



DOI:

УДК [636.085.55.1 : 661.155.3] : 636.52/58



Б.В. ЄГОРОВ, д-р техн. наук, професор, І.С. ЧЕРНЕГА, канд. техн. наук, асистент
 Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

РОЗРОБКА І ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ КОРМОВИХ ДОБАВОК У ГОДІВЛІ КУРЕЙ-НЕСУЧОК

Анотація. Високі темпи розвитку птахівництва вимагають вирішення таких проблем як, розширення сировинної бази при виробництві комбікормів і забезпечення кальцієвого дефіциту у високопродуктивних несучок. Разом з тим, при виробництві соків і рослинних консервів утворюється велика кількість відходів, які дуже швидко псуються і вимагають негайної утилізації. Тому, необхідною умовою розвитку птахівництва є розробка способу переробки побічних продуктів консервної промисловості в кормові добавки.

У статті представлена розроблена технологія переробки томатних вичавок в кормові добавки у порівнянні з традиційною технологією. Теоретично обґрунтовано вибір компонентів томатної кормової добавки та необхідність пошуку економічно ефективного способу переробки томатних вичавок у томатну кормову добавку (ТКД).

Для визначення можливості використання ТКД в якості компонента комбікорму, у лабораторних умовах досліджено вплив процесу екструдуювання на її фізичні властивості. Зразки ТКД досліджували за показниками, які в найбільшій мірі характеризують технологічні властивості готової продукції та ефективність процесу екструдуювання.

Також було досліджено хімічний склад кукурудзи і ТКД до та після екструдуювання. Режими екструдуювання викликали інтерес дослідження зміни амінокислотного складу білків ТКД під впливом екструдуювання. В зразках ТКД визначали ступінь набухання екструдата, яка характеризує ефективність засвоєння поживних речовин організмом птиці.

Проведення зоотехнічного експерименту на курях-несучках продукційного періоду вирощування з використанням комбікорму з додаванням ТКД у кількості 25 % показало, що отримана томатна кормова добавка характеризуються задовільними фізичними властивостями та здатна вирішити проблему розширення асортименту кормової сировини, утилізації відходів консервної промисловості з підвищеним вмістом вологи, кальцієвого дисбалансу у курей-несучок в період овуляції, за рахунок введення крейди кормової, та зменшити витрати на виробництво комбікормів для сільськогосподарської птиці.

Ключові слова: томатні вичавки, крейда кормова, екструдуювання, томатна кормова добавка, комбікорм, кури-несучки.

В даний час світове та вітчизняне птахівництво є найбільш потужною галуззю АПК, що забезпечує населення високоякісними продуктами тваринного походження [1]. Найбільш витратними в птахівництві як і раніше залишаються корми. Виробники намагаються постійно оптимізувати раціони як за ціною, так і за поживністю, щоб птиця змогла реалізувати свій генетичний потенціал. Тобто ці раціони повинні підтримувати і максимальну продуктивність птиці, і нормальний стан її здоров'я [2].

Сучасний розвиток і інтенсифікація тваринництва і птахівництва мають потребу у великій кількості кормів. Основою раціонів для сільськогосподарської птиці в сучасному світі є кукурудза і соевий шрот. Значне зростання цін на міжнародному ринку на цю продукцію призводить до підвищення собівартості продуктів тваринництва. Частка витрат на корм при виробництві яєць і м'яса птиці становить до 70 %. На сучасному етапі в багатьох господарствах з метою підвищення ефективності використання кормів і зниження собівартості продукції намагаються використовувати нетрадиційні корми місцевого походження [3].

Тому поряд із традиційними кормовими засобами, необхідно використовувати і всі кормові засоби, які отримують в різних галузях промисловості в якості побічних продуктів. Одними із таких побічних продуктів, які можуть бути використані в якості кормових засобів, є томатні вичавки. Томатні вичавки є побічним продуктом консервної промисловості, які отримують при виробництві томатного соку, кетчупу, пасти, соусів тощо.

Томатні вичавки містять ряд поживних біологічно-активних речовин, а також містять в достатній кількості необхідні організму птиці поживні речовини, мають високу кормову цінність та можуть служити ефективним компонентом комбікормів у раціоні сільськогосподарської птиці. Також томатні вичавки відрізняються високим вмістом вітамінів В₁, Е і С [4]. Крім того, томатні вичавки містять значну кількість природних пігментів, таких як бета-каротин і лікопін, які, в поєднанні з наявними доступними пігментами, можуть сприяти більш темному забарвленню жовтка курячого яйця, що являється сприятливим фактором росту попиту споживачів на цей продукт харчування [5, 7-8].

Проте, питанням використання відходів консервної промисловості у нашій країні приділяється поки що недостатня увага. На більшості підприємств ці відходи у великих кількостях псуються і знищуються, що створює значну загрозу навколишньому середовищу.

Стимулюючим фактором використання томатних вичавок при виробництві комбікормів являється висока вологість, яка являється прекрасним середовищем для розвитку патогенної мікрофлори та істотно скорочує терміни зберігання відходів. Вони дуже швидко псуються та потребують негайної утилізації. Існуючі недоліки значно ускладнюють переробку та використання побічних продуктів консервної промисловості високої вологості при виробництві комбікормів [6, 9].

Аналіз літературних даних показує різноманітні способи переробки томатних вичавок як окремо,

так і у суміші з іншими побічними продуктами консервної промисловості. Томатні вичавки можна згодовувати тваринам та пиці у вигляді зелених кормів, силосувати та піддавати сушінню. Проте, останній спосіб не знайшов широкого застосування у комбікормовій промисловості через високі енерговитрати та паливні носії [7, 10-11].

