

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**МАТЕРІАЛИ  
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
ПРОБЛЕМИ ГОДІВЛІ ТВАРИН В УМОВАХ ВИСОКОІНТЕНСИВНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ  
ТВАРИННИЦТВА**

**Присвячена 80-річчю від дня народження видатного вченого,  
доктора с.-г. наук, професора  
*Леоніда Сидоровича Дяченка***

**1–2 лютого 2019 року**

Біла Церква

2019

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

**Даниленко А.С.**, д-р екон. наук, академік НААН, ректор університету, голова оргкомітету;

**Варченко О.М.**, д-р екон. наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності, заступник голови оргкомітету;

**Мерзлов С.В.**, д-р с.-г. наук, професор, декан БТФ;

**Повозніков М.Г.**, д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри конярства та бджільництва Національного університету біоресурсів і природокористування України;

**Білл Махана**, професор, Державний університет штату Айова, США;

**Бомко В.С.**, д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Луценко М.М.**, д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри технології виробництва молока та м'яса;

**Каркач П.М.**, канд. біол. наук, доцент, зав. кафедри технології виробництва продукції птахівництва та свинарства;

**Малина В.В.**, канд. вет. наук, доцент, зав. кафедри гігієни тварин та основ санітарії;

**Калініна Г.П.**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедри харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва;

**Вовкогон А.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент, зав. кафедри безпечності та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів;

**Ставецька Р.В.**, д-р с.-г. наук, доцент, зав. кафедри генетики, розведення та селекції тварин;

**Цехмістренко С.І.**, д-р с.-г. наук, професор, зав. кафедри хімії;

**Сивик Т.Л.**, д-р с.-г. наук, професор кафедри технології виробництва молока та м'яса;

**Бабенко С.П.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Бомко Л.Г.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Дяченко Л.С.**, д-р с.-г. наук, професор кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Кузьменко О.А.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Сломчинський М.М.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Титарьова О.М.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин;

**Чернявський О.О.**, канд. с.-г. наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин.

**Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва:** матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 1–2 лютого 2019 року. Біла Церква: БНАУ, 2019. 100с.

УДК 636.4.084.421

БЕГМА Н.А., канд. с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

### ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКОТОКСИКОЗІВ І ЗНИЖЕННЯ ВТРАТ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА ЕФЕКТИВНИМ АДСОРБЕНТОМ

У статті описано вплив розвитку пліснявих грибів та їх метаболітів на кормову сировину і безпосередньо на сільськогосподарське поголів'я. Експериментально обґрунтовано доцільність і ефективність використання у складі комбікормів у різних дозах мінерального сорбента.

Доведено, що введення анісорбу в раціони під час вирощування та відгодівлі молодняку свиней сприяє підвищенню середньодобових приростів на 13,05 %, захищає здоров'я тварин, дезактивуючи мікотоксини в кормовій сировині та приводить до зменшення концентрації загального білка в сироватці крові в середньому на 9,5 %, в основному за рахунок альбумінів.

**Ключові слова:** кормова добавка, молодняк свиней, адсорбент, мікотоксин, мікотоксикоз, біохімічні показники, продуктивність.

Для одержання продукції оптимальної собівартості товаровиробники свинини повинні мати високопродуктивних тварин і бути забезпеченими повноцінними корми в комплексі з ресурсозберігаючими технологіями [8].

Метою промислового вирощування свиней є отримання прибутку. Щоб прискорити зростання свиней, необхідно використання повноцінних сучасних комбікормів, які розробляються і випускаються з урахуванням усіх особливостей організму тварин [6].

Економне використання зерна є найважливішим фактором розвитку галузі тваринництва. Що стосується свинарства, то на сьогодні є значні резерви економії зерна. Нині в Україні практично використовується західно-європейська модель годівлі свиней, що заснована повністю на концентрованих кормах [1, 9].

При цьому зернофураж доцільно підготовляти для згодовування в основному на виробництві з використанням високоякісних кормових добавок [5].

Ефективність свинарства значною мірою залежить від організації відгодівлі молодняку та урахування всіх факторів, що впливають на її результати [3].

Здоров'я, продуктивність, відтворні функції тварин у значній мірі залежать від ступеня зараження кормів патогенною мікрофлорою і токсинами різного походження [10].

Унаслідок ураження зернових культур шкідливими мікроорганізмами в кормах можуть розвиватися небезпечні гриби. Вони продукують мікотоксини, які, потрапляючи до організму тварин під час годівлі, здатні викликати небезпечні захворювання – мікотоксикози. Приблизно третина відомих мікроскопічних грибів можуть виробляти мікотоксини [11].

Мікотоксини – це хімічні речовини, що виробляються пліснявими грибами, що вражають зерно як у полі, так і під час зберігання та переробки. Таке зерно представляє загрозу для тваринництва, викликаючи захворювання, зниження продуктивності, отруєння, зниження імунітету та репродуктивних функцій [1, 5].

Також мікотоксини призводять до різних клінічних проблем у різних видів тварин. При попаданні в організм тварини вони циркулюють по крові, викликаючи зниження засвоюваності корму, слабе зростання і розвиток, ураження печінки й інших життєво важливих органів. Багато з них накопичуються в організмі до певного рівня, і потім починають проявлятися клінічні ознаки мікотоксикозів [2, 4, 7].

Потрапляючи в організм із кормом, мікотоксини можуть викликати зміну складу мікрофлори в кишечнику, а, всмоктуючись у шлунково-кишковому тракті, справити негативну дію на фізіологічний стан тварин [3, 4].

Мікотоксини здатні діяти на клітини кишкового епітелію – ентероцити, які, в результаті, не тільки не беруть участі в процесі всмоктування поживних речовин, але і є воротами інфекції. Таким чином виникають умови для безперешкодного всмоктування бактеріальних токсинів, продуктів розпаду й обміну мікроорганізмів і розвитку токсикозу.

У зв'язку з тим, що мікотоксини мають здатність накопичуватися в організмі, клінічні ознаки можуть проявитися після тривалої годівлі тварин кормом із низькими концентраціями мікотоксинів. Попадання в організм тварини будь-якої кількості мікотоксинів негативно відобразиться на продуктивності і загальних економіко-технічних показниках стада [10].

Найбільш сприйнятливими до дії мікотоксинів є моногастрічні тварини. Жуйні – більш стійкі до мікотоксинів, оскільки мікроорганізми рубця здатні інактивувати мікотоксини.

Щорічно забруднення кормів для свиней мікотоксинами призводить до величезних збитків у свиноводстві внаслідок зниження продуктивності [3]. Крім цього, мікотоксини справляють негативний вплив на показники, з якими пов'язані економічні втрати у господарстві.

Наслідком згодовування зерна, ураженого мікотоксинами, окрім захворювання та ураження самих тварин, є накопичення мікотоксинів у тканинах та органах свиней. Такі продукти представляють суттєву загрозу здоров'ю людей, адже накопичення в них мікотоксинів відбувається без значного зовнішнього прояву. Разом з тим, поступове отруєння тварин мікотоксинами може відбуватись у прихованій формі та проявляється у вигляді зниження продуктивності та підвищенні рівня захворюваності [10].

Єдиним шляхом вирішення проблеми ураження кормів мікотоксинами є використання мікотоксин-зв'язуючих препаратів, що представлені в Україні достатньо широким арсеналом різних фірм-виробників. Останнім часом, враховуючи високий рівень забрудненості кормових засобів мікотоксинами, такі препарати виробляються на основі багатокомпонентності та багатофункціональності з метою зв'язування більшої кількості мікотоксинів, збереження поживних властивостей кормів та зниження ефектів токсикозів. Здорожчання кормів за рахунок використання подібних засобів є незначним у порівнянні з витратами на знищення уражених мікотоксинами кормів та збитками від їх використання [2, 7, 11].

Основною метою досліджень було вивчення та організація технологічного впровадження у виробничих умовах нового препарату – сорбенту мікотоксинів АНІСОРБ (виробництва фірми «Дніпро Корм»).

Для вирішення завдання було проведено науково-господарський дослід в умовах суспільства з обмеженою відповідальністю «РТК-Транс» Дніпропетровської області. У зазначених дослідженнях було використано молодняк свиней середньою живою масою близько 37 кг, які за принципом аналогів були відібрані у контрольну та дослідні групи, по 12 голів у кожній. Дослід проводився протягом 105 діб.

Принцип дії АНІСОРБУ – це модульна система, що включає три стратегії:

1. адсорбція – знищення токсинів. Адсорбовані мікотоксини, такі як афлотоксини, дезактивувалися завдяки своїй специфічній здатності зв'язуватися з адсорбуючими компонентами, які входять до складу анісорбу, шляхом електростатичного тяжіння до іонів алюмінію, стійкі до змін рН в шлунково-кишковому тракті та утримують мікотоксини так сильно, що вони стають нездатними брати участь у процесі травлення. Анісорб має кислотні властивості і тому ефективно впливає на кишечник [3];

2. біотрансформація – усунення токсичності. Компоненти продукту анісорбу усувають токсичність мікотоксинів групи тріхотеценів, зеараленона й охратоксина А за допомогою змінення їх токсичної структури. У результаті вищезазначеного процесу біотрасформації, утворюються нетоксичні і безпечні для довкілля метаболіти;

3. біозахист – усунення токсичних ефектів. До складу анісорбу входить суміш ретельно підібраних компонентів, здатних усувати наслідок впливу мікотоксинів за допомогою підтримки імунної системи, зменшуючи ризик запалень і захищаючи від пошкоджень печінку.

Для наукового аналізу впливу сорбенту мікотоксинів АНІСОРБ на параметри біохімічних показників крові було взято кров у тварин контрольної та дослідних груп.

Згодовування мікроелементних добавок позитивно вплинуло на ріст і розвиток свиней. Дослідження показали, що середньодобові прирости свиней дослідної групи були вищі від контролю на 13,05 % ( $P < 0,05$ ).

Морфологічний та хімічний склад крові підсвинків змінюється, залежно від зовнішніх факторів впливу і, в першу чергу, від годівлі тварин. За складом крові ставлять діагноз про порушення обміну речовин і стан здоров'я тварин, а також роблять висновки про використання тваринами поживних речовин кормів на утворення продукції [2].

Біохімічні дослідження крові показали, що у поросят, які одержували з раціоном АНІСОРБ відбулося зменшення концентрації загального білка в сироватці крові, що є вірогідним у III дослідній групі (на 9,5 %;  $P < 0,05$ ).

Ці зміни зумовлені зменшенням рівня альбумінової фракції білка в обох групах поросят, яким згодовували сорбент мікотоксинів. Ураховуючи, що тварини за дії добавки мали більші прирости, ми припускаємо, що відмінності вмісту альбумінів пов'язані з їх інтенсивним використанням м'язовою тканиною для побудови білків, як описано іншими дослідниками [3].

Рівень сечовини і креатиніну суттєвих відмінностей між групами не мав, хоча в дослідних групах спостерігалася тенденція до підвищення концентрації окисленого креатину. Імовірно, це пов'язано з більшою інтенсивністю росту поросят, адже між приростами і рівнем креатиніну існує тісний корелятивний зв'язок [4].

Активність ще одного ферменту – лужної фосфатази – виявилась вищою за дії добавки (на 4,4 та 6,2 % відповідно в II та III групах при  $P < 0,05$ ). Відомо, що активність лужної фосфатази до певної міри у молодих тварин залежить від інтенсивності росту кістяку, тому її вищий рівень може бути пояснений більшими приростами маси тіла [6]. Рівень кальцію за цих умов вірогідних змін не зазнав, тоді як фосфору – незначно знизився в сироватці крові поросят, яким згодовували анісорб. Рівень інших мінеральних речовин, зокрема міді, був також дещо нижчим у тварин II і III груп порівняно з контролем і літературними даними [7]. Можливо, кормова добавка, що містить гідросилікат алюмінію, частково сорбує мінеральні речовини, що і відображається на результатах біохімічних досліджень.

Мінеральний сорбент АНІСОРБ володіє високою специфічністю по скріпленню та нейтралізації токсинів у шлунково-кишковому тракті, захищає здоров'я тварин, дезактивуючи мікотоксини, що зустрічаються в ураженій сировині й кормах, та мінімізує ризик виникнення мікотоксикозів.

Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що застосування анісорбу в кількості 3 кг на 1 т комбікорму сприяє посиленому використанню альбумінів плазми крові, що забезпечує вищі прирости маси тіла та покращення функціонального стану печінки внаслідок сорбції мікотоксинів і зменшення токсичного впливу на неї.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Брезвин А., Отчич В., Коцюмбас И. Контроль микотоксинов в кормах и их обезвреживания. Вестник Львовского университета. Сер. : Биологическая. 2013. Вып. 62. С. 242–249.
2. Бегма Н. А. Биохимические показатели крови молодняка свиней при использовании в комбикормах анисорба: научно-технический бюллетень Научно-исследовательского центра биобезопасности и экологического контроля ресурсов АПК Днепропетровского ДАЕУ. Днепропетровск, 2016. Т. 4. № 1. С. 27–31.
3. Бегма Н. А. Влияние сорбента на показатели роста и развития молодняка свиней на откорме: сборник научных трудов Винницкого НАУ, № 3 (97). 2017. С. 11–18.
4. Васянович А. Н., Руда М. Е., Ображей А. Ф. Адсорбционная эффективность сорбентов и кормовых добавок для предупреждения микотоксикозов у животных. Эффективное птицеводство. 2016. № 5/6. С. 37–39.
5. Гроссманн В. Обеззараживание микотоксинов адсорбентами: новые тенденции. Предложение нова: Украинский журнал по вопросам агробизнеса: информационный ежемесячник. 2014. № 12. С. 186–188.
6. Дворская Ю. Е. Микотоксины в кормах свиней: оценка риска. Вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. Гжицкого. 2014. Т. 16. № 3 (1). С. 111–116.
7. Крюкова Л. Микотоксины: невидимые и опасные: корма и кормозаготовка. Животноводство и ветеринария. 2017. № 1. С. 36–39.
8. Рыбалко В. П. Не только увеличивать производство свинины, но и не ухудшать ее качества. Вестник аграрной науки Причерноморья. 2015. Вып. 2 (2). С. 10–14.

9. Токсичность кормов. Заражение зерна и комбикормов грибами и микотоксинами является серьезной проблемой зерновых хозяйств, комбикормовых предприятий и животноводческих ферм. The Ukrainian FARMER: партнер современного фермера. 2014. № 5. С. 136–137.
10. Церенюк А., Тимофеев И. Ветеринарное обеспечение в свиноводстве. Современное животноводство. 2013. С. 10–14.
11. Борутова Р., Аверкиева А., Афанасьев И. Качество корма: можно ли управлять микотоксином? Свиноводство: научно - производственный журнал. 2017. № 1. С. 28–29.

**УДК 636.087.72**

**БІТЮЦЬКИЙ В.С.,** д-р с.-г. наук

**ХАРЧИШИН В.М., ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.,** кандидати с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., МЕЛЬНИЧЕНКО О.М.,** доктори с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ДЖЕРЕЛ СЕЛЕНУ ТА ПРОБІОТИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ СИРОВАТКИ КРОВІ ПЕРЕПЕЛІВ**

Встановлено, що перепели дослідних груп за живою масою переважали контрольних аналогів. Концентрація холестеролу, триацилгліцеролів у сироватці крові цих груп знижувалася, а вміст протеїну та кальцію збільшувався відносно контролю. При цьому у дослідних групах спостерігається тенденція до зниження активності маркерних ензимів, зменшення вмісту загальних ліпідів, сечової кислоти, креатиніну. Таким чином, додавання неорганічного селену, пробіотику, наночастинок селену та їх комплексів має позитивний вплив на біохімічні показники, прирости, коефіцієнт конверсії корму і збереження перепелів, а наноселен у комплексі з пробіотиками виявляє більш ефективну дію.

**Ключові слова:** селеніт натрію, наночасточки селену, перепели, біфідобактерії, лактобактерії, ензими.

Птахівництво – інноваційний та високотехнологічний сектор господарства. З метою покращення здоров'я птиці та якості продукції використовують пробіотики як альтернативні антибіотикам кормові добавки [2]. У годівлі до таких відносять *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, які позитивно впливають на продуктивність [3, 4, 5], регулюють обмін ліпідів [6] та процеси імунomodуляції [7]. Селен, введений у комбікорми, покращує продуктивність і здоров'я птиці, позитивно впливає на імунну систему, жирнокислотний склад м'яса та яєць [8]. В останні роки з'явилися нові форми селену з кращою біодоступністю, ефективністю та низькою токсичністю [1]. Наночастинки селену (SeNPs) розглядаються як нові форми додавання селену з високою біологічною активністю, низькою токсичністю та біоміметичною активністю [12].

У роботі використовували комплекс штамів *Bifidobacterium animalis* VKB, *Lactobacillus casei* IMB B-7280, *Bifidobacterium animalis* VKL (Пробіфілакт) та SeNPs сферичної форми з середнім розміром частинок 34 нм, стабілізований цитратом. Поголів'я складало 600 добових перепелів, з яких за принципом аналогів було сформовано 6 груп, які отримували повноцінний комбікорм. Дослід тривав 35 діб. Птиці 1-ї групи (контроль) згодовували основний раціон (ОР), дослідним перепелам 2-ї групи – ОР + 0,3 мг селеніт натрію/кг корму, 3-ї – ОР +

0,3 мг (SeNPs)/кг корму, 4-ї – ОР + Пробіфілакт, 5-ї – ОР + 0,3 мг селеніт натрію/кг корму + Пробіфілакт, 6-ї групи – ОР + 0,3 мг (SeNPs)/кг корму + Пробіфілакт. Умови утримання птиці були однаковими.

Упродовж досліджування здійснювали облік збереженості поголів'я, живої маси, споживання корму, обчислювали середньодобові та відносні прирости живої маси, витрати корму на 1 кг приросту.

У зразках крові визначали біохімічні показники: загальний білок, альбумін, сечова кислота, загальний білірубін, загальні ліпіди, холестерол, тригліцероли, креатинін, Кальцій, Фосфор, активність АлАТ, АсАТ.

Результати досліджень вказують, що у добовому віці молодняк усіх груп за живою масою істотно не відрізнявся. Найвищою живою масою відзначилися перепели 6-ї групи. Птиця 4-ї групи практично не поступалася за масою молодняку 5-ї групи, вірогідно перевищуючи живу масу аналогів контролю. Маса тіла перепелів 2-ї та 3-ї груп була схожою, з деякою перевагою птиці 3-ї групи та зі значною перевагою ровесників контрольної групи на 35 добу. Птиця 6-ї групи показала найменші витрати корму на 1 кг приросту маси тіла, що на 9,6 % менше, ніж в аналогів контрольної групи. Загибель перепелів за використання різних кормових добавок до 5 тижневого віку варіювала від 5 до 11 %.

Концентрація загального білка, альбуміну, білірубіну в сироватці крові відображають основні функції печінки, такі як синтез білків (загальний білок та альбумін), виведення аніонів та утворення жовчі (білірубін), а також ступінь пошкодження мембран гепатоцитів (АСТ, АЛТ) [9]. Збільшення вмісту протеїну, альбуміну, тенденція до зменшення активності АсАТ, АлАТ, відсутність вірогідних змін загального білірубіну свідчать про позитивний вплив сполук селену та пробіотиків на показники білкового обміну та відсутність негативного впливу на печінку. У 3–6-й дослідних групах спостерігали тенденцію до зниження концентрації сечової кислоти та креатиніну. Вміст сечової кислоти у птиці відображає вживання білка, виведення азоту, антиоксидантну функцію організму [10] та обернено корелює [11] з процесом розпаду білків, відображає екскрецію білкових метаболітів нирками. Тенденція до зниження концентрації сечової кислоти та креатиніну [11] свідчить, що додавання пробіотиків та різних форм селену не має негативного впливу на функцію нирок.

У ході аналізу ліпідного спектра крові встановлено зниження вмісту триацилгліцеролів і холестеролу ( $p < 0,05$ ) у птиці 4-, 5- та 6-ї груп, що узгоджується з дослідженнями [6]. Виявлено достовірне збільшення вмісту кальцію в дослідних групах. За стимулювання активності лакто- та біфідобактерій, утворюються низькомолекулярні жирні кислоти, які знижують рН кишечника, що сприяє засвоєнню металів.

У роботі встановлено ефективність застосування досліджуваних кормових добавок у годівлі перепелів. Використання пробіотику та різних форм селену в годівлі птахів має позитивний вплив на біохімічні показники, прирости маси тіла, коефіцієнт конверсії корму і збереження перепелів, а наноселен окремо та в комплексі з пробіотиком виявляє більш ефективну дію, порівняно з селенітом натрію. Можливість участі кишкової мікробіоти в асиміляції нано-Se і метаболізм потребує подальшого вивчення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Marković R., Glišić M., Bošković M. Baltić M. Ž. New scientific challenges – the possibilities of using selenium in poultry nutrition and impact on meat quality. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 85 (2017). 012032. doi :10.1088/1755-1315/85/1/012032.
2. Wondwesen Azemraw, Moges Sewalem Review on Application of Probiotics in Poultry Production British Journal of Poultry Sciences 6 (3): 46-52, 2017.
3. Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S., Ho, Y. W. Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. British Poultry Science. 2003. 44. P. 139–144.
4. Kabir, S. M. L., Rahman, M. M., Rahman, M. B., Rahman, M. M., Ahmed, S. U. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers, International Journal of Poultry Science, 2004. 3. P. 361–364.
5. Vantsawa P. A., Umar T., Bulus T. Effects of Probiotic Lactobacillus Acidophilus on Performance of Broiler Chickens Vantsawa. Vol.5 (8). P. 302–306, August 2017. URL: [directresearchpublisher.org/.../vantsawa-et-al-effects-of-prob](http://directresearchpublisher.org/.../vantsawa-et-al-effects-of-prob).
6. Mayahi M., Razi-Jalali M., Kiani R. Effects of dietary probiotic supplementation on promoting performance and serum cholesterol and triglyceride levels in broiler chicks. Afr. J. Biotechnol. 2010. Vol. 9 (43). P. 7383–7387.
7. New aspects the regulation of immune response through balance Th1/Th2 cytokines / N.O Tymoshok et al. EPMA- World Congress 2013 (20–21 September 2013, Brussels, Belgium). EPMA Journal. 2014. Vol. 5. P. 134.
8. P. Suchý, E. Straková, I. Herzig. Selenium in poultry nutrition: a review / Czech J. Anim. Sci., 59, 2014 (11): 495–503.
9. Limdi JK, Hyde GM. Evaluation of abnormal liver function tests. Postgrad Med J. 2003;79:307–12.
10. Wright PA. Nitrogen excretion: three end products, many physiological roles. J Exp Biol. 1995;198:273–81.
11. Kolmstetter CM, Ramsay EC. Effects of feeding on plasma uric acid and urea concentrations in Blackfooted Penguins (*Spheniscus demersus*) J Avian Med Surg. 2000;14:177–9.
12. S.I. Tsekhmistrenko, V.S. Bityutskyy, O.S. Tsekhmistrenko, V.M. Polishchuk, S.A. Polishchuk, N.V. Ponomarenko Enzyme-like activity of nanomaterials Regul. Mech. Biosyst., 9(3), 469 (2018) doi :10.15421/021870.

**УДК 636.4.053.087.7**

**БОНДАРЕНКО Л.В.,** к. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ОЦІНКА ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ СВИНЕЙ ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОБІОТИКА ПРОТЕКТО-АКТИВ**

Встановлено, що пробіотик Протекто-актив сприяє підвищенню продуктивності свиней, покращенню якісних показників та біологічної цінності м'яса. Так, у тварин дослідної групи маса тіла перед забоєм, вихід м'яса м'якоті та сала були вищими порівняно з контрольною групою. При визначенні хімічного складу м'яса свиней контрольної та дослідної груп встановлено, що застосування пробіотика Протекто-актив, сприяло підвищенню кількості білка, жиру та біологічної цінності м'яса порівняно з контролем.

**Ключові слова:** пробіотик, відгодівля, забійні показники, маса туші, забійна маса, біологічна цінність м'яса.

Першочергове завдання галузі тваринництва – це забезпечення населення якісними продуктами харчування, а промисловості – сировиною.

Використання кормових добавок є позитивним лише в тому випадку, якщо отримані продукти забою безпечні для здоров'я людини і мають високу поживну та біологічну цінність.

У період виконання досліджень за поросятами дослідної і контрольної груп постійно проводився клінічний нагляд зі сторони ветеринарних фахівців господарства. Фізіологічний стан тварин після застосування пробіотика Протекто-актив був задовільним. Віддаленого негативного впливу Протекто-активу на організм тварин не було відмічено. Після досягнення середньої по контрольній групі маси тіла 100 кг провели забій свиней.

При органолептичному дослідженні свинини встановлено, що у всіх зразках поверхня суха (вкрита кірочкою підсихання), від світло-рожевого до червоного кольору, м'язи на розрізі злегка вологі, консистенція пружна, запах специфічний, властивий даному виду сировини.

Вивчення забійних якостей проводили безпосередньо на переробному підприємстві ЗАТ «Хутровик» м. Узин Київської області.

Отримані дані ветеринарно-санітарної оцінки м'ясної продукції свиней, що споживали пробіотик, та контрольної групи свідчать про те, що маса тіла дослідних свиней перед забоєм була більшою на 9,48 кг, тобто на 9,28 %, ніж у контрольній. Маса парної туші теж була більша у дослідних тварин на 7,22 кг, що становить 10,78 %. Маса селезінки, печінки, нирок та внутрішнього жиру у свиней контрольної та дослідної груп вірогідно не відрізнялася.

Вихід м'якоті м'яса у тварин дослідної групи був більшим на 14,15 % ( $P < 0,05$ ), порівняно з тваринами контрольної групи. Вихід сала та кісток вірогідно не відрізнявся у тварин як контрольної, так і дослідної груп.

Результати досліджень показали, що при застосуванні пробіотика Протекто-актив у тварин дослідної групи розвиток внутрішніх органів та тканин проходив пропорційно без відхилень від норми та видових особливостей.

Дослідження хімічного складу м'яса свиней контрольної та дослідної груп свідчать про те, що застосування пробіотика Протекто-актив сприяло підвищенню кількості білка в м'ясі свиней дослідної групи на 2,23 % ( $P < 0,001$ ), порівняно з контролем. Також було відмічено підвищення кількості жиру у м'ясі, отриманому від дослідних тварин на 1,03 % ( $P < 0,01$ ). При дослідженні вмісту вологи у зразках, відібраних від свиней дослідної групи, відмічали незначне її зниження на 2,87 % ( $P < 0,01$ ) відносно зразків, відібраних від свиней контрольної групи.

Відносну біологічну цінність м'яса визначали на третю добу після посіву *Tetrahymena pyriformis*, вираховуючи середню кількість інфузорій, які вирости у пробі, порівнюючи з контролем.

Дослідженнями встановлено відсутність токсичної дії пробіотика Протекто-актив на м'ясо, отримане від тварин дослідної групи. Так, кількість *Tetrahymena pyriformis* у м'ясі дослідної групи мала тенденцію до збільшення, порівняно з аналогічним показником контрольної групи.

Отже й відносна біологічна цінність м'яса від тварин дослідної групи була вищою на 12,5 %, порівняно з контрольною групою.

Таким чином, пробіотик Протекто-актив сприяв підвищенню м'ясної продуктивності свиней та покращенню якісних показників м'яса.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Забалуева Ю.Ю., Павлова С.Н., Лескова С.Ю. Методы исследования мяса и мясных продуктов – Улан-Удэ, 2005. 78 с.
2. Болоховська В.А., Болоховський В.В., Бондаренко Л.В., Малина В.В. Застосування пробіотика Протекто-актив під час вирощування молодняку свиней. Біла Церква, 2010. 48 с.
3. Трачук Є.Г. Вплив пробіотика на органолептичні показники свинини. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Львів, 2015. Т. 17, № 3(63). С. 319–322.
4. Лучкин К.Ю., Рудишин О.Ю., Бурцева С.В., Симошина Ю.Н., Девяткина Г.С. Качество мяса свиней при скормливании пробиотика «Биовестин-Лакто». Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. №10 (108). С. 87–90.
5. Yang F., Hou C., Zeng X., Qiao S. (2015) The use of lactic acid bacteria as a probiotic in swine diets [Pathogens], no. 4, pp. 34-45.

**УДК 636.3.085**

**ГРАТИЛО О.Д., КОНОНЕНКО В.Г.** кандидати с.-г. наук

**СМЕНОВА Г.С., СТОЛБУНЕНКО С.Г.**

ascitsr\_priemnaya@ukr.net

*Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф.Іванова “Асканія-Нова” –  
Національний науковий селекційно-генетичний центр з вівчарства*

#### **СТВОРЕННЯ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ОВЕЦЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ, АДАПТОВАНИХ ДО ЕКСТРЕМАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Проведено дослідження зі створення кормових травостоїв для годівлі овець на основі екологічно стійких, високопродуктивних багаторічних трав степового екотипу – ламкоколосьнику ситникового, стоколосу безостого Скіф, пірію середнього Хорс та їх сумішок з еспарцетом піщаним Інгульський, які є найбільш високопродуктивними і перспективними для використання у виробництві і забезпечують урожайність зеленої маси 209,4–244,6 ц/га з виходом сухої речовини - 58,1–60,3 ц/га, кормових одиниць – 31,9–43,1 ц/га, перетравного протеїну – 4,23–5,06 ц/га; збір сіна 58,1–82,3 ц/га; рівень рентабельності при пасовищному використанні – 155,0–187,0 %, при сінокісному – 175,0–290,0 % з собівартістю зеленої маси – 12,2–13,8 та 41,0–58,0 грн/ц сіна.

**Ключові слова:** технологічні прийоми, пасовищно-сінокісні агроценози, багаторічні трави, продуктивність, урожайність.

Кормова база вівчарських господарств півдня України у своїй більшості базується на богарному землеробстві, тому через жорсткі посухи, що останнім часом частіше відбуваються в регіоні, все гостріше стає питання одержання задовільних урожаїв зеленої маси на корм.

Агротехнічні прийоми, за допомогою яких стане можливим одержання стабільних урожаїв кормових культур як сировинної бази для заготівлі кормів, повинні базуватися на використанні посухостійких, адаптованих до місцевих умов рослин. Це дасть можливість забезпечити тварин високоякісними зеленими

та грубими кормами в повному обсязі. Залучення до традиційного асортименту травостою кормових трав, адаптованих до посушливих умов, сприяє подовженню строків використання зеленого корму, підвищенню резистентності агроценозів до несприятливих погодних умов [1–5].

Дослідження було проведено у 2016–2018 рр. в умовах богарного землеробства на темно-каштанових слабкосолонцюватих ґрунтах дослідного поля ІТСР «Асканія-Нова» лабораторно-польовим методом із використанням загальноприйнятих методик [6, 7].

Клімат південного степу України помірно-континентальний, посушливий з частими суховіями. Тривалість вегетаційного періоду 210–220 діб. Річна сума температур вищих за 10 °С – 2800–2600. Кількість атмосферних опадів за середніми багаторічними даними складає 390 мм за рік.

Метеорологічні умови у 2016 році були сприятливими для вегетації створених агроценозів багаторічних трав – рік був вологим, 2017 рік – помірно посушливим, 2018 рік – дуже посушливим.

Сума опадів за вегетаційний період мала значні коливання і становила у 2016 році 361,7 мм, у 2017 – 241,6 мм, а у 2018 році – 88,8 мм при середньобагаторічному показнику 243 мм.

Дослідження було проведено на травостоях пасовищно-сінокісного призначення в одновидових та сумісних посівах нових сортів багаторічних посухостійких кормових трав степового екотипу – ламкоколосника ситникового 14/08, стоколосу безостого Скіф, пірію середнього Хорс та еспарцету піщаного Інгульський. Травосумішки висівалися у співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 %, 100+70 % та 100+50 %. Створені травостої забезпечували конвеєрне надходження зелених кормів з II декади квітня по липень.

Травостої ламкоколосника ситникового з еспарцетом за вегетаційний період (з II декади квітня по червень) у середньому забезпечили урожайність зеленої маси 202,3–218,8 ц/га з виходом сухої речовини – 58,1–60,1 ц/га, кормових одиниць – 37,4–39,9 ц/га та перетравного протеїну – 4,60–5,06 ц/га, у тому числі урожайність отави становила 47,8 ц/га.

Найвищу урожайність – 218,8–209,4 ц/га було одержано у варіантах зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70 %, де вміст бобового компоненту складав 26,7–36,3 % у фазу трубкування та 22,7–33,7 % у фазу цвітіння.

Із травостоїв стоколосу безостого з еспарцетом із II декади травня по липень одержано урожайність 210,9–229,6 ц/га, з виходом сухої речовини – 56,8–60,8 ц/га, кормових одиниць – 31,9–38,2 ц/га та перетравного протеїну – 4,23–4,51 ц/га, у тому числі з отави надійшло 53,8 ц/га. Найвищу урожайність – 221,0–229,6 ц/га також було одержано у варіантах зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70 %, де вміст бобового компоненту складав 12,0–14,3 % у фазу трубкування та 10,0–11,0 % у фазу цвітіння.

Травостої з пірієм середнім з II–III декади травня по липень забезпечили урожайність зеленої маси 230,9–244,6 ц/га з виходом сухої речовини – 56,4–60,3 ц/га, кормових одиниць – 33,8–43,1 ц/га, перетравного протеїну – 4,50–4,95 ц/га. У тому числі з отави пірію середнього надійшло 71,1 ц/га зеленої маси,

що перевищувало урожайність отав вищевказаних травостоїв на 23,3–17,3 ц/га або 33,0–25,0 %. Найвищу урожайність – 236,7–244,6 ц/га було одержано у варіантах зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70 %, де вміст бобового компоненту складав 10,0–17,3 % у фазу трубкування та 9,3–14,3 % у фазу цвітіння.

Отже, варіанти зі співвідношенням злаково-бобового компоненту 100+100 % та 100+70 % забезпечили найвищу урожайність травосумішок із високим вмістом бобового компоненту.

На третій рік використання кормових травостоїв бобовий компонент повністю випав з агроценозів.

Вихід сіна з досліджуваних травостоїв ламкоколосника ситникового склав 50,3–62,0 ц/га, стоколосу безостого – 68,6–72,8 ц/га, пирію середнього – 80,0–82,3 ц/га. Найвищий збір сіна в злаково-бобових агроценозах забезпечили травостої стоколосу безостого – 68,6–70,9 ц/га та пирію середнього та 80,0–82,3 ц/га при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70 %.

Найвищий рівень рентабельності при пасовищному використанні було одержано на травостоях – 153,0–187,0 % із собівартістю зеленої маси 12,2–13,8 грн/ц при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70%.

Рівень рентабельності одержання сіна з травостоїв становив 175,0–290,0 % із собівартістю 41,0–58,0 грн/ц при співвідношенні злаково-бобового компоненту 100+100 та 100+70 %.

