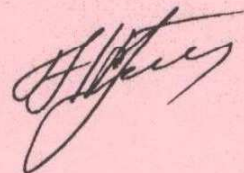


Автореф
В 75

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ВОРОНА НІНА В'ЯЧЕСЛАВІВНА



УДК 636.085.55:636.5

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПТИЦІ**

Спеціальність 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних
продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса – 2012

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеській національній академії харчових технологій
Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

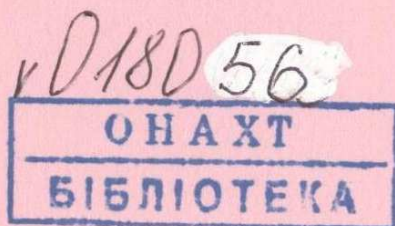
Науковий керівник

доктор технічних наук, професор, член-кореспондент
НААНУ, заслужений діяч науки і техніки України
Єгоров Богдан Вікторович,
Одеська національна академія харчових технологій,
ректор, кафедра технології комбікормів і біопалива,
завідувач кафедри.

Офіційні опоненти:

— доктор технічних наук, професор,
заслужений працівник освіти України
Ковбаса Володимир Миколайович,
Національний університет харчових технологій,
кафедра технології хлібопекарських і кондитерських
виробів, завідувач кафедри;

— кандидат технічних наук,
член-кореспондент Інженерної академії України,
заслужений працівник промисловості України
Гулавський Володимир Тадеушевич,
філія ПАТ “Державна продовольчо-зернова
корпорація України” Новоукраїнський комбінат
хлібопродуктів, директор.



Захист відбудеться 16 березня 2012 року о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 41.088.01 в Одеській національній академії харчових технологій за адресою: 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112, ауд. А – 234.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Одеської національної академії харчових технологій за адресою: 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112.

Автореферат розісланий 13 лютого 2012 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
к.т.н., доцент



Г.І. Палвашова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сьогоднішній день в птахівництві використовують застарілі норми годівлі молодняка сільськогосподарської птиці, які не відповідають вимогам паспортів сучасних порід та кросів, хімічному складу сировини і вимогам до технології виробництва комбікормів. Необхідність у поживних та біологічно активних речовинах у молодняка сільськогосподарської птиці останнім часом збільшилась у зв'язку з використанням високопродуктивних порід та кросів птиці, яка має високий потенціал, і тому вимогливіша до корму, його якості та складу. В той же час кормова цінність сировини для виробництва комбікормів, в першу чергу зернових компонентів, значно погіршилася. Так, через зниження родючості ґрунтів, інтенсивної та подекуди неоптимальної сівозміни, порушень агротехнології та недовнесення органічних і мінеральних добрив вміст сирого протеїну в зерні пшениці та кукурудзи зменшився на 1...2 абсолютні відсотки, що ускладнює балансування комбікорму. Цю проблему можна вирішити шляхом збагачення зернової сировини тваринними білками, які легко засвоюються, однак їх використання призводить до зростання вартості комбікормів.

Особливості травлення і високий генетичний потенціал продуктивності молодняка сільськогосподарської птиці обумовлюють необхідність використовувати для її годівлі високоякісні легкозасвоювані комбікорми з високим вмістом протеїну, а саме стартові комбікорми. У перші дні життя разова дача корму птиці складає 0,8...2,5 г і в кожній точці об'єму цієї порції повинні бути рівномірно розподілені всі поживні та біологічно активні речовини, які передбачені рецептом комбікорму. Технології виробництва стартових комбікормів, які застосовуються, не враховують ці потреби високопродуктивних кросів птиці, що робить актуальним їх удосконалення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Роботу виконано відповідно до планів науково-дослідної роботи Одеської національної академії харчових технологій (ОНАХТ) за держбюджетною темою №6/09-П «Наукові основи технології отримання високооднорідних сумішей для годівлі тварин» (№ держреєстрації 0109U000404) та госдоговорними темами № 2/10 «Техніко-технологічний аудит групи підприємств ВАТ "Міронівський хлібопродукт"», № 3/10 «Розробка модельного ряду ліній з виробництва повнораціонних комбікормів» (замовник: ВАТ „Могилів-Подільський машинобудівельний завод ім. С.М. Кірова”), № 4/10 «Техніко-технологічний аудит групи підприємств „Хлібна гавань”».

Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи – підвищення ефективності виробництва та використання комбікормів шляхом екструдуювання суміші подрібненого зерна та ячної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання дослідження:

- на основі проведеного аналізу літературних і патентних джерел інформації обґрунтувати вибір сировини та розробити технологічний спосіб збагачення зернової сировини тваринними білками;
- обґрунтувати режими технологічного процесу виробництва екструдованої кормової добавки (ЕКД) для сільськогосподарської птиці;
- розробити рецепти стартових комбікормів з урахуванням потреб для моло-

дняка сільськогосподарської птиці в поживних та біологічно активних речовинах;

- удосконалити програми годівлі сільськогосподарської птиці;
- дослідити зміни фізичних властивостей, хімічного складу та санітарної якості ЕКД для сільськогосподарської птиці в процесі екструдуювання;
- удосконалити технологію виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці з використанням розробленої ЕКД;
- здійснити промислову апробацію удосконаленої технології виробництва стартових комбікормів;
- визначити фізичні властивості та хімічний склад стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці;
- визначити біологічну, зоотехнічну та економічну ефективність ЕКД та стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, виготовлених за удосконаленою технологією.

Об'єкт дослідження – технологічні процеси змішування яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць та подрібненої зернової сировини, екструдуювання отриманої суміші та триетапне внесення мікрокомпонентів до складу комбікорму.

Предмет дослідження – кормова сировина, яка входить до складу стартових комбікормів і ЕКД та стартові комбікорми для сільськогосподарської птиці та ЕКД.

Методи дослідження – комплекс традиційних та сучасних фізичних, хімічних, біохімічних, мікробіологічних та математичних методів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів. Запропоновано новий спосіб збагачення кормового зерна білками тваринного походження, який передбачає екструдуювання однорідної суміші подрібненого зерна кукурудзи та яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць.

Науково обґрунтовано і розроблено режими змішування та екструдуювання суміші подрібненого зерна кукурудзи та яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць, дотримання яких забезпечує необхідні показники якості ЕКД. Досліджено позитивні зміни фізичних властивостей, хімічного складу та санітарної якості ЕКД в процесі екструдуювання.

Науково обґрунтовані та удосконалені програми годівлі сільськогосподарської птиці та встановлена необхідність удосконалення нормативної бази. Розроблені рецепти стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, у складі яких екстродована кукурудза замінена на ЕКД.

Запропоновано новий спосіб введення мікрокомпонентів до складу комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці для їх рівномірного розподілу, який передбачає двоетапне отримання передсуміші мікрокомпонентів та ЕКД та змішування передсуміші з іншими компонентами комбікорму.

Новизна технічних рішень, які містяться в роботі, підтверджується деклараційними патентами України на корисну модель «Добавка до комбікорму для сільськогосподарської птиці» (№ 64221), «Спосіб приготування комбікорму для сільськогосподарської птиці» (№ 64222).

Практичне значення отриманих результатів. Розроблено рецепти високоякісних стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці. Обґрунтовано і запропоновано удосконалену технологію виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці.

Удосконалено програми годівлі сільськогосподарської птиці, які впроваджені для супроводу готової продукції на ВАТ «Роздільнянський «Агропостачсервіс»».

Експериментальним шляхом встановлена можливість виробництва ЕКД на існуючому обладнанні комбікормового заводу з встановленням додаткового обладнання, що призводить до значного зниження капіталовкладень на реалізацію удосконаленої технології збагачення зернової сировини тваринними білками. Удосконалена технологія виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці апробована у виробничих умовах ВАТ «Білгород-Дністровський КХП» шляхом впровадження технології та режимів виготовлення комбікормів. На підставі результатів досліджень на молодняку курей-несучок кросу Хайсекс Уайт у віці від 0 до 5 тижнів, проведених на базі ВАТ «Отрадівська птахофабрика», підтверджено зоотехнічну ефективність використання розроблених за удосконаленою технологією стартових комбікормів.