Науковими дослідженнями і практикою годівлі сільськогосподарських тварин та птиці встановлено, що краще використання поживних речовин, закладених в окремих видах кормових засобів досягається при згодовуванні їх тваринам не в чистому вигляді, а у вигляді кормових сумішей та добавок до основного раціону.

Тому найбільш раціональним шляхом використання побічних кормових продуктів консервної промисловості з підвищеним вмістом вологи є переробка в кормові добавки для подальшого використання при виробництві комбікормів для сільськогосподарської птиці.

Відсутність або нестача будь-яких компонентів в раціоні викликають порушення обміну речовин в організмі, відставання в рості, зниження продуктивності і погіршення якості одержуваної продукції.

Поряд з проблемою розширення сировинної бази велику проблему для птахівництва становить кальцієвий дисбаланс, а саме дефіцит кальцію у несучок в період овуляції. У ряді досліджень доведено, що не так загальний рівень кальцію в

добовому раціоні, скільки необхідність надходження точної його кількості з кров'ю до залоз матки в конкретний момент часу – головна умова повноцінного мінерального живлення курей-несучок.

Все це обумовлює необхідність розробки кормової добавки, що дозволить розширити сировинну базу, вирішити проблему кальцієвого дисбалансу для птиці та зменшити витрати на виробництво комбікормової продукції.

Крейда кормова характеризується невисокою вартістю та високим вмістом кальцію, чим і завоювала таку популярність серед іншої мінеральної сировини. А завдяки своїм фізичним властивостям, крейда сорбуючі вологу дозволяє підвищувати відсоток введення томатних вичавок, тим самим знижує вартість сировини, що являється важливим чинником в розрахунку рецептів комбікормів для курей-несучок [18].

Використання процесу екструдуювання дозволяє зберегти ряд поживних та біологічно-активних речовин, покращити смакові і ароматичні властивості, підвищити засвоєння продуктів та збільшити терміни зберігання продукції [12-13].

Враховуючи корисні властивості екструдованих продуктів нами був розроблений спосіб переробки томатних вичавок в кормові добавки. У якості зволожувача суміші перед екструдуюванням використовували томатні вичавки. Оскільки при екструдуюванні випаровується до 50 % вологи з екструдату,

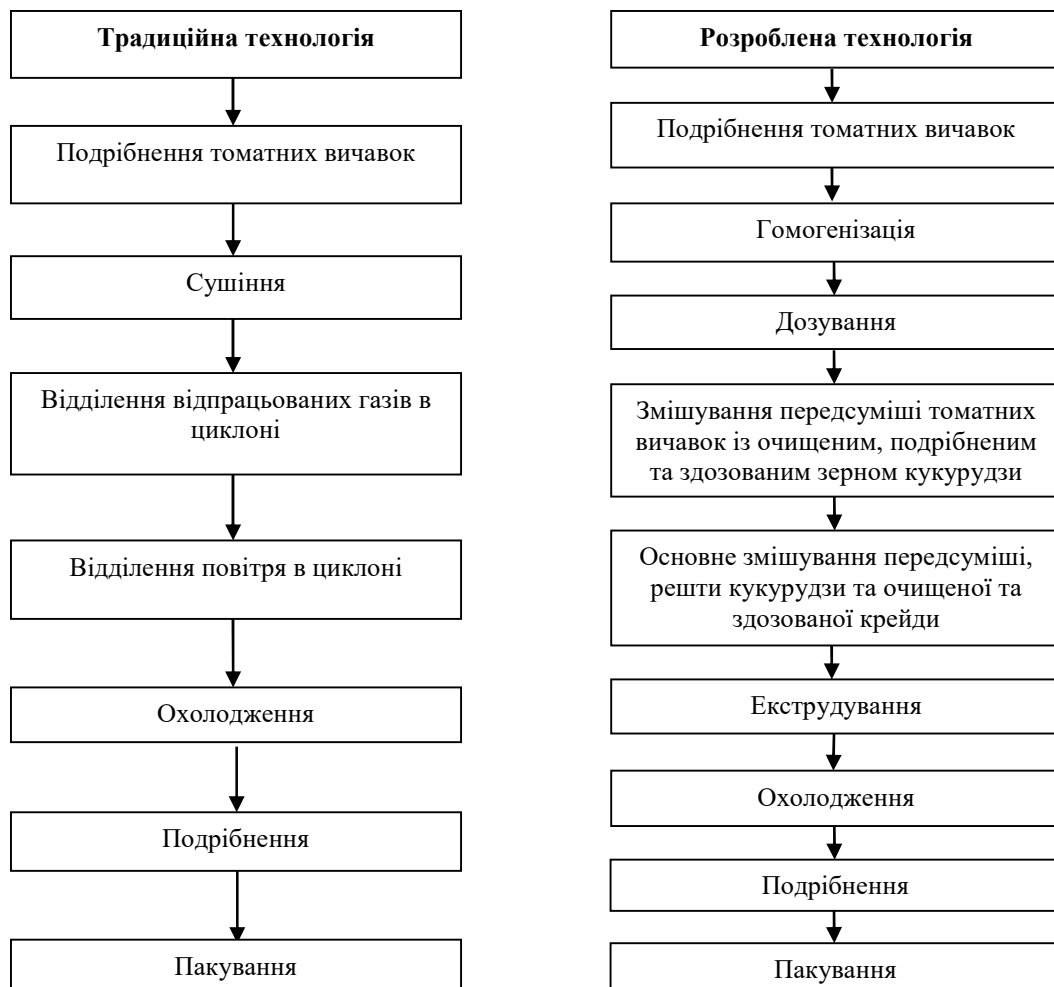


Рис. 1. Технологічні способи переробки томатних вичавок.