За результатами досліджень встановлено, що кормові агроценози для годівлі овець на основі екологічно стійких, високопродуктивних багаторічних трав степового екотипу – ламкоколоснику ситникового, стоколосу безостого Скіф, пирію середнього Хорс та їх сумішки з еспарцетом піщаним Інгульський є найбільш високопродуктивними і перспективними для використання у виробництві на півдні України.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бова В.М. Кормова база для овець. Аграрна наука. м. Київ. Кн. "Вівчарство України", 2006. С. 569–575.
2. Бова В.М. Багаторічні та однорічні кормові культури у виробництві зелених кормів для овець на півдні України. Вівчарство: міжвід. темат. наук. зб. Київ: Урожай, 1990. Вип. 27. – С. 62–64.
3. Бова В.М., Гратилю О.Д., Сменов В.Ф., Сменова Г.С. Особливості створення пасовищного конвеєра для овець в умовах богари південного степу України: збірник «Вівчарство». №34. 2007. Нова Каховка: ПИЕЛ. С. 162–165.
4. Гратилю О. Д., Жарук Л.В., Сменова О.В., Петричук Л.І. Інноваційні підходи до богарного кормовиробництва півдня України. Вівчарство: між від. темат. наук. зб. Нова Каховка: ПИЕЛ, 2015. Вип. 1. С. 237–249.
5. Бова В.М., Скрепець В.І., Гратилю О.Д., Сменов В.Ф., Сменова Г.С. Поживність зелених кормів в пасовищному конвеєрі для овець в умовах богарного кормовиробництва півдня України: збірник «Вівчарство». №34. 2007. Нова-Каховка: ПИЕЛ. С. 166–171.
6. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Київ: Аграрна наука, 1994. 78 с.
7. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство. ВИР. Ленинград: Наука, 1988. 228 с.

**УДК 636.92.053.087.72**

**КУЗЬМЕНКО О.А.**, канд. с.-г. наук

**БОМКО В.С.**, д-р с.-г. наук

**БАБЕНКО С.П.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет, Україна*

**ГОРЧАНОК А.В.**, канд. с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

## **ВПЛИВ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КУПРУМУ НА ЖИВУ МАСУ І ВИТРАТИ КОРМІВ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА М'ЯСО**

Дослідженнями встановлено, що заміна у складі преміксу молодняку кролів сульфату Купруму на змішанолігандний комплекс Купруму, який покривав дефіцит цього мікроелементу на 100, 75, 50 і 25 % за металохелатом справляє позитивний вплив на їх живу масу та витрати кормів. Оптимальним рівнем введення змішанолігандного комплексу Купруму до повнораціонного комбікорму молодняку кролів є 3,91 г/т, що покриває дефіцит в Купрумі на 50 % за металохелатом. Тварини за такої дози препарату у комбікормі перевищували аналогів контролю за живою масою на 8,7 % ( $P < 0,001$ ) та мали менші витрати корму на 2,9 %.

**Ключові слова:** молодняк кролів, змішанолігандний комплекс Купруму, продуктивність, премікс, комбікорм, жива маса, витрата корму.

Інтенсифікація галузі кролівництва вимагає розведення високопродуктивного молодняку, здатного забезпечувати високу енергію росту за добрих умов його утримання та повноцінної годівлі. Оскільки до біологічних особливостей кролів відносяться інтенсивне розмноження і висока скоростиглість молодняку, ці тварини потребують повноцінної годівлі. Кормові засоби, що застосовуються для годівлі кролів в Україні, містять недостатню кількість мікроелементів. Тому для досягнення бажаного рівня продуктивності до кормів кролів слід додавати мінеральні кормові добавки.

У більшості господарств України повноцінна годівля кролів забезпечується комбікормами, що призводить до підвищення собівартості. Крім того, традиційними джерелами мікроелементів у цих комбікормах є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук, біодоступність яких становить 12–35 % [3], що призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами, а кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів у складі преміксів, руйнує вітаміни та інші біологічно активні речовини [1].

Ступінь засвоєння мікроелементів підвищується за використання кормових добавок з мікроелементами органічного походження. Представниками таких кормових добавок є змішанолігандні комплекси мікроелементів (хелати) [4].

На сьогодні деталізовані норми годівлі кролів передбачають введення до раціону таких мікроелементів як Ферум, Купрум, Цинк, Манган. Їх вміст у 100 г сухої речовини повинен становити: Феруму – 32–55 мг, Цинку – 10–14 мг, Купруму – 2–2,3 мг і Мангану – 6–8 мг. Однак ці норми й деталізовані норми європейських стандартів передбачають вищий на 20–50 % рівень мінеральних елементів у раціоні кролів, особливо органічного походження [2, 5]. Тому вивчення дії змішанолігандних комплексів у комбікормах для кролів за

вирощування на м'ясо є актуальним. Крім того, вивчення господарсько-економічного значення застосування змішанолігандного комплексу Купруму у годівлі кролів, встановлення оптимальних норм цієї добавки з урахуванням породи і порідності має важливе наукове і практичне значення.

Метою наших досліджень було встановлення оптимальної дози змішанолігандного комплексу Купруму та вивчення ефективності різних джерел його в раціонах молодняку кролів.

Для цього в умовах кролеферми СФГ «Надія» Черкаської області було проведено науково-господарський дослід. Для кожного науково-господарського дослідів тварин в групі підбирали за принципом аналогів з урахуванням виду, статі, породної приналежності, віку, живої маси, продуктивності і фізіологічного стану. Науково-господарський експеримент зі встановлення оптимальної дози змішанолігандного комплексу Купруму для молодняку кролів провели на п'яти групах тварин по 10 голів у кожній. Науково-господарський дослід з вивчення впливу змішанолігандного комплексу Купрум покривав дефіцит в Купрумі на 100, 75, 50 і 25 % за металохелатом. Годували піддослідних кролів у підготовчий та дослідний періоди гранульованими комбікормами згідно з деталізованими нормами. Різниця в годівлі у дослідний період полягала в тому, що упродовж 15 діб кролям контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, в складі якого містяться сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та Мангану, а кролям дослідних груп, замість сульфату купруму згодовували змішанолігандний комплекс Купруму. У перерахунку на чистий елемент, піддослідні кролі 2-ї дослідної групи отримують таку саму кількість чистого Купруму як і кролі 1-ї контрольної групи, а кролі 3-, 4- і 5-ї дослідних груп відповідно 75, 50 і 25 % від кількості Купруму 2-ї дослідної групи.

На основі результатів досліджень встановлено, що найбільш ефективною дозою змішанолігандного комплексу Купруму для молодняку кролів, що вирощується на м'ясо, є 3,91 г/т комбікорму. Саме за такого рівня органічного Купруму в комбікормі тварин їх жива маса достовірно перевищувала контроль на 8,7 %. Як засвідчують дані, на початку основного періоду дослідів, а саме у віці 60 діб, середня жива маса кролів дослідних груп мало відрізнялася від контролю. Після 30 діб споживання комбікорму, до складу якого були включені різні рівні змішанолігандного комплексу Купруму, жива маса кролів 2-, 3-, 4- та 5-ї дослідних груп перевищувала контроль відповідно на 0,6; 2,7 ( $P<0,05$ ); 3,4 ( $P<0,01$ ) та 3,1 %. По закінченні основного періоду дослідів (вік кролів – 120 діб) тварини 2-ї дослідної групи випереджали аналогів контрольної групи за масою на 0,9 %, 3-ї – 3,8 % ( $P<0,05$ ), 4-ї – 4,7 % ( $P<0,01$ ) та 5-ї – на 4,5 % ( $P<0,05$ ). За валовим приростом живої маси за основний період дослідів, а саме за 61–120 діб кролі 2-, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп переважали контроль відповідно на 1,6; 7,3 ( $P<0,05$ ); 8,7 % ( $P<0,001$ ) та 7,8 ( $P<0,01$ ).

Поряд із живою масою кролів, вагомим показником ефективності збалансованої годівлі тварин є витрати кормів на 1 кг приросту їх живої маси. З аналізу даних видно, що кролі 2-ї дослідної групи, де рівень змішанолігандного комплексу Купруму покривав дефіцит в Купрумі на 100 %, за весь період дослідів з'їли таку ж кількість корму, як і аналоги 1-ї контрольної групи, які в якості

джерела Купуруму споживали сульфат Купруму. Тварини 3-, 4- та 5- дослідних груп, які в якості джерела Купруму споживали змішанолігандний комплекс Купруму, який покривав дефіцит в Купрумі на 75, 50 і 25 %, за металохелатом споживали кормів більше від контролю на 2,5; 3,3 та 3,0 %. Затрати корму на 1 кг приросту маси тіла тварин 3-, 4- та 5-ї дослідних груп знизилися у порівнянні з контролем на 2,5; 2,9 та 2,7 %. У кролів 2-ї дослідної групи цей показник був нижчим, ніж у контролі, на 1,1%.

З аналізу отриманих результатів досліджень можна зробити висновок, що оптимальною дозою змішанолігандного комплексу Купруму в раціоні молодняку кролів є 3,91 г/т комбікорму, яка покриває дефіцит у Купрумі на 50 % за металохелатом. Згодовування молодняку кролів повнораціонного комбікорму зі вмістом хелату Купруму 3,91 г/т комбікорму збільшує живу масу молодняку кролів на вирощуванні і відгодівлі на 8,7 % ( $P < 0,001$ ) та зменшує витрати кормів на приріст на 2,9 %.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомко В. С., Долід С. В. Вплив змішанолігандного комплексу Купруму на перетравність поживних речовин у поросят: зб. наук. праць Білоцерківського НАУ. „Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. Біла Церква, 2014. Вип. 1. С. 8–11.
2. Бомко В.С., Сметаніна О.В., Кузьменко О.А. Вплив преміксів на основі металохелатів на перетравність поживних речовин високопродуктивних корів. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Львів, 2015. Т. 17. № 1 (61). Ч. 3. С. 17–22.
3. Горчанок А.В., Кузьменко О.А. Біологічна доступність мікроелементів з різних сполук в організмі корів та їх вплив на перетравність: збірник наукових праць міжнар. наук.-практ. конф. Ч.1. (20-22 березня 2018 р., м. Кам'янець-Подільський). Тернопіль: Крок, 2018. С. 211–213.
4. Хавтуріна А.В., Бомко В.С. Ефективність згодовування змішанолігандних комплексів мангану, купруму і цинку голштинським коровам: зб. наук. праць Білоцерківського НАУ. „Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. Біла Церква, 2015. Вип. 1 (116). С. 199–203.
5. Influence of mixed ligand complex of cobalt on its metabolism in the organism of highly productive cows / O.V. Smetanina et al. Ukrainian Journal of Ecology, 2017, 7 (4), 559–563. doi: 10.15421/2017\_160.

**УДК 636.2.084**

**МАХАННА Б., PhD**

*Державний Університет штату Айова, США*

**ЗАГОРОДНІЙ А., магістр**

*DuPont Pioneer (ТОВ “Піонер Насіння Україна”)*

**ЧЕРНЮК С., БІЛЬКЕВИЧ В., кандидати с.-г. наук**

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### ФІЗІОЛОГІЧНО ОБГРУНТОВАНА ФАЗОВА ГОДІВЛЯ

Концепція фазової годівлі була започаткована на початку 80-х років і зосереджувалася навколо модифікацій раціонів, заснованих на співвідношенні між виробництвом молока,

споживанням корму та зміною маси тіла, що відбувається протягом циклу лактації. Це був економічно обґрунтований, еволюційний крок у менеджменті годівлі, оскільки стада стали більшими, а групування корів – реальнішим.

На основі досліджень, проведених у Державному Університеті штату Мічиган щодо теорії печінкового окиснення у споживанні корму, з'ясувалося, що фазова годівля може потребувати оновлення, ґрунтуючись на глибшому розумінні фізіологічних змін, які відбуваються з коровою від сухостою до запуску.

**Ключові слова:** фазова годівля, окиснення, плазма, споживання корму, крохмаль, ферментація, корм, рубець, глюкоза, мікроби.

Багато нутриціоністів звикли думати про споживання корму з позиції маси тіла, виробництва продукції, погодних умов, частоти і послідовності споживання, розміру частинок, питомої ваги, фізичного наповнення і ферментативності крохмалю і клітковини. Сучасні вимоги NRC (2001) щодо поживних речовин для дійної худоби також містять обмежені посилання на фактори метаболічного взаємозв'язку та теорії перекисного окиснення для прогнозування споживання. Нещодавно з'явилися фізіологічні пояснення, такі як теорія печінкового окиснення (ПО), які дають ще більше розуміння різних факторів, які ми повинні враховувати при спробі максимізувати споживання.

Теорія ПО припускає, що окиснення жирних кислот, пропіонату, лактату та амінокислот у печінці є важливим чинником споживання. Виробництво аденозинтрифосфornoї кислоти (АТФ), як виявилось, впливає на швидкість роботи печінкового блукаючого нерва, що викликає насичення (підвищення окиснення і виробництва АТФ) або голод (зменшення окиснення і виробництва АТФ). Складність дослідження полягає в тому, що картина окиснення печінки похвилинно є критично важливою для кормової поведінки, оскільки рівень окиснення, дослідженого впродовж тривалішого часового проміжку (години або дні), є відносно постійним і визначається потребою печінки в енергії [1].

Фізіологічні сигнали, що керують споживанням, змінюються з переходом корів у фазу пізньої лактації. Виявлено, що на контроль за споживанням кормів значною мірою впливає окиснення неестерифікованих жирних кислот (НЕЖК) у печінці під час транзитного періоду, за рахунок збільшення рубця під час піку лактації корови і продукування пропіонату у тварин пізньої лактації [1]. Переосмислення концепції фазової годівлі з урахуванням цих факторів може допомогти нам краще сформулювати раціони, які оптимізують споживання сухої речовини.

Концентрація інсуліну в плазмі і чутливість тканин до інсуліну починає знижуватися за кілька тижнів до отелення; обидва ці чинники сприяють посиленню мобілізації жиру. Незважаючи на менше споживання, це допомагає корові упродовж перехідного періоду підтримувати постійну концентрацію глюкози в плазмі внаслідок збереження глюкози, що виникає у результаті використання тканинами матері та плоду циркулюючих НЕЖК.

Концентрація інсуліну в плазмі і чутливість тканин залишаються низькими в період ранньої лактації, таким чином підвищуючи рівень НЕЖК. Тривалість часу, коли рівень НЕЖК залишається підвищеним, варіюється у корів залежно від швидкості мобілізації жиру та швидкості видалення з печінки та молочної залози. Використання НЕЖК молочною залозою служить для зниження концентрації

НЕЖК і посилення виробництва жирного жиру. Однак посилення окиснення НЕЖК в печінці зменшує споживання корму, збільшує шанси розвитку ожиріння печінки і посилює вивільнення кетонових тіл, оскільки у цей час здатність печінки повністю окислювати жирні кислоти обмежена. Кетонові тіла можуть зберігати глюкозу в деяких тканинах, але високі їх концентрації призводять до кетозу [1].

Зменшення споживання корму через підвищення НЕЖК гальмує збільшення концентрації глюкози в плазмі, що призводить до зниження надою молока за рахунок зменшення виробництва лактози. Бажано підвищити концентрацію глюкози в період ранньої лактації, оскільки вона стимулює секрецію інсуліну підшлунковою залозою, знижує мобілізацію жиру, і тривалість споживання корму порушується в результаті окиснення НЕЖК у печінці. Дослідження [4] показали позитивну динаміку споживання кормів упродовж перших 63 днів лактації за згодовування низьких концентрацій легкозброджуваного крохмалю в попередньому раціоні, що зумовило збільшення в плазмі інсуліну і зниження концентрації НЕЖК.

Обмеження ферментативності крохмалю (не обов'язково кількості) може збільшити споживання у період ранньої лактації. Пропіонат, первинний кінцевий продукт перетравлення крохмалю, поглинається у великій кількості і швидко надходить в печінку для виробництва глюкози. Якщо пропіонат поглинається швидше, ніж він може бути використаний для виробництва глюкози, він окислюється, даючи АТФ і сигналізуючи мозку про насичення. Це, як правило, не становить проблему у новотільних корів через те, що печінка значно збільшується в розмірах після отелення і обмеження печінкових ферментів регулюється у відповідь на підвищену потребу в глюкозі. Однак пропіонат також стимулює окиснення ацетилю СоА, рівень якого, як правило, підвищений у період ранньої лактації у корів від часткового окиснення НЕЖК, що також може призводити до збільшення виробництва АТФ, сигналізуючи про насичення мозку.

Потреба у пропіонаті для вироблення глюкози, стимулювання інсуліну, зниження мобілізації жирів і збільшення споживання корму повинна бути збалансована відповідно до її здатності передачі сигналів ситості до головного мозку від виробництва АТФ з окиснення прямим пропіонатом або стимуляції окиснення ацетил СоА. Зміна ферментативності крохмалю у транзитний період та фазу ранньої лактації – бажаніша стратегія порівняно із заміщенням крохмалю засвоюваними джерелами клітковини, враховуючи високий попит на глюкозу і здатність байпасного крохмалю давати більше попередників глюкози, ніж легкозброджуваного. Додатковий жир не варто годувати під час транзитного періоду оскільки пригнічується споживання через виділення у кишечнику пептиду, який впливає на концентрацію інсуліну та глюкагону, а також збільшує надходження жирних кислот.

Нутриціоністам варто розглянути такі варіанти обмеження ферментації крохмалю у новотільних корів:

- 1) зменшити ферментацію крохмалю за допомогою маніпулювання розміром частинок зерна або використання сухої кукурудзи, а не кукурудзи з високою вологістю, щоб забезпечити більшою кількістю байпасного крохмалю,

який перетравлюється до глюкози і окислюється до лактату тканинними і кишковими мікробами;

2) надходження інших попередників глюкози з меншим стимулюючим впливом на окислення ацетил СоА, таких як гліцерин після виробництва біопалива або фруктоза, що зустрічається у більш високих концентраціях у травах помірних зон;

3) використання добавок, таких як монензин (для виробництва пропіонату), ніацин (знижує ліполіз) або хром (підвищує чутливість тканинного інсуліну).

Отже, рівнем перетравлення крохмалю можна маніпулювати, тому багато спеціалістів з годівлі вважають за краще годувати сухою кукурудзою, щоб доповнити джерела легкоферментованого у рубці крохмалю, наприклад високоякісний кукурудзяний силос або кукурудзу з високою вологістю [2, 5].

Оскільки потреба в енергії зменшується після піку молочної продуктивності, значення кишкового травлення зменшується, і споживання знову регулюється здебільшого ПО. Раціони, розроблені для цієї фази, повинні забезпечити більше надходження кишковоперетравного крохмалю, щоб обмежувати його ферментативність, оскільки потреба у глюкозі для виробництва молока знижується, і збільшення концентрації інсуліну в плазмі і чутливості тканин призводить до більшого окиснення пропіонату і сигналів АТФ-індукованої ситості. Такий підхід сприятиме збільшенню споживання і забезпечить більш послідовне джерело енергії, знижуючи рівень інсуліну та розділяючи більше енергії на молоко, ніж на тіло [3].

Існує безліч екологічних, кормових і фізіологічних факторів, які впливають на споживання корму дійною коровою. Досвідчені спеціалісти вже формують раціони, що відповідають рекомендаціям Мічиганського державного університету, але тепер у нас є краще уявлення про фізіологічну основу успіху цих раціонів. Майбутнє виглядає багатообіцяючим для вдосконалення нашого підходу до поетапної годівлі дійних корів, коли комерційні лабораторні методи стають доступними для кращого кількісного визначення факторів, таких як рубцеве травлення, які мають суттєвий вплив на фізіологічну складову наших раціонів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Allen M.S. and B.J. Bradford. 2009a. Strategies to optimize feed intake in lactating cows. WCDs Advances in Dairy Technology (2009) Volume 21: 161–172.
2. Allen M.S. and B.J. Bradford. 2009b. Nutritional control of feed intake in dairy cattle. Proc. 20th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium. February 10–11, 2009. Best Western Gateway Grand Hotel. Gainesville, Florida
3. Allen M.S., B.J. Bradford and M. Oba. 2009. Board invited review: the hepatic oxidation theory of the control of feed intake and its application to ruminants. J. Anim. Sci. 2009. 87:3317–3334.
4. Dann H.M., G.A. Varga and D.E. Putnam. 1999. Improving energy supply to late gestation and early postpartum dairy cows. J. Dairy Sci. 82:1765–1778.
5. National Research Council. 2001. Nutrient requirements of dairy cattle. Seventh revised edition. National Academy Press, Washington, DC.

**УДК 636.087.26**

**МУСІЧ О.І., ЦАП С.В.,** кандидати с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

**МІЩЕНКО В.І.,** генеральний директор

*ТОВ «Агроспецпереробка»*

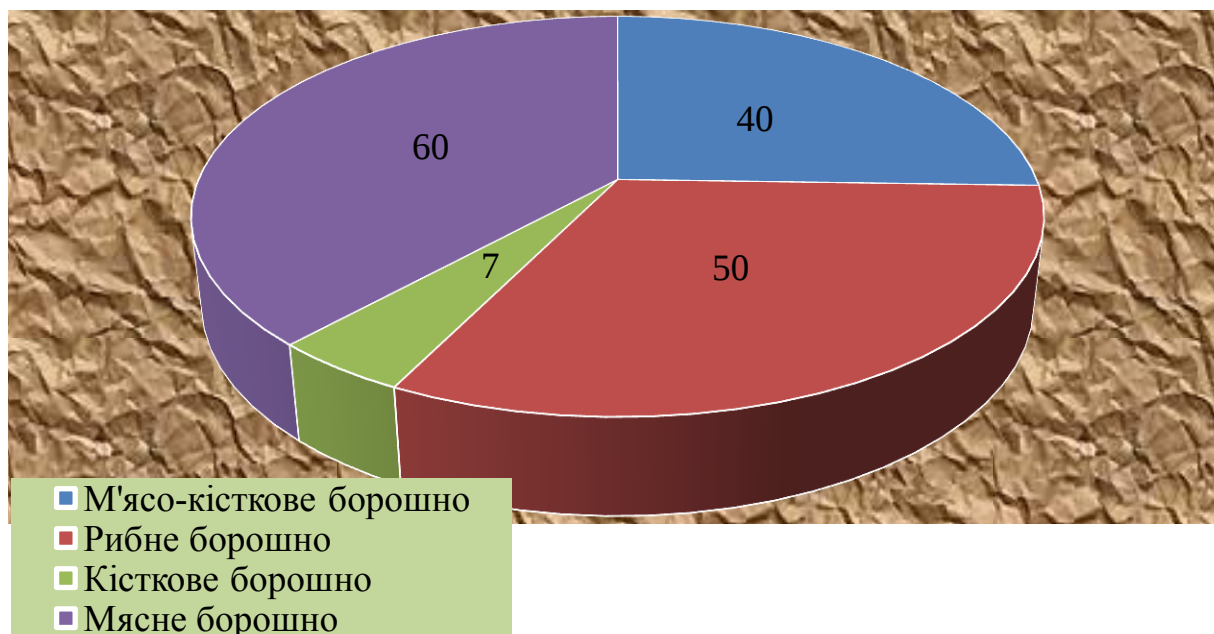
## **М'ЯСО-КІСТКОВЕ БОРОШНО – ГАРАНТІЯ СТАБІЛЬНОГО ПРИРОСТУ ВАГИ У ТВАРИННИЦТВІ**

Проведені дослідження хімічного, мінерального, амінокислотного та жирнокислотного складу рибного, м'ясо-кісткового, м'ясного, кісткового борошна. Наведено результати науково-господарського дослідження по визначенню застосування м'ясо-кісткового борошна в годівлі молодняку свиней. Досліджено, що включення високопротеїнової добавки до складу комбікорму позитивно відобразилося на рості молодняку свиней, сприяло кращому засвоєнню кормів тваринами.

**Ключові слова:** свині, комбікорм, продуктивність, амінокислоти.

Специфічність – найбільш суттєвий фактор при виборі кормового продукту. Адекватність складу корму смаковим рецепторам дозволяє отримати максимальну фізіологічну реакцію його використання. За даними вчених, дефіцит протеїну в раціонах свиней на сучасному етапі становить 35–40 %, енергії – 25–35 %, макро- і мікроелементів, вітамінів та інших біологічно активних речовин – до 45 % [4]. Це призводить до зниження продуктивності свиней, збільшення витрат на виробництво продукції тваринництва. Тому для свиначства найбільш повноцінними кормами є корми тваринного походження, зокрема м'ясо-кісткове та рибне борошно [1, 2]. Проблема загострилася через суттєве скорочення на світовому ринку кількості виробництва м'ясо-кісткового борошна через захворювання тварин. У зв'язку з цим товарно-виробниче підприємство «Агроспецпереробка» організувало цех по виробництву рибного, м'ясо-кісткового, м'ясного борошна та кормового жиру. Для отримання кормів з високими показниками поживності необхідно використовувати якісну сировину і точно дотримуватися технології його приготування (рис. 1). Це вимагає великих витрат, тому рибне та м'ясо-кісткове борошно на сьогоднішній день є найдорожчою сировиною на ринку кормів. Нині ТОВ «Агроспецпереробка» щомісяця виробляє близько 300 т м'ясо-кісткового та 200 т рибного борошна та розроблених на їх основі інших балансуєчих кормових добавок.

Встановлено, що при вологості 3–8 %, вміст сирого протеїну в продуктах складає 39–50 %, що істотно більше, ніж у макусі і шроті та незначно поступається за його вмістом у кров'яному борошні. Характерною особливістю виробництва високопротеїнових продуктів за технологією компанії є високий вміст у них жиру – до 15,7 %, який за інших технологій втрачається. Це дає можливість включати їх у зернові кормосуміші в кількості близько 10 %. У високопротеїнових кормових засобах вміст золи не перевищує 25 %, відмічено високий вміст лізину (3,84 мг), цистину + метіоніну (2,17 мг), треоніну (2,30 мг), на 100 мг натуральної речовини. Також досліджувані продукти характеризуються значним вмістом у них есенціальних елементів, таких як цинк, марганець, йод, селен.



**Рис. 1 Вміст сирого протеїну в продуктах компанії «Агроспецнепробка»**

В умовах ТОВ «Укрднєпрростагро» Верхньодніпровського району Дніпропетровської області проведено науково-господарський дослід на молодняку свиней. При цьому завдання, які були поставлені в роботі, вирішували експериментально шляхом використання зоотехнічних (показники хімічного складу кормів, продуктивності молодняку свиней, ступінь споживання кормів), статистичних (обробка експериментальних даних за методом варіаційної статистики) методик [3].

Випробування проводили на свинях великої білої породи, сформованих у три групи (по 20 голів в кожній) у віці від 2 до 4 міс, годування свиней було груповим, нормованим. По загальному протеїновому живленню і фосфорно-кальцієвому відношенню раціони свиней усіх трьох піддослідних груп відповідали деталізованим нормам. У період випробування проводили щоденний облік витрати кормів по групах. Усього за два місяці свиням I і II дослідних груп згодували 766,8 кг м'ясо-кісткового борошна. Корма – у всіх піддослідних групах тварини поїдали повністю. Випадків захворювання, розладу травного тракту, зниження апетиту, вибуття тварин із груп не було. На вигляд, за активністю поведінки, апетитом свині дослідних груп відрізнялися в кращу сторону.

Таким чином, заміна в раціонах свиней комбікорму м'ясо-кістковим борошном у кількості 10 і 20 % по протеїну сприяла збільшенню середньодобових приростів на 5,9 і 7,8 % ( $P < 0,05$ ), зниженню витрати кормів на 1 кг приросту. Значення рН і мікробіологічних показників м'ясо-кісткового борошна в період зберігання протягом трьох місяців в умовах ферми свідчили про стабільне збереження продукту.

Дослідження хімічного, амінокислотного, мінерального складу та якості кормів тваринного походження підтвердило можливість їх внесення до складу повнораціонних кормів, що дозволяє знизити енергетичні втрати при

перетравленні кормів. Рибне, м'ясо-кісткове, кісткове борошно, яке виготовлює ТОВ «Агроспецпереробка», відповідають вимогам нормативної документації, а їх виробництво забезпечує екологічну безпеку довкілля.

Результати досліджу підтверджують, що використання м'ясо-кісткового борошна істотно сприяє підвищенню середньодобових приростів свиней, має високу економічну ефективність і рекомендується для широкого впровадження у виробництво.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вербицький П. Утилізація відходів тваринного походження в Україні. Тваринництво України. 2008. № 5. С. 2–4.
2. М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, В. Г. Кебко, М. Г. Порхун, Л. І. Остаповець, В. М. Сундіков, О. І. Кальнобродський, І. І. Муржа Технологія виробництва високопротеїнових кормових добавок із відходів переробки риби і забою птиці – інноваційний проект енергоресурсозбереження і екологічної безпеки у тваринництві. Науково-технічний бюлетень НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ. 2015. Т5., №2. С. 67–73.
3. Козырь В.С., Свеженцов А.И. Практические методики исследований в животноводстве. Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. 354 с.
4. Подобед И.И. Гидролизаты из отходов переработки птицы как источник животного белка. Наше сельское хозяйство. Белоруссия, 2015. №18 (122). С. 69–71.

**УДК 636.084:636.4:633.1**

**ОВСІЄНКО С.М.**, канд. с.-г. наук

*Вінницький національний аграрний університет*

#### **ЗЕРНО ТРИТИКАЛЕ В ГОДІВЛІ СВИНЕЙ – ФАКТОР СТИМУЛЮВАННЯ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ**

Встановлено, що введення до раціону свиней на дорощуванні та відгодівлі зерна тритикале в кількості 0,2 кг на голову на добу сприяє ефективному використанню поживних речовин організмом тварин і підвищенню їх середньодобових приростів на 31,9 % та вищий на 22,9 % конверсії корму, сприяє кращій м'ясності туш та більшій площі «м'язового вічка» на 3,45 см<sup>2</sup>, ніж у контрольній групі. Зерно тритикале в раціонах свиней, через наявні в ньому резорциноли, у травному тракті поросят забезпечує умови для його кращого розвитку, на чому ґрунтується отриманий позитивний ефект.

**Ключові слова:** тритикале, годівля, свині, продуктивність, внутрішні органи.

Виробництво свинини перебуває у прямій залежності від забезпечення тварин кормами, у першу чергу фуражним зерном. Тому для стабільного, рівномірного виробництва якісного фуражного зерна підбирають найбільш адаптивні і пластичні кормові культури. Однією з таких культур є тритикале – гібрид пшениці та жита [1]. Воно може бути резервом кормової бази й організації раціональної та повноцінної годівлі свиней. Його широка адаптаційна здатність стабільно давати високі врожаї зерна, агротехнічна значимість у сівоzmіні характеризують тритикале як культуру пониженого економічного ризику [2].

Ряд дослідників відзначають високу здатність культури тритикале накопичувати в зерні значну кількість білка високої біологічної цінності. В ньому, у порівнянні з пшеницею, міститься більше вільних незамінних амінокислот,

таких як лізин, валін, лейцин та інших, завдяки чому біологічна цінність білка тритикале вища, ніж у пшениці [3].

Потенціал зерна тритикале в повному обсязі проявляється у зв'язку зі вмістом некрохмалистих полісахаридів, перш за все пентозанів, більшу частину яких складають арабіноксилани, які мають різні переваги для поліпшення здоров'я, включаючи підвищення імунної функції через дію як пребіотик, що сприяє збільшенню пробіотиків (корисних бактерій, які поліпшують здоров'я кишечника і стимулюють імунну систему) [4]. Також виявлено позитивний вплив резорцинолів на ріст свиней, це дозволяє значно зміцнити кормову базу для нарощування виробництва дешевої свинини в господарствах [5].

Метою досліджень було вивчення ефективності використання зерна тритикале у дієтології кормів як кормової добавки, для створення умов стимулювання обмінних процесів при дорощуванні і відгодівлі свиней, та його вплив на забійні показники та стан внутрішніх органів на двох групах тварин-аналогів по 15 голів у кожній.

До раціону поросят контрольної групи додатково введено 200 г дерті з ячменю, а в дослідній групі – 200 г дерті з тритикале.

У результаті проведених досліджень встановлено, що тварини дослідної групи досягли валового приросту живої маси – 90,6 кг, що на 21,9 кг більше ніж у контрольної групи ( $P < 0,01$ ). Середньодобові прирости достовірно збільшувалися у дослідній групі і становили 553 г, що на 31,9 % більше показників контрольної групи. При цьому затрати корму на кілограм приросту зменшились на 22,9 % і становили 4,7 кормових одиниць проти 6,1 кормової одиниці в контролі. Затрати перетравного протеїну на кілограм приросту у дослідній групі були меншими на 22,8 % і становили 461,5 г в дослідний період проти 598,5 г в контрольній групі.

Отримані результати свідчать про доцільну ефективність використання зерна тритикале в якості кормової добавки для посилення обмінних процесів в організмі тварин за рахунок наявних стимулюючих факторів у зерні тритикале, що забезпечує збільшення інтенсивності їх ростув період вирощування і відгодівлі.

Показники забою поросят свідчать про те, що свині, яким згодовували кормову добавку з зерна тритикале (дослідна група), відносно контрольної мали більшу забійну масу на 14,8 кг ( $P < 0,01$ ).

У дослідній групі середня напівтуша мала розмір 109,7 см і була довшою за контрольну на 3,1 см ( $P < 0,05$ ). Площа «м'язового вічка» у туші з дослідної групи склала 33,1 см<sup>2</sup>, що більше на 3,5 см<sup>2</sup> контрольного показника.

При огляді та оцінці стану внутрішніх органів не виявлено патології та відхилень від фізіологічної норми. Однак у свиней дослідної групи була більшою маса шлунку ( $P < 0,01$ ), що узгоджується з підвищеним функціональним навантаженням, пов'язаним із вищою інтенсивністю обмінних процесів у ньому. У свиней дослідної групи маса тонкого і товстого кишечника і їх довжина була більшою ( $P < 0,05$ ). Відмічається тенденція до збільшення маси підшлункової залози.

Отримані відмінності у масі внутрішніх органів можна пов'язати із специфічним проявом кормового фактору зерна тритикале, наявності в ньому алкілрезорцинолів і арабіноксиланів, які забезпечили стимулюючу дію направлену

на збільшення інтенсивності росту з відповідною адаптивною реакцією на них організмом поросят.

Введення в раціон свиней на дорощуванні та відгодівлі зерна тритикале в кількості 0,2 кг на голову на добу сприяє ефективному використанню поживних речовин організмом тварин і підвищенню їх середньодобових приростів на 31,9 %, та вищій на 22,9 % конверсії корму.

Згодовування зерна тритикале як кормової добавки сприяє кращій м'ясності туш, що обумовлює більшу забійну масу на 14,8 кг, довшу тушу на 3,1 см та більшу площу «м'язового вічка» на 3,45 см<sup>2</sup>, ніж у контрольній групі.

Зерно тритикале в раціонах свиней через наявні в ньому резорциноли, у травному тракті поросят, забезпечує умови для його кращого розвитку, на чому ґрунтується позитивний ефект отриманий у наших дослідженнях.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Околелова Т. М. Кормы растительного происхождения. Эффективное птицеводство. 2015. № 11. С. 8.
2. Чернолота Л. П., Ляховченко І. О., Германюк О. А., Семенова О. І. Біологічна повноцінність протеїну під час годівлі свиней. Корми і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 227–232.
3. Кононенко С. И., Паксютов Н. С. Ферментный препарат Ронозим WX в комбикормах с тритикале для молодняка свиней. Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 19. С. 169–171.
4. Арабиноксилан. URL: <http://health-ambulance.ru/44-preimuschestva-arabinoksilana.html>.
5. Коваленко С.А. Эффективность использования зерна тритикале при откорме свиней: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с-х наук: спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов». Коваленко. Горки: БСХА, 1998. 22 с.