Удосконалена технологія виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці може бути впроваджена на комбікормових заводах компанії ТОВ «АГРОТРЕЙД-ЮГ» (Одеська обл., м. Роздільна), філії ПАТ ДПЗКУ Ізюмський КХП, (Харківська обл., Ізюмський район), ПАТ «Миронівський завод з виробництва круп і комбікормів» (Київська обл., м. Миронівка), ТОВ «Катеринопільський елеватор» (Черкаська обл., м. Катеринопіль) та ін.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі літературних та патентних джерел інформації, плануванні та проведенні експериментальних досліджень, розробці наукової гіпотези та методики дослідження, участі у виконанні аналітичної та експериментальної роботи, аналізі та узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків і рекомендацій, оформленні роботи, підготовці матеріалів дослідження до друку, підготовці та оформленні патентів на корисні моделі, удосконаленні програм годівлі сільськогосподарської птиці. Промислова апробація та зоотехнічна оцінка ефективності використання стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці здійснювалися здобувачем особисто при методичній та науковій підтримці доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента НААН України, заслуженого діяча науки і техніки України Єгорова Б.В. Особистий внесок здобувача підтверджений представленими документами і науковими публікаціями.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень були представлені та обговорювались на наступних наукових конференціях: VI Всеукраїнській конференції «Україна. Комбікорми 2008» (м. Київ, 2008 р.); Всеукраїнській науковій конференції студентів «Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі» (м. Харків, 2008 р.); VI Международной научной конференции студентов и аспирантов «Техника и технология пищевых производств» (г. Могилев, 2008 г.); научно-практической конференции, посвященной 115-летию со дня рождения проф. П.Г. Демидова «Проблемы развития современных комбикормовых технологий» (г. Одесса, 2008 г.); First European Food Congress «Food production. Nutrition. Healthy consumers» (Ljubljana, Slovenia, 2008); I Всеукраїнській науково-практичній конференції «Питання технології та гігієни харчування» (м. Донецьк, 2009 р.); Міжнародній конференції «Комбікорми» (м. Дніпропетровськ, 2009, 2010 рр.); науково-практичному семінарі «Інноваційні технології у виробництві комбікормів» (м. Одеса, 2009 р.); X Міжнародній науково-практичній конференції «Хлібопро-

дукти-2010» (м. Одеса, 2010 р.); 4-ой конференции молодых ученых и специалистов институтов Отделения «Хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Россельхозакадемии «Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности Российской Федерации» (Россия, г. Москва, 2010 г.); VII Міжнародній конференції по птахівництву «Птахівництво – 2011» (м. Судак).

Публікації. Результати дисертації опубліковані в 25 друкованих роботах, у тому числі у 8 статтях у фахових виданнях, 8 – у наукових та науково-практичних виданнях та тезах 7-ми доповідей на наукових, науково-практичних та міжнародних конференціях, а також отримано 2 деклараційних патенти України на корисну модель.

Структура і обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертаційна робота викладена на 132 сторінках основного тексту, містить 22 рисунки (12 сторінок), 26 таблиць (14 сторінок). Список використаних джерел включає 202 найменування (21 сторінка), 8 додатків (36 сторінок).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність та зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання дослідження, показано наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, наведено дані щодо їх апробації, визначено особистий внесок здобувача в проведених дослідженнях та публікаціях за темою дисертаційної роботи.

У першому розділі «Аналіз проблем виробництва та використання комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці» на основі проведеного аналізу літературних, патентних та інформаційних джерел визначено особливості травлення і годівлі молодняка сільськогосподарської птиці та встановлено, що високий рівень продуктивності та пов'язаний з нею рівень конверсії корму в птахівництві може бути досягнутий лише при правильному утриманні та використанні високоякісних, збалансованих за всіма показниками та з високим вмістом протеїну раціонів, до складу яких входять легкозасвоювані та відповідно підготовлені кормові компоненти. Проблеми виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці пов'язані в першу чергу з суттєвим зниженням енергетичної та поживної цінності зернових та інших компонентів, які виробляються в Україні часто з порушенням агротехнології. Аналіз раціонів для молодняка сільськогосподарської птиці показав, що більшість з них не відповідають вимогам до годівлі високопродуктивних порід та кросів сільськогосподарської птиці сучасної селекції, що перешкоджає отриманню від птиці паспортної продуктивності. На основі проведеного аналізу технологій виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці встановлено, що вони не враховують підвищених вимог до рівномірності розподілення поживних та біологічно активних речовин у мікрооб'ємі, обсяг якого не повинен перевищувати разового споживання комбікорму.

У другому розділі «Вибір об'єктів і методів дослідження» визначено науково-методичні основи та розроблено програму проведення досліджень (рис.1), в якій відображено основні напрямки роботи, показано взаємозв'язок етапів технології виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, описано об'єкт, методи та експериментальну базу дослідження.

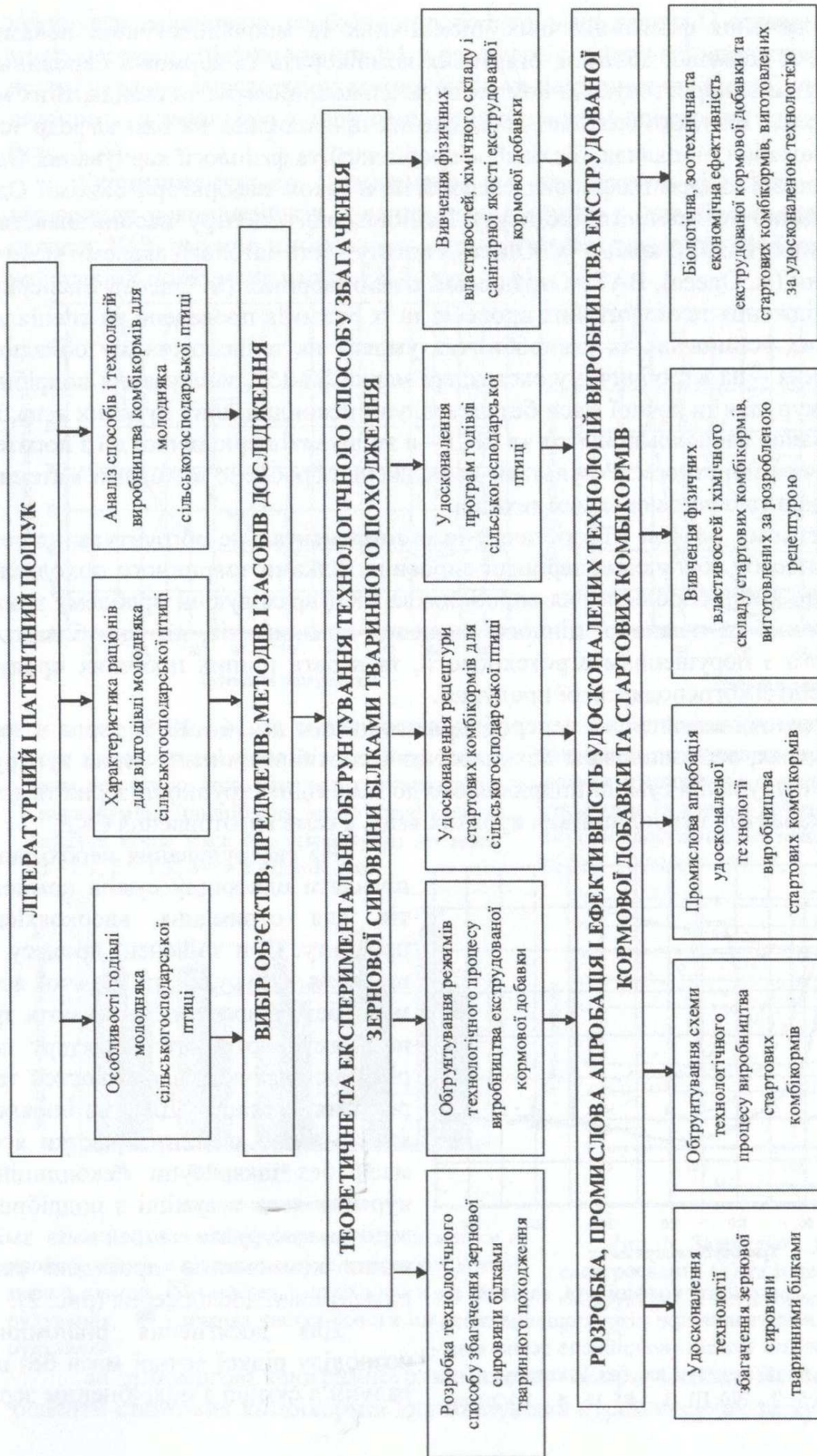


Рис. 1. Програма досліджень

Для вивчення фізико-хімічних, біохімічних та мікробіологічних показників екструдованої кормової добавки, стартових комбікормів та кормової сировини для їх виробництва використовували комплекс загальноприйнятих та стандартних методів досліджень. Експериментальні дослідження проводились на базі кафедр технології комбікормів і біопалива, біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеської національної академії харчових технологій, а також лабораторії біохімії Одеського селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення НААН України (м. Одеса), Інституту стоматології академії медичних наук України (м. Одеса), ВАТ «Отрадівська птахофабрика» (м. Одеса). Експериментальні дослідження технологічних процесів та їх режимів проведено на спеціальних лабораторних установах та у виробничих умовах на технологічному обладнанні: екструдувannya – на виробничому екструдері марки ЕЗ-150, змішування подрібненого зерна кукурудзи та яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць, а також змішування мікрокомпонентів та ЕКД – в змішувачі періодичної дії з лопатевим перемішуючим пристроєм. Результати досліджень оброблено методами математичної статистики та обчислювальної техніки.