Таблиця 1

Вплив екструдуювання на фізичні властивості томатної кормової добавки

(n = 3, P ≥ 0,95)

Показники	Томатна кормова добавка		Зміни, %
	до екструдуювання	після екструдуювання	
Масова частка вологи, %	17,7	11,6	-34,5
Кут природного укусу, град.	35	39	+11,4
Сипкість, см/с	13,6	8,2	-39,7
Об'ємна маса, кг/м ³	665	450	-32,3
Модуль крупності, мм	1,8	1,2	-33,3
Індекс розширення екструдату	–	2,1	–
Питомі витрати електроенергії, кВт·год/т	16,0		

була розрахована кількість томатних вичавок, яка забезпечувала після екструдуювання вміст вологи у кормовій добавці не більше 12,5 %, що пов'язано з неможливістю зберігати екструдат з вищим вмістом вологи протягом тривалого часу. Отже вологість суміші до екструдуювання повинна становити не більше 16...18 %.

Тому розрахунковий вміст вологи у суміші до екструдуювання при введенні 73 % кукурудзи з вмістом вологи 12,9 %, 12 % томатних вичавок з вмістом вологи 70 % і 15 % крейди кормової з вмістом вологи 0,5 % відповідно становить 17,89 %. При введенні більшої кількості томатних вичавок до складу суміші збільшується її вологість і процес екструзії не проходить повністю, а при меншій кількості доводиться додатково зволожувати суміш водою, що призводить до додаткових витрат.

Введення меншої кількості крейди є нераціональним, оскільки не задовольняє потреби птиці у кальції в повній мірі, а збільшення її введення негативно впливає на фізико-технологічні властивості кормової добавки. Саме тому введення такої кількості компонентів до складу добавки є найбільш оптимальним з точки зору фізико-технологічних властивостей та витрат на їх переробку.

Таким чином, враховуючи результати зміни масової частки вологи, питомі витрати електроенергії та індекс розширення екструдату дослідних зразків томатної кормової добавки в процесі екструдуювання, найбільш ефективним для подальших досліджень є використання томатної кормової добавки, до складу якої входить: 73 % кукурудзи, 15 % крейди кормової та 12 % томатних вичавок.

На рис. 1 представлені традиційна та розроблена технологія переробки томатних вичавок. Традиційна технологія передбачає переробку томатних вичавок в кормову муку, шляхом подрібнення томатних вичавок, сушіння, охолодження, подрібнення та пакування. Переробка томатних вичавок за традиційною технологією вимагає використання зовнішніх джерел тепла, що вимагає додаткових капіталовкладень на будівництво котельень, витрат на газ, рідке або тверде паливо. В той час, як використання процесу екструдуювання дозволяє виключити ці витрати, тим самим зменшує витрати при переробці томатних вичавок в кормові добавки. До того ж при цьому процесі змінюється структурно-механічний і хімічний стан суміші і на виході отримують екструдат із задовільним санітарним станом та кращим засвоєнням поживних речовин.

За розробленою технологією передбачено очищення зерна кукурудзи від домішок, подрібнення на молотковій дробарці до розмірів частинок 3 мм та дозування. Окремо готують томатні вичавки до переробки, а саме, здрибнюють на вовчку до розміру частинок 2..3 мм, гомогенізують та дозують. Крейду ко-

рмову вологістю менше 10 % очищують від домішок та дозують. Після чого готують попередню суміш, для чого здозовані томатні вичавки і частину зерна кукурудзи, взятих у кількісному співвідношенні 1:1, змішують у фаршмішалці протягом 180 с до утворення гомогенної суміші. Далі проводять основне змішування попередньої суміші з рештою кукурудзи і крейди кормової у змішувачі періодичної дії з лопатевим перемішувачем протягом 120...180 с. Отриману суміш екструдують при температурі 110...120 °С і тиску 2...3 МПа. Отриманий екструдат, вологістю 11,6%, охолоджують до температури, яка не перевищує температуру оточуючого середовища більше ніж на 10 °С, подрібнюють в дробарці до розміру частинок 3 мм для подальшого зберігання, при потребі, екструдат пакують.

Зразки кормової добавки досліджували за показниками, які в найбільшій мірі характеризують технологічні властивості готової продукції та ефективність процесу екструдуювання (табл. 1), а саме за:

- масовою часткою вологи;
- кутом природного укусу;
- сипкістю;
- об'ємною масою;
- модулем крупності;
- індексом розширення екструдату;
- питомими витратами електроенергії.