**УДК 636.2.034.087.8:637.12.07**

**ПАНЯНЧУК М.С.**, магістрантка

**ТИТАРЬОВА О.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет [olenakosyanenko@gmail.com](mailto:olenakosyanenko@gmail.com)*

### **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ЖИВИХ ДРІЖДЖІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ДІЙНИХ КОРІВ**

Згодовування препаратів живих дріжджів сприяє нормалізації рубцевого травлення високопродуктивних корів, раціон яких містить значну кількість концентрованих кормів. У ході науково-господарського дослідження було вивчено вплив згодовування препаратів живих дріжджів Levucell SC та ActiSaf Sc-47 у дозах, рекомендованих виробником. За перші 100 днів лактації продуктивність корів, які споживали ці препарати зросла, відповідно, на 11,5 та 8,5 %. Упродовж других 100 днів лактації середньодобові надої молока цих тварин перевищувала контроль, відповідно, на 10,1 та 8,2 %. Останні 105 днів лактації тварини цих груп за добу давали, відповідно, на 8,3 та 6,5 % молока більше, ніж контрольні аналоги.

**Ключові слова:** дійні корови, сухі дріжджі, Levucell SC, ActiSaf Sc-47, продуктивність.

Високопродуктивна корова – складний організм, всередині якого живе популяція різної мікробіоти. У рубці жуйної тварини відбувається ціла низка складних і взаємозалежних процесів, порушення яких може призвести навіть до загибелі тварини [1–3].

Раціон високопродуктивних корів містить значну кількість концентрованих кормів, що не притаманно їй у звичайних умовах. Особливо яскраво це виражено у перші 100 днів лактації (період роздою). Надходження у рубець великої кількості неструктурних вуглеводів сприяє утворенню значної кількості молочної кислоти, що знижує рН і зумовлює виникнення ацидозу. Одним із найпоширеніших шляхів профілактики цього захворювання є згодовування коровам соди [1–3]. Проте, це не вирішує проблеми, а лише полегшує наслідки.

Сучасні дослідники пропонують інший шлях – живі дріжджі. Потрапивши у рубець вони, з одного боку, починають використовувати легкоперетравні вуглеводи кормів, а з іншого – утворюють анаеробне середовище у передшлунку. За таких умов суттєво гальмується життєдіяльність молочнокислих бактерій і синтез молочної кислоти, а целюлозолітичні мікроорганізми активно розвиваються [1–3].

Метою досліджень було з'ясувати вплив різних препаратів живих дріжджів на продуктивність дійних корів упродовж лактації. Для цього було проведено науково-господарський дослід, у ході якого сформували 3 групи новотільних корів: 1-а – контрольна, 2-а і 3-я – дослідні. Упродовж зрівняльного періоду тварини всіх груп споживали однаковий раціон. Під час основного періоду науково-господарського досвіду, згідно зі схемою експерименту, тваринам 2- і 3-ї дослідних груп додатково до кормосуміші додавали препарати живих дріжджів. Так, корови 2-ї дослідної групи споживали Levucell SC в дозі 1 г/гол/добу, а 3-ї – ActiSaf Sc-47 в кількості 5 г/гол/добу. Дози згодовування цих пробіотичних добавок визначали згідно з рекомендаціями виробників. Зазначені кормові добавки згодовували індивідуально з невеликою кількістю повнораціонної суміші один раз на добу. Тривав науково-господарський експеримент 305 дів.

Уведення живих дріжджів одразу вплинуло на продуктивність дійних корів (рис. 1). Нормалізація рубцевого травлення у найбільш напружений період лактації дала змогу досягти піку лактації з показником, що значно перевищував контрольний.

Валовий надій молока за 305 дів лактації у корів 2-ї дослідної групи на 10,0 % ( $P < 0,001$ ) перевищив контрольний показник. Збільшення цього показника у тварин 3-ї групи становило 7,6 % ( $P < 0,01$ ) відносно контролю.

Тварини дослідних груп, які споживали препарати живих дріжджів, також відзначилися кращим споживанням сухої речовини (табл. 1).

За період досліду тварини 2- та 3-ї груп спожили, відповідно, на 4,6 % та 4,8 % більше сухої речовини, ніж контрольні аналоги.

Таблиця 1 – Споживання сухої речовини корму коровами груп, ц

| Група тварин   | Фаза лактації  |                |                  |
|----------------|----------------|----------------|------------------|
|                | перші 100 днів | другі 100 днів | останні 105 днів |
| 1-а контрольна | 206            | 196            | 181              |
| 2-а дослідна   | 223            | 203            | 184              |
| 3-я дослідна   | 224            | 202            | 185              |

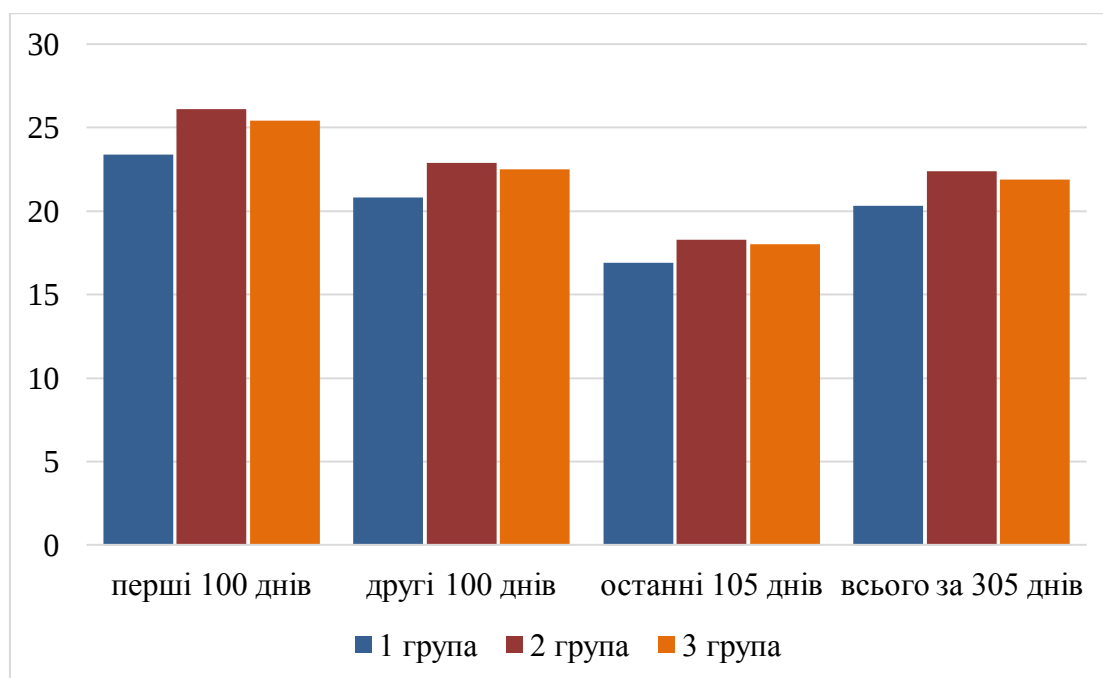


Рис. 1. Середньодобові надії молока, кг/гол.

Отже, введення живих дріжджів Levucell SC та ActiSaf Sc-47 в раціон дійних корів сприяє підвищенню їх продуктивності та покращенню споживання кормів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Turney A., Clay A., Waldron L. The effect of feeding Levucell SC rumen specific live yeast on feed intake and weight gain performance of calves during weaning. 2017. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-applied-animal-nutrition/article/effect-of-feeding-levucell-sc-rumen-specific-live-yeast-on-feed-intake-and-weight-gain-performance-of-calves-during-weaning/4583F8356109EE45737E5B78FBBD377F>.
2. Alsaied Alnaimy Mostafa Habeeb. Importance of Yeast in Ruminants Feeding on Production and Reproduction. Ecology and Evolutionary Biology. 2017. Vol. 2. №4. P.49–58.
3. Denev S.A., Peeva T.Z., Radulova P., Stancheva P., Staykova G., Beev G., Todorov P., Tchobanova S. Yeast cultures in ruminant nutrition. Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2007. Vol. 13. P. 357–374.

УДК 636.4.087.72:612.3

ПОДХАЛЮЗІНА О. М., аспірант

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук, професор, наук. керівник

Білоцерківський національний аграрний університет

1989elena@ukr.net

#### ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОЇ ДОБАВКИ КУПРУМУ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ТА ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Вимогою сьогодення є пошук нових джерел мінеральних речовин для годівлі тварин, оскільки традиційні солі неорганічного походження мають низьку засвоюваність, тому виводяться з організму з калом і забруднюють навколишнє середовище. До того ж, селекційні

досягнення у свинарстві спонукають до перегляду норм мінерального живлення та впровадження у годівлю тварин нових кормових добавок з високим ступенем засвоювання мікроелементів із них. У ході науково-господарського дослідження було встановлено, що включення до складу комбікорму змішанолігандного комплексу Купруму позитивно вплинуло як на продуктивність тварин, так і на перетравність поживних речовин кормів.

**Ключові слова:** свині, поживні речовини, жива маса, Купрум, комбікорм.

Головним напрямом свинарства є організація повноцінної збалансованої годівлі, яка найкраще відповідає потребам тварин та позитивно впливає на підвищення продуктивності, не завдаючи шкоди здоров'ю тварини.

Доведено, що мікроелементи відіграють важливу роль в обміні речовин в організмі. Зокрема, Купрум впливає на процес кровотворення, бере участь у гемопоезі, входить до складу білків та ферментів тощо [6].

Аналіз літературних джерел свідчить про необхідність вивчення впливу хелату Купруму на обмін речовин в організмі свиней. Тому виникла необхідність дослідити дію змішанолігандного комплексу Купруму за різної дози внесення на перетравність поживних речовин корму в організмі та показники продуктивності молодняку свиней [1–3, 6].

Метою досліджень було визначення оптимальної дози змішанолігандного комплексу Купруму в складі комбікорму, яка позитивно впливає на перетравність поживних речовин корму та на продуктивність молодняку свиней на відгодівлі.

Для досягнення поставленої мети провели науково-господарський дослід в умовах ТОВ "Д.С.М.-ГОСПОДАР" с. Дрозди Білоцерківського району Київської області.

Для проведення дослідження було сформовано п'ять груп тварин: одна контрольна і чотири дослідні по 16 голів у кожній. Підбір тварин проводили з урахуванням віку, живої маси та інтенсивності росту [5]. Тварини всіх груп отримували однаковий комбікорм, який різнився лише у кількості введеної мінеральної добавки Купруму. Так, тваринам контрольної групи дефіцит Купруму покривали на 100 %; тваринам 2-ї дослідної групи – на 85 %; тваринам 3-ї дослідної групи – на 70 %; тваринам 4-ї дослідної групи – на 55 % та тваринам 5-ї дослідної групи – на 40 %.

Для проведення балансового дослідження з кожної групи тварин було відібрано по 4 голови. Тварини були розміщені у спеціальних індивідуальних клітках. Дослід тривав 8 діб та мав 2 періоди: підготовчий – 3 доби та обліковий – 5 діб. Двічі на добу тварин годували однаковою кількістю корму, а після поїдання відбирали неспожиті рештки корму та визначали кількість спожитого. Також проводили відбір сечі та калу. Відбирали середні проби та проводили хімічний аналіз за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу [4].

На основі отриманих даних, визначили коефіцієнт перетравності корму. Свині мали вільний доступ до корму та води, споживали корм з апетитом та будь-яких змін у поведінці свиней виявлено не було.

За результатами балансового дослідження було встановлено, що найвищими показниками перетравності поживних речовин кормів відзначилися тварини 4-ї дослідної групи. Так, коефіцієнт перетравності органічної речовини у тварин цієї групи переважав контрольний показник на 1,5 % ( $p \leq 0,01$ ); сирого протеїну – на 3,4 % ( $p \leq 0,05$ ); сирого жиру – на 2,7 %; сирого клітковини – на 9,7 %. Коефіцієнти

перетравності безазотистих екстрактивних речовин у тварин контрольної та 4-ї дослідної групи суттєво не відрізнялися.

У ході науково-господарського дослідження було встановлено, що використання у складі комбікормів різних доз змішанолігандного комплексу Купруму позитивно вплинуло на продуктивність молодняку свиней на відгодівлі. Так, за живою масою на кінець дослідження тварини 4- та 5-ї дослідних груп переважали контрольних аналогів, відповідно, на 3,8 % ( $p \leq 0,01$ ) та 3,3 % ( $p \leq 0,05$ ). Свині решти дослідних груп також переважали контрольних за живою масою, проте різниця була менш суттєвою.

**Висновок.** Дослідженнями встановлено, що найвищу перетравність поживних речовин корму та найбільшу живу масу на кінець відгодівлі мали тварини 4-ї дослідної групи, які отримували комбікорм з вмістом змішанолігандного комплексу Купруму у кількості 21,2 г/т комбікорму.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бомко В.С., Долід С.В. Продуктивність молодняку свиней за використання змішанолігандного комплексу Купруму. Технологія виробництва продукції тваринництва. 2015. №1. С. 139–142.
2. Надеев В.П. Влияние хелатных соединений микроэлементов на продуктивность и обменные процессы в организме свиней : дис... д-ра. наук : 06.02.08. Боровск, 2014. 359 с.
3. Грищенко Н.П. Продуктивність відгодівельного молодняку свиней. Ефективне тваринництво. 2017. № 4–5 (100–101). С.32–34.
4. Коваленко Н.А. Методика проведения физиологических и балансовых опытов на свиньях. Методики исследований по свиноводству. Харьков, 1977. С. 83–102.
5. Кононенко В.К., Ібатулін І.І., Патров В.С. Практикум з наукових досліджень у тваринництві. Київ. 2003. 133 с.
6. Кліщенко Г.Т. Кулик М.Ф., Косенко М.В., Лісовенко В.Т. Мінеральне живлення свиней. Ефективне тваринництво. 2015. № 8 С. 35–39.

**УДК 636.52/.58.087.72:612.015.3**

**РЕДЬКА А.І.,** аспірант

**БОМКО В.С.,** д-р. с.-г. наук

**СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О.,** кандидати. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ СУЛЬФАТУ І ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ**

У результаті проведених досліджень встановлено вплив добавки сульфату Цинку в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для контрольної групи, та змішанолігандного комплексу Цинку в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для 2-ї дослідної групи, і 45, 37,5 і 30 г на тонну комбікорму для 3-ї дослідної групи, на біохімічні показники крові курчат-бройлерів.

Аналіз результатів досліджень показав, що використання змішанолігандного комплексу сприяє вірогідному збільшенню загального білка, альбумінів та сприяє незначному підвищенню активності АлАТ і АсАТ.

Разом з тим встановлено, що концентрація Кальцію, Фосфору і Цинку у сироватці крові піддослідних курчат-бройлерів 2 та 3-ї дослідних груп на 30- і 42-у добу досліді була також вищою порівняно з курчатами контрольної групи.

**Ключові слова:** сульфат Цинку, змішанолігандний комплекс Цинку, загальний білок, альбуміни, глобуліни, Кальцій, Фосфор, курчата-бройлери.

Одним із головних факторів, що суттєво впливає на продуктивність курчат-бройлерів і якість м'яса, є збалансованість комбікормів за вмістом енергії та основних поживних речовин, особливо Цинку [1, 7]. За розповсюдженням в організмі тварин і участю в метаболічних процесах Цинк є одним із незамінних мікроелементів, який посідає друге місце після заліза. [2, 5]. Роль Цинку в організмі значною мірою реалізується через участь у синтезі та стабілізації нуклеїнових кислот і білків, процесах енергетичного обміну, проліферації та диференціювання клітин, підтриманні антиоксидантного статусу [4, 7].

Біологічна дія Цинку на організм тварин є різноманітною, але головна роль обумовлена тим, що Цинк є незамінним компонентом або активатором багатьох гормонів і ферментів, у тому числі простетичної групи, каталізує їх дію, бере участь у гемопоезі і забезпечує метаболізм клітин та їх функції. Він бере участь у багатьох біохімічних реакціях, особливо як активатор ферментів, та має антиоксидантні властивості [3, 5]. Біологічна дія Цинку проявляється у різних областях життєдіяльності організму: він бере участь у моделюванні проникності шкіри і формуванні неспецифічної резистентності організму, необхідний для процесу дозрівання імунних клітин і продукування цитокіну, є незамінним за процесів розмноження, а також призводить до загибелі низки патогенних мікроорганізмів [6].

Метою досліджень було вивчення впливу добавки Цинку у формі змішанолігандного комплексу в складі комбікорму на біохімічні показники крові курчат-бройлерів.

У результаті експериментального дослідження встановлено вплив добавки Цинку у формі сульфату в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для контрольної групи, та змішанолігандного комплексу Цинку в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для 2-ї дослідної групи, і 45, 37,5 і 30 г на тонну комбікорму в 3-й дослідній групі, на біохімічні показники крові курчат-бройлерів, що сприяло вірогідному збільшенню загального білка у цій групі на 13,8 % ( $P<0,05$ ) – 30-а доба досліді і на 11,9 % ( $P<0,05$ ) – 42-а доба досліді, порівняно з контрольною групою. Рівень альбумінів підвищився відповідно на 11,5 ( $P<0,05$ ) та 15,5 % ( $P<0,05$ ), а глобулінів – на 11,6 ( $P<0,05$ ) та 10,3 %. Використання в годівлі курчат-бройлерів змішанолігандного комплексу Цинку сприяє, в межах фізіологічної норми, незначному підвищенню активності АЛАТ і АсАТ, проте вірогідної різниці не встановлено.

Концентрація Кальцію і Фосфору у сироватці крові піддослідних курчат-бройлерів 2- та 3-ї дослідних груп на 30-у добу досліді була вищою, відповідно, на 1,6 і 4,8 % та 8,6 і 14,2 %, порівняно з курчатами контрольної групи. На 42-у добу досліді вміст Кальцію в крові усіх груп підвищився, проте у дослідних групах був вищим за контрольний показник у 2-й групі на 0,4 % та на 4,8 % у 3-й дослідній групі. Концентрація Фосфору в крові зросла до 1,72 – 1,94 ммоль/л, що

більше від показника контролю на 5,2 та 12,8 % у 2-й та 3-й дослідних групах відповідно, проте вірогідної різниці також не встановлено. Вміст цинку у крові курчат-бройлерів, яким згодовували у складі комбікорму змішанолігандний комплекс, вірогідно був вищим за показник контрольної групи. Курчата 2-ї дослідної групи, яким згодовували змішанолігандний комплекс Цинку у кількостях 60, 50, 40 г/т комбікорму, переважали своїх аналогів на 14,3 % ( $P<0,05$ ). Курчата-бройлери 3-ї дослідної групи, яким додавали до комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т, переважали на 30-у добу досліду контрольних аналогів на 19,3 % ( $P<0,05$ ), а на 42-у добу – на 19,0 % ( $P<0,01$ ).

Згідно з отриманими результатами досліджень, було встановлено позитивний вплив згодовування змішанолігандного комплексу Цинку в дозах 45, 37,5 та 30 г/т комбікорму на білковий обмін, про що свідчить вірогідно більший вміст загального білка у третій групі порівнянно з контрольною групою відповідно на 13,8 % ( $P<0,05$ ) – 30-а доба досліду та на 11,9 % ( $P<0,05$ ) на 42-у добу досліду, сприяє незначному підвищенню активності АЛАТ і АсАТ. Одночасно у сироватці крові дослідних курчат встановлено зростання, в межах фізіологічних норм вмісту Кальцію, Фосфору та Цинку, що свідчить про краще засвоєння поживних речовин раціону та позитивний вплив досліджуваного комплексу на обмін речовин курчат-бройлерів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лабораторне дослідження крові тварин та інтерпретація його результатів / В.І. Левченко та ін.; за ред. В.І. Левченка і В.М. Безуха. Біла Церква, 2015. 136 с.
2. Медвідь С. М., Гунчак А. В., Гутий Б. В., Ратич І. Б. Перспективи раціонального забезпечення курчат-бройлерів мінеральними речовинами. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т.19. № 79. С. 127–134.
3. Мельник А.Ю. Деякі показники мінерального та ліпідного обмінів у курчат-бройлерів 33-добового віку за використання препарату декавіт. Вісник Сумського національного аграрного університету Серія «Ветеринарна медицина». 2015. № 7 (37). С. 44–47.
4. Особливості накопичення міді та цинку в тканинах курчат-бройлерів при їх вирощуванні на комбікормах з комплексними сполуками мікроелементів / Малюга Л.В. та інші. Наукові доповіді НАУ. 2008. 2 (10). С. 1–8.
5. Сичов М. Фазова годівля бройлерів. Наше птахівництво. 2017. № 5. С. 66–68.
6. Янович Д.В. Вікові зміни вмісту цинку і міді в тканинах курей. Біологія тварин. – 2002. – Т.4, № 1–2. – С.92–95.
7. Palmiter R. D. Protection against zinc toxicity by metallothionein and zinc transporter 1 / R. D. Palmiter //Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2004. – Vol. 101, № 14. – P. 4918–4923.

УДК 636.52/.58.033:636.087.72

РЕДЬКА А.І., аспірант

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## М'ЯСНІ ЯКОСТІ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СУЛЬФАТУ І ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ

У проведеному науково-господарському досліді вивчено вплив добавки Цинку у формі сульфату в дозах, залежно від віку, що відповідають введенню елемента 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для контрольної групи та змішанолігандного комплексу Цинку в дозах 60, 50 і 40 г на тонну комбікорму для другої дослідної групи і 45, 37,5 і 30 г на тонну комбікорму для третьої дослідної групи на м'ясні якості курчат-бройлерів.

Встановлено, що найвища передзабійна жива маса була у курчат-бройлерів 3-ї групи, яким додавали до комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т, вони переважали контрольних аналогів на 8,7 % ( $P<0,01$ ). За масою грудних м'язів курчата 3-ї дослідної групи переважали курчат контрольної групи на 51 г, або 11,5 % ( $P<0,01$ ), а за масою м'язів тазових кінцівок – на 10,9 % ( $P<0,01$ ).

**Ключові слова:** сульфат Цинку, курчата-бройлери, змішанолігандний комплекс Цинку, жива маса, забійні показники.

Сучасне птахівництво – одна з найбільш динамічних і високорозвинених галузей тваринництва, яка відіграє провідну роль у забезпеченні населення високоякісними продуктами харчування [1, 2].

Продуктивність курчат-бройлерів і якість продукції залежить, у першу чергу, від повноцінної годівлі [4]. Останнім часом при складанні комбікормів для птиці приділяють значну увагу забезпеченості їх мікроелементами, зокрема Цинком. Біологічна дія Цинку на організм тварин є різноманітною тому, що він є незамінним компонентом, або активатором багатьох гормонів і ферментів, каталізує їх дію, бере участь у гемопоезі, забезпечує метаболізм клітин та їх функції, має антиоксидантні властивості [3, 5].

Мета наших досліджень – вивчення впливу добавки Цинку у формі сульфату і змішанолігандного комплексу в складі комбікормів на м'ясні якості курчат-бройлерів.

Годували курчат-бройлерів гранульованими повнораціонними комбікормами. Рівень Цинку у науково-господарських дослідях забезпечували за рахунок сульфату Цинку та змішанолігандного комплексу згідно зі схемою досліді (табл. 1.).

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліді

| Група                                     | Вік, діб                     |       |       |
|-------------------------------------------|------------------------------|-------|-------|
|                                           | 5–21                         | 22–35 | 36–42 |
|                                           | Добавка на 1 т комбікорму, г |       |       |
|                                           | Zn за рахунок сульфату       |       |       |
| 1 – контрольна                            | 60                           | 50    | 40    |
| Zn за рахунок змішанолігандного комплексу |                              |       |       |
| 2 – дослідна                              | 60                           | 50    | 40    |
| 3 – дослідна                              | 45                           | 37,5  | 30    |

Склад та поживність комбікорму протягом дослідів змінювали залежно від віку курчат-бройлерів.

У 42-добовому віці було проведено контрольний забій курчат-бройлерів по 3 голови з кожної групи, жива маса яких відповідала середнім показникам.

У результаті досліджень було встановлено, як впливає згодовування комбікормів з різними дозами і формами Цинку на показники забою курчат-бройлерів (табл. 2).

Таблиця 2 – Забійні якості курчат-бройлерів, г

| Показник               | Група         |                |                 |
|------------------------|---------------|----------------|-----------------|
|                        | 1-а           | 2-а            | 3-я             |
| Передзабійна жива маса | 2437,3±28,90  | 2549,3±28,43   | 2649,3±28,62**  |
| Непатрана тушка        | 2223,33±18,46 | 2338,00±27,39* | 2429,67±26,21** |
| Напівпатрана тушка     | 2041,67±24,29 | 2144,67±21,28* | 2230,33±22,98** |
| Маса патраної тушки    | 1857,00±24,02 | 1936,67±31,55  | 2038,33±25,25** |
| Маса грудних м'язів    | 445,00±6,56   | 467,67±8,65    | 496,00±9,07*    |
| м'язи кінцівок         | 399,67±6,12   | 420,33±7,45    | 443,33±7,17*    |
| шкіра                  | 144,67±1,45   | 151,33±2,33    | 156,00±5,03     |
| внутрішній жир         | 40,33±1,45    | 42,67±2,40     | 45,33±2,19      |
| печінка                | 42,00±1,73    | 44,67±1,86     | 45,33±1,76      |
| легені                 | 13,33±0,67    | 14,00±1,00     | 15,33±0,33      |
| нирки                  | 9,33±0,33     | 9,67±0,33      | 9,67±0,33       |
| м'язовий шлунок        | 52,67±1,20    | 53,33±1,45     | 55,00±1,53      |
| серце                  | 11,33±0,33    | 12,00±0,58     | 13,33±0,33*     |

**Примітка.** \*  $P<0,05$ ; \*\*  $P<0,01$  порівняно з контрольною групою.

Абсолютні значення показників забою курчат-бройлерів відповідають живій масі. Найвища передзабійна жива маса була у курчат 3-ї групи, яким додавали до комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 45, 37,5 та 30 г/т, вони переважали контрольних аналогів на 8,7 % ( $P<0,01$ ). За показниками маси напівпатраної тушки курчата 2-ї дослідної групи, яким згодовували у складі комбікорму змішанолігандний комплекс Цинку у дозах 60, 50 і 40 г/т, переважали контроль на 5,0 % ( $P<0,05$ ), а курчата-бройлери 3-ї дослідної групи – на 9,2 % ( $P<0,01$ ).

За масою грудних м'язів курчата 2-ї групи перевищували ровесників контрольної групи на 22,7 г, або 5,1 %, хоча ця різниця не є статистично вірогідною, проте курчата 3-ї дослідної групи за цим показником переважали курчат контрольної групи на 51 г, або 11,5 % ( $P<0,01$ ). За масою м'язів тазових кінцівок курчата 3-ї групи перевищували контрольних аналогів на 10,9 % ( $P<0,01$ ).

Загалом за масою таких їстівних частин як шкіра, внутрішній жир, печінка, легені, нирки, м'язовий шлунок та серце, статистично вірогідних відмінностей між групами виявлено не було, за винятком 3-ї дослідної групи, яка за масою серця переважала курчат контрольної групи на 17,6 % ( $P<0,05$ ).

Таким чином можна зробити висновок, що згодовування курчатам-бройлерам змішанолігандного комплексу Цинку сприяло збільшенню передзабійної живої маси, маси патраної тушки, маси грудних м'язів та маси м'язів тазових кінцівок, а оптимальною є доза, що відповідає введенню елемента 45, 37,5 та 30 г/т комбікорму.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акбаев М., Малофеева Н. Резервы повышения продуктивности бройлеров. Птицеводство. 2003. №7. С. 5–7.
2. Вайзелин Г. Н., Левоско М. Ю. Откормочные и мясные качества цыплят-бройлеров при использовании инновационных технологий. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. №7. С. 32–42.
3. Мінеральне живлення тварин / Г. Т. Кліщенко та ін. Київ: Світ, 2001. 575 с.
4. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. Москва: Колос, 2004. 687 с.
5. Laity J. H., Andrews G. K. Understanding the mechanisms of zinc-sensing by metal-response element binding transcription factor-1 (MTF-1). Arch BiochemBiophys. 2007. Vol. Jul 15. № 463(2). P. 201–210.

**УДК 636.2:636.084/085**

**САВЧУК І.М.**, д-р с.-г. наук

*Інститут сільського господарства Полісся НААН*

**СТЕПАНЕНКО В.М.**, канд. с.-г. наук

**МЕЛЬНИЧУК О.П.**, аспірант

*Житомирський національний агроекологічний університет*

#### **РУБЦЕВИЙ МЕТАБОЛІЗМ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В РАЦІОНАХ БУГАЙЦІВ ТРИТИКАЛЕ З ЛЮПИНОМ**

Наведено результати досліджень по використанню для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби зерноsumішей різного складу, вироблених у зоні Полісся України. Встановлено, що заміна в складі зерноsumіші 20–40 % (за масою) дерті пшениці на аналогічну кількість дерті тритикале при відгодівлі бугайців негативного впливу на показники рубцевого метаболізму в його організмі не мала. Наразі спостерігається зростання інтенсивності утворення бутирату та зниження – ацетату і пропіанату.

**Ключові слова:** бугайці, тритикале, люпин, рубцевий метаболізм, леткі жирні кислоти.

У зоні Полісся України почали масово вирощувати зерно озимого та ярого тритикале – гібрид пшениці й жита, який поєднує позитивні ознаки обох культур. Дана культура, як і жито, менш вибаглива до ґрунтів, забезпечує достатньо високі врожаї на удобрених супісках (35–60 ц/га), добре поїдається тваринами, у тому числі птицею [3, 4]. Це зимостійка й посухостійка як продовольча, так і кормова культура. Ще одна особливість тритикале – відносно висока енергетична насиченість, за якою воно поступається лише кукурудзі. Отже, тритикале вдало поєднує в собі властивості зернобобових (джерело білка) і кукурудзи (енергії) [1, 2].

Мета досліджень – дослідити рубцевий метаболізм за використання різних доз тритикале в складі зерноsumішей для відгодівлі бугайців в умовах зони Полісся.

Згідно зі схемою досліду, відгодівельний молодняк I контрольної групи отримував господарський раціон, який складався із силосу кукурудзяного, сіна злакового, зерносуміші №1 та солі кухонної. Тваринам II і III дослідних груп, окрім кормів основного раціону, згодовували зерносуміші, відповідно, №2 і №3 (табл. 1).

Тип годівлі тварин – силосно-концентратний. У структурі кормового раціону бугайців за поживністю концентровані корми становили 34,34–34,40 %, грубі – 9,78–9,79 та соковиті корми – 55,82–55,87 %.

Таблиця 1 – Склад зерносумішей для годівлі піддослідних тварин, % за масою

| Інгредієнти | Групи                             |                                  |                                   |
|-------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|             | I – контрольна<br>(зерносуміш №1) | II – дослідна<br>(зерносуміш №2) | III – дослідна<br>(зерносуміш №3) |
| Пшениця     | 40                                | 20                               | -                                 |
| Тритикале   | -                                 | 20                               | 40                                |
| Люпин       | 35                                | 35                               | 35                                |
| Овес        | 25                                | 25                               | 25                                |
| Всього      | 100                               | 100                              | 100                               |

Дослідження біохімічних показників рубцевої рідини дає змогу встановити порушення в характері процесів у рубці під дією досліджуваних факторів (табл. 2).

Таблиця 2 – Біохімічні показники рубцевої рідини бугайців\* (n=3; M±m)

| Групи | pH        | ЛЖК,<br>ммоль/<br>100 мл | Співвідношення кислот, % |            |            |
|-------|-----------|--------------------------|--------------------------|------------|------------|
|       |           |                          | оцтова                   | пропіонова | масляна    |
| I     | 7,26±0,03 | 5,63±0,30                | 58,92±1,37               | 11,69±2,32 | 29,39±3,30 |
|       | 6,80±0,11 | 9,64±0,33                | 64,61±9,66               | 18,88±5,06 | 16,51±2,30 |
| II    | 7,21±0,04 | 5,18±0,09                | 65,63±7,79               | 15,15±1,92 | 19,22±6,35 |
|       | 6,94±0,09 | 8,38±0,37                | 56,36±2,00               | 14,02±0,80 | 29,62±1,47 |
| III   | 7,22±0,06 | 5,65±0,39                | 58,40±1,73               | 11,92±1,34 | 29,68±0,97 |
|       | 6,97±0,11 | 9,26±0,59                | 51,86±0,80               | 15,66±0,88 | 32,48±0,96 |

**Примітка.** \* - у чисельнику наведені дані до годівлі, у знаменнику – після годівлі тварин.

Інтенсивність протікання всіх метаболічних процесів у рубці тісно пов'язана з концентрацією водневих іонів (pH). У дослідний період величина pH середовища рубцевої рідини до годівлі у піддослідного молодняку великої рогатої худоби знаходилась на рівні 7,21–7,26 і була практично однаковою між групами. Через 1,5 години після годівлі тварин концентрація водневих іонів у рідині рубця підкислювалась і найбільше знизилась у I контрольної групи – на 6,3 %, тоді як у II та III дослідних групах цей показник склав усього 3,5–3,8 %.

Зміна pH рубцевої рідини тісно пов'язана зі зміною кількості летких жирних кислот (ЛЖК). Найменше значення pH відповідає найвищому рівню нагромадження ЛЖК.

Кількість летких жирних кислот у рубці залежала як від часу відбору рубцевої рідини, так і від складу зерносумішей, які використовували для годівлі

бугайців. Так, рівень летких жирних кислот після годівлі підвищився у вмістимому рубця молодняку усіх піддослідних груп, порівняно з показниками до годівлі: у I групі – на 71,2 %, II – 61,8 і у III групі – на 63,9 %. Найвищою концентрацією ЛЖК у рубцевій рідині (після годівлі) характеризувались тварини контрольної групи, які споживали зерноsumіш №1 без тритикале. За цим показником вони переважали аналогів із II дослідної групи на 1,26 ммоль/100 мл, або на 15,0 %, та III дослідної групи – на 0,38 ммоль/100 мл, або на 4,1 %. Це є свідченням того, що у бугайців I групи бродильні процеси і швидкість усмоктування ЛЖК у рубці проходили більш інтенсивно, що підтверджується вищою інтенсивністю їх росту.

За використання у кормових раціонах піддослідного молодняку великої рогатої худоби зерноsumішей різного складу встановлено неоднакове співвідношення летких жирних кислот. Так, включення до складу зерноsumішей, замість дерті пшениці, дерті тритикале в кількості 20 і 40 % (за масою) зумовило зниження в рубцевій рідині тварин дослідних груп, відносно контролю, оцтової кислоти на 8,25–12,75 % абсолютних.

Молярна доля пропіонової кислоти в рідині рубця бугайців до їх годівлі коливалася в межах 11,69–15,15 %, і була найбільшою в II дослідній групі. Після годівлі рівень пропіанату в рубцевій рідині молодняку I групи виявився більшим на 4,86 % абсолютних, порівняно з II групою, та на 3,22 % абсолютних більше, ніж у III групі.

Концентрація бутирату в рідині рубця піддослідних тварин усіх груп, за даними наших досліджень, була високою і варіювала від 19,22 до 29,68 % перед годівлею, та від 16,51 до 32,48 % після неї. Після згодовування бугайцям кормів раціонів кількість масляної кислоти в рубцевій рідині молодняку дослідних груп збільшувалась на 2,8–10,4 % абсолютних, тоді як в контрольній групі – зменшувалась на 12,88 % абсолютних.

Виходячи з отриманих результатів досліджень, можна зробити висновок про те, що використання для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби зерноsumішей з різними дозами тритикале (20–40 % за масою) негативного впливу на показники рубцевого метаболізму в його організмі не мало. Наразі спостерігається зростання інтенсивності утворення бутирату та зниження – ацетату і пропіанату.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Immonen S., Robinson J. Stress treatment and ficoll for improving green plant regeneration in triticale anther culture. *Plant Sci.* 2000. V. 150. P. 77–84.
2. Kozdaj J., Zimny J. Microspore development stades in chilled and unchilled anthers of Triticale (x Triticosecale Wittmack). *Bul. Pol. Acad. Sci.* 1993. V. 2. P. 108–116.
3. Годівля сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатуллін та ін. Вінниця: Нова Книга, 2007. 616 с.
4. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: монографія / за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. Житомир: ПП «Рута», 2012. 860 с.