У третьому розділі «Теоретичне та експериментальне обґрунтування технологічного способу збагачення зернової сировини білками тваринного походження» обґрунтовано вибір сировини для виробництва ЕКД враховуючи проблему зниження енергетичної та поживної цінності зернових компонентів, які виробляються в Україні часто з порушенням агротехнології, та втрати цінних побічних продуктів переробки сільськогосподарської продукції.

Враховуючи можливість переробки зволоженого до 16...18 % зерна в зернових екструдерах, запропоновано технологічний спосіб збагачення зерна кукурудзи шляхом екструдувannya суміші подрібненого до необхідної крупності зерна та яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць, а саме виготовлення ЕКД.

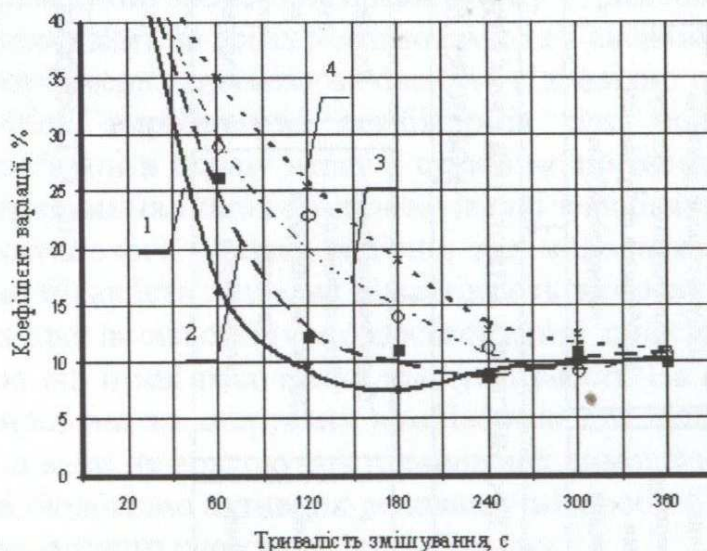


Рис. 2. Залежність коефіцієнта варіації від тривалості змішування при різних співвідношеннях компонентів суміші (подрібнене зерно кукурудзи та куряча яєчна маса без шкаралупи) до маси: 1 – 95:5, 2 – 90:10, 3 – 85:15, 4 – 80:20 відповідно.

На екструдувannya необхідно направляти однорідну суміш компонентів для отримання високоякісного продукту. При здійсненні процесу змішування кукурудзи та курячої яєчної маси без шкаралупи виникають труднощі технологічного характеру через різницю фізичних властивостей та агрегатного стану. Для встановлення максимально можливої частки яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць в суміші з подрібненим зерном кукурудзи та режимів змішування компонентів проведені експериментальні дослідження (рис. 2).

Для досягнення рівномірного розподілу рідкої яєчної маси без шкаралупи в суміші з подрібненим зерном

кукурудзи змішування необхідно проводити в два етапи: 1) отримання передсуміші компонентів у співвідношенні 1:1 у рамковому змішувачі впродовж 180 с; 2) основне змішування передсуміші компонентів та частини подрібненої кукурудзи, яка залишилась, у змішувачі з лопатевим перемішуючим пристроєм впродовж 120...180 с (рис. 3, 4).

Експериментально встановлено, що оптимальна кількість яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць в суміші з подрібненим зерном кукурудзи складає 10 % за умов мінімальних питомих витрат електроенергії на виробництво та найкращих показників якості ЕКД (рис. 5, 6).

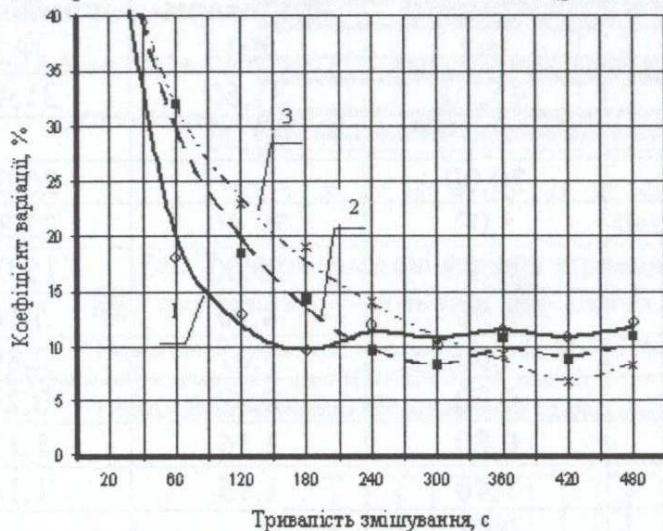


Рис. 3. Залежність коефіцієнта варіації від тривалості змішування в рамному змішувачі при різних співвідношеннях компонентів передсуміші (подрібнене зерно кукурудзи та куряча яєчна маса без шкаралупи) до маси: 1 – 1:1, 2 – 1:2, 3 – 1:3 відповідно.

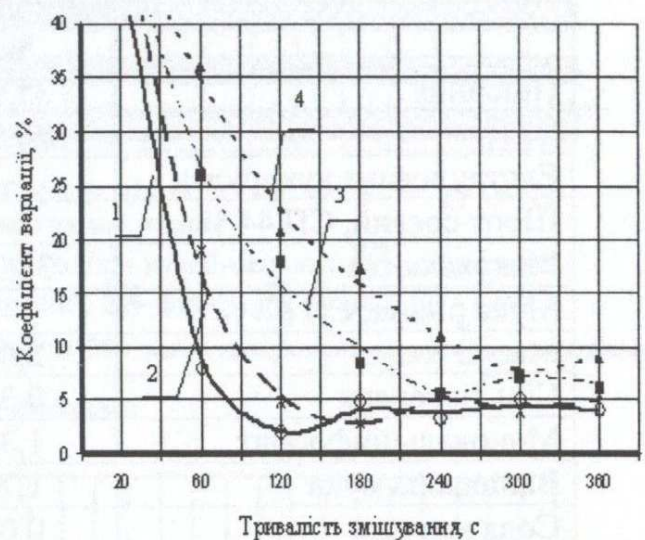


Рис. 4. Залежність коефіцієнта варіації від тривалості змішування при різних співвідношеннях компонентів суміші (подрібнене зерно кукурудзи та куряча яєчна маса без шкаралупи) при двостадійному змішуванні до маси: 1 – 95:5, 2 – 90:10, 3 – 85:15, 4 – 80:20 відповідно.

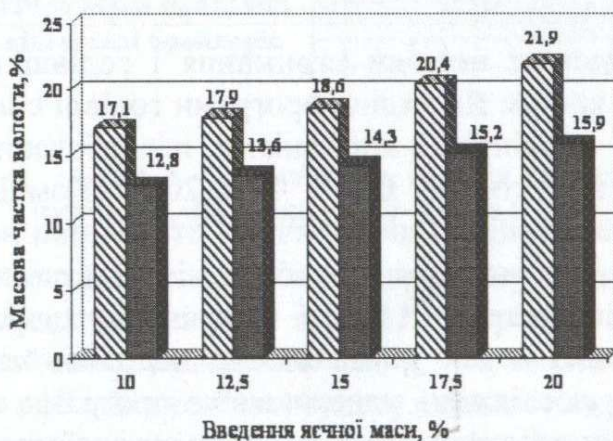


Рис. 5. Зміни вмісту масової частки вологи в процесі обробки в залежності від кількості яєчної маси в суміші: ■ - масова частка вологи до екструдуювання, ■ - масова частка вологи після екструдуювання.

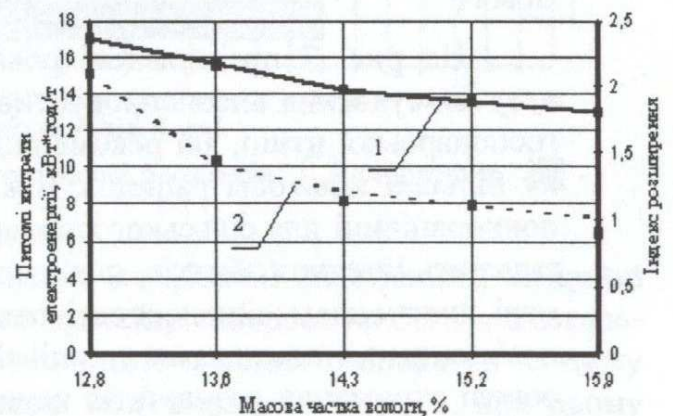


Рис. 6. Залежність питомих витрат електроенергії (1) та індексу розширення екструдату (2) від масової частки вологи в ЕКД.