Фізичні властивості томатної кормової добавки до екструдуювання вказують на належність її до важко-сипких компонентів (табл. 1). У процесі екструзії на 34,5 % зменшилась масова частка вологи. ТКД після екструдуювання має задовільні фізичні показники, у процесі екструдуювання зріс кут природного укусу на 11,4 %, а також покращилась сипкість на 39,7 %. Про глибокі структурно-механічні зміни, які відбулися у процесі екструзії, свідчить зменшення об'ємної маси кормової суміші на 32,3 %. Індекс розширення екструдату становив 2,1 при діаметрі головок матриці екструдера 10 мм. Низький індекс розширення можна пояснити утворенням у процесі екструдуювання амілозо-ліпідних та білково-ліпідних комплексів, які впливають на декстринізацію крохмалю. Питомі витрати

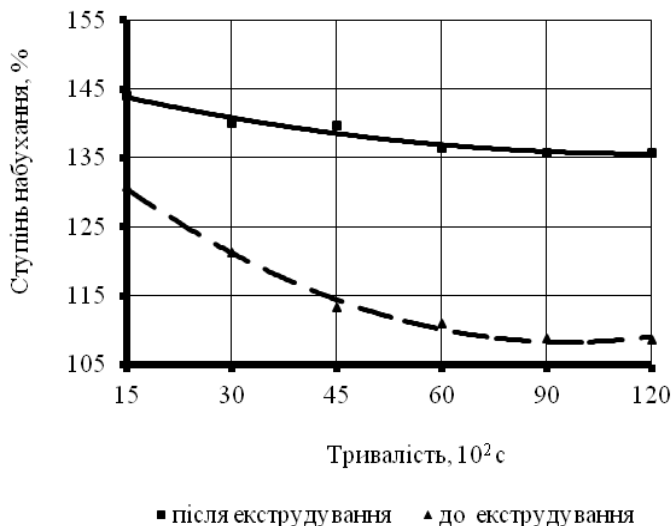


Рис. 2. Динаміка зміни ступеня набухання томатної кормової добавки.

електроенергії на екструдуювання суміші становили 16,0 кВт · год/т.

В отриманих зразках томатної кормової добавки визначали ступінь набухання екструдата, яка характеризує ефективність засвоєння поживних речовин організмом птиці. На рис. 2 представлені криві, що характеризують динаміку ступеня набухання кормової добавки до та після екструдуювання. Аналіз кривих динаміки зміни ступеня набухання кормової добавки дозволяє зробити висновок, що добавка після екструдуювання набрякала за перші 15 хв перебування у воді, після чого ступінь набухання припинявся і за наступні 75 хв перебування у воді ступінь набухання в ній зменшився не більше ніж на 5,7 %. У той час як ступінь набухання кормової добавки до екструдуювання різко зменшилася з 130,8 % на 15-й хвилині до 110,9 % на 60-й хвилині і далі залишалася практично незмінною.

Оцінка біологічної цінності хімічними методами дає змогу оцінити збалансованість ТКД і відображає її потенціал як джерела харчування (табл. 2). Аналіз даних показує, що вплив екструзії на доступність поживних речовин окремих компонентів неоднозначний. Найбільшої зміни зазнають вуглеводи кукурудзи, що пояснюється їх високою водоабсорбційною здатністю [14].

Під час термічної та механічної обробки внаслідок руйнування глікозидних зв'язків порушується нативна

структура зерен крохмалю, відбувається деструкція великих молекул полісахаридів – амілози і амілопектину. Руйнування цих зв'язків призводить до утворення декстринів з практично однаковим ступенем полімеризації, тому що цей процес залежить від енергії зв'язку молекул глікозидних залишків. Внаслідок механічної деструкції відбувається розрив ковалентних зв'язків, який має випадковий характер, тому декстрини утворюються з різною кількістю глікозидних залишків. Руйнування зв'язків між ланцюгами полісахаридів, що входять до складу крохмалю, призводить до порушення його внутрішньої структури [15]. Це полегшує приєднання води до -ОН груп, які звільнюються внаслідок такого порушення. В результаті проведення процесу екструдуювання у ТКД зменшується вміст цільного крохмалю на 30 %, а кількість водорозчинних вуглеводів збільшується у 5,5 разів.

Аналіз даних показує, що процес екструдуювання томатної кормової добавки для сільськогосподарської птиці супроводжується втратами сирого протеїну на 2,7 %, що можна пояснити протіканням реакцій дезамінування та меланоїдіноутворення [16]. При цьому, у першому випадку азот переходить у газоподібний стан, а у другому – азот вступає в реакцію з полісахаридами та утворює важкорозчинне сполучення, яке неможливо визначити за методом К'ельдаля.

Внаслідок часткового порушення целюлозо-лігнінового комплексу при екструдуюванні зменшився вміст сирієї клітковини на 2,8 %, у результаті часткового розпаду жиру на жирні кислоти його кількість зменшилась на 0,8 %.

Вміст макроелементів і вітамінів значно не змінюється, проте кількість вітамінів В₁ і С знижується на 15...21 % в процесі екструдуювання.

Таблиця 2
Хімічний склад екструдованої кукурудзи і томатної кормової добавки до та після екструдуювання (у розрахунку на суху речовину)
(n = 3, P ≥ 0,95)

Показники	Томатна кормова добавка		Екструдована кукурудза
	до екструдуювання	після екструдуювання	
Масова частка, % сухих речовин	82,30	88,40	87,80
сирого протеїну	7,40	7,20	8,30
сирого жиру	3,84	3,81	4,32
сирієї золи	1,39	1,36	1,59
сирієї клітковини	2,85	2,77	2,10
водорозчинних вуглеводів	3,70	20,40	24,36
крохмалю	56,10	39,30	47,60
фосфору	0,25	0,26	0,30
кальцію	6,77	6,78	0,04
Масова частка вітамінів, %			
В ₁	0,0058	0,0046	0,0036
В ₂	0,0009	0,0008	0,0011
В ₅	0,0056	0,0052	0,0060
Е (токоферолі)	0,0151	0,0136	0,0160
С	0,0020	0,0017	0



