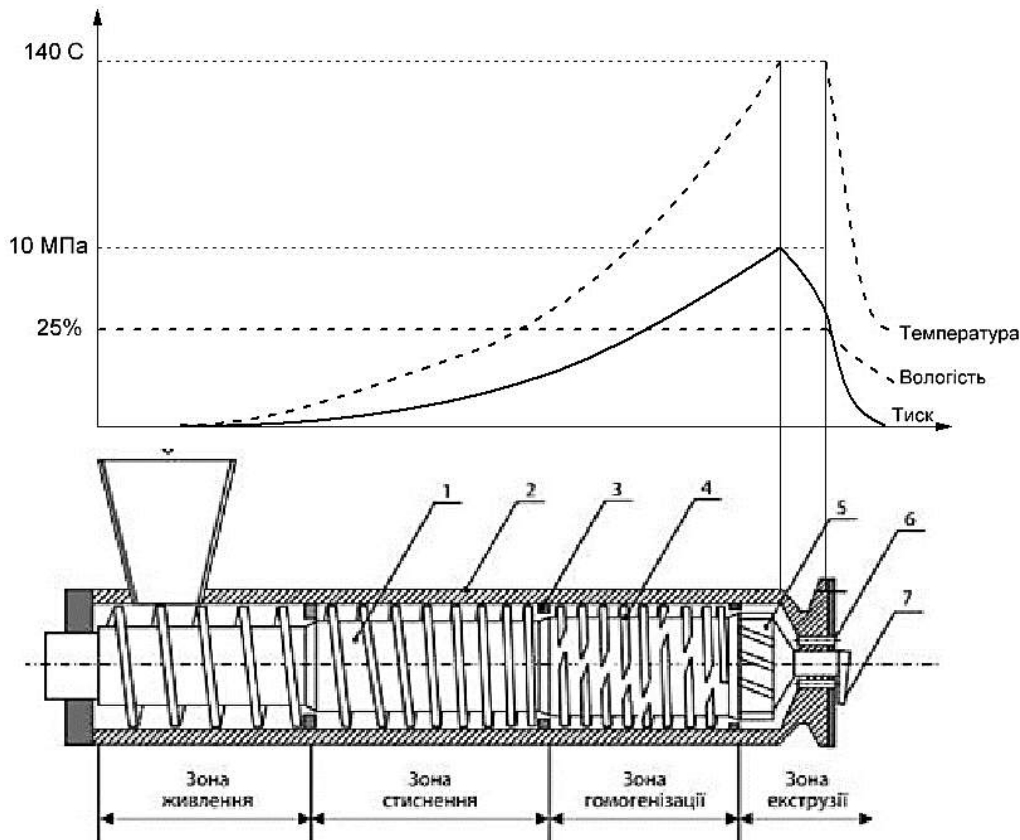


Рисунок 3 – Процеси, що виникають в робочому органі та розподіл температури, тиску і вологості по довжині циліндра; 1 – робочий орган екструдера (шнек); 2 – корпус шнека; 3 – гріюча шайба; 4 – шнековий виток; 5 – лопатки в гомогенізаторі; 6- філь'єри; 7 – відсікач

Висновок. Концепція прийняття інноваційних автоматизованих рішень у кормовиробництві спрямована на використання нових технологій, що направлені на підвищення якості отриманої продукції, прибутку та конкурентоспроможності продукції на ринку.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Грабчук І. Ф. Стан кормової бази та її вплив на рівень виробництва тваринницької продукції в сільськогосподарських підприємствах Житомирської області / І.Ф. Грабчук // Матеріали IV міжфак. наук.-практ. конф. молодих вчених. Житомир, 2008. С.117 – 120.
2. Мазуренко О. В. Шляхи підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва. Економіка АПК. 2011. № 5. С. 41–46.