За допомогою програмного комплексу «Корм Оптіма Експерт» розроблено рецепти стартових комбікормів для молодняка курей-несучок та курчат-бройлерів з

мінімальною вартістю, до складу яких входили ЕКД (комбікорм №1) чи екструдована кукурудза (комбікорм №2). Для цього були враховані потреби молодняка птиці в поживних речовинах, хімічний склад, обмеження по введенню та ціни компонентів комбікормів (табл. 1).

Таблиця 1

Склад та поживність комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці

Компоненти	Вміст, %			
	Молодняк курей-несучок		Курчата-бройлери	
	комбікорм №1	комбікорм №2	комбікорм №1	комбікорм №2
Пшениця	35,90	45,20	31,60	31,40
ЕКД	20,00	—	20,00	—
Екструдована кукурудза	—	20,00	—	20,00
Шрот соєвий, СП 44 %	—	5,00	22,40	22,30
Макуха соєва	38,00	21,10	15,00	15,00
Мука рибна, СП 63 %	—	5,00	4,70	5,16
Масло соєве	2,00	0,60	3,01	2,80
Сіль поварена	0,34	0,20	0,22	0,21
Монокальційфосфат	1,30	0,80	1,16	1,13
Вапнякова мука	1,70	1,40	1,15	1,11
Сода харчова	0,01	0,03	—	—
DL-метіонін 98,5 %	0,25	0,17	0,26	0,39
Премікс для курчат яєчних кросів курей 0,5 %	0,50	0,50	—	—
Премікс для бройлерів Старт 0,5 %	—	—	0,50	0,50
Всього	100	100	100	100

На рис. 7 представлені рекомендовані періоди утримання і годівлі курей-несучок сучасних високопродуктивних кросів. Як видно, програми годівлі сільськогосподарської птиці, які рекомендовані племінними компаніями, передбачають зміну більшої кількості раціонів, ніж пропонується в ДСТУ 4120-2002 «Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці». З цієї причини птахівники нерідко зазнають істотних збитків, пов'язаних з перевитратами комбікормів, відставанням у масі, зниженням яйценосності птиці, погіршенням якості шкаралупи, хворобами, пов'язаними з помилками у годівлі і т.д. З метою усунення цих недоліків нами на основі отриманих результатів наукових досліджень удосконалено програми годівлі сільськогосподарської птиці, які були впроваджені для супроводу готової продукції на ВАТ «Роздільнянський «Агропостачсервіс»»

На рис. 8 представлені рекомендовані періоди утримання та годівлі бройлерів згідно ДСТУ 4120-2002 і удосконаленої програми відгодівлі бройлерів.

В результаті встановлена необхідність скорочення періодів відгодівлі бройлерів до 36...42 днів та дотримання вимог годівлі та утримання курей-несучок, наведених в паспортах високопродуктивних порід та кросів птиці.

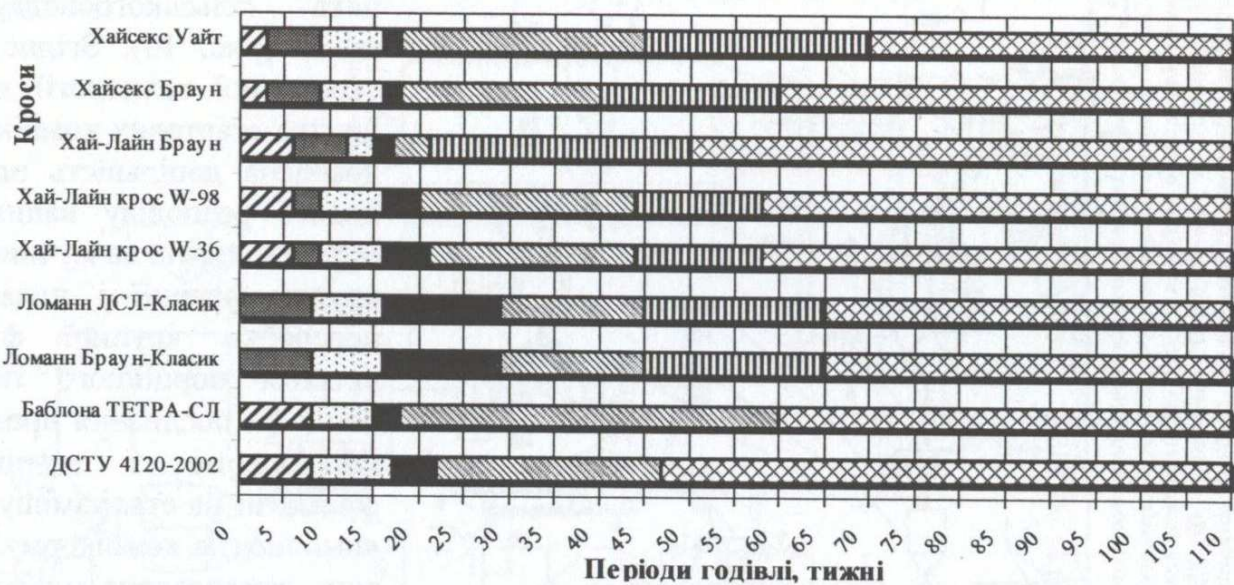


Рис. 7. Рекомендовані періоди утримання та годівлі курей-несучок: ▨ - стартовий, ■ - гроуерний, ░ - розвитку, ■ - передкладковий, ▨ - фаза 1, ▤ - фаза 2, ▩ - фаза 3.

Примітка. В паспортах кросів Хай-Лайн W-36 і Хай-Лайн W-98 в період продуктивності рекомендується зміна 4-х раціонів, а саме 2-х у фазі 1 (20-32 і 32-44 тижні).

Період продуктивності представлений трьома фазами яйцекладки.

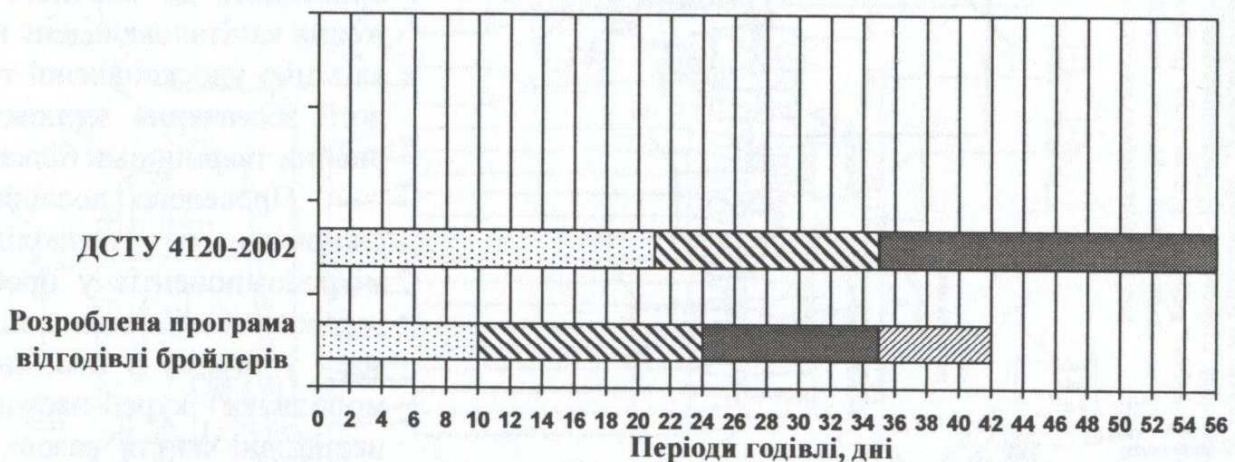


Рис. 8. Рекомендовані періоди утримання та годівлі бройлерів: ░ - стартовий, ▨ - гроуерний, ■ - фініш I, ▨ - фініш II.

Встановлено вплив процесу екструдювання на фізичні властивості, хімічний склад та санітарну якість ЕКД: рівень сирого протеїну знизився на 3,1 %, а загальний вміст амінокислот на 6,5 %, що пояснюється дією високих температур та тиску в робочій зоні екструдеру; кількість крохмалю зменшилась на 26,8 %, при цьому вміст водорозчинних вуглеводів збільшився у 6 разів, що пов'язано з декстринізацією крохмалю. В процесі зберігання ЕКД впродовж 3 місяців загальне бактеріальне обсіменіння знизилось з 1340 КУО/г до 200 КУО/г.