УДК 636.084.1.087

**СВІСТУЛА М.М., ЄФРЕМОВ Д.В., КОНОНЕНКО В.Г.,** кандидати с.-г. наук  
**ГОРЬ С.В.,** науковий співробітник

*Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова  
«Асканія-Нова»-ННСТЦВ*

## **КОРМОВІ ДОБАВКИ З ПРОБІОТИЧНОЮ ДІЄЮ У ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ТА СВИНЕЙ**

Висвітлено результати досліджень стосовно використання пробіотичних кормових добавок у годівлі молодняку овець та свиней. Встановлено, що включення до складу комбікормів, для підсисних ягнят та поросят на дорощуванні, пробіотиків вітчизняного виробництва «Пробіол» та «Субалін» підвищує приріст живої маси молодняку с.-г. тварин, нормалізує мікрофлору шлунково-кишкового тракту, профілактує захворювання системи травлення, зберігає у нормі стан здоров'я овець та свиней та дозволяє покращити конверсію корму на одиницю продукції вівчарства та свинарства.

**Ключові слова:** пробіотики, комбікорми, молодняк овець та свиней, продуктивність.

Збільшенню виробництва продукції тваринництва може істотно посприяти використання симбіотичних мікроорганізмів у складі пробіотиків. Ще у 1989 році R. Fuller сформулював визначення даних препаратів як живих мікробних кормових добавок, які позитивно впливають на тварин-господарів шляхом поліпшення його кишкового мікробного балансу.

Слід зазначити, що нормальна мікрофлора шлунково-кишкового тракту є одним із перших бар'єрів, який захищає тварин від патогенних мікробів і різних токсичних речовин, що надходять в організм з поживними речовинами кормів. Вона запобігає зростанню і розвитку патогенних мікроорганізмів і першою залучається до біотрансформації токсичних сполук, нейтралізуючи їх. Разом з тим, мікрофлора виділяє ряд ферментів, які покращують процеси травлення корму, а також виробляє біологічно активні речовини, що мають захисні властивості. В оптимальних умовах нормальна мікрофлора самостійно підтримує свій видовий і кількісний склад та в певних межах забезпечує протидію шкідливим факторам. Зовнішнім проявом нормальної бактеріальної рівноваги є хороший стан здоров'я, добрий апетит, підвищене споживання кормів, швидкий ріст і розвиток тварин [1, 3].

Як показує практичний досвід, в наш час пробіотики набирають все більш широкого застосування і можуть бути використанні для:

- стимуляції неспецифічного імунітету тварин;
- профілактики і лікування змішаних шлунково-кишкових інфекцій, а також при розладах травлення аліментарної етіології (дисбактеріози, гострі ацидоза та ін.), що виникають внаслідок різкої зміни складу раціону, порушення режимів годівлі;
- заміни антибіотиків у кормах для молодняку тварин;
- прискорення адаптації тварин до вискоенергетичних раціонів;
- підвищення ефективності використання кормів і продуктивності тварин;
- подолання наслідків технологічних стресів обумовлених вакцинацією, транспортуванням та ін.

Серед пробіотиків нами, в умовах дослідного господарства ІТСР «Асканія Нова» та ДПДГ «Каховське», було вивчено продуктивну дію на організм

молодняку овець та свиней препаратів, що володіють пробіотичними властивостями – «Пробіол» та «Субалін» виробництва заводу мікробіологічних кормових добавок «Ензим» [2, 4].

У вівчарстві позитивний вплив «Пробіолу» був підтверджений експериментальними дослідженнями, проведеними на ягнятах у період підсису (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка живої маси ягнят за дії пробіотика «Пробіол»,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

| Показник                     | Група      |            |             |
|------------------------------|------------|------------|-------------|
|                              | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Середня жива маса ягнят, кг: |            |            |             |
| - при постановці на дослід   | 7,8±0,56   | 7,8±0,79   | 7,8±0,38    |
| - при відлученні (2,5 міс.)  | 25,7±1,01  | 27,8±1,35  | 29,4±0,69   |
| Абсолютний приріст, кг       | 17,9±0,77  | 20,0±0,97  | 21,6±0,49   |
| Середньодобовий приріст, г   | 235±10     | 263±10     | 285±6       |
| У % до контролю              | 100        | 112        | 121         |

Так, визначено, що включення до складу раціонів ягнят пробіотика «Пробіол» у кількості 0,25 та 0,35 кг/т комбікорму сприяло нормалізації мікрофлори шлунково-кишкового тракту тварин при переході на споживання об'ємистих кормів та покращило перебіг метаболічних процесів у їх організмі, що дозволило одержати у 2,5-місячному віці молодняк із живою масою 28–30 кг, збільшити їх середньодобові прирости до 263–285 г/гол, що на 12–21 % було вище одержаних у контролі показників (235 г/гол).

Встановлено, що ефективним засобом для інтенсифікації обмінних процесів в організмі тварин, підвищення продуктивності, профілактики та лікування шлунково-кишкових інфекцій як бактеріальної так і вірусної етіології у молодняку свиней може бути пробіотик «Субалін», який виготовлений на основі бактерії *Bacillus subtilis*. Динаміку живої маси поросят на дорощуванні за дії вищезгаданої кормової добавки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Динаміка живої маси молодняку свиней,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

| Показник                   | Група      |            |             |
|----------------------------|------------|------------|-------------|
|                            | контрольна | I дослідна | II дослідна |
| Жива маса у 2 міс., кг     | 18,3±0,36  | 18,4±0,41  | 18,3±0,32   |
| Жива маса у 4 міс., кг     | 47,0±0,67  | 48,9±0,64  | 50,1±0,79   |
| Абсолютний приріст, кг     | 28,7±0,58  | 30,5±0,58  | 31,8±0,57   |
| Середньодобовий приріст, г | 478±10     | 508±10     | 530±8       |
| У % до контролю            | 100        | 106        | 111         |
| Витрати корму, корм. од.   | 3,04       | 2,88       | 2,76        |
| У % до контролю            | 100        | 94,7       | 90,6        |

Експериментально доведено, що введення пробіотику «Субалін» до рецептури стартового комбікорму в кількості 0,3 кг/т комбікорму забезпечило достовірне покращення на 11 % інтенсивності росту поросят та зменшення на 9 % витрат кормів.

Отже, використання пробіотичних препаратів у годівлі тварин, особливо молодняку, покращує перетравність та засвоєння кормової сировини в раціонах, профілактує захворювання, підвищує імунітет та підтримує у нормі стан здоров'я тварин, сприяє реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності та одержанню екологічно чистої продукції тваринництва.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ладиш І.О., Гужвинська С.О., Белогурова В.І., Знагован С.Ю., Сімонович В.М. Ефективність застосування пробіотику «Болмол» при вирощуванні ягнят. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Т. 15. №3 (57). Ч.2. 2013. С. 199–202.
2. Свістула М.М., Єфремов Д.В., Деменська Н.М., Горб С.В. Ефективність використання пробіотику «Пробіол» у годівлі ягнят. Вівчарство та козівництво. Нова Каховка: Пиел, 2015. Вип.1. С. 229–236.
3. Бойчук В.М., Кучерявий В.П., Завіруха І.А., Курочка М.І., Ільницька Ю.В. Продуктивність молодняку свиней при згодовуванні бактеріального препарату: зб. праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С.32–34.
4. Спосіб підвищення продуктивності ягнят у період підсису: пат. 105239 UA МПК (2016.01) A23K 50/10 A23K 10/16 (2016.01) C12N 1/00 (1980.01). М.М. Свістула, Д.В. Єфремов, С.В. Горб. Державна служба інтелектуальної власності України. Заявл. 08.09.2015; опубл. 10.03.2016. Бюл. №5. 2016 р.

**УДК 636,52/.58.087.7**

**СИВАЧЕНКО Є.В.**, здобувач

**ДЯЧЕНКО Л.С., СИВИК Т.Л.**, доктори с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ОБМІН РЕЧОВИН ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ВИПОЮВАННЯ З ВОДОЮ РІЗНИХ ДОЗ ПІДКИСЛЮВАЧА**

У досліді на 5 групах курчат-бройлерів вивчали ефективність випоювання з водою рідкого підкислювача FRA LBB DRY у дозах 1,0; 1,33; 1,66 і 2,0 мл/л. Встановлено, що у бройлерів 2–5-ї дослідних груп, порівняно з контролем, покращувалися перетравність і обмін поживних речовин, баланс азоту, гематологічні показники та ферментний статус організму, що, у свою чергу, зумовлювало підвищення збереженості поголів'я на 6–7 % та середньодобових приростів живої маси на 3,8–4,5 %, за одночасного зменшення затрат корму на 1 кг приросту на 2,7–4,3 %. За комплексною оцінкою, оптимальною дозою підкислювача для курчат-бройлерів можна вважати 1,66 мл/л питної води.

**Ключові слова:** курчата-бройлери, підкислювач, дози, обмін речовин, продуктивність.

Нині як на вітчизняному, так і на світовому ринку велику увагу приділяють контролю наявності у м'ясі заборонених стимуляторів росту, зокрема, антибіотиків, гормонів тощо [1]. З огляду на це, дослідження з пошуку безпечних замінників антибіотиків високоефективними антибактеріальними і стимулюючими продуктивність птиці препаратами є актуальними [2]. В останні роки вчені всього світу надають перевагу використанню органічних кислот як підкислювачів комбікормів, що пригнічують шкідливу мікрофлору, сприяючи розвитку корисних мікроорганізмів у травному тракті курчат-бройлерів [3, 4]. Поряд з окремими кислотами з'являються більш ефективні підкислювачі, створені на основі моно-, ди- та тригліцеридів жирних кислот, які проявляють синергічну

дію на шкідливу мікрофлору шлунково-кишкового тракту курчати [5]. Серед таких препаратів є підкислювач FRA LBB DRY датської компанії «Вудгофф», ефективність застосування якого в умовах України недостатньо вивчена.

Зважаючи на наведене, у науково-господарському досліді на 5 групах курчат-бройлерів кросу Кобб-500 (по 100 голів у групі) вивчали ефективність випоювання з водою рідкого підкислювача FRA LBB DRY. При цьому курчата-бройлери 1-ї контрольної групи отримували повнораціональний комбікорм і питну воду, а бройлери 2-ї, 3-, 4- і 5-ї дослідних груп – такий же комбікорм і воду, але з додаванням до неї, відповідно, 1,0; 1,33; 1,66 і 2,0 мл/л підкислювача.

У досліді вивчали перетравність і обмін речовин, збереженість поголів'я, продуктивність та конверсію корму. Результати досліджень обробляли за методами варіаційної статистики у програмах Microsoft Excel та Statistics.

Аналіз отриманих результатів показав, що за перетравністю сирого протеїну бройлери 2–5-ї дослідних груп перевищували контроль на 4,7–6,4 %, сирого жиру – 3,3–4,2, сирової клітковини – 3,4–4,2 і БЕР – на 2,1–3,6 %, а за добовими відкладами азоту – на 3,4–6,7 %.

Дослідження обміну речовин за гематологічними показниками засвідчило, що у крові курчат-бройлерів 2–5-ї дослідних груп, порівняно з контролем, збільшувався вміст еритроцитів на 5,7–10,1 % ( $P < 0,05$ ), зростала концентрація гемоглобіну на 2,9–6,9 % ( $P < 0,05$ ), загального білка – на 4,5–7,7 % ( $P < 0,05$ ), покращувався мінеральний обмін (підвищувалася концентрація кальцію, неорганічного фосфору, мікроелементів) та ферментний статус організму.

Що стосується білкового обміну, то у складі білка зростала на 6,5–17,4 % фракція  $\gamma$ -глобулінів, концентрація в крові сечової кислоти – на 3,7–5,6 %.

Дослідження у крові бройлерів вмісту креатину, який бере участь в енергетичному обміні м'язової та інших тканин організму і синтезується в основному в печінці, показало, що досліджувані рівні підкислювача поліпшували його обмін. Оскільки кінцевим продуктом розщеплення креатину є креатинін, ми досліджували його концентрацію у крові бройлерів. Отримані результати підтвердили підвищення концентрації креатиніну у крові бройлерів дослідних груп на 1,7–3,5 %, що може свідчити про кращу забезпеченість їх м'язової тканини енергією.

Найбільш відомим із метаболітів жирового обміну в організмі птиці є холестерин. Незважаючи на те, що він відноситься до звичайних продуктів проміжного обміну, підвищений рівень його у м'ясних продуктах харчування викликає занепокоєння у людей, оскільки це пов'язано з виникненням атеросклерозу, артеріальної гіпертензії, серцевої недостатності тощо. Наші дослідження показали, що випоювання підкислювача з питною водою зумовлювало, адекватно дозам, зменшення концентрації холестерину в крові бройлерів дослідних груп. Якщо його вміст у крові контрольної птиці становив 5,66 ммоль/л, то у бройлерів 2–5-ї дослідних груп на 3,7–11,8 % менше.

Дослідження активності аланінамінотрансферази (АлАТ) і аспартатамінотрансферази (АсАТ) показало, що у сироватці крові бройлерів дослідних груп вона була вищою за контроль, зокрема, АлАТ – на 2,5–11,0 %, АсАТ – на 1,5–11,0 %.

АсАТ – на 11,3–16,5 % ( $P < 0,05$ ). Прямої залежності показників активності ферментів від дози підкислювача в питній воді не відмічено.

Додавання до питної води курчат-бройлерів 2–5-ї дослідних груп підкислювача FRA LBB DRY справило позитивний вплив на їх збереженість та продуктивність. Так, якщо у 1-й контрольній групі збереженість склала 91 %, то у 2–5-ї дослідних групах вона була на 6–7 абсолютних відсотків вище.

Покращення обміну речовин у бройлерів 2–5-ї дослідних груп під впливом підкислювача зумовило підвищення у них середньодобового приросту живої маси, порівняно з контролем, на 3,8–4,5 % та зменшення затрат корму на 1 кг приросту на 2,7–4,3 %.

За комплексною зоотехнічною, біологічною та економічною оцінкою отриманих результатів досліджень, оптимальною дозою рідкого підкислювача FRA LBB DRY для курчат-бройлерів можна вважати 1,66 мл/л питної води, яка забезпечує отримання додаткового прибутку у розрахунку на одного бройлера за період вирощування 1,40 грн.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Подобед Л.И. Выбор подкислителя – основа стратегии эффективного, безопасного и стабильного кормления. Сучасне птахівництво. 2013. №7 (128). С. 25–27.
2. Люкштадт К., Меллор С., Ландшафт М. Подкислитель в кормлении бройлеров: устойчивый эффект на продуктивность. URL: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pagelD=1362981970>.
3. Фисинин В.И., Околелова Т.М., Просвирякова О.А., Андрианова Е.Н. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы: метод. Рекомендации. Сергиев Посад: ВНИТИП. 2006. 28 с.
4. Отченашко В.В. Використання молочної кислоти у тваринництві: науково-практичні рекомендації. Київ, 2012. 46 с.
5. Samudovska A., Demeterova M. Effect of water acidification on performance, carcass characteristic and some variables of intermediary metabolism in chscks. Acta Veterinaria (Beograd). 2010. Vol. 60. (№ 4). P. 363–370.

**УДК 636.4.084.421**

**СИВИК Т.Л., ДЯЧЕНКО Л.С.,** доктори с.-г. наук

**ТИТАРЬОВА О.М.,** канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ПРОДУКТИВНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА ВВЕДЕННЯ В КОМБІКОРМ РІЗНИХ ДОЗ ПРЕМІКСУ АЛЬФАМІКС**

У досліді на 4-х групах молодняку свиней вивчали ефективність включення в комбікорм преміксу Альфамікс у дозах 10,0; 12,5 і 15,0 кг/т. Як показали результати досліджень, за відсутності відмінностей у споживанні кормів середньодобові прирости свиней дослідних груп, порівняно з контролем, збільшувалися, відповідно дозам преміксу, на 4,9; 7,8 і 8,8 % за одночасного зменшення на 4,5–8,3 % затрат кормів на 1 кг приросту маси тіла. За даними контрольного забою, у свиней дослідних груп була більшою забійна маса на 2,3–7,0 %, забійний вихід – 0,4–0,92 %, маса парної туші – на 1,11–3,3 кг та покращувалися гематологічні показники. На 1 грн затрат у дослідних групах отримано економічний ефект, відповідно, 2,65–

3,27 грн. За комплексною оцінкою, найкращий ефект відмічено за дози преміксу 12,5 кг/т комбікорму, яку можна вважати оптимальною.

**Ключові слова:** свині, відгодівля, премікс, комбікорм, забій.

Повноцінна і збалансована годівля молодняку свиней неможлива без застосування цілої низки біологічно активних речовин (амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів тощо), які практично можна увести в комбікорм лише у вигляді преміксів [1, 2, 3]. Це має особливе значення за обмеженої кількості зернових компонентів у раціоні [4, 5, 6]. Однак слід зазначити, що висока ефективність застосування преміксів залежить від науково обгрунтованої рецептури їх приготування [7]. З огляду на наведене, у науково-господарському досліді на чотирьох групах молодняку свиней великої білої породи вивчали ефективність включення в комбікорм різних доз преміксу Альфамікс. Дослід проводили за схемою (табл.).

Тварини 1-ї контрольної групи під час зрівняльного та основного періодів отримували основний раціон (ОР) – повнораціонний комбікорм. Свиням 2-ї дослідної групи в основний період згодовували такий само комбікорм, але з додаванням до нього 10,0 кг/т преміксу Альфамікс, 3-ї – 12,5 кг/т, а 4-ї дослідної групи – 15,0 кг/т.

Як показали результати досліджень, щодобове фактичне споживання свинями контрольної і дослідних груп кормів та їх поживність істотних відмінностей не мали.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліді на свинях

| Група        | Кількість тварин | Особливості годівлі         |                           |
|--------------|------------------|-----------------------------|---------------------------|
|              |                  | зрівняльний період (15 діб) | основний період (110 діб) |
| 1–контрольна | 15               | Основний раціон (ОР)        | ОР                        |
| 2 – дослідна | 15               | ОР                          | ОР + П 10,0 кг/т          |
| 3 – дослідна | 15               | ОР                          | ОР + П 12,5 кг/т          |
| 4 – дослідна | 15               | ОР                          | ОР + П 15,0 кг/т          |

Кожна тварина 1-ї контрольної і дослідних груп з'їдала за добу, в середньому за дослід, 2,469–2,477 кг комбікорму, що склало різницю всього 0,12–0,32 %. Така ж картина була характерною для даних щодо споживання піддослідними тваринами кормових одиниць і перетравного протеїну.

За відсутності відмінностей у споживанні кормів можна було очікувати відсутності різниці у продуктивності тварин. Проте аналіз даних живої маси піддослідних свиней показав, що за введення в комбікорм молодняку свиней 2-ї дослідної групи 10,0 кг/т преміксу Альфамікс середньодобові прирости їх не тільки не зменшилися, порівняно з контрольними аналогами, а, навпаки, збільшилися на 4,9 %, за дози преміксу 12,5 кг/т (3-я дослідна група) – на 7,8 % ( $P < 0,001$ ) і за дози преміксу 15,0 кг/т (4-а дослідна група) – на 8,8 %. У молодняку свиней 2–4-ї дослідних груп, порівняно з контролем, були також менші на 4,5–8,3 % затрати кормів на 1 кг приросту живої маси.

За даними контрольного забою, свині 2–4-ї дослідних груп мали більшу передзабійну масу на 2,5–5,0 і забійну масу – на 2,3–7,0 %. Проте, за показниками забійного виходу, у свиней дослідних груп, порівняно з контролем, відмічена лише тенденція до збільшення. Якщо у тварин 1-ї контрольної групи цей показник становив 74,50 %, то у тварин 2–4-ї дослідних груп він був більшим лише на 0,4–0,92 % ( $P>0,05$ ).

Свині дослідних груп не відрізнялися від контрольних аналогів за кількістю внутрішнього жиру (0,90–1,03 кг проти 0,87 кг), а щодо товщини шпику, то він у свиней дослідних груп над 6–7-м грудними хребцями був, порівняно з контролем, нижчим лише на 0,06–0,09 см. Важливим показником м'ясності свиней є маса їх туші. У нашому експерименті маса парної туші у свиней дослідних груп перевищувала контроль на 1,11–3,3 кг ( $P>0,05$ ), а охолодженої – на 1,16–4,2 кг ( $P>0,05$ ). При цьому кращі показники мали туші тварин 4-ї дослідної групи за дози преміксу 15 кг/т комбікорму.

При обвалюванні у напівтушах свиней 1-ї контрольної групи виявлено 19,26 кг м'яса, а у напівтушах тварин 2–4-ї дослідних груп на 0,41–1,32 кг більше. За вмістом сала напівтуші дослідних тварин відрізнялися від контролю в бік збільшення всього на 0,17–0,83 кг ( $P>0,05$ ), хоча за передзабійною живою масою вони переважали над контролем на 1,67–5,67 кг. Вміст кісток у напівтушах свиней усіх піддослідних груп був практично на одному рівні – 3,21–3,44 кг. Молодняк свиней 2–4-ї дослідних груп переважав контрольних ровесників за цілою низкою гематологічних показників (вміст у крові еритроцитів, гемоглобіну, загального білка тощо).

Що стосується економічної ефективності використання різних доз преміксу Альфамікс, то на 1 грн затрат на премікс у 2-, 3- і 4-й дослідних групах отримано економічний ефект, відповідно – 2,97; 3,27 і 2,65 грн.

За комплексною оцінкою результатів досліджень, найвищі показники відмічено за дози преміксу Альфамікс 12,5 кг/т комбікорму, яку можна вважати оптимальною.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Макарец Н.Г. Эффективность использования премиксов при выращивании и откорме молодняка свиней. Эффективные корма и откорм. 2014. №8. С. 36–39.
2. Годівля сільськогосподарських тварин/ І.І. Ібатуллін та ін. Вінниця: Нова книга, 2007. 616 с.
3. Свеженцов А.И., Горлач С.А., Мартинюк С.В. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы. Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. 412 с.
4. Єгоров Б.В., Макаринська А.В., Браженко В.Є. Сучасні вимоги до якості преміксів. Сучасні корми та годівля. 2009. №3(35). С. 48–51.
5. Хрипун В. Премікси в годівлі тварин. Фермерське господарство. 2014. №3 (659). С. 30–31.
6. Бітлян О., Конкс Т. Вплив преміксів на забійні і м'ясні якості свиней. Тваринництво України. 2015. №3. С. 36–37.
7. Кішак І.Т. Щодо перспектив розвитку виробництва преміксів. Економіка АПК. 2008. №10. С. 43–46.

**УДК 636.597.087.72:338.43**

**СОБОЛЄВ О.І.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**СОБОЛЄВА С.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський інститут неперервної професійної освіти*

## **ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕНУ В СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ МОЛОДНЯКУ ГУСЕЙ**

Розглядається одна із методик перерозподілу на баланс комбікормових заводів частини додаткового прибутку, одержаного птахівницькими підприємствами за рахунок використання у технологічному процесі виробництва м'яса птиці комбікормів, до складу яких входить такий життєво необхідний мікроелемент як селен. Економічні розрахунки показали, що впровадження в практику годівлі гусенят комбікормів, збагачених селеном за науково обгрунтованими нормами, дозволить підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса гусей, а й самих комбікормів покращеної якості. У цілому за 1 т такого комбікорму завод-виробник отримає 80,75 грн заохочувальної надбавки, а птахівницьке підприємство – додатково 415,10 грн прибутку.

**Ключові слова:** комбікорм, селен, м'ясо гусей, додатковий прибуток, ефективність виробництва.

За результатами проведених вітчизняними та зарубіжними вченими досліджень, сьогодні розроблені диференційовані оптимальні норми введення селену в комбікорми для сільськогосподарської птиці різного виду, віку та напрямку продуктивності. Доведено, що включення селену до складу комбікормів змінює направленість фізіолого-біохімічних процесів і покращує обмін речовин в організмі, що сприяє підвищенню яєчної та м'ясної продуктивності птиці, її збереженості, конверсії корму, заплідненості та виводимості яєць, покращенню якості продукції [3]. Крім того, оптимізація селенового живлення птиці дає можливість одержати додатковий прибуток птахівницьким підприємствам і в цілому підвищити рівень рентабельності виробництва яєць і м'яса птиці [1, 2, 4]. Підвищення продуктивних якостей сільськогосподарської птиці під дією селену багато вчених пов'язують з його унікальними багатоплановими властивостями [5].

Вітчизняний та зарубіжний досвід свідчить, що введення селену в комбікорми через премікс – найбільш поширений спосіб забезпечення ним птиці. Тому велика відповідальність лягає на виробників комбікормів і преміксів у забезпеченні організму птиці селеном.

Проте виробники комбікормів, через відсутність механізму перерозподілу прибутку птахівницьких підприємств, не завжди зацікавлені у виготовленні комбікормів, до складу яких входить селен. В існуючих ринкових умовах господарювання доцільно створити систему прямих зв'язків і взаєморозрахунків птахівницьких підприємств із комбікормовими заводами, при яких останні будуть зацікавлені у випуску комбікормів з підвищеною біологічною цінністю. В основу розрахунків можна покласти метод перерозподілу на баланс комбікормових заводів частини додаткового прибутку, одержаного птахівницькими підприємствами за рахунок покращення якості комбікормів. Вибрати варіант співпраці можуть тільки підприємства-партнери шляхом укладання договорів, які

б передбачали взаємну відповідальність за якість роботи та одержання кінцевих результатів. При укладанні договорів слід обумовити, що покращеним вважається комбікорм, який порівняно зі стандартним має підвищену біологічну цінність.

Розрахунок суми додаткового прибутку від використання 1 т комбікорму покращеної якості (Р) можна визначити за такою формулою:

$$P = (P_2 - P_1) \times C_p - (K_2 - K_1),$$

де  $P_2$  – кількість продукції, одержаної при використанні 1 т комбікорму покращеної якості;  $P_1$  – кількість продукції, одержаної при використанні 1 т базового комбікорму;  $C_p$  – реалізаційна ціна одиниці птахівницької продукції;  $K_2$  – вартість 1 т комбікорму покращеної якості;  $K_1$  – вартість 1 т базового комбікорму.

Сума виручки від реалізації 1 т комбікорму покращеної якості (В) розраховується за формулою:

$$B = K_1 + D + H,$$

де  $D$  – витрати на покращення 1 т комбікорму з урахуванням вартості кормових добавок;  $H$  – заохочувальна надбавка до ціни на комбікорми покращеної якості.

Заохочувальна надбавка (Н) є частиною додатково отриманого прибутку від використання комбікормів покращеної якості і розраховується за формулою:

$$H = P \times (1 : (C + 1)),$$

де  $C$  – усереднені витрати корму на виробництво одиниці продукції.

Розрахуємо надбавку за введення селену в комбікорми для гусенят, що вирощуються на м'ясо, за результатами проведеної виробничої апробації. Згодовування комбікормів молодняку птиці без добавок селену дозволило виростити гусенят із середньою живою масою 3264,5 г при витратах корму на 1 кг живої маси 5,35 кг. Згодовування гусенят упродовж періоду вирощування комбікормів, збагачених селеном із розрахунку 0,4 мг/кг, сприяло підвищенню живої маси молодняку до 3412,7 г і зниженню витрат корму на 1 кг живої маси до 5,14 кг. Таким чином, при згодовуванні 1 т комбікорму без добавок селену одержано приріст живої маси 186,91 кг, а комбікорму з добавкою селену – 194,55 кг.

Підвищення біологічної цінності комбікормів потребувало додаткових витрат на виробництво 1 т комбікорму у розмірі 0,75 грн (вартість витраченого селеніту натрію). Звідси, вартість комбікормів зросла з 8700,00 до 8700,75 грн за 1 т. Додатковий прибуток від використання комбікормів покращеної якості при реалізаційній ціні 1 кг живої маси гусенят 65,00 грн становитиме:

$$P = (194,55 - 186,91) \times 65,00 - (8700,75 - 8700,00) = 495,85 \text{ грн.}$$

Тоді заохочувальна надбавка до ціни на комбікорм становитиме:

$$H = 495,85 \times (1 : (5,14 + 1)) = 80,75 \text{ грн.}$$

У цілому за 1 т комбікорму покращеної якості завод-виробник отримає 8781,50 грн (8700,75 + 80,75), а птахівницьке підприємство – додатково 415,10 грн (495,85 – 80,75) прибутку. Слід відзначити, що розрахунки проводилися у цінах, які були встановлені на корми та продукцію у 2018 році.

Таким чином, економічні розрахунки показали, що впровадження в практику годівлі гусенят комбікормів, збагачених селеном за науково обґрунтованими нормами, дозволить підвищити ефективність виробництва не тільки м'яса гусей, а й самих комбікормів покращеної якості.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Махалов А.Г. Научное обоснование использования биологически активных веществ в кормлении гусей : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Сергиев Посад, 2008. 43 с.
2. Перепёлкина Л.И. Эффективность обогащения селеном рационов цыплят-бройлеров. Вестник РАСХН. 2008. № 5. С. 73.
3. Соболев О.І., Пацеля О.А. Використання селену в м'ясному птахівництві. Priorytetowe obszary nauki: Zbiór artykułów naukowych. (Zakopane, 29–30.11.2015). Warszawa, 2015. P. 36–40.
4. Яппаров И., Радионова Т., Симонов Г. Эффективность применения селена в птицеводстве. Птицеводство. 2006. № 9. С. 20–21.
5. Sobolev O., Gutty B., Petryshak R., Pivtorak J., Kovalskyi Y., Naumyuk A., Petryshak O., Semchuk I., Mateusz V., Shcherbatyy A., Semeniv B. Biological role of selenium in the organism of animals and humans. Ukrainian Journal of Ecology, 2018. 8(1). P. 654–665.

**УДК 636.92.087.23:546.48**

**ТИТАРЬОВА О.М.**, канд. с.-г. наук

**ДЯЧЕНКО Л.С.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ СУХОГО БУРЯКОВОГО ЖОМУ У СКЛАДІ КОМБІКОРМУ НА ЗАСВОЄННЯ КАДМІЮ ТА ВМІСТ ЙОГО У ПРОДУКТАХ ЗАБОЮ КРОЛІВ**

Рослинні корми, які традиційно є основною складовою частиною раціонів кролів, можуть містити Кадмій у великій кількості. Цей токсичний мікроелемент здатен накопичуватися в м'ясі, нирках, печінці, кістках та селезінці кролів. Споживання такого м'яса, субпродуктів та бульйону сприятиме накопиченню Кадмію в організмі людини, що спричинить цілу низку патологічних змін. У ході експерименту було встановлено, що уведення до складу комбікорму кролів сухого бурякового жому сприяє зменшенню рівня накопичення Кадмію в продуктах забою. Також відмічено, що більшість Кадмію виводиться з калом, тобто не всмоктується в кров і не чинить негативного впливу на організм кроля.

**Ключові слова:** кролі, сухий буряковий жом, Кадмій, м'ясо.

Джерелами надходження Кадмію в організм людини є продукти харчування, вода та повітря. Акумуляувати його у великій кількості можуть овочі, деякі субпродукти, морепродукти та крупи, тому важливо не допустити накопичення важких металів як у продуктах харчування, так і в організмі людини [1–3].

Для проведення науково-господарського дослідження було відібрано 100 голів молодняку кролів сріблястої породи, аналогів за віком, статтю, живою масою та походженням. Піддослідних тварин розподілили на 5 груп, по 20 голів у кожній: 1-а група – контрольна, 2-, 3-, 4- і 5-а – дослідні.

Під час зрівняльного періоду, який тривав 15 діб, кролі споживали повнораціонний комбікорм №1, до складу якого не вводили сухий буряковий жом. Упродовж основного періоду експерименту тваринам контрольної групи

продовжили згодовування цього комбікорму, а кролям 2–5-ї дослідних груп частину ячменю у складі комбікорму замінювали сухим буряковим жомом. Так, у комбікормі тварин 2-ї групи частка сухого жому становила 3 %, 3- – 6 %, 4- – 9 %, 5-ї – 12 %.

У ході науково-господарського дослідження піддослідних кролів утримували індивідуально в клітках, обладнаних бункерними годівницями. Тварини всіх груп цілодобово мали вільний доступ до корму та води.

Вміст Кадмію у комбікормах, екскрементах та продуктах забою кролів визначали за допомогою атомно-адсорбційного спектрофотометра.

Як показали результати балансового дослідження, у тварин 2–5-ї дослідних груп було відмічено більший вміст Кадмію у калі та сечі.

Із збільшенням частки сухого бурякового жому в комбікормі, рівень засвоєння Кадмію в організмі кролів зменшувався. Причому кількість засвоєного Кадмію в організмі кролів була обернено пропорційна вмісту сухого жому в комбікормі. Якщо за масової частки сухого жому в комбікормі 3 % засвоєння Кадмію в організмі кролів 2-ї дослідної групи зменшувалося, порівняно з контролем, на 3,3 %, то за масової частки сухого жому в комбікормі 12 % (5-а дослідна група) кількість засвоєного Кадмію в організмі тварин, порівняно зі спожитою, зменшувалася до 6,2 %, що більше від контролю на 9,4 %.

Поряд із зазначеним, упродовж основного періоду дослідження тварини дослідних груп за середньодобовими приростами переважали своїх ровесників з 1-ї контрольної групи.

Зокрема, збільшення масової частки сухого бурякового жому в комбікормі до 3 % зумовило підвищення середньодобового приросту маси тіла кролів, а 2-ї дослідної групи, порівняно з контролем, на 4,4 %. За масової частки сухого жому в комбікормі 6 % середньодобовий приріст маси тіла кролів 3-ї дослідної групи був найвищим – 31,6 г, що вище від контролю на 7,5 %. За середньодобовими приростами маси тіла кролі 4- і 5-ї дослідних груп за масової частки сухого жому в комбікормі 9 і 12 % перевищували контроль, відповідно, на 4,8 і 3,1 %. Як бачимо, найкраща продуктивність кролів відмічена у кролів 3-ї дослідної групи за масової частки сухого жому в комбікормі 6 %.

Уведення сухого бурякового жому до складу комбікорму кролів 2-ї дослідної групи у кількості 3 % за масою сприяло зменшенню вмісту Кадмію у нирках, печінці, кістках та м'ясі, відповідно, на 9,4 %; 16,0; 11,1 та 13,9 %, порівняно з контролем. Збільшення масової частки сухого бурякового жому в комбікормі кролів 3-ї дослідної групи до 6 % зумовило зниження вмісту Кадмію в м'ясі на 22,3 %, печінці – на 20 %, нирках – на 19,1 %, кістках – на 17,6 % відносно контрольних показників. Суттєвішим зменшенням рівня Кадмію в продуктах забою відзначилися тварини 4-ї дослідної групи. Так, вони поступалися контрольним аналогам за вмістом Кадмію у нирках, печінці, кістках та м'ясі, відповідно, на 21,3 %; 28,8; 26,1 та 27,9 %. Вміст вказаного хімічного елемента в м'ясі тварин 5-ї дослідної групи, комбікорм яких містив 12 % сухого бурякового жому, знижувався на 33 % порівняно з контролем. Тварини цієї групи також відзначилися меншим вмістом Кадмію у кістках – на 29 % та субпродуктах: нирках – на 30 %, у печінці – на 39 %.