Таблиця 3
Амінокислотний склад білків томатної кормової добавки, % від сирого протеїну N×6,25, на суху речовину (n = 3, P≥0,95)

Амінокислоти	Томатна кормова добавка		
	до екструдування	після екструдування	
Незамінні	Валін	0,42	0,40
	Ізолейцин	0,49	0,48
	Лейцин	0,86	0,84
	Лізин	0,36	0,35
	Метіонін+цистин	0,40	0,38
	Треонін	0,33	0,32
	Триптофан	0,09	0,08
	Фенілаланін	0,39	0,38
Разом	3,34	3,23	
Замінні	Аргінін	0,42	0,41
	Аланін	0,37	0,36
	Аспарагінова кислота	0,64	0,63
	Гістидин	0,24	0,23
	Гліцин	0,39	0,38
	Глутамінова кислота	0,83	0,86
	Пролін	0,37	0,35
	Серин	0,16	0,15
	Тирозин	0,26	0,25
	Разом	3,68	3,62
Всього	7,02	6,85	

Проведення порівняльного аналізу хімічного складу томатної кормової добавки та кукурудзи екструдованої показало, що в ТКД вміст сирого протеїну на 13,3 % менше, сирого жиру на 11,8 %, сирієї золи на 14,5 % менше, а вміст сирієї клітковини на 31,9 % більше. Завдяки введенню крейди кормової до складу ТКД вміст кальцію в 178,4 разів більше в порівнянні з екструдованою кукурудзою. Крім того, томатна кормова добавка за рахунок введення томатних вичавок збагачена вітаміном С, якого в екструдованій кукурудзі немає.

Екструдування проводили при температурі 110...120 °С і тиску 2...3 МПа, що викликало інтерес дослідження зміни амінокислотного складу білків томатної кормової добавки під впливом екструдування. Результати цих досліджень наведені в табл. 3.

Згідно результатів дослідження, процес екструдування впливає на біологічну цінність білка томатної кормової добавки, а саме загальний вміст амінокислот в добавці зменшився на 2,4 %.

Дослідження фізичних властивостей і хімічного складу ТКД

показали значні структурно-механічні і хімічні зміни у процесі високотемпературної обробки. У результаті екструдування покращуються фізичні властивості ТКД, підвищується перетравність поживних речовин. Дослідження хімічного складу отриманої добавки показало можливість її використання як компонента комбікормів для сільськогосподарської птиці.

За допомогою програмного комплексу «Корм Оптима Експерт» були розраховані рецепти комбікормів для курей-несучок продукційного періоду вирощування. У традиційному комбікормі для курей яйцекладних ліній екструдовану кукурудзу замінили на ТКД у кількості 25 %.

Уся комбікормова продукція повинна відповідати вимогам ветеринарно-санітарних норм. Відомо, що мікроорганізми є головною причиною погіршення показників якості комбікормової продукції. У зв'язку з цим необхідно мати чітке уявлення про мікрофлору комбікорму та знати, як впливають на неї способи виробництва та умови зберігання продукції, що виробляється.

У комбікормах для курей-несучок, виготовлених за розробленою рецептурою і удосконаленою технологією, визначали вплив теплової обробки (гранулювання) на зміну мікробіоти комбікормів.

У дослідних зразках визначали:

- ✓ кількість мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), КУО в 1 г продукту;
- ✓ наявність плісневих грибів, КУО в 1 г продукту;
- ✓ наявність мікроміцетів (грибів і дріжджів), КУО в 1 г продукту;
- ✓ наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП) в 0,1 г продукту;
- ✓ наявність бактерій паратифозної групи (сальмонели), у 25 г продукту.

Результати досліджень визначення мікробного забруднення комбікормів до і після гранулювання наведено у табл. 4.

Дослідження мікробіологічних показників якості томатної кормової добавки до та після теплової обробки проводили за допомогою експериментальної бази кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНАХТ. В якості регламенту кількісного та якісного складу мікроорганізмів були прийняті норми

Таблиця 4
Дослідження мікробіологічних показників якості комбікормів у результаті теплової обробки

(n = 3, P≥0,95)

Сировина	Комбікорм		Зменшення, %
	до гранулювання	після гранулювання	
МАФАНМ (КУО/1г)	20*10 ⁴	2,9*10 ⁴	-86
Міцеліальні гриби, КУО/г	0,5*10 ²	0,2*10 ²	-60
Дріжджі, КУО/г	Не виявлено		—
БГКП титр, г	Не виявлено		—
Salmonella	Не виявлено		—

Таблиця 5

Результати випробувань комбікормів для курей-несучок

Показники	Група	
	контрольна	дослідна
Середня жива маса птиці на початок дослідю, г	1705	1714
Збереженість поголів'я птиці, %	95,8	99,2
Інтенсивність несучості на середню несучку, %	83,6	87,28
Збереженість яєць, %	95,2	98,4
Середня маса яйця, г	61,2	63,3
Середньодобовий приріст, г	8,32	8,69
Витрати корму на 1 кг приросту, кг	5,92	5,74
Пружна деформація шкаралупи на початок дослідю, мкм	22,35	22,24
Пружна деформація шкаралупи на кінець дослідю, мкм	21,37	23,81

для комбікормів, тобто загальна кількість мікроорганізмів не повинна перевищувати $5 \cdot 10^5$ КУО/г [17].