У четвертому розділі «Розробка та промислова апробація удосконаленої технології виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці» в результаті теоретичних та експериментальних досліджень розроблено принципові схеми технологічних процесів виробництва ЕКД (рис. 9) та комбікормів для молод-

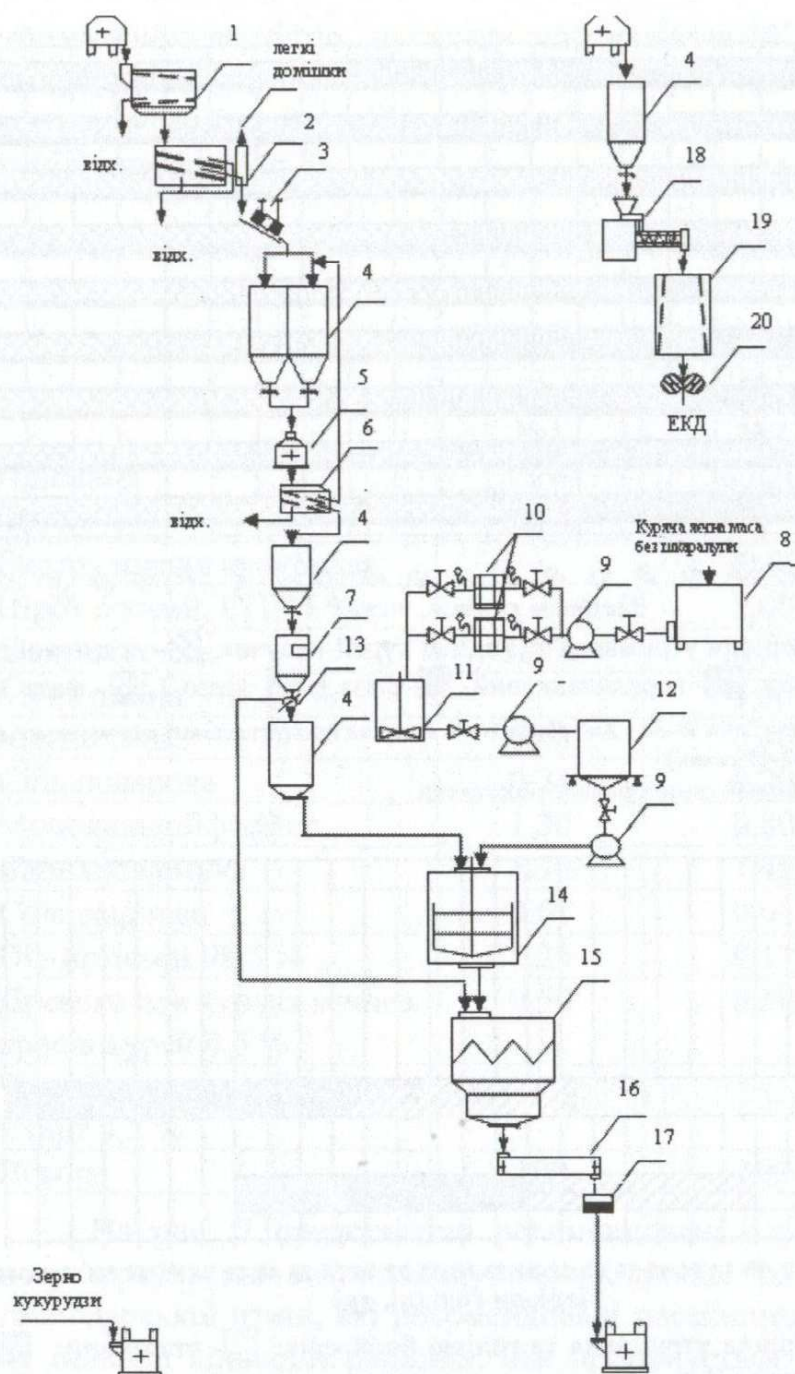


Рис. 9. Принципова технологічна схема виробництва ЕКД: 1 – скальператор А1-БЗО, 2 – ситоповітряний сепаратор А1-БІС-12, 3 – магнітний сепаратор П-100, 4 – бункер, 5 – молоткова дробарка А1-ДМ2Р-22, 6 – просіювач А1-ДМП-10, 7 – ваговий дозатор АД-50-РКЗ, 8 – контейнер з яєчною масою без шкаралупи, 9 – насос, 10 – фільтр грубого очищення, 11 – бункер-мішалка, 12 – бункер на тензодатчиках, 13 – перекидний клапан, 14 – рамний змішувач, 15 – змішувач лопатевий СП-500, 16 – транспортер ТСЦ-25, 17 – магнітний сепаратор У1-БМЗ, 18 – прес-екструдер Е-500, 19 – охолоджувальна колонка Б6-ДГВ-П, 20 – валковий здрібнювач.

няка сільськогосподарської птиці (рис. 10). Згідно удосконаленої технології виробництва стартових комбікормів доведена доцільність попереднього розподілу вапнякової муки та шротів на мучнисту та крупну фракції і подальшої переробки крупної фракції шляхом порційного подрібнення та поєднання продуктів подрібнення з мучнистою фракцією на етапі змішування компонентів комбікорму. Крім того, встановлена можливість виробництва ЕКД на існуючому обладнанні комбікормового заводу з встановленням додаткового обладнання, що призводить до значного зниження капіталовкладень на реалізацію удосконаленої технології збагачення зернової сировини тваринними білками.

Проведено дослідження рівномірності розподілення мікрокомпонентів у пробах в залежності від зменшення їх маси у зв'язку з тим, що для молодняка курей-несучок в перші дні життя разова дача корму становить 0,8...1,2 г, в якій повинні бути рівномірно розподілені всі поживні та біологічно активні речовини комбікорму. Отже, маса проби повинна бути менше порції разового споживання комбікорму птицею, а визначення коефіцієнту неоднорідності за методом Кравчиної П.Н.