Таким чином, включення до складу комбікорму молодняку кролів, які вирощуються на м'ясо, сухого бурякового жому, як сорбента Кадмію, у кількості 3–12 % за масою сприяло зменшенню його вмісту в продуктах забою (нирки, печінка, кістки, м'ясо), що підвищує їх якість та екологічну безпечність. Так, найменшим вмістом Кадмію у продуктах забою відзначилися кролі 5-ї дослідної групи, масова частка сухого бурякового жому в комбікормі яких була найвищою – 12 %. Разом з тим, найвищих середньодобових приростів тварини досягали за вмісту 6 % сухого бурякового жому у складі повнораціонного комбікорму.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Xiangyang Wu, Samuel J. Cobbina, Guanghua Mao, Hai Xu, Zhen Zhang, Liuqing Yang. A review of toxicity and mechanisms of individual and mixtures of heavy metals in the environment. *Environmental Science and Pollution Research*. 2016. Vol. 23 (9). P. 8244–8259.
2. Mehrdad Rafati Rahimzadeh, Mehravar Rafati Rahimzadeh, Sohrab Kazemi, Ali-akbar Moghadamnia. Cadmium toxicity and treatment: An update. *Caspian J Intern Med*. 2017. Vol. 8(3). P. 135–145.
3. Temiraeв R.B., Kozhokov M.K., Cherkhova S.K., Kokaeva F.F., Tletseruk I.R. Method for diminishing the adverse effect of anthropogenic heavy metal pollution on poultry meat products. *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2017. Vol. 3(19). P. 567–573.

**УДК 636.92.084:612.3**

**ФЕДОРЧЕНКО М.М.**, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*  
cezarfam@ukr.net

#### ОСОБЛИВОСТІ ЖИВЛЕННЯ КРОЛІВ

Відмічено, що за останні роки вміст основних поживних речовин у раціонах кролів змінився, зокрема зросла кількість енергії та протеїну. Причиною цього є підвищення потреби кролів в енергії та поживних речовинах, через збільшення рівня продуктивності та поліпшення якісних показників кролів теперішніх порід. У зв'язку з цим потребують перегляду та удосконалення норми мінеральних елементів та вітамінів для кролів.

**Ключові слова:** вітамінно-мінеральна добавка, кролі, продуктивність, забійний вихід, м'ясна продуктивність, живлення.

На сьогоднішній день живлення кролів включає в себе комплекс механічних, мікробіологічних і хімічних процесів, які беруть участь у послідовному розщеплюванні, всмоктуванні та використанні поживних речовин з корму і характеризуються деякими віковими особливостями. Розщеплення поживних речовин корму у кролів починається в ротовій порожнині за дії ферментів чотирьох пар слинних залоз, які розщеплюють крохмаль що міститься у кормі, до глюкози, яка частково всмоктується слизовою оболонкою ротової порожнини. Розвиток різних відділів травної системи молодняку кролів розвиваються не рівномірно і лише у 90-добовому віці тварини фізіологічно готові до споживання рослинних кормів. Характерною особливістю живлення молодняку кролів є часте споживання корму малими порціями. При вільному доступі до корму частота прийому їжі у дорослих кролів становить 25–30 разів за добу з тривалістю поїдання в межах 10 хв. Молодняк кролів споживає корми

частіше, це пов'язано з анатоμο-фізіологічними та віковими особливостями будови і функції травного каналу. Зокрема, у 30 денному віці при відлученні кроленят від кролематки інтенсивність споживання корму досягає 60-ти разів за добу, проте з часом вона поступово знижується до норми дорослих кролів у 90-добовому віці. Подрібнений і частково перетравлений корм через стравохід надходить у шлунок [1, 2, 3].

Під дією шлункового соку який виділяється безперервно відбувається розщеплення поживних речовин кормів. Залежно від характеру та якості корму за одну годину продукується до 10 мл шлункового соку. У шлунку складні білки корму під дією шлункового соку розщеплюються до простих білкових сполук. Біологічною особливістю живлення кролів є явище копрофагії. У сухій речовині м'якого калу міститься 35 % сирого протеїну, 18 % клітковини і 12 % золи [3, 4, 5].

Завдяки копрофагії у шлунку кролів відбувається мікробіологічне перетравлення, незважаючи на те, що соляна кислота шлункового соку проявляє бактерицидні та бактеріостатичні властивості. Адже основна маса мікроорганізмів потрапляє у шлунок кролів саме завдяки копрофагії. Явище копрофагії сприяє додатковій абсорбції незамінних амінокислот і деяких вітамінів. Завдяки копрофагії час проходження корму по травному каналу кролів збільшується на 20–25 %, що підвищує перетравність поживних речовин спожитого корму. З переходом кроленят від споживання молока до поїдання рослинних кормів відбувається розвиток порожнинного травлення, оскільки у тонкому кишечнику створюються умови для інтенсивного розвитку мікрофлори. Мікрофлора кишечника у кролів сприяє посиленню азотного обміну, шляхом використання білків мікробного походження. Мікроорганізми тонкого відділу кишечника впливають на процеси перетравлення вуглеводних компонентів корму, діють на активність ферментів слизової оболонки, звільняючи у просвіт кишечника гідролази та ряд інших ферментів і тим самим, сприяють кращому засвоєнню поживних речовин корму та їх перетворенню у високоякісну продукцію кролівництва. Стимулюють цей процес вітамінно-мінеральні добавки, введення яких до раціону кролів має великий біологічний ефект [6, 7].

Кролі не однаково перетравлюють корми різних видів. На сьогоднішній день особливо зросла необхідність у забезпеченні потреби кролів в енергії та перетравному протеїні, що зумовлено інтенсивнішим використанням та поліпшенням якісних показників кролів сучасних порід і запровадженням новітніх технологій утримання та годівлі [8, 9].

З метою встановлення закономірностей впливу вітамінно-мінеральної добавки на організм кролів було проведено науково-господарський дослід, у ході якого її згодовували тваринам дослідної групи у кількості 0,35 г на 100 г корму. У дослідній і контрольній групах визначали середньодобові та загальні прирости живої маси кролів шляхом їх зважування на 45-, 60-, 75- та 90-у добу досліду із подальшим їх забоєм.

Забійний вихід тушок і їстівних субпродуктів кролів є одним із показників ветеринарно-санітарної експертизи м'яса, а також оцінки впливу корму та окремих його компонентів на організм тварин [9]. У результаті проведеного

дослідження було встановлено, що згодовування мінерально-вітамінної добавки кролям дослідної групи впродовж 45 діб сприяє одержанню позитивних результатів щодо живої маси та забійного виходу. Так, у кролів дослідної групи встановлено збільшення забійного виходу у 1,3 рази порівняно з тваринами контрольної групи. Маса печінки кролів контрольної групи становила 4,1 % від забійної маси, а дослідної – 2,2 %. Тобто маса печінки тварин контрольної групи була вищою за аналогічний показник дослідної на 1,9 %. Маса серця кролів дослідної і контрольної груп становила 0,3 % від забійної маси, проте у аналогів дослідної групи воно було важчим за контроль на 0,1 %. Маса нирок кролів дослідної та контрольної груп становила 0,6 % від загальної забійної маси та була близькою у дослідній і в контрольній групах. Маса селезінки кролів дослідної і контрольної груп становила 0,11 % від забійної маси.

Аналізуючи дані стосовно збільшення маси продуктів забою кролів, відмічено їх пропорційне збільшення у дослідній групі, що є результатом інтенсивніших процесів обміну речовин та збільшення маси тіла у період досліду, порівняно з тваринами контрольної групи. Під час ветеринарно-санітарного огляду тканин та органів не виявлено патологічних змін у продуктах забою кролів контрольної та дослідної груп.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Khan K., Khan S., Khan R., Sultan A., Khan N., Ahmad N. Growth performance and meat quality of rabbits under different feeding regimes. *TropAnimHealthProd.* 2016. Vol. 48. № 8. P. 1661–1666.
2. Вакуленко І. С., Петраш В. В. Формування м'ясної продуктивності кролів у віковій динаміці. *Науково-технічний бюлетень НААН. Інститут тваринництва. Харків.* 2016. № 116. С. 21–29.
3. Дармограй Л. М., Лучин І. С., Шевченко М. Є. Конверсія комбікорму та продуктивні показники молодняку кролів за різної кількості дріжджів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Львів,* 2014. Т. 16, 3 (60). Ч. 3. С. 91–100.
4. Alabiso M., Di Grigoli A., Mazza F., Maniaci G., Vitale F., Bonanno A. A 3-week feed restriction after weaning as an alternative to a medicated diet: effects on growth, health, carcass and meat traits of rabbits of two genotypes. *Animal.* 2017. Vol. 11, № 9. P. 1608–1616.
5. Вакуленко І. С., Данець Л. М., Лучин І. С. Технологія ефективного використання нетрадиційного високобілкового корму в годівлі кролів. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН.* 2016. Вип. 115. С. 31–36.
6. Лучин І. С., Дармограй Л. М. Шляхи вирішення білкової проблеми за вирощування гібридних кролів. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України.* 2016. № 1 (58). С. 35–38.
7. Read T., Combes S., Gidenne T., Destombes N. Feed composition at the onset of feeding behaviour influences slaughter weight in rabbits. *Livestock Science.* 2016. Vol. 184, №2. P. 97–102.
8. Molette C., Gilbert H., Larzul C., Balmisse E. Direct and correlated responses to selection in two lines of rabbits selected for feed efficiency under ad libitum and restricted feeding: II. Carcass and meat quality. *Journal of Animal Science.* 2016. Vol. 94, №1. P. 49–57.
9. Лучин І. С., Дармограй Л. М. Морфологічні показники тушок молодняку кролів за інтенсивної технології вирощування. *Тваринництво України: Науково-практичний журнал.* 2015. № 9. С. 9–12.

**УДК 636.92.087.72:612.015**

**ШУЛЬКО О.П.,** канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ СІРКИ В РАЦІОНІ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДОСЛІДНИХ КРОЛІВ**

Відомо, що біохімічні дослідження крові дають змогу контролювати повноцінність годівлі та стан здоров'я тварин. Згодовування повнораціонних комбікормів з оптимальним вмістом Сульфуру та Селену зумовлює покращення гематологічних показників крові кролів, зокрема підвищення вмісту гемоглобіну, еритроцитів, загального білка, кальцію та фосфору. Досліджено, що найкращі результати біохімічних показників дослідних кролів відмічені за дози Сульфуру 0,4 % і Селену 0,2 мг/кг сухої речовини корму.

**Ключові слова:** Сульфур, кров, біохімічні показники.

Вивчено, що на обмін речовин суттєво впливають мінеральні речовини, у тому числі сірка і селен. Вони активно діють, або входять до складу багатьох ферментів і гормонів, та відіграють важливу роль у фізіологічних процесах, які протікають в організмі тварин. Разом з іншими мінеральними елементами, сірка і селен беруть участь у процесах травлення, всмоктування й обміну органічних сполук. Метаболічні взаємозв'язки цих сполук вивчені недостатньо, необхідно їх глибше досліджувати.

Нами було сформовано 5 груп кролів породи сріблястий по 15 голів у кожній групі. Тварин у групи підбирали за принципом пар-аналогів. Утримували тварин під час досліду в одноярусних сітчастих клітках, які розміщували у приміщенні з регульованим мікрокліматом.

Для детального з'ясування характеру впливу різних рівнів сірки, в комбікормах зі вмістом органічного селену, на фізіологічний стан та показники обміну речовин у кролів, досліджували їх кров. Для цього у кролів віком 120 діб відбирали кров шляхом пункції яремної вени.

У результаті відмічено позитивний вплив досліджуваних факторів на морфологічні показники крові піддослідних тварин.

Зокрема, у тварин 4-ї дослідної групи кількість еритроцитів достовірно зросла до 6,4 Т/л, або на 20,7 % ( $P < 0,05$ ) більше від контролю. У тварин 2-, 3- та 5-ї дослідних груп підвищення кількості еритроцитів, порівняно з контрольними аналогами, відбулося, відповідно, на 7,5; 17,0 та 5,7 %.

Що стосується кількості лейкоцитів, то порівняно з контролем, у кролів 2-ї, 3-, 4- та 5-ї дослідних груп вона зростала, відповідно, лише на 1,4; 2,8; 8,3 та 4,2 %.

Уведення до комбікорму кролів різних доз сірки у вигляді сульфату натрію, на фоні оптимального рівня селену, з використанням Сел-Плексу призводило до зростання рівня гемоглобіну. За цим показником тварини 2-, 3- і 5-ї дослідних груп переважали контроль, відповідно, на 1,6; 2,9 і 3,1 %. Найбільша різниця за рівнем гемоглобіну була у кролів 4-ї дослідної групи – 4,3 %, порівняно з контрольними аналогами, різниця невірогідна.

Те саме характерно і для вмісту загального білка у сироватці крові. За цим показником кролі 2-ї, 3-, 4- та 5-ї дослідних груп мали вищі показники, порівняно з контрольними аналогами, відповідно, на 0,9; 2,8; 4,8 та 3,7 %.

Що стосується загального рівня альбумінів і глобулінів у сироватці крові кролів, то дані показники були у межах фізіологічної норми.

Уведення до раціону різних доз сірки за оптимального рівня селену зумовлювало підвищення вмісту кальцію і фосфору в крові кролів дослідних груп, порівняно з тваринами контрольної групи, хоча вірогідної різниці при цьому не відмічено.

Суттєвою була різниця між тваринами дослідних та контрольної груп за вмістом сірки в крові. Порівняно з тваринами контрольної групи, перевага 2-ї, 3-, 4- та 5-ї дослідних груп становила 11,8; 12,2 ( $P<0,01$ ); 15,2( $P<0,001$ ) та 12,6 % ( $P<0,01$ ).

Різні рівні сірки в раціоні істотно впливали на вміст селену в крові дослідних кролів. За цим показником тварини 2-ї дослідної групи перевищували контроль на 2,4 %, 3-ї – на 4,9, 4-ї – на 7,3 ( $P<0,05$ ) і 5-ї дослідної групи – на 5,7 ( $P<0,05$ ) %.

Вміст ТБК активних продуктів у крові кролів дослідних груп, порівняно з контролем, за використання в раціоні сульфату натрію та Сел-Плексу знижувався. При цьому у тварин 2-ї дослідної групи цей показник знизився на 10,8 %; 3-ї – на 35,1; 4-ї – на 190,3 і 5-ї дослідної групи на 92,6 %.

Різні рівні сірки на фоні оптимального вмісту селену зумовили підвищення активності аспартамінотрансферази та зниження аланінамінотрансферази. Порівняно з контролем активність АсАТ у кролів 2-ї дослідної групи зросла – на 6,6 %; 3-ї – на 10,5; 4-ї – на 13,2 та 5-ї дослідної групи – на 9,2 %. Вміст АлАТ у тварин усіх дослідних груп, порівняно з контрольними аналогами, знижувався на 3,7 – 9,8 %.

Отже, підвищені дози сірки за оптимального рівня селену з використанням органічної форми його – Сел-Плексу, стимулюють процес кровотворення, збільшують кількість еритроцитів і концентрацію гемоглобіну в крові та посилюють ферментативну активність.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. Ветеринарна клінічна біохімія / за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. Біла Церква, 2002. 400 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под. ред. Калашникова А.П., Фисинина В.И., Щеглова В.В., Клейменова Н.И. 3-е изд., перераб. и доп. Россельхозакадемия, 2003. 456 с.
3. Кліщенко Г.Т. та ін. Мінеральне живлення тварин. Київ: Видавництво «Світ», 2001. 576 с.
4. Ібатуллін І.І., Вещицький В.А., Отченашко В.В. Використання селену в рослинництві та тваринництві. Київ: Фенікс, 2004. 208 с.
5. Синтетичні амінокислоти і сірка – стимулятори продуктивності тварин і птиці: методичні рекомендації / П.З. Лагодюк та ін. Львів, 1987. 41 с.
6. The effect of sulphur application on the efficiency of nitrogen use in two contrasting grassland soils / Brown L. et al. Journal of Agricultural Science. 2000. № 135. P. 131–138.

# ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 602.42:637.33

БІЛИЙ В.Ю., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук, наук. керівник

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ЕКСТРАГЕНТІВ ЗА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ МЕТОДІВ ЕКСТРАКЦІЇ ХІМОЗИНУ

Важливим завданням сучасної біотехнології є розробка наукових основ та інженерних рішень для одержання продуктів, що мають широкі перспективи практичного використання. Одне з провідних місць серед них належить ферментам тваринного походження, які застосовують у різних галузях промисловості та господарства. Хімозин, або ренін, використовують для виробництва сичужних сирів, які є високопоживними білковими продуктами, одержаними з молока шляхом його згортання і оброблення. Вони зберігають усі основні поживні речовини молока, за винятком вуглеводів.

**Ключові слова:** ензими, екстрагент, хімозин, коагуляція, молочний згусток.

Важливим завданням сучасної біотехнології є розробка наукових основ та інженерних рішень для одержання продуктів, що мають широкі перспективи практичного використання. Одне з провідних місць серед них належить ферментам тваринного походження, які застосовують у різних галузях промисловості та господарства [1–3].

Дослідження проводилось в умовах НДІ Харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва Білоцерківського НАУ. Для досліду було використано молоко, яке мало наступні фізико-хімічні показники: кислотність молока  $17,5 \pm 0,31^\circ\text{T}$ , масова частка жиру  $3,8 \pm 0,8\%$ , масова частка білка  $2,85 \pm 0,31\%$ , СЗМЗ  $11,4 \pm 0,35$ , кількість соматичних клітин  $512 \pm 5$  тис/см<sup>3</sup>, ступінь чистоти за еталоном І група. Пастеризацію молока, після дозрівання, проводили за температури  $78^\circ\text{C}$ . Для експерименту було відібрано сичуг молочного теляти. Одержання ензимів із біологічного матеріалу проводили методом екстрагування з використанням різних екстрагентів: хлориду натрію, лимонної, молочної та соляної кислот. Постановка досліду відбувалась у 5 кратній повторюваності. Визначення титрованої кислотності сироватки молока проводили згідно з ДСТУ 4552:2006.

Ефективність дії сичужних ензимів визначали за швидкістю утворення молочного згустку, органолептичними показниками та титрованою кислотністю отриманого згустку та сироватки після термостатування.

Експериментально встановлено, що за дії сичужних ензимів, одержаних із І проби, молоко почало звертатись через 24 хвилини сквашування. Внесення у молоко ензимів, отриманих з сичуга, за використання соляної кислоти призвело до утворення згустку на 8 хвилин раніше, ніж у варіанті з І пробой. Використання ензимів, екстрагованих з використанням молочної кислоти, зумовило звертання молока через 19 хвилин, у IV пробі, за використання лимонної кислоти, згусток утворився на 2 хвилини швидше відносно І проби. Таким чином доводимо, що

початок утворення молочного згустку залежить не тільки від якості сичужного матеріалу, а й від екстрагентів.

Важливим аспектом у дослідженні було встановлення зміни титрованої кислотності утворених молочних згустків та сироватки. За використання ензимів, екстрагованих із використанням хлориду натрію титрована кислотність згустку становила  $19,6 \pm 0,15^\circ\text{T}$ , а сироватки  $23 \pm 0,10^\circ\text{T}$ . За внесення ензимів із II проби встановлено, що кислотність згустку дорівнювала  $20 \pm 0,5^\circ\text{T}$ , а сироватки  $23,2 \pm 0,35^\circ\text{T}$ . Під час сквашування молока у III пробі кислотність молочного згустку становила  $19,8 \pm 0,18^\circ\text{T}$ , а кислотність сироватки  $23,4 \pm 0,38^\circ\text{T}$ . Показники IV проби дещо відрізнялись від попередніх аналогів, молочний згусток мав кислотність  $23 \pm 0,5^\circ\text{T}$ , а сироватка  $26,8 \pm 0,20^\circ\text{T}$ .

Тому можна вважати, що екстрагент впливає не тільки на час початку утворення згустку, а й на кислотність молочного згустку та сироватки, які утворились. Стосовно органолептичних показників то всі зразки, окрім згустків, які утворилися від дії ензимів IV проби, мали більш кислуватий запах та смак.

Отже, вивчено вплив різних екстрагентів на звертання молока. Встановлено дію сичужних ензимів, екстрагованих за використання різних екстрагентів, на ефективність утворення молочного згустку за технології м'яких сирів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Gurung N. A Broader View: Microbial Enzymes and Their Relevance in Industries, Medicine, and Beyond / N. Gurung et. al. Biomed. Res. Int. 2013. Vol. 2013. P. 1–18.
2. Венгер О. О., Міщенко Г.В. Використання протеолітичних ферментів для надання тканинам, що містять вовну, стійкого м'якого грифу. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2011. № 3/6 ( 51 ). С. 42– 44.
3. Карпенко О.В. Наукові засади створення біотехнологій поверхневоактивних речовин з поліфункціональними властивостями : автореф. дис... д-ра техн. наук: спец. 03.00.20 "Біотехнологія". Київ, 2015. – 44 с.

**УДК 637.5.05:637.52**

**ВОВКОГОН А.Г., КАЧАН А.Д., НАДТОЧІЙ В.М.,** кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ПОКАЗНИК pH М'ЯСА ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ОХОЛОДЖЕННЯ**

Одним із ефективних способів зберігання м'яса є використання методу «шокового» охолодження, яке передбачає обробку м'яса на першому етапі при мінусових температурах і використовується, як правило, при обробці свинини. За дослідження динаміки зміни показника pH м'яса в різних частинах свинної туші, за використання шокового охолодження, встановлено, що найвищий рівень посмертного залякання спостерігається через 40 годин після забою.

З'ясовано, що у м'ясі, традиційно охолодженого, відмічається різний зв'язок між зниженням температури та pH м'яса. Аналіз показників автолізу показав, що використання традиційного та інтенсивного охолодження м'ясних туш не призводить до значних автолітичних змін.

**Ключові слова:** м'ясна туша, показник pH м'яса, шокове охолодження, автолітичні зміни, температурні режими.

Одним із факторів, які впливають на якість м'яса, є початкова холодильна обробка туш. В практичних умовах м'ясної переробки використовують одно-,

двох-, трьохстадійне охолодження із використанням широкого діапазону температур.

Метою досліджень було вивчення кінетики змін температури та показника рН м'яса свинини в різних анатомічних частинах туші при використанні шокового охолодження. Для об'єктивної оцінки процесів, які відбуваються в сировині під час охолодження, ліві половини туш свинини обробляли за режимами, регламентованими документацією підприємства, праві – за режимами «шокового» охолодження.

Для оцінки кінетики змін температури та функціональних показників м'яса при дозріванні здійснювався відбір зразків сировини безпосередньо з туш з певною періодичністю. Для інтенсивного зниження температури м'яса в напівтушах використовували низькотемпературне охолодження з примусовою циркуляцією повітря за температури від - 23 до - 22 °С на першому етапі та 0–2 °С для другого. Для виключення холодової контракції туші розміщували в камері з мінусовою температурою, через 2,5 години після забою. Попередньо туші витримували 1,5 години при температурі 6–8 °С для часткового розпаду деякої частини АТФ. Вірогідність появи холодової скорочення знижується і його інтенсивність менше проявляється, коли у м'язах вже почався процес посмертного залякання. При цьому спостерігається незначне зниження рН.

Щодо температури, то її значення зменшується неоднаково для різних анатомічних частин туші. Незалежно від способу охолодження, найшвидше зменшується значення показника в м'ясі передніх кінцівок, при цьому температура 1,4–2,0 °С досягається при «шоковому» охолодженні вже через 5 годин після забою, при традиційному – через 24–26 годин.

Повне охолодження туш, тобто досягнення температури в центрі тазового стегна 0–4 °С, зафіксовано для «шокового» охолодження – через 22–23 години, для традиційного – через 36–37 годин.

Зміна температури сировини на етапі автолізу значною мірою визначає характер протікання біохімічних процесів. Найбільш інформативним для оцінки можливих змін у м'ясі є показник рН.

Аналіз кінетики зміни рН свідчить про те, що максимальний рівень посмертного залякання спостерігається через 40 годин після забою. В перші години після забою, внаслідок наявності кисню, зв'язаного міоглобіном, відбувається аеробний гліколітичний процес із накопиченням молочної кислоти, яка змінює рН до мінімального значення (рН=5,7–5,72).

У період часу від 40 до 80 годин після забою спостерігається коливання рівня рН, що пов'язано з амілолітичним розпадом глікогену. У ньому приймають участь шляхом комбінованої дії – амілаза, аміло-1:6-глюкозидаза і мальтоза. Наслідком їх дії є вільна глюкоза.

На початкових стадіях автолізу м'язів при 4°С, паралельно з розпадом значної частини м'язового глікогену і накопиченням молочної кислоти, спостерігається утворення мальтози, глюкози і незброжених редукуючих полісахаридів. При цьому накопичення редукуючих вуглеводів продовжується протягом 6 діб дозрівання. У перші години автолітичні зміни вуглеводів м'язів

лише частково пов'язані з амілолітичним розпадом глікогену і переважно обумовлені інтенсивністю анаеробного гліколізу.

Після 40 годин дозрівання подальший розпад глікогену відбувається лише амілолітичним шляхом. Відповідно, цей процес характерний для подальших етапів автолізу, які йдуть у період післязабійного заляккання.

Аналіз кінетичних залежностей показує, що інтенсивне зниження температури уповільнює фосфоролітичний розпад і вже через 24–30 годин починається амілоліз.

Перехід на амілолітичний розпад глікогену через 24 години співпадає зі зниженням температури до рівня 1,5–2 °С. Слід відзначити, що рівень рН м'язів гомілки, охолодженої традиційним способом, не знижується менше ніж 6,2, у той час як м'яса «шокового» охолодження досягає значення 6,12.

У м'яса традиційно охолодженого різний зв'язок між зниженням температури та рН. Температура у м'язі досягає рівня 1,9–2,0 °С через 16–17 годин після забою, в той час як рН інтенсивно знижується протягом 40 годин. Після закінчення охолодження значення водневого показника стабілізується.

Порівняння значень рН тазостегнової частини м'яса дозволяє зробити висновок, що на першому етапі, упродовж 55–60 годин, показник для м'яса «шокового» охолодження на 0,3–0,4 більший, ніж у традиційно охолодженого. Протягом подальшого дозрівання (до 120 годин) значення, незалежно від способу охолодження, коливаються в межах похибки. Вказана тенденція пояснюється значною товщиною м'язів та повільним зниженням температури.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновки про те, що використання інтенсивного охолодження м'ясних туш не призводить до значної різниці у характері протікання автолітичних змін. Протягом 4–5 діб дозрівання контрольований показник для однакових анатомічних частин практично не відрізняється, що може свідчити про відсутність холодової контракції. Використання запропонованих режимів у виробничих умовах дозволить скоротити загальну тривалість процесу та зменшити енергетичні витрати.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Рябченко Н.О. Вплив холодильного зберігання на якість харчових продуктів. Научные труды SWorld. 2016. Вып. 1 (42). Т.3. С. 88–93.
2. Динаміка мікрофлори охолодженої і замороженої яловичини при зберіганні / В. Салата та ін. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Вип. 19 (73). С. 178–182.
3. Салата В. Мікробіологічні характеристики замороженої яловичини при зберіганні. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2017. Вип. 19 (73). С. 25–29.

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКОГО СИРУ З ТЕРМОКИСЛОТНОЮ КОАГУЛЯЦІЄЮ

Технологія виробництва м'якого сиру термокислотним способом запобігає забрудненню патогенною мікрофлорою молока, оскільки внесення коагулянтів відбувається за температури вище 70 °С, сприяє зменшенню кількості технологічних операцій та підвищенню виходу готового продукту за рахунок осадження сироваткових білків. У роботі проведено дослідження з вивчення впливу температури звертання молока та кислотності внесеної сироватки на вихід готового продукту.

Експериментально встановлено, що за температури коагуляції молока 95 °С та титрованої кислотності сироватки 250 °Т, що вносили до підготовленого молока, відмічали максимальний вихід готового м'якого сиру.

**Ключові слова:** м'який сир, термокислотний спосіб, титрована кислотність, кисла сироватка, закваска.

Так склалося історично, що більшість сирів, виготовлених в Україні – це тверді сири. М'яких сирів в Україні виготовляють мало: для потужних сироробних заводів обсяги виробництва твердих сирів складають близько 300–400 т на місяць, а м'яких – всього біля 1 т [3].

Сири – це високоякісні молочні продукти з масовою часткою ліпідів від 5 до 60 % у сухій речовині, які отримують шляхом звертання специфічних білків молока ( $\alpha_{s1}$ -,  $\alpha_{s2}$ -,  $\beta$ - і  $\chi$  – казеїнів) протеолітичними ферментами тваринного або мікробного походження, а також взаємодії ферментів та органічних кислот.

В основі виробництва сиру використовується ферментативно-мікробіологічний процес, протікання якого залежить від фізико-хімічних властивостей молока, складу мікроорганізмів закваски, їх здатності розвиватися у молоці, згустку і в сирній масі та умов технологічного процесу [4].

У технологіях деяких сирів білки сироватки та знежиреного молока осаджують за допомогою оцтової, молочної, лимонної кислоти або кислої сироватки за температури 85 °С.

На сьогодні є актуальною розробка технології виробництва м'яких сирів методом термокислотної коагуляції молока. Технологія виробництва м'якого термокислотного сиру має ряд переваг: зменшення обсіменіння молока шкідливою мікрофлорою та підвищення виходу готового сиру за рахунок осадження сироваткових білків.

Тому метою роботи було розроблення технологічних параметрів виробництва м'якого сиру на основі визначення впливу технологічних факторів на процес термокислотної коагуляції.

Технологія отримання сирів з термокислотним зсіданням заснована на коагуляції білків молока, яке пройшло високотемпературну обробку. На цьому етапі знищується патогенна мікрофлора, яка міститься в молоці. Такий сир являє собою білково-жировий концентрат основних компонентів молока.

Характерна особливість його технології – виділення з сировини термолабільних і термостабільних білків, які дозволяють збільшити вихід

готового продукту. Встановлено [1, 2], що вихід готового сиру залежить від ряду технологічних факторів, насамперед, від дозування закваски та кількості і кислотності внесеної сироватки, температури коагуляції.

Сировиною для виробництва м'яких сирів було пастеризоване молоко титрованою кислотністю не вище 18 °Т та з масовою часткою жиру 2,5 %. В якості коагулянтів застосовували сироватку та закваску титрованою кислотністю не нижче 120 °Т і дозою внесення 5 %. Закваска була приготована на чистих культурах ацидофільної палички неслизотворюючої раси. Коагулянти додавали у молоко за температури у межах від 60 до 95 °С.

У ході дослідження встановили, що при внесенні сироватки титрованою кислотністю 120 °Т та закваски титрованою кислотністю 210 °Т у кількості 5 % в підготовлене молоко за температури нижче 60 °С, звертання молока не відбувалося. За підвищення температури молока до 95 °С спостерігали коагуляцію білків та отримали максимальний вихід готового продукту.

В результаті експериментальних досліджень було встановлено, що при максимальній кислотності сироватки, а саме 250 °Т, можливо досягти максимальний вихід м'якого сиру.

За оцінювання якості готового сиру, виготовленого термокислотним способом, встановили, що його органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники відповідали вимогам ДСТУ 4395:2002 «Сири м'які. Загальні технічні умови».

Отже, внесення коагулянтів кислої сироватки та закваски при підвищеній температурі зсідання молока пригнічує розвиток патогенної мікрофлори та дає можливість отримати нормативні фізико-хімічні та мікробіологічні показники у процесі виробництва, що дозволяє попередити у сирах появу вад мікробіологічного походження та забезпечити у готовому продукті відмінні органолептичні показники.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Баль-Прилипко Л., Савченко О. Технологічна доцільність виготовлення м'яких сирних продуктів методом термокислотної коагуляції. Продовольча індустрія АПК. 2012. № 6 (20). С. 12–15.
2. Вахрущева С.А., Вистовская В.П. Исследование влияния различных видов коагулянтов на процесс осаждения белково-жирового компонента восстановленного молока при производстве термокислотных сыров. Труды молодых ученых Алтайского государственного университета. 2013. № 10. С. 178–180.
3. Власенко І.Г., Власенко В.В., Семко Т.В. Удосконалення технології сиру «Моцарела–Манзер» функціонального призначення. Наукові праці НУХТ. 2016. Т. 22. № 6. С. 228–236.
4. Ткаченко Н.А., Скрипніченко Д.М. Обґрунтування параметрів ферментації молочної основи для виробництва м'яких пробіотичних сирів. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2015. Т. 17. № 1 (61). Ч. 4. С. 107–116.

## ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА КІЗ ЗААНЕНСЬКОЇ ПОРОДИ

Досліджено амінокислотний склад молока кіз зааненської породи. Знайдено відсотковий вміст незамінних та замінних амінокислот, їх співвідношення. Визначено показники повноцінності білка: біологічна цінність склала 58,3 %, коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу  $U=0,70$ , коефіцієнт раціональності  $R=0,72$ .

**Ключові слова:** амінокислотний склад, незамінні амінокислоти, замінні амінокислоти, біологічна цінність білка, коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, коефіцієнт раціональності амінокислотного складу.

Проблема споживання населенням повноцінного білка відноситься до найбільш важливих завдань спеціалістів харчової промисловості. Одним із шляхів вирішення цього питання є використання нових видів сировини.

У молочній промисловості впроваджується використання молока різних сільськогосподарських тварин, серед яких виділяється молоко кіз [1]. Ця сировина характеризується високим вмістом жиру, білка, мінеральних речовин, специфічними технологічними властивостями [2, 3, 4].

Одним із критеріїв повноцінності білка є вміст у ньому незамінних амінокислот. Відтак біологічна цінність білків характеризується не лише наявністю дефіцитних амінокислот, але і їх співвідношенням між собою та з замінними амінокислотами.

Метою роботи було дослідити амінокислотний склад козиного молока: його кількісні та якісні показники.

Було досліджено молоко кіз зааненської породи, поширеної в Україні. Сировину було отримано на екофермі «Бабині кози» (Тетіївський район).

Амінокислотний склад визначено методом хроматографічного іонообмінного аналізу. Якісний аналіз амінокислотного складу проведено на основі розрахунку амінокислотного скору (АС), біологічної цінності (за методикою Черникова М.П.[5]), формалізованих показників якості (за методикою Ліпатова Н.Н. [6]).

Вміст незамінних амінокислот у козиному молоці становив 42,0 %. Основними складовими цього сегменту у кількості 15,6–17,1 % були лізин, лейцин, валін, фенілаланін. Найменшим, 3,8 % від загальної маси незамінних амінокислот, був вміст триптофану.

Замінні амінокислоти становили 58,0 %. Переважаючим був вміст проліну (22,8 %), глутамінової кислоти (17,8 %). Достатнім був вміст важливих амінокислот – тирозину (11,8 %) та гістидину (8,7 %). Незначним був вміст цистину (1,4 %).

Співвідношення дефіцитних та замінних амінокислот склало 0,73.

По кожній із незамінних амінокислот, відсотково порівнявши їх вміст зі стандартною амінокислотою шкалою, було визначено амінокислотний скор. Знайдено, що для козиного молока лімітуючим є вміст метіоніну. За визначення

АС враховується вміст ще однієї присутньої сірковмісної амінокислоти – цистину. АС лімітуючих сірковмісних амінокислот становив 96,2 %.