Аналіз досліджень показує, що не зважаючи на значне мікробне забруднення комбікормів до теплової обробки, у результаті гранулювання кількість МАФАНМ зменшилась на 86 %, мікроміцетів – на 60 %. Саме комплексний вплив високої температури і високого тиску дає змогу забезпечити високий ступінь зниження мікрофлори комбікормів. Масова частка вологи комбікормів складала 10,2 %, кількість МАФАНМ – $2,9 \cdot 10^4$ КУО/г, міцеліальних грибів – $0,2 \cdot 10^2$ КУО/г, що дає змогу розраховувати на ефективне зберігання комбікорму.

Зоотехнічний експеримент з оцінки продуктивної дії продукційних комбікормів для курей-несучок проводили у промислових умовах СВК «Союз-Агро». Для експерименту було відібрано дві групи птиці кросу «Адлер сріблястий» продукційного періоду вирощування дослідна і контрольна по 50 голів у кожній. Середня жива маса тіла птиці у контрольній групі склала 1705 г, у дослідній групі середня маса тіла склала 1714 г.

Умови годівлі (окрім складу комбікорму), утримання і обслуговування поміж дослідній і контрольній групі були ідентичними. Обидві групи отримували комбікорм з однаковою поживністю, яка відповідала потребам організму маси тіла птиці. У контрольній групі для годівлі птиці використовували традиційний комбікорм для курей-несучок продукційного періоду вирощування, у дослідній групі для годівлі використовували комбікорм, в якому екструдовану кукурудзу замінили на ТКД у кількості 25 %.

Оцінку зоотехнічної ефективності використання комбікормів для курей-несучок проводили за такими показниками, як збереженість поголів'я, інтенсивність несучості, середньодобовий приріст птиці, середня маса яйця, витрати корму на 1 кг приросту птиці і пружна деформація шкаралупи на початок та на кінець дослідю.

Результати виробничих випробувань продукційними комбікормами приведені в табл. 5.

Як видно, у дослідній і контрольній групі збереженість поголів'я птиці, інтенсивність несучості та середньодобовий приріст маси тіла птиці відповідають нормам, розбіжності – у межах похибки дослідю.

Отримані зоотехнічні показники дослідної і контрольної групи наприкінці періоду дослідю відповідав нормі. Птиця характеризувалась високою збереженістю поголів'я, інтенсивністю несучості та середньодобовим приростом. Використання комбікорму з введенням ТКД у раціоні птиці дослідної групи дозволило збільшити пружну деформацію шкаралупи яйця на 7,06 %.

Результати зоотехнічних досліджень показали, що за вмістом основних поживних речовин, у т.ч. незамінних амінокислот, вітамінів і мінеральних речовин, розроблені рецепти задовольняють фізіологічним потребам птиці.

Таким чином, проведенням науково-господарського дослідю, доведено, що використання комбікорму з томатною кормовою добавкою в раціонах курей-несучок у кількості 25 % на 1 т забезпечує суттєве збільшення продуктивності птиці, сприяє підвищенню ефективності використання кормів і збільшує строки господарювання птиці, а також є економічно доцільним. Продукційні властивості дослідних комбікормів не поступаються традиційним комбікормам, але мають меншу вартість та дозволяють розширити сировинну базу при виробництві комбікормів, утилізувати побічні продукти консервної промисловості високої вологості, вирішити проблему кальцієвого дефіциту у птиці та зменшити витрати на виробництво комбікормової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Николаев С.И. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур [Текст] / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О.Е. Кротова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – № 1(29). – С. 107-111.
2. Николаев С.И. Применение в кормлении цыплят-бройлеров БВМК [Текст] / С.И. Николаев, Е.А. Липова, М.А. Шерстюгина, К.И. Шкрыгунов // Зоотехния и ветеринария. – 2013. – № 4(32). – С. 1-5.
3. Шарвадзе Р.Л. Использование морепродуктов тихоокеанского промысла в кормлении кур [Текст] / Р.Л. Шарвадзе, К.Р. Бабухадия, Н.В. Литвиненко, // Животноводство. – 2013. – № 4(32). – С. 56-61.
4. Егоров Б.В. Перспективы использования побочных продуктов консервных производств / Б.В. Егоров, И.С. Малаки // Зернові продукти і комбікорми. – 2013. – №4(52). – С. 28–32.