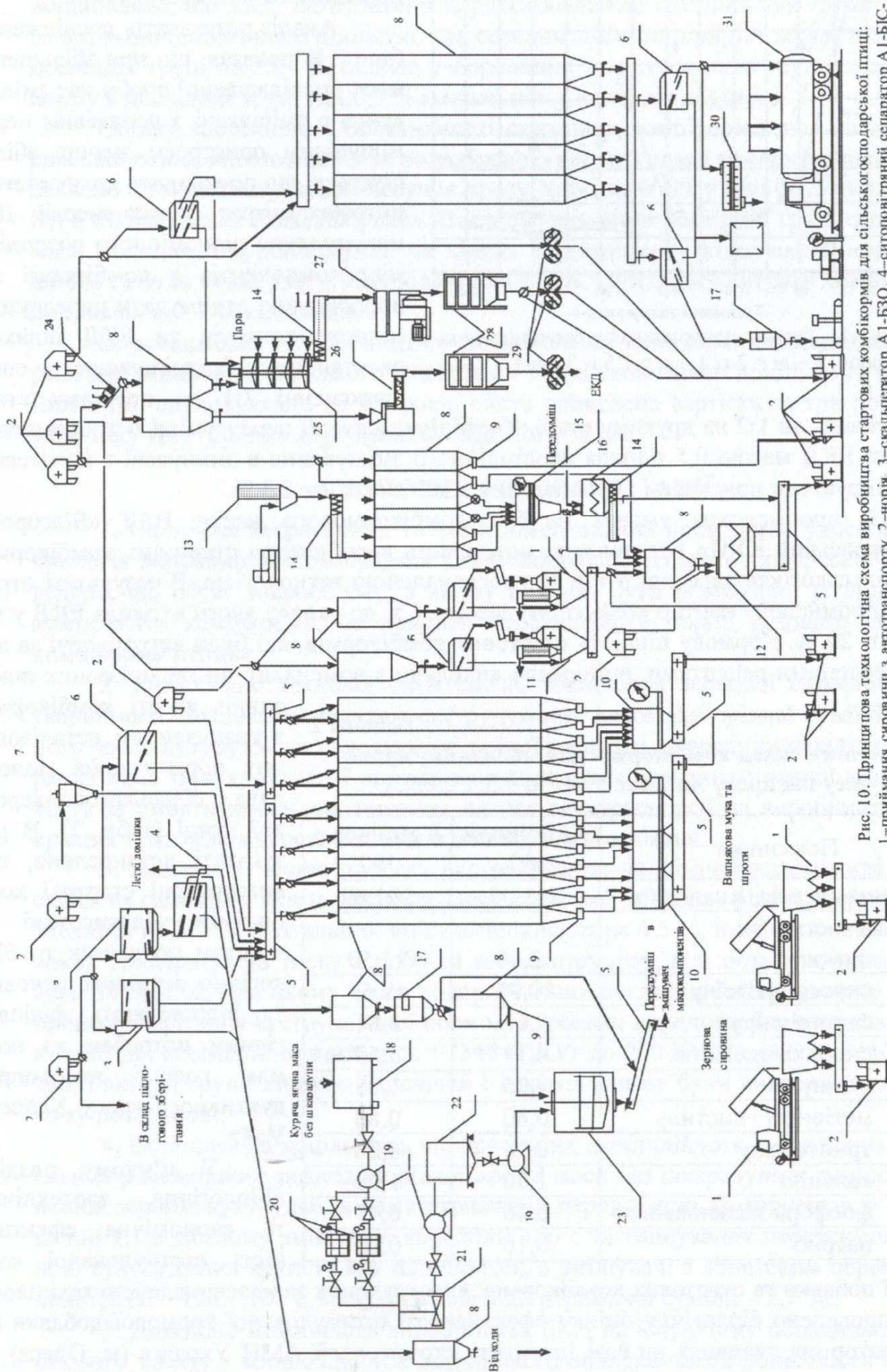


Рис. 10. Принципова технологічна схема виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці: 1 – приймання сировини з автотранспорту, 2 – норія, 3 – скальператор А1-БЗО, 4 – ситовий сепаратор А1-БІС-12, 5 – транспортер, 6 – просіювач А1-ДМП-10, 7 – циклон-розвантажувач, 8 – бункер, 9 – живильник, 10 – багатокомпонентний ваговий дозатор 10-ДК-2500, 11 – порційний вузол поділення, 12 – змішувач НРВ-4000, 13 – мішкоротаруюча шафа, 14 – шинковий транспортер, 15 – багатокомпонентний ваговий дозатор 5ДК-200, 16 – змішувач СП-500, 17 – ваги, 18 – контейнер, 19 – насос, 20 – фільтр грубої очистки, 21 – бункер з мішалкою, 22 – бункер на тензодатчиках, 23 – рамний змішувач, 24 – магнітний сепаратор П-100, 25 – кондиціонер, 26 – прес-екструдер Е-500, 27 – прес-гранулятор, 28 – охолоджувач, 29 – валковий подібнювач, 30 – наплення БАР на поверхню готової продукції, 31 – відпуск готової продукції на автотранспорт.

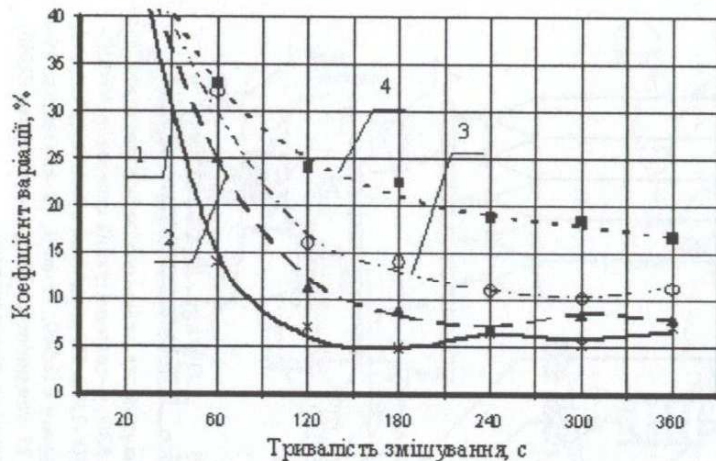


Рис. 11. Оцінка однорідності в залежності від маси проби: 1 – $m = 2$ г, 2 – $m = 1,5$ г, 3 – $m = 1$ г, 4 – $m = 0,5$ г.

змішування та 1:2 на другому етапі. Коефіцієнт варіації передсуміші мікрокомпонентів та ЕКД масою 0,5 г після двостадійного змішування в змішувачі з лопатевим перемішуючим пристроєм впродовж 120...180 с складає 2,3 %.

В промислових умовах на базі комбікормового заводу ВАТ «Білгород–Дністровський КХП» встановлена можливість виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці за удосконаленою технологією. В результаті отримано промислову партію комбікорму масою 1 т, до складу якого входила ЕКД у кількості 20 %. Кормову цінність стартових комбікормів, які були виготовлені за вищенаведеними рецептами, оцінювали виходячи з номенклатури гарантованих показників якості комбікорму,

Таблиця 2

Хімічний склад комбікормів для молодняку курей-несучок кросу Хайсекс Уайт ($n = 3$, $P \geq 0,95$)

Показники	Комбікорм №1	Комбікорм №2
Обмінна енергія, Ккал/100г	291,00	291,00
Масова частка, %:		
вологи	12,00	11,50
сирого протеїну	19,92	19,69
сирого жиру	5,68	3,81
сирої клітковини	4,14	3,53
лізину	1,05	1,05
метіоніну+цистину	0,80	0,80
триптофану	0,28	0,26
кальцію	1,00	1,00
фосфора засвоюваного	0,46	0,45
натрію	0,16	0,16

з урахуванням деталізованих норм годівлі молодняка сільськогосподарської птиці (табл. 2). В результаті встановлено, що виготовлені стартові комбікорми збалансовані за вмістом поживних та біологічно активних речовин та відповідають фізіологічним потребам та нормам годівлі високопродуктивного кросу Хайсекс Уайт.

У п'ятому розділі «Біологічна, зоотехнічна та економічна ефективність екструдованої кор-

мової добавки та стартових комбікормів, виготовлених за удосконаленою технологією» проведено біологічну оцінку ефективності екструдованої кормової добавки на лабораторних тваринах на базі Інституту стоматології АМН України (м. Одеса) та

встановлено, що ЕКД, виготовлена за удосконаленою технологією, характеризуються високою біологічною цінністю, так середньодобовий приріст живої маси шурів у дослідній групі на 25,4 % більше у порівнянні з контрольною групою, а конверсія корму в дослідній групі на 20,3 % менше, ніж у контрольній групі.

Оцінку зоотехнічної ефективності стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, виготовлених за розробленою рецептурою з використанням ЕКД, визначено на молодняку курей-несучок кросу Хайсекс Уайт у віці 0...5 тижнів на базі ВАТ «Отрадівська птахофабрика». Встановлено, що в дослідній групі середня жива маса молодняка курей-несучок на кінець експерименту відповідала нормативним даним та була вище, ніж у контрольній на 4,2 %. При цьому витрати комбікорму були нижче на 5,7 % відповідно.

Впровадження у виробництво удосконаленої технології виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці економічно доцільне та ефективне. Інвестиції окупуються за 2,7 роки, чиста приведена вартість за три роки складе 62,3 тис. грн. при виробництві ЕКД 720 т за рік.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. На основі теоретичних та експериментальних досліджень удосконалена технологія виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці. Доведено, що обсяг мікрооб'єму, в якому повинні бути рівномірно розподілені всі компоненти комбікорму, не повинен перевищувати порції разового споживання комбікорму птицею.

2. Розроблено технологічний спосіб збагачення зернової сировини білками тваринного походження шляхом екструдуювання високооднорідної суміші подрібненого зерна кукурудзи та передсуміші яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць та кукурудзяної крупки з оптимальним введенням яєчної маси в суміш 10 % за умов мінімальних питомих витрат електроенергії на виробництво та найкращих показників якості екстудованої кормової добавки.

3. Визначено вплив процесу екструдуювання на фізичні властивості, хімічний склад та санітарну якість екстудованої кормової добавки: рівень сирого протеїну знизився на 3,1 %, а загальний вміст амінокислот на 6,5 %, що пояснюється дією високих температур та тиску в робочій зоні екструдеру; кількість крохмалю зменшилась на 26,8 %, при цьому вміст водорозчинних вуглеводів збільшився у 6 разів. В процесі зберігання екстудованої кормової добавки впродовж 3 місяців загальне бактеріальне обсіменіння знизилось з 1340 КУО/г до 200 КУО/г, плісняві гриби, дріжджі, бактерії групи кишкової палички і сальмонели не були виявлені в десятиразовому розведенні.

4. Встановлена доцільність використання двостадійного змішування для досягнення рівномірного розподілу рідкої яєчної маси без шкаралупи в суміші з подрібненим зерном кукурудзи, а саме отримання передсуміші компонентів у співвідношенні 1:1 в рамному змішувачі впродовж 180 с та змішування передсуміші з частиною кукурудзяної крупки, яка залишилась, в змішувачі з лопатевим перемішувачим пристроєм – 120...180 с, коефіцієнт варіації отриманої суміші – 2,7 %.

5. Доведено можливість виробництва ЕКД на існуючому обладнанні комбікормового заводу з встановленням додаткового обладнання та доцільність отримання

передсуміші мікрокомпонентів та екструдованої кормової добавки шляхом двостадійного їх змішування у співвідношенні 1:1 на першому етапі змішування та 1:2 на другому етапі для максимально рівномірного розподілу мікрокомпонентів в комбікормі з урахуванням маси разового споживання корму сільськогосподарською птицею.

6. В дослідних зразках стартових комбікормів, які були отриманні в виробничих умовах на базі ВАТ «Білгород-Дністровський КХП», встановлено, що вони збалансовані за вмістом поживних та біологічно активних речовин та відповідають фізіологічним потребам та нормам годівлі високопродуктивного кросу Хайсекс Уайт молодняка курей-несучок.

7. Біологічна оцінка, проведена на лабораторних тваринах свідчить про те, що екструдована кормова добавка, виготовлена за удосконаленою технологією, характеризуються високою біологічною цінністю, так середньодобовий приріст живої маси шурів у дослідній групі на 25,4 % більше у порівнянні з контрольною групою, а конверсія корму в дослідній групі на 20,3 % менше, ніж у контрольній групі.