Відтак засвоєння дефіцитних нутрієнтів обмежується рівнем АС лімітуючої складової. Надлишок амінокислот витрачається нераціонально – на енергетичні потреби [5]. За розрахунками різниці амінокислотного скору знайдено значення біологічної цінності козиного молока – 58,3 %. Високий рівень цього показника свідчить про ступінь використання білка на потреби біосинтезу.

Оцінку збалансованості білкового складу козиного молока було проведено також за формалізованими показниками якості. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, який відображає повноту використання амінокислот, становив  $U=0,70$ . Збалансованість та повноцінність амінокислотного складу відзначається за наближення цього показника до одиниці. Аналогічну тенденцію підтвердив розрахунок коефіцієнта раціональності амінокислотного складу –  $R=0,72$ .

Проведені дослідження підтвердили повноцінність білкового складу молока кіз зааненської породи та доцільність використання цієї сировини у молокопереробній галузі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грищенко Н.П., Марченко І.О. Розвиток галузі козівництва України в умовах євроінтеграції. Науковий вісник НУБІП України. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2016. Вип. 236. С. 23–29. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/view/7949/7613>.
2. Фотіна Т.І. Зажарська Н.М. Фізико-хімічний склад козиного і овечого молока залежно від висоти випасання тварин. Біологія тварин. 2016. Т. 18. №4. С. 106–112. URL: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_28361585\\_19004342.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_28361585_19004342.pdf).
3. Козье молоко – ценное сырье для производства детских молочных продуктов / Симоненко С.В. и др. Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. №4. С. 35–37. Режим доступа: <https://mail.ukr.net/attach/show/15447957933570490222/7>.
4. Гребельник О.П., Пірова Л.В. Технологічні властивості молока кіз зааненської породи. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені З.С. Гжицького. Львів, ЛНУВМБТ, 2014. Т. 16, №3 (60), Ч.4. С. 38–44.
5. Черников М.П. О химических методах определения качества пищевых белков. Вопросы питания. 1986. 31. С. 42–44.
6. Липатов Н.Н. Организмизмические подходы к оценке объектов пищевых производств. Молочна промисловість. 2003. №3 (6). С.24–27.

**УДК 602.4:598.115.2:546.47**

**МАШКІН Ю.О.**, канд. с.-г. наук

**МЕРЗЛОВ С.В.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **РІСТ ТА РОЗВИТОК ЧЕРВОНИХ КАЛІФОРНІЙСЬКИХ ЧЕРВ'ЯКІВ ЗА РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЦИНКУ В ПОЖИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Проведено експериментальні дослідження щодо розмноження черв'яків, збільшення маси і накопичення у їх тілі органічних форм Цинку, залежності від вмісту цього металу в

поживному середовищі. Матеріалом для експерименту слугував гібрид червоних каліфорнійських черв'яків, поживним середовищем для якого був гній великої рогатої худоби та солома злакових культур. Вміст Цинку в поживному середовищі для черв'яків регулювали шляхом додавання різних доз солі ( $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ) цього металу. Час вирощування черв'яків на поживному середовищі із різним вмістом Цинку становив 110 діб. Додатково у дослідні мікроложа вносили Цинк у дозах від 40 до 640 мг/кг поживного середовища. Встановлено, що за дози Цинку 160 мг/кг маси поживного середовища кількість і маса черв'яків збільшується, відповідно, у 1,5–1,9 та 1,55–1,96 рази, у порівнянні з черв'яками, яких вирощували на поживному середовищі без додаткового внесення Цинку.

**Ключові слова:** гібрид червоних каліфорнійських черв'яків, маса черв'яків, вермикультура, накопичення металу, цинк.

Поживним середовищем для гібрида червоних каліфорнійський черв'яків (вермикультура) служить гній від різних видів тварин, торф, тирса листяних порід дерев, солома, картон, папір, листя дерев, відходи переробки овочів і фруктів, відходи м'ясокомбінатів, рибного виробництва, органічні міські стоки, відходи винокурного, цукрового та пивоварного виробництва, а також міцелій за виробництва рибоксину, тетрацикліну та пеніциліну [1, 2, 3].

За безвідходної утилізації органічних решток гібрид червоних каліфорнійських черв'яків нарощує свою біомасу, яка є повноцінною білково-вітамінно-мінеральною кормовою добавкою до раціонів сільськогосподарських тварин, риби та птиці [4, 5, 6, 7].

Внаслідок переробки черв'яками органічних відходів із 1 т утворюється до 600 кг біогумусу, який є цінним органічним добривом, багатим на поживні та біологічно активні речовини, необхідні для одержання екологічно чистої продукції.

За хімічним складом біомаса черв'яків є цінною кормовою добавкою до раціонів сільськогосподарських твари. Хімічний склад біомаси вермикультури значною мірою залежить від характеру поживного середовища, в якому живуть черв'яки. Із збільшенням вмісту металів у поживному середовищі збільшується їх концентрація у біомасі черв'яків [8].

Важливе значення серед металів для біооб'єктів має Цинк. Кількісний вміст Цинку в організмі тварин становить в середньому 0,0029 % (загальної маси) [9]. Метал активує понад 25 ензимних систем у клітині та бере участь у розподілі, відновленні та рості клітин. Зі вмістом Цинку в організмі пов'язані процеси формування і росту кісткової тканини, шкіри та підтримання її в задовільному стані, ріст волосяного покриву, імунітет. Метал-біотик бере участь у білковому і нуклеїновому обміні, диханні клітини, обміні ліпідів та енергетичних процесах. Цинк є важливим для розвитку яйцеклітин і плода. Він є у складі молекули інсуліну, активує дію тестостерону, адреналіну та гонадотропного гормонів. Перебуваючи в складі карбоангідрази, він бере участь у підтримці кислотно-лужної рівноваги. Цинк впливає на функцію потрійних гормонів гіпофіза, що забезпечують статеву активність і резистентність організму [10].

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу різних доз Цинку у складі поживного середовища на розмноження черв'яків та динаміку маси їх тіла.

Досліди проводились на базі віварію Білоцерківського національного аграрного університету. Як біологічний об'єкт використовували гібрид червоних

каліфорнійських черв'яків. Для проведення експерименту було сформовано 54 мікролож розміром 0,5 м х 0,7 м. У кожне мікроложе було внесено по 11,0 кг поживного середовища (ферментований гній великої рогатої худоби та солома злакових) для черв'яків. Вологість поживного середовища була на рівні 65,0–67,0 %. Мікролож були поділені на 6 груп, по 9 у кожній.

У контрольній групі поживне середовище містило природний фон Цинку. Додатково метал не вносився. У I дослідній групі до поживного середовища у мікроложах додавали по 40 мг/кг Цинку за рахунок солі  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ . До поживного середовища із II дослідної групи вносили по 80 мг/кг Цинку. Поживне середовище із III дослідної групи збагачували Цинком із розрахунку 160 мг/кг. У IV і V дослідних групах до поживного середовища у мікроложах додавали по 320 та 640 мг/кг Цинку. На початок досліду у кожне ложе було заселено по 80 статевозрілих черв'яків. Дослід тривав 110 діб. Вміст Цинку в біомасі черв'яків визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі Shimadzu AA-6650.

По завершенні експерименту у контрольній групі мікролож середня кількість черв'яків масою 0,4–0,8 грамів становила 134,9 шт (табл. 1). За вирощування вермикультури на поживному середовищі із додатковим вмістом Цинку 40 мг/кг кількість дорослих особин збільшилась на 26,5 % ( $p \leq 0,01$ ). Виявлено стимулюючий вплив дії 80 мг/кг Цинку у поживному середовищі із II дослідної групи лож. Кількість черв'яків була більшою, ніж у контролі, на 57,2 %.

За внесення 160 мг/кг поживного середовища (III дослідна група мікролож) Цинку кількість дорослих черв'яків підвищується у 1,9 рази ( $p \leq 0,001$ ). Застосування 320 мг/кг досліджуваного металу-біотику призводить до підвищення кількості дорослих черв'яків у мікроложах із IV дослідної групи на 43,7 % відносно контролю. Проте, порівнюючи кількість особин до показника у III дослідній групі мікролож, чисельність статевозрілих черв'яків із IV дослідної групи була нижчою на 24,4 %.

Вирощування черв'яків на поживному середовищі із додатковим внесенням 640 мг/кг Цинку призводило до зменшення кількості статевозрілих особин на 12,9 % ( $p \leq 0,05$ ) у порівнянні з контролем.

Отже, кількість і маса черв'яків залежала від вмісту Цинку у поживному середовищі. За дози металу 160 мг/кг поживного середовища кількість і маса черв'яків була найвищою. Доза 640 мг/кг виявилась токсичною, що підтверджується зниженням кількості і маси вермикультури.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Sulzberger R. Kompost und wurmhumus. München. 1998. 127 p.
2. Мельник І.А. Дощові черв'яки на службі сільського господарства. Кормові культури. 1991. № 4. 30 с.
3. Пернак Б.С. Переробка міських відходів в органічне добриво – біогумус. Тези доп. Міжнар. наук.-техн. конф. «Біотех-95». Дніпропетровськ. 1995. С. 18–19.
4. Kostecka, J. Possible use of earthworm *Eisenia foetida* (Sav.) biomass for breeding aquarium fish. European Journal of Soil Biology. 2006. № 42. P. 231–233.
5. Das A.K. and Dach M.C. Earthworms meal as a protein concentratic for Japanese quiails. Ind. J. Poultry Science. 1989. № 24 (2). P. 137–138.

6. Das A.K. and Dach M.C. Earthworms meal as a protein concentratic for broilers. Indonesion J. of Tropical Agriculture. 1990. № 67(4). P. 342–344.
7. Mason W.T., Rottmann R.W. and Dequine J.F. (1992) Culture of earthworms for bait or fish food. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida 1053. P. 1–4.
8. Мерзлов С.В., Машкін Ю.О. Вміст Феруму та Магнію у біомасі вермикультури в залежності від складу субстрату. Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток національної економіки: теорія і практика». Ч. 1. м. Івано-Франківськ. 3–4 квітня 2015 р. С. 18–19.
9. Kidd, M.T., Ferket, P.R., Qureshi, M.A. Zink metabolism with special reference to its role in immunity. World's Poultry Science J. 1996. № 3. P. 309–324.
10. Федорина Т.А., Надеев В.П., Чабаев М.Г. Гистологическая структура внутренних органов при скармливании хелатов меди, железа, марганца, цинка и селена. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. Волгоград. 2013. № 2 (30). С. 125–131.

**УДК 636.22/38. 082**

**МИКИТЮК В.В.,** д-р с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

## **НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИРОБНИЦТВА БАРАНИНИ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ**

Кризові явища у вівчарстві є наслідком впливу ряду факторів. Головні з них – низькі закупівельні ціни на продукцію вівчарства і, як наслідок, хронічна збитковість галузі, незацікавленість господарств у виробництві вовни через диспаритет цін, неможливість швидкої переорієнтації галузі на виробництво баранини внаслідок не стільки відсутності достатньої кількості вітчизняних генотипів м'ясних овець, скільки через неефективне використання потенціалу овець м'ясо-вовнового напряму продуктивності, низькі показники відтворення поголів'я овець, незадовільна кормова база і відсутність прогресивних технологій інтенсивної відгодівлі молодняку.

Підвищення економічної ефективності м'ясо-вовнового вівчарства може бути вирішено за рахунок впровадження інтенсивних методів вирощування і відгодівлі молодняку та реалізації його протягом усього періоду вирощування від 2-х місяців до 10-місячного віку.

**Ключові слова:** вівчарство, виробництво, продукція, вовна, баранина, інтенсивність.

Криза, яка охопила усі галузі тваринництва, найбільше вплинула на вівчарство. Беззмислово приховувати причини, які призвели до цього. В умовах ринкових відносин вироблена продукція повинна бути конкурентоспроможною, і особливого значення тут набувають найбільш бажані асортименти вівчарської продукції. Підвищення ефективності виробництва продукції галузі слід віднести до першочергових завдань розвитку вівчарства [3, с. 6].

Зміна пріоритетів в економічній ситуації на ринку продуктів вівчарства ставить питання про шляхи подальшого розвитку галузі. У зв'язку з цим питання про корекцію селекції овець на переважаючий вид продукції, залежно від кон'єктури ринку, є актуальним.

Основні тенденції розвитку вівчарства у світі за останні роки характеризуються диференціацією та диверсифікацією у виробництві основних видів продукції як в окремих природо-економічних умовах, так і відповідно до економічної значимості цих селекційних ознак [2, с. 107].

Так, вівчарство країн з відносно вологим кліматом і стабільною кормовою базою (Англія, Нова Зеландія, Франція) спеціалізовано на виробництві баранини, понад усе молодой. З іншого боку, країни з континентальним і різко континентальним кліматом (Австралія, країни Південної Америки, Україна) традиційно були спеціалізовані на виробництві вовни [1, с. 4].

Сьогодні вівчарство може успішно розвиватися як маловитратна галузь, яка базується на застосуванні ресурсозберігаючих технологій. Протягом усього року овець можна і необхідно випасати на природних і культурних пасовищах, навіть у непростих умовах зимово-стійлового періоду.

Інтенсивність повинна здійснюватись за рахунок вірно обраного напрямку селекції, який буде враховувати усі можливі ефекти взаємодії генотипів тварин з екологічними умовами їх утримання, особливо це стосується залучення кращих порід світового генофонду [5, с. 53]. Для успішного їх використання, при покращенні існуючих і створенні нових порід бажаного типу, важливе значення має оцінка адаптивних якостей завезених овець. Це пов'язано з тим, що породи овець інтенсивного типу вирізняються вибагливістю до умов годівлі та утримання, які обумовлені еколого-технологічними факторами різних регіонів України.

Спеціалізація вівчарства з виробництва молодой баранини високої якості передбачає наявність порід, які вирізняються високою м'ясною продуктивністю. Цим вимогам відповідають породи м'ясо-вовнового і м'ясного напрямку продуктивності, важливою біологічною особливістю яких є висока скороспілість, економічна трансформація корму в продукцію, можливість використання тварин для господарських цілей в ранньому віці [4, с. 78].

Свого часу перекіс у плануванні окремих видів продукції вівчарства призвів до того, що виробництву баранини не приділялося належної уваги, що зумовило зниження м'ясної продуктивності овець і рентабельності галузі. Підвищення економічної ефективності м'ясо-вовнового вівчарства може бути вирішено за рахунок впровадження інтенсивних методів вирощування і відгодівлі молодняку та реалізації його протягом усього періоду вирощування від 2-х місяців до 10-місячного віку. Якби не були витрати на виробництво баранини, вони будуть завжди нижчі (за рахунок використання великої кількості об'ємних кормів), ніж при виробництві м'яса в інших галузях тваринництва. Розрахунки показують, якщо собівартість 1 кормової одиниці в середньому при виробництві всієї тваринницької продукції взяти за 100 %, то собівартість 1 кормової одиниці складе (%): для овець – 50, молодняку великої рогатої худоби – 110 та птиці – 145-150. Найдешевша кормова одиниця у вівчарстві пояснюється тим, що тут використовується велика кількість дешевих грубих та соковитих кормів, а також пасовища.

Тому головним фактором збільшення виробництва баранини у м'ясо-вовновому вівчарстві є покращення умов годівлі і якості спожитих кормів, зміна напрямку селекції в сторону м'ясності і підвищення ефективності відтворення стада.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абонеев В.В., Соколов А.Н. Перспективные направления селекции овец в условиях рыночной экономики. Овцы, козы, шерстное дело. 2007. С. 3–5.
2. Беженар І.М. Удосконалення регіонального розміщення та структури виробництва продукції вівчарства на основі її диверсифікації. Вісник МНУ ім. В.О. Сухомлинського. 2015. Вип. 5. С. 104–110.
3. Вдовиченко Ю.В., Іовенко В.М., Жарук П.Г., Кудрик Н.А., Жарук Л.В. Стан та наукове забезпечення галузі вівчарства в Україні. Науковий вісник «Асканія-Нова». ПИЕЛ, 2016. Вип. 9. С. 3–16.
4. Микитюк В.В., Микитюк Я.В. Стан і тенденції розвитку вівчарства у господарських формуваннях Дніпропетровської області. Науковий вісник «Асканія-Нова». ПИЕЛ, 2016. Вип. 9. С. 74–82.
5. Жарук Л.В. Аналіз сучасного ресурсного потенціалу племінного вівчарства України. Науковий вісник «Асканія-Нова». ПИЕЛ, 2016. Вип. 9. С. 48–57.

**УДК 637.112:637.3**

**НОВГОРОДСЬКА Н.В.**, канд. с.-г. наук

*Вінницький національний аграрний університет*

## ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА СИРОПРИДАТНІСТЬ МОЛОКА

Найбільшою проблемою ресурсного забезпечення сироробної галузі залишається низька якість молока, що виготовляється.

До якості молока, призначеного для сироваріння, висуваються особливі вимоги, які і є причиною того, що лише 30 % молока, яке надходить на молокозаводи, є придатним для виготовлення з нього сиру. Українське молоко має найгірші у світі показники за кількістю білків, мікроорганізмів.

До пріоритетних напрямків державної політики України віднесено впровадження сучасних технологій та обладнання, які виключають можливість бактеріального, хімічного та фізичного забруднення сировини, удосконалення переробки з метою досягнення максимального збереження її якості та зменшення втрат біологічної цінності.

**Ключові слова:** молоко, сиропридатність, якість, сичужний фермент, бактерії

Головна умова сиропридатності молока – його здатність швидко згортатися під дією молокозгортаючих ферментів з утворенням щільного згустку, який добре відокремлює сироватку й утримує жир. Крім того молоко повинно бути сприятливим середовищем для розвитку мікрофлори, необхідної для формування органолептичних показників сирів. Масова частка казеїну впливає на сиропридатність молока і вихід сирів. При збільшенні кількості казеїну зростає вміст кальцію і фосфору, підвищується титрована кислотність, прискорюється сичужне згортання, підвищується щільність і здатність згустку до синерезису, знижується кількість сирного пилу, який утворюється при обробці згустку, а також втрати жиру і білка, тобто покращуються фізико-хімічні показники молока як сировини для виробництва сирів [1].

До якості сировини в сироварінні ставлять підвищені вимоги. Це пов'язано з тим, що якість сиру залежить від якості молока значно більше, ніж будь-який інший молочний продукт. Молоко, яке використовується для виробництва сирів, повинно задовольняти вимоги стандарту «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» (ДСТУ 3662–97). При цьому на сир можна переробляти молоко не нижче I гатунку [2, 3].

Сичужне звертання молока – одна із найважливіших властивостей молока у сироварінні. З молока, яке занадто повільно згортається під дією сичужного ферменту, при середніх умовах зберігання (температура, кількість сичужного ферменту) одержують рихлий згусток, який повільно ущільнюється і зв'язується. Таке молоко називається сичужно в'ялим (III тип за сичужною пробою). Несиропридатне для сироваріння молоко, яке швидко утворює згусток, оскільки має занадто щільну консистенцію (I тип за сичужною пробою). Кращим для сироваріння вважається молоко II типу.

На переробному підприємстві молоко контролюють за сичужно-бродильною пробою, яка одночасно встановлює характер мікрофлори, яка переважає в молоці.

При виробництві сирів мікрофлора молока відіграє визначну роль. Кількісний і якісний склад мікрофлори, яка потрапляє в молоко – різний.

Для сироваріння придатне молоко, яке містить не більше 500 тис. бактеріальних клітин в 1 см<sup>3</sup>. Кількість спор мезофільних анаеробних лактатзброджуючих бактерій в 1 см<sup>3</sup> не більше 10 клітин.

Забруднення молока бактеріями групи кишкової палички викликає інтенсивне газоутворення в початковій стадії визрівання сичужних сирів і призводить до появи вад смаку, запаху і рисунка.

За сичужно-бродильною пробою молоко поділяється на чотири класи. Для сироваріння придатне молоко I та II класу. У молоці III і IV класу переважають газоутворюючі і маслянокислі бактерії, тому таке молоко вважається несиропридатним.

Сичужне згортання молока підлягає сезонним змінам: більше молока, придатного до сичужного згортання, надходило у літньо-осінній період і значно менше в зимово-весняний. Це пояснюється кормовим раціоном, який включає взимку і на початку весни силос, що може бути причиною обсіменіння молока маслянокислими бактеріями.

Існує прямий вплив дії температури охолодження і тривалості зберігання на сичужне звертання молока. При глибокому охолодженні молока до температури 2–6 °С, здатність його до сичужного звертання помітно погіршується.

При цьому, знижується щільність згустку і погіршується енергія кислотоутворення.

Для сировиробництва кращим є молоко, одержане на 3–6-му місяці лактації корів. Воно швидко згортається під дією сичужного ферменту, згусток виходить щільним та еластичним, потрібно менше часу для його обробки.

Отже, з метою покращення сиропридатності молока потрібно: биків-плідників підбирати з таким розрахунком, щоб білково-молочність була однією з селекціонуючих ознак; у стійловий період виключити надмірну даванку силосу, що погіршує органолептичні показники молока, знижує сичужне згортання та збільшує імовірність маслянокислих бактерій у молоці; при проведенні первинної обробки молока, молоко охолоджувати до температури 6–8 °С і зберігати не більше 6 годин; попереджувати потрапляння в збірне молоко домішок молозива, стародійного молока та молока від хворих маститом корів; проводити контроль за вмістом соматичних клітин у молоці, щоб своєчасно реагувати на їх підвищення; для поліпшення результативності роботи переробного заводу і здешевлення

молочної продукції побічний продукт переробки – сироватку – направляти на висушування.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические физико-химические аспекты. Москва: ЛеЛли принт, 2004. С. 5.
2. Новгородська Н.В., Блащук В.В. Проблеми якості молока в Україні. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького. 2015. Том 17. № 1 (16). Ч. 4. С. 72–76.
3. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Київ: Держстандарт, 1997. 11 с.

**УДК 033.086.83**

**ОНИЩЕНКО Л.С.**, ст. викладач

**МЕРЗЛОВ С.В.**, д-р с.-г. наук, наук. керівник

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **СПОСІБ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ПОВНОЦІННОГО БІЛКА В ГОДІВЛІ ПТИЦІ ТА КОРМОВИХ РАЦІОНІВ ТВАРИН**

Використання сучасних наукових досягнень у створенні та поліпшенні кормової бази для тварин різних видів, з метою підвищення їх продуктивності, насамперед направлене на збільшення якості та кількості джерел повноцінного білка тваринного походження. Одним із шляхів вирішення цієї задачі є використання в годівлі тварин кормового борошна з черв'яків.

**Ключові слова:** вермікультивування, кормовий білок, кормове борошно, каліфорнійський черв'як, вермікомпост, фосфатидилхолін, біомаса, біогумус.

Інтерес до каліфорнійських черв'яків, як до об'єкта культивування, виник у зв'язку з можливістю використання їх як джерела повноцінного білка для задоволення потреб продуктивного тваринництва і птахівництва. Особливо сильно він зростає у зв'язку з різким подорожчанням м'ясо-кісткового та рибного борошна, що є джерелом повноцінної білкової їжі для худоби [2].

Рослинний білок у загальному балансі кормового білка становить близько 90 %. Інші 10 % має припадати на частку джерел повноцінного тваринного білка. Але саме ці 10 % тваринного білка визначають ефективність використання решти 90 %, тобто сотень мільйонів тон кормів, у тому числі багатьох десятків мільйонів тон зерна – найбільш цінної продовольчої культури.

На жаль, ресурси тваринного білка у нас обмежені. Вишукування нових джерел відтвореного тваринного білка, забезпечення ним потреб птахівництва і тваринництва – найгостріша проблема нашого часу. Це завдання не тільки економічне, а й соціально-політичного, стратегічного масштабу [3, 5].

Новим джерелом повноцінного тваринного білка для збалансування кормових раціонів тварин та годівлі птиці можуть слугувати каліфорнійські черв'яки (*Eiseniafoetida*). Однією з альтернатив заміни м'ясо-кісткового борошна у годівлі птиці виявилось застосування кормового борошна з черв'ячної біомаси, згодовування якого як окремо, так і з додаванням одного з інгредієнтів корму, має високу ефективність для вирощування птиці.

Кормове борошно з черв'яків за своєю калорійністю дійсно наближається до м'ясного. За рівнем вмісту в ньому всіх амінокислот, виключаючи гліцерин (3 проти 7 %), вона перевищує м'ясо-кісткове борошно [4, 6].

Наприклад, за згодовування качкам кормового борошна з черв'яків, було відмічено підвищення їх продуктивності. Уведення до складу комбікорму цього кормового засобу в дозі 1 % зумовило підвищення яйценосності на 25 %, збільшення маси яйця на 22 %. Згодовування дійним коровам щодобово 0,5 кг/гол. свіжої пасти з черв'яків упродовж 90 днів сприяє збільшенню молочної продуктивності цих тварин на 22 %. Уведення до складу раціону птиці 15 % цього корму сприяє підвищенню приростів їх живої маси на 33,5 % [1].

Метою досліджень було вивчення хімічного складу та поживності біомаси вермикультури та порівняльна оцінка одержаних результатів із іншими кормовими засобами. Для досягнення мети, каліфорнійських черв'яків культивували на субстраті зі злакової соломи та ферментованого гною ВРХ.

Вміст води в тілі черв'яків коливається, за нашими даними, залежно від виду та умов утримання від 80 до 87 %. Виготовлений з каліфорнійських черв'яків порошок, містить білків більше (61–72 %), ніж рибне борошно (61 %), м'ясне борошно (60 %), білковий концентрат сої (45 %) або сухі дріжджі (44 %).

У тілі червоних каліфорнійських черв'яків у значній кількості виявлено дегідрохолестерин або ергостерин, який є природним джерелом провітаміну D, що під впливом ультрафіолетового випромінювання перетворюється у вітамін D. У біомасі черв'яків також відмічається високий вміст ліпідів, який складає 2,5–5,2 % від вологої маси. При цьому кількість фосфоліпідів у загальній кількості ліпідів досягає 40–55 %, а С27 стеринів, основним компонентом якої є холестерин, – 1,5–3,4 %. У складі фосфоліпідів виявлені фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін, фосфатидилсерин, фосфатидилінозитол, лизофосфатидилхолін. Грубий ліпідний екстракт з біомаси черв'яків містить як насичені (47–54 %), так і ненасичені жирні кислоти, серед яких моноєнові складають 25 %, полієнові – 13 %. Середньоланцюгові жирні кислоти, що складають 5 % загального вмісту, представлені в основному додекановою кислотою. З ненасичених жирних кислот найбільшу кількість складають похідні ейкозанової кислоти – ейкозаєнова, ейкозопентаєнова, ейкозотетраєнова; стеаринової (олеїнова та лінолева) та пальмітинової (гексадеєнова, гексатетраєнова).

Як видно з викладеного, біомаса черв'яків є важливою протеїново-ліпідною речовиною, що містить необхідні для організму вітаміни. Використання біомаси черв'яків може частково вирішити проблему одержання повноцінного білка для збалансування кормових раціонів тварин.

Білок, одержаний з черв'яків, забезпечує високу ефективність годівлі великої рогатої худоби, птиці та риби, він здатен покращити споживчу якість м'яса.

Таким чином, вермікультування – це процес вирощування гібриду червоних каліфорнійських черв'яків на субстраті, що являє собою відходи сільськогосподарського виробництва, а також переробної галузі та використання біомаси черв'яків у годівлі сільськогосподарських тварин різних

видів. Окрім того, біогумус, який утворюється в результаті життєдіяльності олігохет використовують як високоефективне біологічне добриво, внесення якого у ґрунт сприяє підвищенню його родючості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Blair R. Nutrition and feeding of organic pigs. CABI Publishing, 2017. 272 p.
2. Герасименко В.Г., Герасименко М.О., Цвіліховський М.І.. Біотехнологія: підручник. Київ, 2006. 647 с.
3. Городний Н.М., Ковалев В.Б., Мельник И.А. Вермикультура и ее эффективность: учеб. пособие, перераб. и доп. Киев, 1990. 38 с.
4. Костин О.А., Цехан В.Н. Органические отходы – эффективный субстрат для разведения вермикультуры. URL: <http://vermyk.narod.ru/articlesnew/orgoth/1.htm>
5. Машкін Ю.О., Мерзлов С.В. Вермикультивування – альтернативний спосіб одержання білково-мінеральної кормової добавки. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. №2. 2015. С. 132–135.
6. Статистика з виробництва продукції тваринництва та чисельності худоби та птиці. Ефективне птахівництво. №11. 2010. С. 5

**УДК 637.521:664.58**

**ПЕШУК Л. В.**, д-р с.-г. наук

*Національний університет харчових технологій*

**СИМОНОВА І. І.**, канд. техн. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*

**ПРОНЮК В. М., ДРУЖИЧ Ю. В.**

*ТзОВ «Велд оф спайсіз»*

#### **ВПЛИВ СУМІШЕЙ НАТУРАЛЬНИХ ПРЯНОЩІВ НА ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

У матеріалі розглянуто вплив маринаду «Домашнього» та суміші натуральних прянощів «Приправа до курки» ТзОВ «Велд оф спайсіз», на зміни мікробіологічних показників натуральних котлет зі свинини та гамбургерів в процесі зберігання. Встановлено, що кількість мезофільно-аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів в дослідних зразках вдвічі менша порівняно з контролем.

**Ключові слова:** м'ясо птиці механічного обвалювання, натуральні котлети зі свинини, гамбургери.

М'ясні напівфабрикати готують зі свинини, м'яса сільськогосподарської птиці (зокрема сухопутної), рідше з водоплавної та диких тварин. М'якушеві напівфабрикати для натуральних котлет є дорогим видом продукції. Тому велике значення має зниження їх собівартості, збільшення виходу без втрат якісних показників. Перспективним напрямом виробництва м'ясопродуктів є розробка посічених фабрикати з використанням м'яса птиці механічного обвалювання, зокрема гамбургерів. Перевагами його є низька ціна, висока технологічність, значний вміст білка, кальцію. Недоліками цієї сировини є наявність легкоплавкого жиру, що спричиняє його швидке псування, низька вологоутримувальна здатність. Використання такої сировини потребує коригування як технологічних, так і органолептичних характеристик одержаного з

нього продукту [1]. Для забезпечення спрямованого регулювання якісних характеристик готового продукту необхідне його комбінування з рослинною сировиною [2], зокрема борошном сочевиці, перевагами якого є висока водозв'язувальна, волого- та жирутримувальна здатності. Використання суміші натуральних прянощів «Велд оф спайсіз» дозволить покращити функціонально-технологічні, органолептичні, мікробіологічні показники виробів.

У зв'язку з цим питання, пов'язані з виробництвом натуральних та посічених м'ясних напівфабрикатів з використанням борошна сочевиці, суміші натуральних прянощів «Велд оф спайсіз» є актуальним.

Вивчали вплив маринаду «Домашнього» та суміші натуральних прянощів «Приправа до курки» на зміни мікробіологічних показників натуральних та посічених напівфабрикатів в процесі зберігання.

Об'єктом дослідження слугували натуральні котлети зі свинини та гамбургери упаковані в поліетиленові бар'єрні пакети під вакуумом.

Передбачалося встановити термін зберігання натуральних напівфабрикатів упакованих під вакуумом з використанням суміші натуральних прянощів «Велд оф спайсіз».

До складу маринаду «Домашнього» входить суміш натуральних прянощів сушених часнику, перцю чорного, паприки червоної, петрушки та базилика. Для кращого проникнення маринаду в товщу м'язових волокон, свинину ін'єктували в кількості 30 % до маси продукту. Вироби упаковували під вакуумом в поліетиленові бар'єрні пакети.

До рецептури посічених напівфабрикатів (гамбургерів), крім м'яса свинини, було включено м'ясо птиці механічного обвалювання, борошно сочевиці, сіль, «Приправа до курки», до складу якої входять сушені часник, перець чорний, базилік, ароматизатор курки. За контроль було взято натуральну котлету із свинини упаковану під вакуумом. Згідно з ДСТУ 4590:2006 «Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням» термін зберігання яких, за температури 0–4 °C становить не більше 5 діб, а за температури –1 – +1 °C – 10 діб [3]. Розроблені натуральні напівфабрикати зберігали за даних температур протягом 9 та 20 діб. Згідно з ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені» термін зберігання за температури від 0 до –10 °C становить не більше 20 діб [4], зберігали – 25 діб.

В результаті мікробіологічних досліджень напівфабрикатів натуральних та посічених встановлено, що під час зберігання за вказаних температур не виділено бактерій групи кишкової палички (БГКП), патогенних мікроорганізмів роду *Salmonella* та *L. Monocytogenes*. Проте слід відзначити, що кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ), КУО в 1 г котлет змінюється та становить за ДСТУ 4590:2006 не більше  $2 \times 10^5$  КУО в 1 г, на 5, 7, 9 добу –  $4 \times 10^3$ ,  $7 \times 10^4$ ,  $3 \times 10^5$  кМАФАМ напівфабрикатів за температури зберігання –1 – +1 °C на 15 добу становить  $6 \times 10^3$ , а на 20 –  $9 \times 10^4$  КУО в 1 г. Перевищення норми за цим показником у контрольному зразку відмічено після 7 та 15 діб зберігання за температури 0–4 °C та –1 – +1 °C (табл. 1).

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники м'ясних напівфабрикатів

| Період зберігання                                              | кМАФАМ, КУО в 1 г продукту                 | БГКП, 0,001 г продукту | Salmonella, в 25 г продукту | L. Monocytogenes, в 25 г продукту |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Контроль / Дослідний зразок натуральних котлет (t= 0–4 °C)     |                                            |                        |                             |                                   |
| -                                                              | ДСТУ 4590:2006 не більше 2x10 <sup>5</sup> | Не виділено            | Не виділено                 | Не виділено                       |
| після виробництва                                              | 1,8x 10 <sup>2</sup> / 2x10 <sup>2</sup>   |                        |                             |                                   |
| 2 доба                                                         | 7,5x10 <sup>3</sup> / 4,7x10 <sup>2</sup>  |                        |                             |                                   |
| 5 доба                                                         | 4,6x10 <sup>4</sup> / 4x10 <sup>3</sup>    |                        |                             |                                   |
| 7 доба                                                         | 3,1x10 <sup>5</sup> / 7x10 <sup>4</sup>    |                        |                             |                                   |
| 9 доба                                                         | - / 3x10 <sup>5</sup>                      |                        |                             |                                   |
| Контроль / Дослідний зразок натуральних котлет (t= -1 – +1 °C) |                                            |                        |                             |                                   |
| після виробництва                                              | 1,8x 10 <sup>2</sup> / 2x10 <sup>2</sup>   | Не виділено            | Не виділено                 | Не виділено                       |
| 5 доба                                                         | 6,3x10 <sup>3</sup> / 3,2x10 <sup>2</sup>  |                        |                             |                                   |
| 10 доба                                                        | 5,2x10 <sup>4</sup> / 6,1x10 <sup>3</sup>  |                        |                             |                                   |
| 15 доба                                                        | 2,9x10 <sup>5</sup> / 6x10 <sup>3</sup>    |                        |                             |                                   |
| 20 доба                                                        | - / 9x10 <sup>4</sup>                      |                        |                             |                                   |
| Контроль / Дослідний зразок гамбургерів (t= 0 – -10 °C)        |                                            |                        |                             |                                   |
| -                                                              | ДСТУ 4437:2005 не більше 7x10 <sup>4</sup> | Не виділено            | Не виділено                 | Не виділено                       |
| після виробництва                                              | 8,1x 10 <sup>4</sup> / 7x10 <sup>4</sup>   |                        |                             |                                   |
| 10 доба                                                        | 7,5x10 <sup>5</sup> / 5,3x10 <sup>5</sup>  |                        |                             |                                   |
| 15 доба                                                        | 1,3x10 <sup>6</sup> / 4x10 <sup>6</sup>    |                        |                             |                                   |
| 20 доба                                                        | 9x10 <sup>6</sup> / 7,1x10 <sup>6</sup>    |                        |                             |                                   |
| 25 доба                                                        | 3,4x10 <sup>7</sup> / 2,7x10 <sup>7</sup>  |                        |                             |                                   |

Показник кМАФАМ для гамбургерів згідно з ДСТУ 4437:2005 становить не більше  $1 \times 10^7$  КУО в 1 г. Після виробництва кМАФАМ, КУО в 1 г становить  $7 \times 10^4$ . Використання м'яса птиці механічного обвалювання та борошна сочевиці впливає на зростання розвитку мікроорганізмів. Проте вміст сушених часнику і базиліку у «Приправі до курки», а також упакування під вакуумом в поліетиленові бар'єрні пакети дозволяє стабілізувати цей показник у межах  $4 \times 10^6$  КУО в 1 г після 15 діб зберігання виробів в охолодженому стані. Після 20 діб зберігання заморожених гамбургерів не виявлено перевищення норми кМАФАМ, проте у контрольному зразку цей показник становив –  $9 \times 10^6$ .