5. Yegorov B. Effect of heat treatment on quality of feed additive using tomato pomace / B. Yegorov, I. Malaki// *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.* – 2014. – Vol. 4.– № 10 (70) – P. 48-53
6. Yegorov B. Technological bases of processing tomato pomace in feed additives/ B. Yegorov, I. Malaki// *Ukrainian Food Journal.* – 2014. – Vol. 3.– Issue 2 – P. 228-235
7. Aghajanzadeh A. Comparison of nutritive value of tomato pomace and brewers grain for ruminants using in vitro gas production technique [Text] / A. Aghajanzadeh, N. Maheri, A. Mirzai, A. Baradaran // *A J Anim and Vet Advance.* – 2010. – Vol. 5(1). – P. 43–51.
8. Ojeda A. Chemical characterization and digestibility of tomato processing residues in sheep [Text] / A. Ojeda, N. Orrealba // *Cuban Journal of Agricultural Science.* – 2001. – Vol. 35 – P. 309–312.
9. Delvalle M. Chemical characterization of tomato pomace [Text] / M. Delvalle, M. Camara, M. E. Torija // *Journal of the Science of Food and Agriculture.* – 2006. – Vol. 86. – P. 1232–1236.
10. Mlodowski M. Using carotenoid pigments from tomato pulp to improve egg yolk colour in laying hens [Text] / M. Mlodowski, M. Kuchta // *Roczniki Naukowe Zootechniki.* – 1998. – Vol. 25. – P. 133–144.
11. Mansoori B. Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performance of laying hens and traits of produced eggs [Text] / B. Mansoori, M. Modirsanei, M. M. Kiaei // *Iranian Journal of Veterinary Research.* – 2008. – Vol. 9, №4 (25). – P. 341–346.
12. Kokić B. Influence of thermal treatments on starch gelatinization and in vitro organic matter digestibility of corn [Text] / B. Kokić, J. Lević, M. Chrenková, Z. Formelová, M. Poláčiková, M. Rajský, R. Jovanović // *Food & Feed Research.* – 2013. – Vol. 40, № 2. – C. 93–99.
13. Tica N. Lj. The effect of extruded corn on the economic results of broilers production [Text] / N.Lj. Tica, Đ.G. Okanović, V.N. Zekić, S.S. Filipović // *Food & Feed Research.* – 2009. – Vol. 36, № 3-4. – P. 59–64.
14. Клименко Т.С. Низькопротеїнові комбікорми в годівлі племінних курей [Текст] / Т.С. Клименко // *Птахівництво: між-від. темат. наук. зб. / III УАН. – X., 2006. – Вип. 58. – С. 269–271.*
15. Jackson M. Improving soya utilization in monogastrics: maize-soya diets with B-mannanase [Text] / M. Jackson // *Feed international.* – 2001. – V.22 – №12. – P. 22–26.
16. Дамберг Д.Э. Реакция меланоидинообразования и ее биологическое значение [Текст] / Д.Э. Дамберг // *Изд-во Латв. ССР, 1976. – №1 – С. 97-105.*
17. Продукты пищевые. Метод определения дрожжевых и плесенных грибов: ГОСТ 10444 12–88. – [Срок действия с 1990-01-01]. – М.: Госстандарт СРСР. – 111 с.
18. Егоров Б.В. Анализ эффективности использования различных кальцийсодержащих минеральных кормовых добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы / Б.В. Егоров, И.С. Малаки // *Наукові праці ОНАХТ.* – 2013. – Вип. 44. – Том 1. – С. 38–40.

B.V. Yegorov, D.Sc., Prof., I.S. Chernega, Ph.D. Sc. Science
Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

DEVELOPMENT AND MINERAL USE OF ALTERNATIVE FEED ADDITIVES FEEDING HENS

Abstract. High rates of poultry require solving problems such as the expansion of raw materials in the production of animal feed and providing calcium deficiency in high layers. However, the production of vegetable juices and canned produce large amounts of waste that are highly perishable and require immediate disposal. Therefore, a prerequisite for the development of the poultry is to develop a method of processing byproducts canning industry in feed additives.

The article presents the technology in processing tomato pomace feed additives compared to conventional technology. Theoretically grounded choice of components tomato feed additive and the need to find cost-effective ways of processing tomato in tomato feed additive (TFA).

To determine the possibility of using TFA as a component of feed in the laboratory the influence of extrusion process on its physical properties. TFA samples were examined for indicators that are most characterize the technological properties of final products and the efficiency of extrusion.

It was also studied the chemical composition and TFA corn before and after extrusion. Profiles extrusion aroused the interest of research changes the amino acid composition of proteins TFA influenced extrusion. In TFA samples determined the degree of extrudate swelling that characterizes the efficiency of nutrient absorption by the body of birds.

Conduct zootechnical experiment on chickens, laying hens of the production period of cultivation using feed with the addition of TFA in an amount of 25% showed that the resulting TFA characterized by satisfactory physical properties and is able to solve the problem of expanding the range of feed raw materials, waste canning industry with high moisture content, calcium imbalance in laying hens during ovulation and reduce the cost of production of feed for poultry.

Key words: tomato pomace, mel stern, extruding, tomato feed additive, animal feed, laying hens.

REFERENCES

1. Nikolaev S.I. Effect of different structure of the diet on productive qualities of hens [Text] / S.I. Nikolaev, A.K. Karapetyan, Y. V. Soshkin, O.E/ Krotov // *Proceedings of the Lower Volga agrouniversitetskogo complex: science and higher professional education.* - 2013. -№ 1 (29). - P. 107-111.
2. Nikolaev S.I. Application in feeding broiler chickens BVMK [Text] / S.I. Nikolaev, E.A. Lipowa, M.A. Sherstyugina, K.I. Shkrygunov // *Animal husbandry and veterinary medicine.* - 2013. -№ 4 (32). - P. 1-5.