8. Удосконалено програми годівлі сільськогосподарської птиці та встановлена необхідність скорочення періодів відгодівлі бройлерів до 36...42 днів та дотримання вимог годівлі та утримання курей-несучок, наведених в паспортах високопродуктивних порід та кросів птиці.

9. Проведено оцінку зоотехнічної ефективності комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці, виготовлених за удосконаленою технологією з використанням екструдованої кормової добавки на основі кукурудзяної крупки та яєчної маси без шкаралупи і встановлено, що в дослідній групі середня жива маса молодняка курей-несучок кросу Хайсекс Уайт на кінець експерименту відповідала нормативним даним та була вище, ніж у контрольній на 4,2 %. При цьому витрати комбікорму були нижче на 5,7 % відповідно.

10. Економічний ефект від впровадження удосконаленої технології виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці складає 62,3 тис. грн. при продуктивності виробництва екструдованої кормової добавки 720 т/рік та при окупності інвестицій за 2,7 роки, повернення кредиту буде здійснено за 2 роки.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Характеристика смесителей для производства премиксов и комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макарина, Т.Г. Стоянова, Н.В. Гонца // Хранение и перераб. зерна. – 2008. – №2. – С. 43 – 46.
2. Егоров, Б.В. К вопросу оценки однородности предстартовых комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макарина, Н.В. Гонца // Хранение и перераб. зерна. – 2008. – №7. – С. 50 – 51.
3. Егоров, Б.В. Аналіз сучасних програм годівлі молодняка курей-несучок [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Гонца // Зернові продукти і комбікорми. – 2009. – № 4. – С. 49 – 51.
4. Егоров, Б.В. Использование некондиционных куриных яиц при производстве кормовых добавок и комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – №3. – С. 43 – 45.
5. Егоров, Б.В. Повышение эффективности использования комбикормов в кормлении бройлеров [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Хранение и перераб. зерна. – 2010. – №9. – С. 44 – 47.

6. Егоров, Б.В. Совершенствование требований к рецептам комбикормов для кур-несушек в период выращивания [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Наук. пр. / ОНАХТ. – О., 2010. – Вип. 38, т. 1. – С. 23 – 29.
7. Егоров, Б.В. Совершенствование программ кормления – основа производства высококачественных комбикормов для кур-несушек [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, Н.В. Ворона // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 4. – С. 30 – 37.
8. Егоров, Б.В. Исследование биологической эффективности и санитарного качества экструдированной кормовой добавки для молодняка сельскохозяйственной птицы в процессе хранения [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Зернові продукти і комбікорми. – 2011. – №2. – С. 29 – 33.
9. Пат. 64221 Україна, МПК А23К 1/10. Добавка до комбікорму для сільськогосподарської птиці [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона. – №u201108847. Заявл. 14.07.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.
10. Пат. 64222 Україна, МПК А23К 1/14, 1/16. Спосіб приготування комбікорму для сільськогосподарської птиці [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона. – №u201108848. Заявл. 14.07.2011; опубл. 25.10.2011, Бюл. № 20.
11. Егоров, Б.В. Теоретические основы оценки однородности комбинированных смесей [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, Н.В. Гонца // Сб. науч. тр. МПА. – М., 2009. – Вып. VII/1. – С. 132 – 139.
12. Егоров, Б.В. Возможности повышения эффективности смешивания компонентов премиксов и комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, Н.В. Гонца // Сб. науч. тр. МПА. – М., 2009. – Вып. VII/2 – С. 137 – 142.
13. Егоров, Б.В. Совершенствование технологии производства комбикормов для сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.В. Егоров, Абдулкарим, Н.В. Гонца // Сб. науч. тр. МПА. – М., 2009. – Вып. VIII/1. – С. 137 – 143.
14. Егоров, Б.В. Совершенствование рецептуры комбикормов и программ кормления молодняка сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Х., 2011. – Вип. 67. – С. 177 – 187.
15. Егоров, Б.В. Технологія збагачення зернової сировини тваринними білками [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Ворона // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІП УААН. – Х., 2011. – Вип. 67. – С. 188 – 195.
16. Егоров, Б.В. Совершенствование оценки однородности предстартовых комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, Н.В. Гонца // Проблемы развития современных комбикормовых технологий: материалы науч.-практ. конф. с Междунар. участием, посвящ. 115-летию со дня рожд. проф. П.Г. Демидова, Одесса, 26-27 июня 2008 г. / ОНАПТ. – О.: Полиграф, 2008. – С. 113 – 118.
17. Егоров, Б.В. Анализ современных программ кормления цыплят-бройлеров [Текст] / Б.В. Егоров, Н.В. Гонца // Інноваційні технології у виробництві комбікормів: матеріали науково-практичного семінару, Одеса, 9-10 черв. 2009 р. / ОНАХТ. – О.: Поліграф, 2009. – С. 51 – 55.
18. Характеристика смесителей для производства премиксов и комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, Т.Г. Стоянова, Н.В. Гонца // Україна. Комбікорми'2008: матеріали VI Всеукр. конф. з Міжнар. участю, Київ, 30-31 січ. 2008 р. – К., 2008. – С. 118 – 127.
19. Гонца, Н.В. Математичні основи визначення однорідності харчових і кормових систем [Текст] / Н.В. Гонца // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: тез. доп. Всеукр. наук. конф. студ., Харків, 11 квіт. 2008 р. / ХДУХТ. – Х., 2008. – С. 217.
20. Гонца, Н.В. Правильный выбор смесителя – залог производства однородных смесей [Текст] / Н.В. Гонца // Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VI Междунар. науч. конф. студентов и аспирантов, Могилев, 24-25 апр. 2008 г.: в 2ч. Ч.1. / УО МГУП. – Могилів, 2008. – С. 106 – 107.
21. Yegorov, B.V. Development of ideas on estimation of food production efficiency [Text] / B.V. Yegorov, A.V. Makarinskaya, N.V. Gontsa // Proc. of the First Europ. Congr. Food production. Nu-

trition. Healthy consumers, Ljubljana, Slovenia, 4-9 Nov. 2008. – Ljubljana, 2008. – P. 175.

22. Єгоров, Б.В. Проблема визначення однорідності комбінованих сумішей [Текст] / Б.В. Єгоров, А.В. Макаринська, Н.В. Гонца // Питання технології та гігієни харчування: матеріали Першої Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчен., асп. та студ., Донецьк / ДонНУЕТ, 8-9 квіт. 2009 р. – Донецьк, 2009. – С. 98.

23. Совершенствование оценки эффективности технологических процессов производства комбикормов [Текст] / Б.В. Егоров, А.В. Макаринская, А.Н. Сытько, Н.В. Гонца // Комбікорми'2009: матеріали Міжнар. конф., Дніпропетровськ, 2-3 черв. 2009 р. – Д., 2009. – С. 17.

24. Егоров, Б.В. Проблемы совершенствования рецептов комбикормов для птицы и нормативно-технической базы для их производства [Текст] / Б.В. Егоров, А.Н. Сытько, Н.В. Ворона // Комбікорми'2010: матеріали Міжнар. конф., Дніпропетровськ, 1-2 черв. 2010 р. – Д., 2010. – С. 17.

25. Ворона, Н.В. Сдерживающие факторы и перспективы развития производства комбикормов для сельскохозяйственной птицы [Текст] / Н.В. Ворона // Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы 4-ой конференции молодых ученых и специалистов отделения «Хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» Россельхозакадемии, Москва, 9 дек. 2010 г. / ГНУ ГОСНИИХП. – М., 2010. – С. 63 – 64.

Особистий внесок автора:

1) проведено порівняльний аналіз змішувачів для виробництва комбікормів та преміксів, вивчено однорідність розподілення компонентів комбікорму в залежності від маси проби, встановлено необхідність удосконалення методики визначення однорідності, а саме коректування маси проби, яка не повинна перевищувати порцію разового споживання комбікорму сільськогосподарською птицею (поз. 1, 2, 11, 12, 16, 18-23);

2) проаналізовані програми та раціони годівлі сільськогосподарської птиці та встановлена невідповідність вимог годівлі високопродуктивних кросів птиці зарубіжної селекції та ДСТУ 4120-2002 «Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці» (поз. 3, 5-7, 14, 17, 24, 25);

3) проведено літературний огляд та встановлена доцільність збагачення зернової сировини білками некондиційних курячих яєць шляхом екструдування суміші, обґрунтовано оптимальну кількість яєчної маси в суміші з подрібненим зерном кукурудзи, запропоновано принципову схему технології виробництва ЕКД та досліджено її показники якості (поз. 4, 8, 9, 15);

4) удосконалена технологія виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці, встановлена доцільність виділення мучнистої фракції компонентів комбікорму для запобігання переподрібнення сировини та зниження енерговитрат, досліджено рівномірність розподілення мікрокомпонентів у мікрооб'ємах, що не перевищують порцію разового споживання комбікорму (поз. 10, 13).