Використання маринаду «Домашнього» за виробництва натуральних котлет з м'яса свинини та суміш натуральних прянощів «Приправа до курки» ТзОВ «Велд оф спайсіз» за виробництва посічених напівфабрикатів (гамбургерів), упакованих під вакуумом, дозволяють призупинити розвиток мікроорганізмів та продовжити термін їх зберігання вдвічі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Заболотня О. О., Пешук Л. В. Промивання фаршу з м'яса птиці механічного обвалювання. *Актуальні задачі сучасних технологій: збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної*

конференції молодих учених та студентів (Тернопіль, 17-18 листопада 2016 р.). Тернопіль : ТНТУ, 2016. Том 1. С. 230.

2. A study of toxic elements and radionuclides in semi-smoked sausages made with lentils, thyme, and juniper / M. Paska et al. *Eastern-european journal of enterprise technologies*. 2017. № 4 / 11 (88). P. 50–55.

3. ДСТУ 4590:2006. Напівфабрикати м'ясні натуральні від комплексного ділення свинини за кулінарним призначенням. Київ, 2006. 16 с.

4. ДСТУ 4437:2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Київ. 2005. 24 с.

**УДК 636:612.616:577.12**

**ПОЛІЩУК С.А.**, канд. с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

**ПОЛІЩУК В.М., ПОНОМАРЕНКО Н.В.**, кандидати с.-г. наук

**СЕЛЕЗНЬОВА О.О.**, канд. біол. наук

**КОБЕРСЬКА В.А.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МАРКЕРИ ОКСИДАТИВНОГО СТРЕСУ В ЕЯКУЛЯТАХ КНУРІВ І БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ**

Вивчали показники ліпідного та білкового обміну в спермі кнурів і бугаїв-плідників за дії біологічно активних препаратів та придатність еякулятів до використання в практиці штучного осіменіння. Зміни вмісту загальних ліпідів і їх класів можуть бути використані як маркерні показники, що характеризують якість сперми і спермійв. Включення до раціону тварин біологічно активних препаратів позитивно вплинуло на біохімічні та морфологічні показники сперми плідників, що можна пояснити оптимізацією структури та функцій мембран статевих клітин, зниженням процесів пероксидного окиснення ліпідів у їх складі, кращою доступністю жирних кислот в якості джерела енергії і, як результат, збереженням цілісності та життєздатності спермійв.

**Ключові слова:** сперма, статеві клітини, ліпопероксидація, окисна модифікація білків, ферменти антиоксидантного захисту.

Забезпечити інтенсивне відтворення тварин без використання кращих племінних плідників неможливо. Звичайно, якість потомства залежить від спадкових властивостей обох батьків. Однак слід враховувати, що потомство самця значно численніше, ніж самки, а тому і вплив плідників на продуктивність стада набагато сильніший [1].

На якість сперми впливає ряд зоотехнічних факторів (годівля, пора року, навколишня температура, умови утримання, вік тварин, режим статевого навантаження тощо). Запліднювальна здатність еякулятів безпосередньо пов'язана з інтенсивністю перебігу вільнорадикальних процесів окиснення в сперміях. Головними мішенями активних форм Оксигену (АФО) є білки та ліпіди, які входять до складу статевих клітин і плазми сперми [2].

Показники окисної модифікації білків (ОМБ), ліпопероксидації (ЛПО), та активності ферментів антиоксидантної системи можна використовувати як маркери, які характеризують виживаність спермійв. Останнім часом у спеціалізованій літературі з'являється все більше інформації щодо використання біологічно активних препаратів у тваринництві.

Дослідження особливостей вільнорадикальних процесів у спермі є актуальним для розуміння функціонування механізмів діяльності спермій та корекції їх порушень. Експериментальну частину роботи виконували на кнурках і бугаях-плідниках. Групи тварин було сформовано за принципом пар-аналогів.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за використання біологічно активних препаратів у спермі дослідних тварин зростає вміст фосфоліпідів на тлі зменшення вмісту холестеролу та неестерифікованих жирних кислот (НЕЖК). Зменшення вмісту НЕЖК свідчить про інтенсивне використання їх як додаткового джерела енергії, та на біосинтез ендогенних фосфоліпідів. Оскільки, головною мішенню в реакціях ЛПО є поліненасичені жирні кислоти мембранних фосфоліпідів, тому збільшення вмісту фосфоліпідів і зниження частки НЕЖК можна пов'язати саме зі зменшенням вільнорадикального окиснення за дії біологічно активних препаратів.

Зменшення вмісту продуктів ЛПО та ОМБ є безпосереднім свідченням зниження генерації АФО та нормалізації роботи ферментативної та неферментативної ланок у системі антиоксидантного захисту.

У дослідженнях було встановлено, що із зниженням концентрації продуктів ЛПО у спермі плідників збільшується виживання та рухливість спермій, що може свідчити про нормалізацію жирнокислотного складу мембран органел, які забезпечують вибірккову проникність і регулюють внутрішньоклітинний обмін. Одержані результати узгоджуються із даними ряду авторів [3, 4].

Захист клітин від деструктивної дії продуктів ЛПО, а також підтримання окисного балансу в організмі тварин забезпечує багатокомпонентна система антиоксидантного захисту. У механізмі регуляції вільнорадикальних процесів антиоксидантні ферменти, зокрема супероксиддисмутаза та каталаза.

Дослідженнями встановлено, що активність супероксиддисмутази у спермі плідників після згодовування препаратів проявляє тенденцію до підвищення. Водночас у спермі дослідних груп тварин на фоні використання біологічно активного препарату відмічається зниження активності каталази. Такі зміни активностей ензимів можна пояснити явищем перехресної регуляції для супероксиддисмутази та каталази [5].

Зростання активності глутатіонпероксидази, головним чином, сприяє зниженню органічних гідропероксидів і вторинних продуктів пероксидного окиснення ліпідів та направлене на попередження інтенсифікації ліпопероксидації.

Не виключено, що збільшення глутатіонпероксидазної активності зумовлене також наявністю доступного пулу глутатіону. Це узгоджується з думкою про те, що тривала активація ГПО можлива лише за умови підтримання достатньо високого рівня внутрішньоклітинного глутатіону, який виконує роль не лише субстрату реакцій, але й фактора, необхідного для постійного відновлення розміщених у каталітичному центрі ензиму селеновмісних груп, які окиснюються в процесі глутатіонпероксидазної реакції.

Активні форми Оксигену викликають деструктивні зміни і в білкових молекулах. У результаті проведених досліджень у спермі плідників виявлені продукти ОМБ, які вступають в реакцію з 2,4-динітрофенілгідразином, утворені

динітрофенілгідразони належать до альдегід- та кетопохідних нейтрального та основного характеру. За згодовування біоактивних препаратів концентрація карбонільних сполук основного характеру у спермі плідників дослідних груп була майже у 2 рази нижча, за сполуки нейтрального характеру.

Використання біологічно активних препаратів вплинуло на підвищення об'єму еякуляту і концентрацію спермій. Це, в свою чергу, сприяло збільшенню загальної кількості спермій у еякулятах тварин дослідних груп. Покращення фізіологічних показників сперми можна пояснити гальмуванням процесів окисної модифікації білків і ліпідів, які входять до складу мембран спермій і, як результат, збереженням цілісності та життєздатності статевих клітин.

Отже, процеси вільнорадикального окиснення в спермі здорових тварин характеризуються стабільним рівнем активності, що необхідно для нормального перебігу процесів, пов'язаних зі здійсненням репродуктивної функції. Застосування препарату позитивно впливає на фізіологічні показники якості сперми піддослідних тварин. Тому для корекції вільнорадикальних процесів у спермі тварин та збільшення кількості спермодоз доцільно згодовувати біологічно активні препарати.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черняк Н.Г., Гончарук О. П. Підбір плідників для відтворення стада. Розведення і генетика тварин. 2014. Вип. 48. С. 150–156.
2. Новиков В.Е., Левченкова О.С., Пожилова Е.В. Роль активных форм кислорода в физиологии и патологии клетки и их фармакологическая регуляция. Обзоры по клинич. фармакол. и лек. терапии. 2014. №4. С. 13–21.
3. Особенности диагностики и лечения бесплодия у мужчин с ожирением / С.И. Гамидов и др. Фарматека. 2010. № 9. С. 18–23.
4. Евдокимов В.В., Харламова Л.А., Пирутин С.К., Туровецкий В.Б. Влияние перекиси водорода и этилметилгидропиридина сукцината на сперматозоиды человека. Андрология и генитальная хирургия. 2010. № 1. С. 35–37.
5. Seminal plasma antioxidants are directly involved in boar sperm cryotolerance / J. Li et al. Theriogenology. 2017. 107. P. 27–35.
6. Aggerholm A.S., Thulstrup A.M., Toft G. Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile. Fertil. Steril. 2008. № 90. P. 619–626.

**УДК 582.661.21:577.15:639.124:612.34**

**ПОНОМАРЕНКО Н.В.**, канд. с.-г. наук

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

**ПОЛІЩУК В.М., ПОЛІЩУК С.А.**, кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **АКТИВНІСТЬ ФЕРМЕНТІВ БІЛКОВОГО ОБМІНУ У ПІДШЛУНКОВІЙ ЗАЛОЗІ ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ**

Досліджували активність ферментів аспартатамінотрансферази, аланінамінотрансферази та лужної фосфатази у підшлунковій залозі перепелів за експериментального хронічного отруєння та її корекцію насінням амаранту у постнатальному періоді онтогенезу. Встановлено

модифікуючий вплив амаранту на активність досліджуваних ферментів. За хронічної нітратної інтоксикації знижується активність ферментів аланінамінотрансферази та лужної фосфатази, а активність аспартатамінотрансферази достовірно не змінюється. Згодовування птиці насіння амаранту за експериментального отруєння сприяє нормалізації активності досліджуваних ферментів, тим самим стабілізуючи процеси клітинного метаболізму у підшлунковій залозі.

**Ключові слова:** перепела, аспартатамінотрансфераза, аланінамінотрансфераза, лужна фосфатаза, підшлункова залоза.

В умовах існуючих агротехнологій утримання сільськогосподарська птиця з перших діб життя зазнає негативного впливу довкілля. Це призводить до дестабілізації метаболічних процесів у тканинах організму. Науково обгрунтоване використання біологічно активних речовин для годівлі сільськогосподарської птиці є необхідною умовою підвищення продуктивності птахівництва. У ряді країн з цією метою широко використовують насіння амаранту, яке є унікальним за своїм хімічним складом [1, 2]. Про інтенсивність синтезу білків у різних тканинах можна робити висновки за результатами дослідження активності амінотрансфераз, які переносять аміногрупи від амінокислот на кетокислоти. Найбільш вивченими серед них є аланінамінотрансфераза (АлАТ) і аспартатамінотрансфераза (АсАТ). У клінічній практиці широко застосовується одночасне визначення активності цих ферментів, оскільки їх кількість і співвідношення характеризує локалізацію і глибину ураження, активність патологічного процесу [3, 4]. Важливе значення має визначення активності лужної фосфатази (ЛФ), яка за даними літератури [5, 6] знаходиться у клітинних мембранах і асоційована з ліпопротеїдами.

Було проведено модельний дослід на перепелах породи «Фараон», яких було розділено на три групи – по 25 голів у кожній. Птиця першої групи слугувала контролем, а птиці другої групи починаючи із 3-денного віку з водою випоювали нітрат натрію в дозі 0,5 г/кг маси тіла. Птиця третьої групи перебувала за таких самих умов, як і другої групи, але як добавку до корму отримувала насіння амаранту. Після декапітації птиці проводили біохімічні дослідження в екстракті підшлункової залози, починаючи з 1-го до 10-тижневого віку.

За результатами досліджень активність АсАТ у тканинах підшлункової залози перепелів у другій і третій групах достовірно не змінюється протягом усього дослідного періоду порівняно з контрольною групою. Щодо активності АлАТ, то в групі з хронічним нітратним отруєнням вона знижується протягом усього експерименту, а достовірне зниження відмічається у 2-тижневому віці на 28,3 % ( $p < 0,05$ ), у 8-тижневому – в 1,4 рази ( $p < 0,05$ ), а у 10-тижневому – в 2 рази ( $p < 0,01$ ) порівняно із контролем. Також достовірно знижується активність ЛФ у 2- і 4-тижневої птиці майже в 2 рази, у 10-тижневої – на 22,3 %. Зниження активності АлАТ при хронічному нітратному отруєнні свідчить про функціональну неповноцінність і пошкодження клітин підшлункової залози, внаслідок чого відбувається виділення ферменту у міжклітинний простір, звідки він потрапляє в кров. Зниження активності ЛФ, яка локалізована переважно у клітинних мембранах також свідчить про їх пошкодження. Менш динамічну зміну активності ферменту АсАТ у порівнянні з АлАТ можна пояснити тим, що АлАТ міститься в цитоплазмі клітин. Це сприяє більш швидкому вивільненню її із клітини і потраплянню у кров'яне русло, тоді як АсАТ знаходиться переважно в

мітохондріях і реагує на більш тяжкі пошкодження клітини. У групі птиці, де поряд із хронічним нітратним отруєнням згодовували насіння амаранту протягом усього періоду дослідження відмічається підвищення активності АлАТ і ЛФ у тканинах підшлункової залози до рівня контрольної групи.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Villarreal M., Beatriz I.L. Amaranth: an andean crop with history, its feeding reassessment in America. Traditional foods: general and consumer aspects: Iseki-Food. 2016. P. 217–232.
2. Physicochemical properties and starch digestibility of whole grain sorghums, millet, quinoa and amaranth flours, as affected by starch and non-starch constituents / S. Srichuwong et al. 2017. Oct 15, 233. P. 1–10.
3. Ponomarenko N. Features of protein metabolism in quail's pancreatic glands in postnatal period of ontogenesis and under the influence of nitrate: збірник наукових праць. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2015. № 2 (120). С. 45–48.
4. Boiko Y.V., Duhnytskyu V.B., Boiko G.V. Активність трансаміназ плазми крові курчат-бройлерів за сумісної дії охратоксину А і дезоксиніваленолута після застосування сорбентів. Український часопис ветеринарних наук. 2018. № 273. С. 13–17.
5. Zhukova I.O., Bazdyryeva N.O., Kostyuk I.O. Morphological and biochemical indicators of geese blood by deworming with brovermektin and by adding to the ration macleaya cordata and vegetable sources of bioflavonoids. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 2018. T. 20. № 83. С. 396–400.
6. Zaplatinsky V.S., Fedorovich E.I. Морфологічні та біохімічні показники крові гусей оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп залежно від їх фізіологічного стану. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 2017. T. 19. № 79. С. 140–144.

**УДК 574.5:581.52**

**ПРИСЯЖНЮК Н.М.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ГОРЧАНОК А.В.**, канд. с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

#### **СУЧАСНИЙ СТАН РОСЛИННОСТІ НЕРЕСТОВИЩ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ТА КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩ**

Вивчено флористичний склад і характер рослинності нерестовищ Кременчуцького та Київського водосховищ, встановлено залежність між станом рослинності і режимом рівнів, а також показано сучасний стан рослинності основних природних нерестовищ та прогнози її подальшого розвитку. Одержані дані дозволили виявити в характері рослинності нерестовищ ряд загальних ознак, властивих кожному водоймищу, коли воно займає головне положення у каскаді, а також ряд специфічних ознак, зумовлених різним географічним положенням, різним віком та особливостями гідрологічного режиму обох водосховищ.

**Ключові слова:** Київське водосховище, Кременчуцьке водосховище, флора, природні нерестовища, рослинні угруповання.

Дослідження проводили у верхніх частинах обох водосховищ на мілководдях розміщених вздовж колишнього русла Дніпра, та по затоках водоймищ, що утворилися в гирлових ділянках його приток: на Кременчуцькому водоймищі – Рось; на Київському – Тетерів.

Під час дослідження рослинності нерестовищ було застосовано профільний метод.

У Кременчуцькому водосховищі мілководні зони з глибинами до 2 м займають близько 18 %, в Київському – близько 40 %; площа територій з глибинами до 4 м значно більша і становить у Кременчуцькому водосховищі близько 37, а в Київському – близько 62 % загальної площі. Мілководні зони досліджуваних водоймищ – це своєрідні ландшафти, до яких входять біотопи річки, озера, болота, луки [1, 2].

За особливостями режиму рівнів мілководну частину водоймища умовно можна поділити на дві зони: осушну зону та зону постійного затоплення. В межах осушної зони слід розрізняти дві підзони: підзону тимчасового затоплення і підзону тимчасового осушення [5].

Підзона тимчасового затоплення буває тільки у водосховищах, які займають головне положення в каскаді. Наявність її зумовлена впливом весняних паводків на гідрологічний режим водоймища. Підзона приурочена до верхніх частин, обох водоймищ, де на заплавній терасі виклинюється підпір води. Рослинність підзони виражена в основному лучними угрупованнями, що існували в заплаві ще до створення водосховища і змогли пристосуватися до умов тривалого затоплення [3, 4].

В Київському та Кременчуцькому водоймищах рослинні угруповання даної підзони утворюють мітлиці повзуча та біла (*Agrostis stolonizans* Bess, *Agrostis alba sensu amplo*), ситняг однолусковий (*Eleocharis uniglumis* Link), бекманія звичайна (*Beckmannia eruciformis* Host), пирій повзучий (*Agropyrum repens*), стоколос безостий (*Bromus inermis* Leyss), куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* Roth). На досліджуваних водосховищах рослинність підзони тимчасового затоплення відіграє головну роль у формуванні нерестовищ фітофільних риб.

Підзона тимчасового осушення розміщена нижче. Її наявність зумовлюється поступовим осінньо-зимовим спаданням рівня, що відбувається як на досліджуваних, так і на інших водосховищах. Природно, що різкої межі між зонами та підзонами не спостерігається і приходить вона в різні роки неоднаково. Це впливає і на характер рослинності: фрагменти рослинності однієї зони трапляються в інших зонах. На Кременчуцькому водосховищі, де амплітуда коливань рівнів дуже значна, ця підзона займає дуже великі території; рослинний покрив її представлений угрупованнями різних видів гірчака та споришу (*Polygonum* L.), череди (*Bidens tripartita* L.), нетреби (*Xanthium strumarium* L.), ізолепіса (*Isolepis supina*), гусятника (*Bragrostis minor* Host). На Київському водосховищі рослинність підзони тимчасового осушення переважно у вигляді фрагментів череди. Однорічні рослини та бур'яни відіграють у формуванні нерестовищ певну роль, хоча й меншу, ніж рослинність першої підзони: на торішніх залишках таких рослин навесні наступного року риби можуть відкладати ікру.

В межах підзони тимчасового осушення обох водосховищ розрізняємо таку земноводну рослинність: очерет (*Phragmites communis* Trin), рогіз (*Typha angustifolia* L.), лепешняк (*Glyceria aquatica* L.), частуха (*Alisma plantago-aquatica* L.), їжача голівка (*Sparganium ramosum*), стрілолист (*Sagittaria sagittifolia* L.) та

деякі інші рослини. Особливо різко це виражено на Кременчуцькому водоймищі, де в межах цієї підзони дуже поширилися зарості очерету.

Зона постійного затоплення займає на Київському водосховищі значні площі. На Кременчуцькому водоймищі вона в межах мілководь практично відсутня.

В межах усіх зон розрізняються території колишньої суші та колишніх заплавних водойм. За характером рослинності ці території досить різко відрізняються одна від одної.

Рослинність територій колишніх заплавних водойм представлена на обох водосховищах комплексами, які складаються із заростей очерету, куги (*Schoenoplectus facustris* L.), латаття (*Nymphaea alba* L.), глечиків жовтих (*Nuphar luteum* L.), куширу (*Geratophyllum* L.), рдесників пронизанолистого й блискучого (*Potamogeton perfoliatus* L., *P. lucens* L.) і рідше із заростей водяного різака (*Stratiotes aloides* L.), рдесника плаваючого (*Potamogeton natans* L.) та деяких інших рослин. В межах цих територій рослинність зустрічається на більших глибинах порівняно з територіями колишньої суші. При цьому з віком водосховищ межа розподілу цієї рослинності зміщується вгору.

На Київському водосховищі рослинність на територіях заплавних водойм відмічалася на глибинах до 5 м. Для територій колишньої суші в межах зони постійного затоплення Київського водоймища характерні фітоценози рогозу, гірчака земноводного (*Polygonum amphibium* L.), сусака (*Butonius umbellatus* L.), елодеї (*Blodea canadensis* C. Rich.), рдесника пронизанолистого та деяких інших рослин. Межа поширення цієї рослинності також змінюється з віком водосховища, причому остання посувається на більшу глибину.

Рослинність зони постійного затоплення також використовується фітофільними рибами як субстрат для нересту. В межах мілководної зони нереститься ряд видів фітофільних риб, більшість з них має промислове значення. На Кременчуцькому водосховищі це щука, лящ, сазан, лин, карась, плітка, густера та ін.; на Київському – лящ, плітка, краснопірка, густера, верховодка, ялець, підуст та ін.

Нерестовища в межах мілководної зони займають порівняно з останньою значно менші площі. Питання про стан природних нерестовищ та перспективи їх розвитку в зв'язку із зарегулюванням стоку Дніпра має велике практичне значення, оскільки від стану нерестовищ значною мірою залежить природне відтворення запасів риб. Рослинність, що розвивається на мілководдях, відіграє важливу роль не тільки як субстрат для відкладання ікри, а й як місце нагулу молоді риб. Флористичний склад рослинності нерестовищ досить різноманітний. На Кременчуцькому водосховищі до нього входить близько 80 видів, на Київському – близько 60 видів рослин. Флора нерестовищ обох водосховищ складається в основному з двох основних екологічних елементів – лучних багаторічних рослин, що певною мірою пристосувалися до умов перемінного гідрологічного режиму мілководдя і водних рослин. Основний фон нерестовищ становлять лучні рослини і насамперед лучні злаки та ситняг. В останні роки на мілководдях верхньої частини Кременчуцького водосховища відбулися значні зміни в складі та розподілі рослинних угруповань. Лучні угруповання майже цілком загинули, спостерігалось значне поширення водяної

і особливо земноводної рослинності, а саме угруповань гірчака земноводного, стрілолисту, лепешняка водного, куги озерної, латаття білого, деяких рдесників.

Внаслідок особливостей режиму рівнів Кременчуцького водосховища рослинні угруповання, що складають потенціальні нерестові ареали, не завжди є фактичними нерестовищами. Не всі рослинні угруповання, знайдені на нерестовищах, досить стійкі в умовах змінного гідрологічного режиму цього водосховища.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бузевич І.Ю., Захарченко І.Л. Водохранилища України: перспективи рыбохозяйственного использования. Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2013. Вып. 3. С. 16–21.
2. Ганжуренко І.В. Сучасний стан і розвиток рибопродуктивного комплексу України та Світу. Вісник ОНУ імені І.І. Мечнікова. 2013. Вип. 3/1. С. 72–75.
3. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів: Закон України. 8 липня 2011 року № 3677-VI.
4. Куцоконь Ю.К. Сучасний стан рибного населення басейну річки Рось: автореф. дис. канд. біол. наук. К.: Ін-т рибного господарства, 2007. 24 с.
5. Цедик В.В. Трансформація водної екосистеми Київського водосховища і шляхи поновлення рибних запасів. Проблемы воспроизводства аборигенных видов рыб: научный сборник / под ред. А.С. Качного, С.И. Алымова, Н.В. Гринжевского. 2005. С. 45–49.

**УДК 636.92:636:612.015**

**РОЛЬ Н.В.**, аспірант

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ПЕРОКСИДНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ В ОРГАНІЗМІ КРОЛІВ НОВОЗЕЛАНДСЬКОЇ ПОРОДИ**

Дослідження присвячене вивченню перебігу пероксидаційних процесів у різних органах та тканинах організму кролів новозеландської породи у віковій динаміці. У відібраних зразках були ретельно вивчені вміст загальних ліпідів та вторинних продуктів ліпопероксидації – ТБК-активних продуктів, а також ензимів антиоксидантної системи: супероксиддисмутази та каталази. Збільшення вмісту ТБК-активних продуктів відмічене в серці кроликів з 2,24 ммоль/г тканини у одноденних тварин до 4,85 ммоль/г тканини у 90-денних тварин. Встановлено, що у серці найвища активність СОД була у одnodобових кроленят.

**Ключові слова:** пероксидне окиснення ліпідів, антиоксидантні ензими, мозок, серце, кролі.

У нормальних фізіологічних умовах в кожному організмі проходять процеси вільнорадикального окиснення [5, 7]. Вони є життєво важливою ланкою функціонування біосистем. Пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ) – процес, в основі якого лежить взаємодія активних форм Оксигену з ненасиченими жирними кислотами фосфоліпідів клітинних мембран та ліпопротеїдів [6, 10]. Процеси вільнорадикального окиснення в організмі регламентуються системою антиоксидантного захисту (АОЗ), що сприяє забезпеченню антиоксидантного гомеостазу в організмі [8, 9].

Досліджено перебіг процесів пероксидного окиснення ліпідів та активність ензимів системи антиоксидантного захисту в органах та тканинах кролів

новозеландської породи у віковій динаміці. Дослідження проведені на кролефермі ТОВ «Грегут», Фастівського району Київської області та в лабораторії біохімічних та гістохімічних методів досліджень Білоцерківського національного аграрного університету. Інтенсивність процесів ПОЛ визначали за вмістом загальних ліпідів [4] та ТБК-активних продуктів [2], а стан системи АОЗ за активністю супероксиддисмутази (СОД) [3] та каталази [10].

У тканинах мозку кролів на 60-ту добу життя вміст загальних ліпідів збільшується на 26,3 % порівняно з показниками однодобових тварин. Проте, відмічено зниження вмісту загальних ліпідів на 75-ту та 90-ту добу життя, порівняно з однодобовими кроленятами, на 16,7 та 65,8 % відповідно.

У тканинах серця спостерігали зниження вмісту загальних ліпідів на 15-, 60- та 90-ту добу життя дослідних тварин на 26,4, 38,5 та 47,8 %, відповідно. Варто відзначити, що у найдовшому м'язі спини вміст загальних ліпідів протягом усього дослідного періоду збільшувався. Так, у 60-добових тварин він був у 2,7 рази більшим, порівняно з однодобовими, а вже на 90-ту добу – у 2,9 рази. Такі високі показники, ймовірно, можна пояснити функціональною значимістю ліпідів в організмі, а також тим, що ліпіди депонуються у м'язовій тканині при зменшенні фізичних навантажень.

Вміст ТБК-АП у мозку кролів з віком зменшувався, що свідчить про активацію глутатіонової ланки системи АОЗ організму. Спостерігали достовірне ( $p \leq 0,05$ ) збільшення вмісту ТБК-АП на 60-ту добу життя кролів на 45,5 %.

У функціонуванні антиоксидантної системи особлива роль належить ензимам-антиоксидантам, до числа яких належить супероксиддисмутаза та каталаза (рис. 1–2).

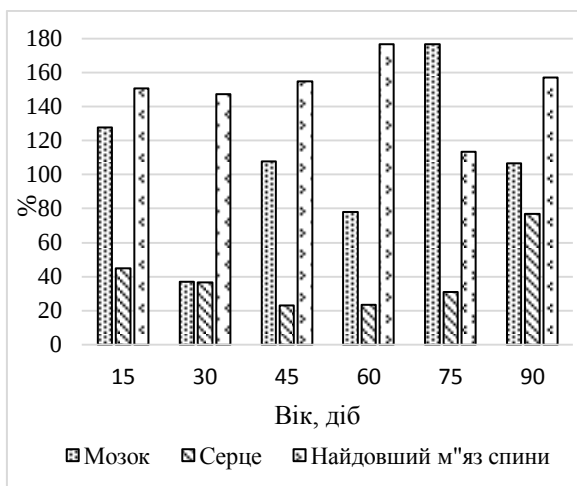


Рис. 1. Активність супероксиддисмутази порівняно з тваринами однодобового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

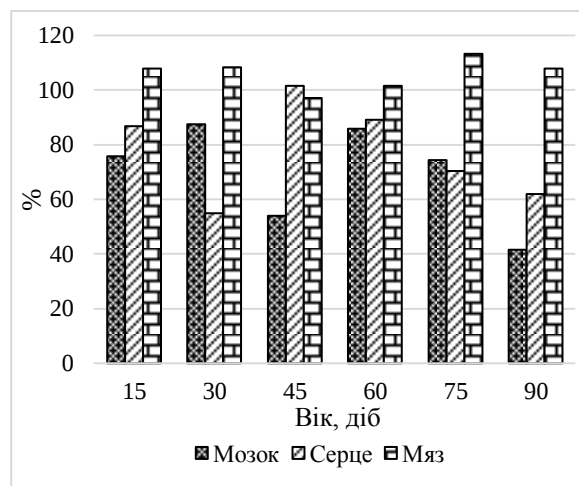


Рис. 2. Активність каталази порівняно з тваринами однодобового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

У тканинах мозку дослідних тварин на 30-ту добу життя відмічено зниження активності СОД майже у три рази, порівняно з однодобовими кролятами. Встановлено, що найвища активність СОД була в тканинах серця однодобових кролят. Однак на 15-ту добу цей показник був вірогідно ( $p < 0,05$ ) нижчим у 2,2 рази, порівняно з тваринами однодобового віку, а на 45-ту добу життя кролів відмічено найнижчу активність СОД.

У найдовшому м'язі спини достовірної різниці між показниками активності СОД не встановлено. Найвищий показник активності відмічено у кролів 60-добового віку, а вже на 90-ту добу активність СОД знизилась на 10,8 %.

Активність каталази у найдовшому м'язі спини зростає від народження до 30-добового віку на 8,5 %. У віковій періоді 45 та 60 діб активність вказаного ензиму дещо знижувалась, а на 75-ту добу дослідів встановлено достовірне ( $p < 0,05$ ) підвищення активності каталази на 10,4 %.

Каталазна активність у тканинах мозку на 30-ту добу досліджень була на високому рівні – 87,6 % порівняно з показником однодобових кролят. Активність каталази позитивно корелює з кількістю ТБК-активних продуктів ( $r = 0,52$ ).

У тканинах серця активність каталази мала тенденцію до незначних коливань. Так, найвищу її активність спостерігали на 45-ту добу –  $5,84 \pm 0,26$  кат/г тканини, у той час як активність СОД була найнижчою –  $2,08 \pm 0,56$  ум.од./г тканини.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Корольок М.А., Иванова А.И. Метод определения активности каталазы. Лаб. дело, 1988, № 1. С. 16–19.
2. Стальная И.Д., Гаришвили Т.Г. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты. Современные методы в биохимии. Москва: Медицина, 1977. С. 66–68.
3. Чевари С., Чаба И., Секей Й. Роль супероксиддисмутазы в окислительных процессах клетки и метод определения ее в биологических материалах. Лаб. дело. 1985. № 11. С. 678–681.
4. Колб В. Г., Камышников В.С. Клиническая биохимия. Минск: Беларусь, 1976. С. 150–154.
5. Takehiko U., Megumi S., Yuzuru N. The extracellular A-loop of dual oxidases affects the specificity of reactive oxygen species release. J. Biol. Chem. 2015, no. 290. pp. 6495–6506.
6. Аджиев Д.Д., Калугин Ю.А., Балакирев Н.А. Антиоксидантная система кроликов в раннем постнатальном онтогенезе. Неферментативное звено антиоксидантной защиты и продукты перекисного окисления липидов. Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2017. № 4. С. 87–92.
7. Пероксидное окисление липидов в организме перепелов при введении препарата Сел-Плекс и кадмиевой нагрузке / Цехмистренко О.С. и др. Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. 2016. С. 648–653.
8. Цехмистренко С.І., Пономаренко Н.В. Склад ліпідів та їх пероксидне окислення у підшлунковій залозі перепелів за дії нітратів і у разі згодовування насіння амаранту. Укр. біохім. журн. 2013. Т. 85. № 2. С. 84–92.
9. Gbore Francis A., Adu Olufemi A., Ewuola Emmanuel O. Protective role of supplemental vitamin E on brain acetylcholinesterase activities of rabbits fed diets contaminated with fumonisin B<sub>1</sub>. European Journal of Biological Research. 2016, no.6 (2), pp. 127–134.
10. Tkáčová J., Angelovičová M., Capcarová M. The investigation of alfalfa effect on the activity of superoxide dismutase in chicken meat in dependence on time storage. Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences. 2017, no.11, pp. 606–611.

УДК 636. 52 / . 58. 033. 087. 8 : 612-015

СЕЛЕЗНЬОВА О.О., канд. біол. наук

ПОЛЩУК В. М., ПОЛЩУК С. А., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ІММОБІЛІЗОВАНИХ ФЕРМЕНТІВ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Вивчали комплекс біохімічних показників метаболічних реакцій, що відбуваються в організмі птиці при введенні в раціон нативних та іммобілізованих ферментних препаратів протосубтилін ГЗХ і целотерин ГЗХ. Стабілізовані препарати інтенсифікують та поглиблюють гідролітичні процеси, що проявилось у зниженні рівня білка в хімусі дванадцятипалої кишки, збільшенні протеолітичної, амілолітичної та целюлолітичної активностей, підвищенні активності амінотрансфераз та лужної фосфатази в шлунково-кишковому тракті. Збагачення корму іммобілізованими ферментами активізують процеси біосинтезу за рахунок підвищеного надходження продуктів катаболізму, про що свідчить збільшення концентрації білка, РНК і глікогену в печінці, накопичення білка в м'язах.

**Ключові слова:** протосубтилін, целотерин, метаболізм, іммобілізація, активність ферментів, синтез білка, перетравлювання.

Однією із основних проблем тваринництва є пошук шляхів підвищення засвоюваності поживних речовин корму. Збільшити поживність кормів, що застосовуються у птахівництві, можливо за рахунок використання ферментних препаратів у їх складі [1]. Введення в раціон птиці екзогенних травних ферментів сприяє підвищенню продуктивності, проте вони відзначаються нестабільністю дії внаслідок часткової інактивації під дією інгібіторів, протеаз, сильно кислого середовища в шлунку [2]. Стабілізація ферментних препаратів шляхом їх іммобілізації дозволяє створити стійкі до зовнішніх впливів біокатализатори пролонгованої та спрямованої дії [3, 4].