3. Sharvadze R.L. Using tihoookeonskogo seafood fisheries in feeding chickens [Text] / R.L. Sharvadze, K.R. Babuhadiya, N.V. Litvinenko, // Animal. - 2013. - № 4 (32). - P. 56-61.
4. Egorov B.V. Prospects for the use of by-products of canning / B.V. Egorov, I.S. Malaki // Grain Products and Mixed fodders. – 2013. – №4(52). – P. 28–32.
5. Yegorov B. Effect of heat treatment on quality of feed additive using tomato pomace / B. Yegorov, I. Malaki// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2014. – Vol. 4. – № 10 (70) – P. 48-53
6. Yegorov B. Technological bases of processing tomato pomace in feed additives/ B. Yegorov, I. Malaki// Ukrainian Food Journal. – 2014. – Vol. 3.– Issue 2 – P. 228-235
7. Aghajanzadeh A. Comparison of nutritive value of tomato pomace and brewers grain for ruminants using in vitro gas production technique [Text] / A. Aghajanzadeh, N. Maheri, A. Mirzai, A. Baradaran // A J Anim and Vet Advance. – 2010. – Vol. 5(1). – P. 43–51.
8. Ojeda A. Chemical characterization and digestibility of tomato processing residues in sheep [Text] / A. Ojeda, N. Orrealba // Cuban Journal of Agricultural Science. – 2001. – Vol. 35 – P. 309–312.
9. Delvalle M. Chemical characterization of tomato pomace [Text] / M. Delvalle, M. Camara, M. E. Torija // Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2006. – Vol. 86. – P. 1232–1236.
10. Mlodowski M. Using carotenoid pigments from tomato pulp to improve egg yolk colour in laying hens [Text] / M. Mlodowski, M. Kuchta // Roczniki Naukowe Zootechniki. – 1998. – Vol. 25. – P. 133–144.
11. Mansoori B. Influence of dried tomato pomace as an alternative to wheat bran in maize or wheat based diets, on the performance of laying hens and traits of produced eggs [Text] / B. Mansoori, M. Modirsanei, M. M. Kiaei // Iranian Journal of Veterinary Research. – 2008. – Vol. 9, №4 (25). – P. 341–346.
12. Kokić B. Influence of thermal treatments on starch gelatinization and in vitro organic matter digestibility of corn [Text] / B. Kokić, J. Lević, M. Chrenková, Z. Formelová, M. Poláčiková, M. Rajský, R. Jovanović // Food & Feed Research. – 2013. – Vol. 40, № 2. – C. 93–99.
13. Tica N. Lj. The effect of extruded corn on the economic results of broilers production [Text] / N.Lj. Tica, Đ.G. Okanović, V.N. Zekić, S.S. Filipović // Food & Feed Research. – 2009. – Vol. 36, № 3-4. – P. 59–64.
14. Klimenko T.E. Vysokoproteynovi feed in feeding of breeding hens [Text] / T.E. Klymenko // Poultry: mizhvid. temat. Science. Coll. / IP UAAS. - H., 2006. - Vol. 58. - P. 269-271.
15. Jackson M. Improving soya utilization in monogastrics: maize-soya diets with B-mannanase [Text] / M. Jackson // Feed international. – 2001. – V.22 – №12. – P. 22–26.
16. Damberg D.E. The reaction of melanoidins and its biological significance [Text] / D.E. Damberg // Publ Latvia. SSR, 1976. - №1 - P. 97-105.
17. Food products. Method for determination of yeast and mold fungi: GOST 10444 12-88. - [Valid from 1990-01-01]. - M. : State Standard CPCP. – P. 111.
18. Yegorov B.V. Analysis of the effectiveness of various calcium mineral feed additives in feeding of poultry / B.V. Yegorov, I.S. Malaki // Scientific papers of ONAFT. – 2013. – Edition 44. – Vol.1. – P. 38–40.

Надійшла 23.02.2016. До друку 09.03.2016

Адреса для переписки:

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



DOI:

УДК 636.4.085.27

О.Й. КАРУНСЬКИЙ, д-р с. г. наук, професор, І.В. НИКОЛЕНКО, аспірант
Одеський державний аграрний університет



ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ НА РАЦІОНАХ З ФЕРМЕНТНИМ ПРЕПАРАТОМ «ЛІЗОЦИМ»

Анотація. Багато часу витрачається на рішення проблем які здатні покращити виробництво у сільськогосподарській галузі. Але головним чинником для вчених та сільськогосподарських робітників є підвищення удосконалення та здешевлення виробляємої ними продукції. Тому багато праці витрачається на те, щоб досконало вивчити проаналізувати і на сам перед допомогти тваринам в покращенні перетравності корму та його засвоєності. Багато років тому вже було виявлено вченим що залози, які виробляють ферменти, є основним чинником успішності в травленні тварин, тому ферменти які вони виробляють стоять на передовій до успіху у набутті додаткового прибутку.

Синтезовані ферменти не один рік допомагають людству у спрощенні виробництва продукції тваринництва, але їх кількість та різноманітність залишають багато питань для працівників цієї галузі. Тому нами було обрано один з напрямів, який потенціально може проявити високі показники при відгодівлі свиней.

Нами проведено експеримент по введенню в раціон свиней ферментного препарату «Лізоцим». Літературний аналіз показав що цей препарат є білкового походження та не передбачає за собою токсичних дій. Даний препарат вводили на кількох етапах вирощування тварин, для цього проводили порівняльний період, і всі показники порівнювали по відносності до контрольної групи, яка залишалася без дії цього препарату. Дослід проводили в господарстві ТОВ «Авангард-Д» Овідіопольського району, Одеської області. Встановлено, що використання ферментного препарату «Лізоцим» в складі комбікорму у вигляді преміксу з розрахунку 2 кг на 1 тонну преміксу підвищує молочну продуктивність свиноматки від 10% до 20%, в залежності від раціону; ріст і розвиток потомства в постембріональний період. Вага одного поросенка при відлученні в дослідних групах була на 2-2.5 кг більше ніж у контрольній. Введення в раціон свиней на відгодівлі ферментного препарату «Лізоцим» підвищує інтенсивність росту і відгодівлі молодяку свиней, знижує витрати корму на одиницю продукції, і дозволяє отримати додатковий дохід.

Ключові слова: продуктивність, премікс, годування, свині, ферментний препарат Лізоцим.