АНОТАЦІЯ

Ворона Н.В. Удосконалення технології виробництва комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.02 – технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбікормів, олійних і луб'яних культур. Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Одеса, 2012 р.

Дисертаційну роботу присвячено удосконаленню технології виробництва повнораціонних комбікормів для молодняка сільськогосподарської птиці. Теоретично та експериментально обґрунтовано доцільність збагачення зернової сировини у складі комбікормів білками тваринного походження через суттєве зниження пожив-

ної та енергетичної цінності зернових компонентів, які виробляються в Україні часто з порушенням агротехнології.

Розроблено технологічний спосіб збагачення зернової сировини білками тваринного походження, який передбачає отримання передсуміші подрібненого зерна кукурудзи та яєчної маси без шкаралупи некондиційних курячих яєць у співвідношенні 1:1, змішування передсуміші з кукурудзяною крупкою, яка залишилась, та екструдкування отриманої високооднорідної суміші. Оптимальна кількість яєчної маси в суміші складає 10 %. Вивчено вплив процесу екструдкування на фізичні властивості, хімічний склад та санітарну якість екструдованої кормової добавки. Встановлено раціональні режими технологічних процесів її виробництва. На основі вивчення потреб в поживних та біологічно активних речовинах молодняка сільськогосподарської птиці розроблені рецепти стартових комбікормів, які відповідають нормам годівлі та обмеженням по введенню компонентів, удосконалено програми годівлі птиці.

В результаті проведення теоретичних та експериментальних досліджень удосконалена принципова технологічна схема виробництва стартових комбікормів для сільськогосподарської птиці, яка передбачає можливість виробництва екструдованої кормової добавки на існуючому обладнанні комбікормового заводу з встановленням додаткового обладнання та доцільність отримання передсуміші мікрокомпонентів та екструдованої кормової добавки шляхом двостадійного їх змішування у співвідношенні 1:1 на першому етапі змішування та 1:2 на другому етапі для максимально рівномірного розподілу мікрокомпонентів в комбікормі з урахуванням маси разового споживання корму сільськогосподарською птицею.

Впровадження удосконаленої технології виробництва стартових комбікормів доцільне та ефективне, що було підтверджено промисловою апробацією на базі ВАТ «Білгород-Дністровський КХП» та зоотехнічним експериментом в промислових умовах ВАТ «Отрадівської птахофабрики».

Ключові слова: екструдована кормова добавка, стартові комбікорми, рівномірність розподілення компонентів, змішування, технологія виробництва, норми годівлі, збагачення зернової сировини.

АННОТАЦИЯ

Ворона Н.В. Усовершенствование технологии производства комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.02 – технология зерновых, бобовых и крупяных продуктов и комбикормов, масличных и лубяных культур. Одесская национальная академия пищевых технологий Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, Одесса, 2012 г.

Диссертационная работа посвящена усовершенствованию технологии производства полнорационных комбикормов для молодняка сельскохозяйственной птицы. Теоретически и экспериментально обоснованна целесообразность обогащения зернового сырья в составе комбикормов белками животного происхождения из-за существенного снижения питательной и энергетической ценности зерновых компонентов, которые производятся в Украине часто с нарушением агротехнологии. Доказано, что порция микрообъема, в которой должны быть равномерно распределены

все компоненты комбикорма, не должна превышать порцию разового потребления комбикорма птицей.

Разработан технологический способ обогащения зернового сырья белками животного происхождения, который предусматривает получение предсмеси измельченного зерна кукурузы и яичной массы без скорлупы некондиционных куриных яиц в соотношении 1:1, смешивание предсмеси с кукурузной крупкой, которая осталась, и экструдирование полученной высокооднородной смеси. Оптимальное количество яичной массы в смеси составляет 10 %. Установлены рациональные режимы технологических процессов. Изучено влияние процесса экструдирования на физические свойства, химический состав и санитарное качество экструдированной кормовой добавки: уровень сырого протеина снизился на 3,1 %, а общее содержание аминокислот на 6,5 %, что объясняется действием высоких температур и давления в рабочей зоне экструдера; количество крахмала уменьшилось на 26,8 %, при этом содержание водорастворимых углеводов увеличилось в 6 раз. В процессе хранения экструдированной кормовой добавки на протяжении 3 месяцев общее бактериальное обсеменение снизилось с 1340 КОЕ/г до 200 КОЕ/г.

На основе изучения потребностей в питательных и биологически активных веществах молодняка сельскохозяйственной птицы разработаны рецепты стартовых комбикормов, которые удовлетворяют нормам кормления и ограничениям по введению компонентов. Усовершенствованы программы кормления сельскохозяйственной птицы и установлена необходимость сокращения периодов откорма бройлеров до 36-42 дней и соблюдение требований кормления и содержания кур-несушек, приведенных в паспортах высокопроизводительных пород и кроссов птицы.

В результате проведения теоретических и экспериментальных исследований усовершенствована принципиальная технологическая схема производства стартовых комбикормов для сельскохозяйственной птицы, которая предусматривает возможность производства экструдированной кормовой добавки на существующем оборудовании комбикормового завода с установкой дополнительного оборудования и возможность использования 20 % экструдированной кормовой добавки в составе комбикормов без установки дополнительного смешивающего оборудования.

Экспериментальным путем установлено, что для максимально равномерного распределения микрокомпонентов в комбикорме с учетом массы разового потребления корма сельскохозяйственной птицей целесообразно получать предсмеси микрокомпонентов и экструдированной кормовой добавки путем двухэтапного их смешивания в соотношении 1:1 на первом этапе смешивания и 1:2 на втором этапе.

На основе изучения физических свойств и химического состава стартовых комбикормов, изготовленных согласно разработанной рецептуре, установлено, что они сбалансированы по содержанию питательных и биологически активных веществ и соответствуют физиологическим потребностям и нормам кормления высокопродуктивного кросса Хайсекс Уайт молодняка кур-несушек.

Внедрение усовершенствованной технологии производства стартовых комбикормов целесообразно и эффективно, что было подтверждено в ходе промышленной апробации на базе ОАО «Белгород-Днестровский КХП» и зоотехнического эксперимента в промышленных условиях ОАО «Отрадовской птицефабрики».

Ключевые слова: экструдированная кормовая добавка, стартовые комбикор-

ма, равномерность распределения компонентов, смешивание, технология производства, нормы кормления, обогащение зернового сырья.

SUMMARY

Vorona N.V. Improvement of technology of production of the mixed fodders for young growth of an agricultural bird. – Manuscript.

Dissertation for obtaining the scientific degree of the Candidate of Technical Science on the specialty 05.18.02 – technology of grain, bean, cereal products and mixed fodders, olive and fibre crops cultures. Odessa National Academy of Food Technologies, the Ministry of Education and Science, Young people and Sport of the Ukraine, Odessa, 2012.

Dissertation work is devoted to the improvement of technology of production of the fullration mixed fodders for young growth of an agricultural bird. Theoretically and experimentally expediency of enrichment of grain raw materials as a part of mixed fodders squirrels of an animal origin is proved. It is connected with essential decrease in nutritious and power value of grain components which are made in Ukraine often with agrotechnology infringement.

The technological way of enrichment of grain raw materials by squirrels of an animal origin is developed. It provides reception of a premix of the crushed grain of corn and egg weight without a shell of sub-standard eggs in the ratio 1:1, mixing of a premix with the crushed corn which remained, and extruding received mixes. The optimum quantity of egg weight in a mix makes 10 %. The rational modes of technological processes are established. The influence of the extruding on physical properties, a chemical compound and sanitary quality of the extruded fodder additive are studied. On the basis of studying of requirements for nutritious and biologically active substances of young growth of an agricultural bird recipes of starting mixed fodders are developed. They satisfy to norms of feeding and restrictions on introduction of components. Programs of feeding of an agricultural bird are improved.

As a result of carrying out theoretical and experimental researches the basic technological scheme of manufacture of starting mixed fodders for an agricultural bird is improved. It provides manufacture possibility of the extruded fodder additive on the existing equipment of the mixed fodder factory with installation of the additional equipment. It is experimentally established that for as much as possible uniform distribution of microcomponents in mixed fodder taking into account weight of single consumption of a forage of an agricultural bird it is expedient to receive premixes of microcomponents and extruded fodder additive by their two-phases mixing in the ratio 1:1 at the first stage of mixing and 1:2 at the second stage.

Introduction of the advanced production technology of starting mixed fodders expediently and effectively that has been confirmed by industrial approbation on the basis of Open Society «Belgorod-Dnestrovsky Combine of bakeries» and zootechnical experiment in industrial conditions of Open Society «Otradovsky poultry farm».

Key words: extruded feed addition, starting mixed fodders, uniformity of distribution of components, mixing, technology of production, norms of feeding, enriching of corn raw material.