В науково-господарському досліді вивчали вплив нативних та іммобілізованих ферментів на біохімічні показники та продуктивність курчат-бройлерів. Групи формувалися із добових курчат за принципом аналогів, по 50 голів у кожній групі. Основний період дослідів тривав 42 доби. Утримання та годівлю курчат-бройлерів здійснювали згідно з зоотехнічними нормами для сільськогосподарської птиці.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідів

| Група     | Характер годівлі                       | Од. ферментативної активності |
|-----------|----------------------------------------|-------------------------------|
| I контр.  | ОР (основний раціон)                   | –                             |
| II досл.  | ОР + протосубтилін ГЗХ                 | 5,6                           |
| III досл. | ОР + протосубтилін ГЗХ іммобілізований | 5,6                           |
| IV досл.  | ОР + целотерин ГЗХ                     | 30                            |
| V досл.   | ОР + целотерин ГЗХ іммобілізований     | 30                            |

В результаті проведених досліджень встановили, що вміст загального білка в хімусі дванадцятипалої кишки курчат, які одержували іммобілізований протосубтилін, зменшився на 27,4 % ( $p < 0,05$ ), а при використанні іммобілізованого целотерину на 32,4 % ( $p < 0,05$ ), що корелює із збільшенням

протеолітичної активності в цих групах і свідчить про підвищення гідролізу білків корму та посилення всмоктування продуктів розщеплення. Згодовування нативних ферментів суттєво не вплинуло на рівень білка у вмісті кишечника.

В сироватці крові бройлерів дослідних груп концентрація білка не відрізнялася від контролю. Зміни в білковому спектрі печінки та м'язів відбувалися неоднозначно, ймовірно, внаслідок специфічності цих тканин. Проте, іммобілізовані ферменти сприяли збільшенню вмісту білка в печінці та стегновому м'язі на вірогідну величину ( $p < 0,05$ ).

Односпрямованість змін метаболізму білка та нуклеїнових кислот, зокрема РНК, спостерігалася при визначенні концентрації РНК та ДНК в печінці бройлерів. Найбільша білоксинтезуюча здатність встановлена в групах курчат, що одержували іммобілізовані ферменти. Вміст РНК в печінці при додаванні іммобілізованого протосубтиліну збільшився на 48,9 % ( $p < 0,01$ ), іммобілізованого целотерину – на 49,5 % ( $p < 0,001$ ). Нативні форми протосубтиліну і целотерину збільшили концентрації РНК відповідно на 26,3 % ( $p < 0,05$ ) та 29,0 % ( $p < 0,01$ ).

Введення іммобілізованих препаратів підвищило активність ферментів переамінування, особливо аспартатамінотрансферази (АсТ) в слизовій оболонці тонкого кишечника бройлерів, але при цьому помітно не вплинуло на їх активність у крові. В печінці курчат, що одержували іммобілізовані ферменти, виявлено вірогідне збільшення активності амінотрансфераз, проте в такому поліфункціональному органі як печінка, активізація ферментів переамінування може бути викликана не тільки синтезом білка, але й іншими процесами, які в ній відбуваються.

Активність лужної фосфатази в слизовій оболонці тонкого кишечника збільшена у всіх групах курчат, котрим згодовували ферментні препарати. Найбільша фосфатазна активність встановлена в слизовій кишечнику курчат, які одержували як нативний ( $p < 0,001$ ), так і іммобілізований целотерин ( $p < 0,001$ ).

Отримані дані свідчать про активізацію процесів гідролізу вуглеводів, які надходять з кормом, що містить іммобілізовані ферменти. Іммобілізовані препарати викликали вірогідне збільшення глюкози у сироватці крові; в інших дослідних групах спостерігали тенденцію до її збільшення. Посилення целюлолітичної активності сприяло накопиченню глікогену в печінці курчат, що одержували іммобілізований протосубтилін, на 8,6 % ( $p < 0,05$ ), іммобілізований целотерин – на 22,8 % ( $p < 0,001$ ).

Отже, доступність поживних речовин кормів для перетравлювання у шлунково-кишковому тракті птиці збільшується за рахунок гідролітичної і целюлолітичної дії іммобілізованих ферментних препаратів на компоненти кормів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Уведення біологічно активних речовин до складу комбикормів для сільськогосподарської птиці : materiály X mezinárodní vědecko-praktická konference “Efektivní nástroj moderní chvívěd – 2014” (Praha 27 dubna – 05 května 2014 r). Praha, 2014. S. 49–50.
2. Калоев Б. С., Псхациева З.В., Ибрагимов М. О. Эффективность использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров. Пермский аграрный вестник. Ветеринария и зоотехния. 2017. №3(19). С.129–135.

3. Крякунова Е. В., Канарский А. В. Иммобилизация микроорганизмов и ферментов. Вестник Казанского технологического университета. 2012. Т.15, №17. С.189–194.
4. Тодосійчук Т. С. Встановлення технологічних режимів отримання іммобілізованого гідролітичного ферментного препарату. Вісник НТУ «ХПІ». Харків, 2015. № 52(1161). С. 122–126.

**УДК 637.5.035/.037-021.272**

**ЧАЛА І.Т.**, здобувач

**МЕРЗЛОВ С.В.**, д-р с.-г. наук, наук. керівник

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ПРОВЕДЕННЯ ПОРІВНЯЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ СОЛІННЯ СВИНИНИ В ПАРНОМУ ТА ОХОЛОДЖЕНОМУ СТАНАХ**

В умовах ринкової економіки особливо важливим є випуск і забезпечення населення конкурентоспроможною харчовою продукцією. М'ясні товари займають вагому частку у структурі роздрібного товарообороту серед інших товарних груп. Як джерело надходження повноцінних білків, мінеральних речовин, насичених і поліненасичених вищих жирних кислот, деяких вітамінів, інших поживних речовин продукція цієї групи має важливе значення у раціоні харчування.

М'ясо та м'ясопродукти – традиційна і одночасно унікальна складова частина раціонів харчування. Унікальність м'яса полягає у високій енергоємності, збалансованості амінокислотного складу білків, наявності біологічно активних речовин і високій засвоюваності, що в сукупності забезпечує нормальний фізичний і розумовий розвиток людини.

Поживна цінність м'яса залежить від кількісного співвідношення вологи, білка, жиру, вмісту незамінних амінокислот, полі ненасичених жирних кислот, вітамінів групи В, мікро- і макроелементів, а також органолептичних показників м'яса.

**Ключові слова:** вологоутримувальна здатність, рН, гідратація білків, шприцювальний розсіл, парне м'ясо.

Вітчинні вироби за своєю біологічною цінністю є одними із важливих продуктів харчування. В основі технології їх приготування лежать різноманітні біохімічні процеси. Головним процесом за приготування вітчинних виробів є соління м'яса. Метою соління м'яса, призначеного для виробництва виробів із соленого м'яса, є введення в нього засолювальних речовин [1–3].

Безперервно зростаючий темп виробництва м'ясопродуктів потребує скорочення циклу технологічної обробки м'яса. Тому спеціалістами м'ясної промисловості розробляються і впроваджуються технології, які забезпечують найбільшу економію, високу якість продукції і малу виробничу площу на одиницю готової продукції [1–3].

Для того щоб зрозуміти і вибрати правильні шляхи інтенсифікації процесу виробництва копченостей, виникла необхідність провести дослідження посолу свинини в парному і охолодженному стані.

Дослідження проводили в умовах НДІ Харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва Білоцерківського НАУ.

Для досліду використовували частини заднього окосту свинячої туші. В одну із цих частин вводили розсіл безпосередньо після забою (дослідний зразок), а в інший після витримки протягом 4 діб при температурі 4–6 °С(контрольний

зразок). Введення розсолу відбувалося шляхом шприцювання через кровоносну систему за допомогою пустотілої голки.

Використовували наступну рецептуру шприцювального розсолу: питома вага розсолу –  $1,116 \text{ г/см}^3$ , вміст хлориду натрію – 16 %, цукру – 0,5 %. Кількість шприцювального розсолу становила 10 % від маси досліджуваних шматків м'яса.

Дослідження проводили протягом 12-добового соління. Для вивчення змін деяких показників залежно від концентрації шприцювального розсолу проводили додаткові досліді, при яких використовували розсоли 8, 12, 16, 20 і 26 % концентрації.

Безпосередньо після введення розсолу визначали фізико-хімічні та біохімічні показники та сліdkували за їх зміною в процесі соління.

Досліді, в першу чергу, були розпочаті із визначення вологоутримувальної здатності та рН м'язової тканини при солінні. Порівняльний аналіз отриманих даних підтвердив той факт, що в парному стані м'язова тканина володіє більш високою вологоутримувальною здатністю (69,1 %) і рН (6,5) порівняно із відповідними показниками м'язової тканини в охолоджену стані (45,7 %; 5,7).

Під час проведення досліджень було встановлено, що в дослідних зразках вологоутримувальна здатність та рН залишалися протягом всього періоду посолу значно вище, ніж в контрольних зразках. На 3 добу соління вологоутримувальна здатність знизилася в першому випадку на 4,7 %, а в другому підвищилася на 2,2 %.

В подальшому відмічалася незначне її зростання в дослідному зразку, тоді як в контрольному спостерігалася більш інтенсивне зростання вологоутримувальної здатності до завершення періоду соління.

До 12 доби соління різниця вологоутримувальної здатності в дослідному та контрольному зразках досягла 8,3 %.

Встановлено, що гідратація білків знаходиться в тісному зв'язку зі зміною рН м'язової тканини при солінні. При солінні м'яса виявляється зміна рН в сторону зниження.

Загальновідомо, що при солінні свинини вологоутримувальна здатність залежить від концентрації розсолу. Введення в м'ясо розсолу із досить слабкою концентрацією хлориду натрію (8 %) приводить до незначного зневоднення м'язової тканини на початковому етапі соління. При подальшому збільшенні концентрації розсолу (12–16 %) значних змін вологоутримуючої здатності не виявлено. Застосування більш концентрованих розсолів (20–26 %) негативно впливає на гідратацію білків, зумовлюючи часткову денатурацію білкових речовин і зменшення вологоутримувальної здатності.

Таким чином, проведені досліді підтвердили вплив концентрації розсолу і тривалості соління на вологоутримувальну здатність білків при солінні свинини. На основі експериментальних даних можна зробити висновки про доцільність застосування розсолу, із концентрацією хлориду натрію 16–18 %. Дана концентрація забезпечує належну солоність і при цьому гідратація білків знаходиться на високому рівні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів. Навч. пос. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
2. Фейнер Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации. Пер. с англ. Н.В. Магды, науч. ред. проф., чл.-кор. Международной академии информатизации при ООН В.Г. Проселков, канд. техн. наук Т.И. Проселкова. СПб.: Профессия, 2010. 720 с.
3. Машенцева Н.Г., Клабукова Д.Л. Стартовые культуры в мясных технологиях. Мясные технологии. 2015. № 3. С. 30–31.

## ГЕНЕТИКА, РОЗВЕДЕННЯ ТА СЕЛЕКЦІЯ ТВАРИН

**УДК 636.22/.28.082.2**

**ЗАНДАРЯН В.А.**, канд. с.-г. наук

*Харківська державна зооветеринарна академія*

### СУЧАСНІ СЕЛЕКЦІЙНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ В МОЛОЧНОМУ СКОТАРСТВІ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РОЗВИТКУ

В молочному скотарстві високий рівень технологічного розвитку характеризує наявність достатньої кількості генетико-консолідованого поголів'я, валове виробництво молока, сировинна і матеріально-технологічна забезпеченість галузі, продуктивність праці і рентабельність виробництва (надій на корову 71-90 ц, середньодобові прирости молодняку 810-1000 г, затрати на 1 ц молока: праці 1,1-1 люд.-год., кормів – 1,0-0,9 ц. корм. од. Вказаного рівня досягнуто в СТОВ «Мрія» Харківської області, де і досліджено селекційні методи та технологічні прийоми, використання яких дало змогу створити племінне стадо худоби голштинської породи та отримати прибуткове виробництво молока.

**Ключові слова:** рівень інтенсивності, селекційні методи, технологічні прийоми, молочне скотарство.

Стадо великої рогатої худоби голштинської породи налічує 2350 голів, у т. ч. 1050 голів корів. У 2017 році отримано надій на середньорічну корову 8895 кг. На базі стада створено племінний завод. За даними Державного реєстру кількість племінного поголів'я – 1607 голів, у т. ч. 753 корови. Молочна продуктивність 494 голів пробонітованих корів за минулий рік в середньому склала 7431 кг молока, 273 кг молочного жиру та 239 кг молочного білка [1].

Серед методів племінної роботи розробці селекційних програм визначається провідне місце. Це пов'язано з тим, що в селекційних програмах передбачені методи та способи, які дозволяють створити бажані типи [2].

У сучасній селекції в глобальних масштабах зросла кількість проблем, пов'язаних із здоров'ям тварин, стійкістю їх до різних захворювань, терміном господарського використання завдяки переважному відбору та добору тварин за продуктивними якостями [3]. Високопродуктивні корови з інтенсивним обміном речовин і більш тонкою і чутливою нейрогуморальною регулюючою системою чутливі навіть до незначних змін умов годівлі [4]. Враховуючи породні особливості голштинів селекційні методи роботи зі стадом спрямовані на

підвищення вимог до міцності конституції тварин, стійкості до захворювань та подовження тривалості продуктивного використання.

Окрім цього серед молочних порід найбільш обтяжливою щодо генетичного вантажу є голштинська порода, саме тому для запобігання поширеності важливих патологій та підвищення рівня відтворювальної здатності необхідним є генетичне тестування тварин [5], що є актуальним і для даного стада.

Запроваджена в стаді комп'ютерна програма Інтесел Орсек забезпечує проведення племінного обліку індивідуально по кожній тварині, відображає її походження та слугує основою для здійснення відбору та підбору.

Бугаї мають вирішальне значення для генетичного поліпшення породи чи окремої групи тварин. В останні роки відбулось не тільки збільшення кількості ознак, за якими ведеться оцінка і добір бугаїв-плідників молочних порід у США, але і радикально змінилися економічні орієнтири добору (продуктивне довголіття, число соматичних клітин, ознаки будови тіла, показники відтворення).

Оцінка ліній за продуктивними та іншими показниками – основа глибокого аналізу та обґрунтованого прогнозу на перспективу. Якщо лінія бугая добре проявила себе в стаді, то вона представляє велику цінність, сприяючи прогресу породи в цілому [6, 7, 8]. Приклад селекціонерів США свідчить про те, що інтенсивна селекція голштинських плідників привела до значного зростання коефіцієнта інбридингу особливо в лініях Chef, Elevation, Blacstar, тому треба звертати особливу увагу на використання представників цих ліній в стаді.

На молочному комплексі впроваджена безприв'язна боксова технологія утримання з доїнням корів на груповій доїльній установці «Карусель» на 36 місць. Організація виробництва передбачає потоково-фазову систему обслуговування молочної худоби. Маючи власну кормову базу і інтенсивне кормовиробництво використовується комплекс машин, які забезпечують високу якість кормів та енергозбереження на всіх етапах їх виробництва.

Нормування годівлі за деталізованими нормами, впровадження цілорічної однотипної годівлі худоби кормосумішками, використання кормороздавачів-змішувачів дало змогу без додаткових втрат збільшити вихід поживних речовин з одиниці земельної площі, підвищити загальний рівень, повноцінність і стабільність годівлі.

Відтворенню стада, яке зараз здійснюється в основному за рахунок власних ресурсів, та спрямованому інтенсивному вирощуванню ремонтного молодняку в господарстві приділяється належна увага: впроваджена автоматизована програма Afifarm, яка за ступенем активності корови дає можливість своєчасно визначити період охоти і своєчасно провести плідотворне осіменіння, в сухостійному-пологовому відділенні здійснюється контроль за станом здоров'я корови та новонародженого теляти. Тривалість сухостійного періоду в середньому по стаду становить 63 дні, сервіс-періоду – 124 дні. Жива маса телиць в контрольні вікові періоди перевищує вимоги стандарту породи, більше 85 % телиць осіменяється у віці до 18-місячного віку при живій масі не менше 420 кг.

При формуванні технологічних груп та коригуванні раціонів враховують вгодованість тварин, не допускаючи надмірного схуднення та ожиріння корів, особливо на початку та в кінці лактації, а також в період пізнього сухостою.

Центр управління стадом перемістився в доїльний зал. Тут встановлена програма Dairi Plan, яка фіксує якість молока, у т. ч. наявність соматичних клітин, забезпечує роботу автоматичних розколів, які ведуть до пунктів обслуговування тварин.

Вказані технологічні прийоми відповідають рівню технологічного розвитку галузі молочного скотарства в господарстві. Вони пов'язані з селекційними методами, що спрямовані на створення високоприбуткового молочного стада.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інформаційна база даних для інноваційного розвитку тваринництва / за заг. редакцією М. В. Присяжнюка. Харків : СПДФО Бровін О. В., 2012. 792 с.
2. Рубан Ю. Д. Разработка селекционных программ в современных условиях производства. Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2007. Випуск 14 (39), ч. 1, т. 1 : Сільськогосподарські науки. С. 157–166.
3. Рубан Ю. Д. Глобализация и сельское хозяйство. Підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин : зб. наук. пр. Харків. держ. зоовет. акад. Харків, 2006. Т. 16. С. 10.
4. Прохоренко П., Тяпугин С. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров. Молочное и мясное скотоводство. 2005. №7. С. 14.
5. Сучасні технології виробництва молока: особливості експлуатації, технологічні рішення, ескізні проекти / С. Ю. Рубан та ін. Харків : ФОП Бровін О. В., 2017. 172 с.
6. Рубан Ю. Д. Разработка селекционных программ в молочно-мясном скотоводстве. Киев : Аграр. наука, 2002. 308 с.
7. Лебедько Е., Никифорова Л. Линии быков и удои. Животноводство России. 2008. № 1. С. 53–54.
8. Рубан Ю. Д., Зандарян В. А., Криворучко Ю. І. Определяющие селекционные и технологические приемы при работе со стадом скота. Проблемы зооинженерии та ветеринарної медицини : збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2007. Випуск 14 (39), ч. 1, т. 1 : Сільськогосподарські науки. С. 172–179.

**УДК 637.5.04:636.2.082.31.**

**СВИРИДЕНКО Н.П.,** канд. с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

#### **ЯКІСТЬ М'ЯСА ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ М'ЯСНИХ ПОРІД**

Наводяться результати дослідження якості яловичини отриманої від бугайців спеціалізованих м'ясних порід. На основі вивчення хімічного складу середньої проби м'яса тварин породи абердин-ангус, волинська м'ясна та шароле, встановлено, що всі зразки характеризувалися достатньо високим вмістом білка – 19,8–20,6 %. Найвищий вміст жиру та енергетичну цінність яловичини у віці 18 місяців мали бугайці породи абердин-ангус.

**Ключові слова:** хімічний склад м'яса, білок, жир, волога.

Одним із завдань агропромислового комплексу є забезпечення населення продуктами харчування, зокрема м'ясом та м'ясопродуктами [4, 7].

Дослідженнями [1–6] доведено, що найкращою за якістю вважається відносно пісна, багата на повноцінні білки, з рівномірним розподілом жиру між м'язами, яловичина. Саме таким вимогам відповідає м'ясо отримане від молодих, добре відгодованих тварин спеціалізованих м'ясних порід.

Метою наших досліджень було вивчити особливості хімічного складу м'яса бугайців породи абердин-ангус, волинська м'ясна та шароле в умовах зони Полісся України.

Для дослідження було сформовано три дослідні групи тварин: перша – тварини абердин-ангуської породи; друга група – волинської м'ясної; третя група – породи шароле. У віці 18 місяців проведено контрольний забій піддослідних тварин та відібрано зразки середньої проби м'яса з трьохреберного відрубу (на рівні 9–11 ребра), показники хімічного складу якого мають високий коефіцієнт кореляції з даними середньої проби м'яса туші.

В результаті аналізу показників якості яловичини встановлено, що вміст води в середньому становив 61,8–66,2 %. Найвищим даний показник був у тварин волинської м'ясної породи – 66,2 %, що на 3,9 % та 4,4 % вище порівняно з ровесниками породи абердин-ангус і шароле, відповідно.

Різниця за вмістом сухої речовини, в середньому по групах, складала 0,46–4,34 % з перевагою тварин третьої групи.

За вмістом жиру в м'ясі перевагу мали бугайці породи абердин-ангус – 11,6 % проти 8,3 та 7,8 % у аналогів волинської м'ясної породи та шароле, що може свідчити про кращу мармуровість яловичини отриманої від тварин першої групи.

Співвідношення білок : жир у м'ясі всіх порід було достатньо високим. Найбільша кількість білка на 1 кг жиру припадала у тварин третьої групи – 2,64 кг, дещо поступалися бугайці другої групи – 2,39 кг, найбільш суттєвою була різниця при порівнянні з ровесниками абердин-ангуської породи, у яких даний показник становив 1,17 кг.

Одним із критеріїв, які визначають закінченість вирощування молодняку, є співвідношення між вологою і жиром. У тварин волинської м'ясної та породи шароле – 7,9–8, проти 5,4 у абердин-ангуських бугайців, що може свідчити про більш ранню скороспілість молодняку.

Поживна цінність яловичини в середньому по групах коливалася від 1774,1–2109,8 ккал/кг, перевага тварин першої групи порівняно з ровесниками інших піддослідних тварин становила 180–336 ккал/кг, що було пов'язано з дещо вищим вмістом жиру в м'ясі.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновки, що тварини всіх досліджуваних порід мають достатньо високі показники якості м'яса, яке повністю відповідає сучасним вимогам споживачів.

Найвище співвідношення білка до жиру у 18-місячному віці спостерігалось у м'ясі бугайців породи шароле – 2,64:1. Найбільш калорійною була яловичина абердин-ангуської породи – 2110 ккал/кг, яка містила дещо більшу кількість жиру в порівнянні з ровесниками інших порід.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Козир В.С., Соловйов М.І. М'ясні породи худоби в Україні. Дніпропетровськ: ЗАТ Видавництво „Поліграфіст”, 1997. 325 с.
2. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. М.: Колос, 1966. 123 с.

3. Моргун Є.М. Фактори, які впливають на якість яловичини. Молочне і м'ясне скотарство. 1980. Вип. 53. С. 32–36.
4. Селекційно-генетичні особливості абердин-ангуської породи в Україні: монографія / Й.З. Сірацький та ін.; за ред. Й.З. Сірацького і Є.І. Федорович. Київ: Наук. світ, 2002. 203 с.
5. Справочник по качеству продуктов животноводства / И.П. Даниленко и др., под ред. И.П. Даниленко. Киев.: Урожай, 1988. 184 с.
6. Справочник по мясному скотоводству / Сост. И.И.Черкащенко. Москва: Колос, 1975. 240 с.
7. Черкаев А.В. Организация и технология специализированного мясного скотоводства. Москва, 1971. 143 с.

## УДК 636.2.082.2

**СТАВЕЦЬКА Р. В.,** д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ВПЛИВ ПОХОДЖЕННЯ ЗА БАТЬКОМ НА ЧАСТОТУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ КОРІВ У СТАДІ**

У результаті досліджень було виявлено відмінності за частотою хвороб кінцівок і захворюваності на мастит між групами первісток голштинської породи – напівсестер за батьком. Меншою частотою захворюваності характеризувались дочка бугая Jerrick 7588018. Різниця за частотою хвороб кінцівок дочок бугая-плідника Jerrick 7588018 і дочок бугая Boris 7611440 становила 15,7 %, зокрема за частотою пальцевого дерматиту – 5,5 %, міжпальцевого дерматиту – 6,9 %; різниця за частотою захворюваності первісток на мастит, залежно від походження за батьком, становила 11,6 %, у тому числі за частотою субклінічного маститу – 11,4 %. Сила впливу походження за батьком на частоту захворюваності їх дочок коливається у межах 8,9–12,2 %.

**Ключові слова:** молочна худоба, походження за батьком, хвороби кінцівок, мастит.

Інтенсивна селекція на збільшення надою та якісних показників молока у молочному скотарстві спричиняє підвищення метаболізму у високопродуктивних корів, однак водночас провокує збільшення частоти захворюваності тварин, зокрема зросла частота маститу, хвороб кінцівок, метриту, затримки плаценти, кетову та ін. Проводити селекцію за стійкістю тварин до захворювань складно через полігенний характер хвороб і низьку успадковуваність стійкості до захворювань –  $h^2 = 0,01\text{--}0,15$  [1, 2]. Однак уже сьогодні у результаті багаторічної селекційної роботи виявлені бугаї-плідники, стійкі до ряду захворювань, у каталогах зазначені ці їх генетичні особливості [3].

Метою дослідження було диференціювання бугаїв-плідників за стійкістю їх дочок до хвороб кінцівок і захворюваності на мастит.

Дослідження проведено у стаді голштинської породи у 2018 році. До аналізу включено поголів'я дочок-первісток двох бугаїв-плідників – Boris 7611440 ( $n = 96$ ) і Jerrick 7588018 ( $n = 80$ ). В обох випадках використовувалась сексована сперма.

Хвороби кінцівок найчастіше виникають після травм, важких отелень, за неповноцінної годівлі, порушення умов експлуатації тварин та недостатнього ветеринарного обслуговування. Встановлено, що вища частота хвороб кінцівок була у дочок бугая-плідника Boris 7611440 – 46,9 %, що на 15,7 % вище, порівняно із дочками бугая Jerrick 7588018 (табл. 1).

Таблиця 1 – Частота хвороб кінцівок первісток залежно від походження за батьком

| Показник                | Boris 7611440 |      | Jerrick 7588018 |      |
|-------------------------|---------------|------|-----------------|------|
|                         | голів         | %    | голів           | %    |
| Пальцевий дерматит      | 16            | 16,7 | 9               | 11,2 |
| Ламініт                 | 10            | 10,4 | 7               | 8,7  |
| Міжпальцевий дерматит   | 9             | 9,4  | 2               | 2,5  |
| Кульгавість             | 4             | 4,1  | 4               | 5,0  |
| Хвороба білої лінії     | 2             | 2,2  | 1               | 1,3  |
| Міжпальцева гіперплазія | 4             | 4,1  | 2               | 2,5  |
| Всього                  | 45            | 46,9 | 25              | 31,2 |

У досліджених групах корів найчастіше із хвороб кінцівок зустрічається пальцевий дерматит, відповідно, 16,7 і 11,2 %, ламініт – 10,4 і 8,7 %; у дочок бугая Boris 7611440 – міжпальцевий дерматит – 9,4 %, а у дочок бугая Jerrick 7588018 – кульгавість – 5,0 %.

Однією з найважливіших проблем молочного скотарства є захворюваність корів на мастит, унаслідок якого знижується продуктивність корів та погіршується якість молока, клінічні форми маститу можуть призвести до атрофії однієї чи кількох часток вим'я, що може стати причиною вибракування корів зі стада та зниження рентабельності виробництва молока.

У результаті власних досліджень було вивчено частоту захворюваності первісток на мастит залежно від походження за батьком (рис. 1).

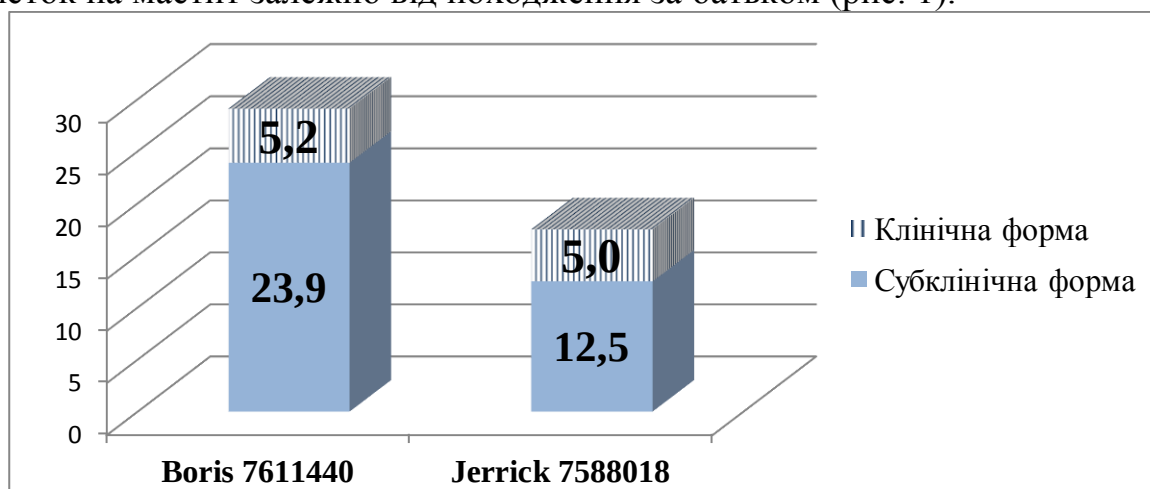


Рис. 1. Частота захворюваності первісток на мастит залежно від походження за батьком.

Мастит було виявлено у 28 дочок бугая-плідника Boris 7611440 (29,1 % від дослідженого поголів'я) та у 14 дочок бугая Jerrick 7588018 (17,5 %). За частотою субклінічної форми маститу дочки бугая Boris 7611440 переважали на 11,4 %, частота клінічного маститу у дочок обох бугаїв була практично на одному рівні, коливаючись у межах 5,0–5,2 %.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу показали, що сила впливу походження за батьком на частоту захворюваності кінцівок їх дочок та частоту маститу становить 8,9–12,2 %.

Отже, виявлені відмінності за частотою хвороб кінцівок і захворюваністю корів на мастит є передумовою для проведення селекційної роботи у напрямку стійкості корів до захворювань.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Genetic analysis of clinical mastitis data from on-farm management software using threshold models / N. R. Zwald et al. J. Dairy Sci. 2006. Vol. 89, Issue 1. P. 330–336.
2. C. van der Linde, G. de Jong, E. P. C. Koenen, H. Eding. Claw health index for Dutch dairy cattle based on claw trimming and conformation data. J. Dairy Sci. 2010. Vol. 93, Issue 10. P. 4883–4891.
3. GGI-SPERMEX. Holstein, Red Holstein. Daughter Proven Genomic. Sire catalogue 2018-19. Access mode: [http://www.ggi.de/uploads/media/Sire\\_Catalogue\\_2019-19\\_-\\_Holstein\\_Red\\_Holstein\\_GGI-SPERMEX\\_GmbH.pdf](http://www.ggi.de/uploads/media/Sire_Catalogue_2019-19_-_Holstein_Red_Holstein_GGI-SPERMEX_GmbH.pdf)

**УДК 636.4:636.086**

**ФАБІЯНСЬКА О.Л., асистент**

*Вінницький національний аграрний університет*

#### **ВПЛИВ ЗГОДОВУВАННЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ НА ЗАБІЙНІ ПОКАЗНИКИ ТВАРИН**

Конкурентоспроможність галузі свинарства найближчим часом буде визначатися, насамперед, якістю м'яса, від якої залежатиме попит, у тому числі й експорт цієї продукції. Отже, розв'язання проблеми нарощування високоякісної свинини є питанням надто актуальним і потребує комплексного підходу не тільки до виробництва, але й до впровадження потрібної системи контролю за якістю м'яса і сала.

Дослідженнями науково обґрунтовано і експериментально підтверджено високу інтенсивність росту і забійні якості молодняку свиней при згодовуванні ферментного препарату «Ензівіт» в кількості 25, 15, 10 % відповідно до періоду вирощування та відгодівлі.

**Ключові слова:** ферментний препарат, забійний вихід, забійна маса, маса туші, вихід туші.

Для отримання максимальної користі від використання корму дуже важливо, щоб свині перетравлювали більшу кількість поживних компонентів раціону. Цьому сприяє включення в процеси травлення біологічно активних комплексів нового покоління. У свиней за будь-якого типу годівлі в'язкість хімусу не є критично важливим фактором, і тому завданням екзогенних ферментів має бути руйнування не лише крохмальних полісахаридів кормів, а й інших сполук, зменшення зв'язаної води, оптимізація діяльності кишкової мікрофлори. До сьогодні неповністю залишаються з'ясованими роль і значення в життєдіяльності свиней великого різновиду мікроорганізмів, які населяють кишковий тракт і виділяють речовини (ферменти), що частково розщеплюють складні сполуки поживних речовин корму до форм, придатних для засвоєння. В зв'язку із цим, важливим є визначення впливу різних за походженням ферментних препаратів, що надходять в організм свиней з кормом, на перетравність поживних речовин раціонів, і як результат на забійні показники тварин.

Під час вивчення впливу згодовування ферментного препарату «Ензівіт» на забійні якості свиней, було проаналізовано отримані результати щодо забійного виходу, забійної маси, виходу туш та ряду інших показників.

Для вивчення забійних якостей свиней по закінченні відгодівлі було забито по 5 голів з кожної піддослідної групи. Туші свиней обробляли методом ошпарювання. Після цього зважували й охолоджували при температурі від +2 до +4 °С. Подальші дослідження проводили на охолоджених тушах. Передзабійна жива маса тварин 1 групи (контрольної) становила 103,4 кг, передзабійна маса тварин 2 групи (дослідної) була на рівні 119,2 кг, що на 15,28 % більше. Забійна маса тварин 1 групи – 78,3 кг, а тварин 2 групи – 93,63 кг, що на 16,37 % більше відносно контролю. Забійний вихід склав при цьому в контрольній групі – 75,76 %, а в дослідній – 78,44 %, що перевищує контроль на 3,41 %. Маса туші в контрольній групі становила 65,54 кг, а в групі, що отримувала ферментний препарат «Ензивіт» – 79,02 кг, що перевищило контроль на 20,56 %. Вихід туші при цьому в дослідній групі склав 66,26 %, а в контролі був на рівні 63,34 %, що на 4,61 % менше відносно показників отриманих в дослідній групі.

За показниками маси субпродуктів – голови, шкіри, ніг, внутрішнього жиру – вірогідної різниці не виявлено, проте спостерігалася тенденція до збільшення їх у дослідній групі.

Вимірювання товщини підшкірного шпику в різних анатомічних частинах туш забитих свиней показало, що згодовування молодняку свиней досліджуваного кормового фактора – ферментного препарату «Ензивіт» – зумовлює зростання показника товщини шпику на холці та крижах на 1,86 % і 18,8 %, і зменшенню на ший та попереку на 6,6 та 13,1 % відповідно.

Таким чином, згодовування молодняку свиней ферментного препарату «Ензивіт» сприяє збільшенню передзабійної (на 15,28 %), забійної маси (на 16,37 %) та маси туші (20,56 %), а також вплив згодовування ферментного препарату проявляється у збільшенні товщини шпику на холці та крижах, без істотних змін цього показника на ший та попереку.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Діхтярук Н.С., Гуцол А.В. Відгодівельні та забійні показники свиней при згодовуванні білково-вітамінних добавок. Сільський господар. 2013. № 3–4. С. 10–13.
2. Витман М. Качество мяса у свиней чувствительных к стрессу. Международный сельскохозяйственный журнал. 1985. №2. С.83–86.
3. Гиря В.Н. Качество мяса у гибридных свиней. Свиноводство. 1990. № 46. С.35–38.

**УДК 636.086**

**ХМЕЛЬОВА О.В.**, канд. с.-г. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

#### **ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ ВІД ВИКОРИСТАННЯ СВИНЕЙ ПОРОДИ П'ЄТРЕН У ПОРІВНЯННІ З ЧИСТОПОРОДНИМ РОЗВЕДЕННЯМ**

У статті наведено продуктивність помісних свиней, отриманих від схрещування маток породи п'єтрєн з кнурами порід велика біла та дюрок за порівняння з чистопородним розведенням п'єтрєнів. Встановлено, що за більшістю репродуктивних показників та відгодівельних якостей гібриди перевищують чистопородних тварин, на підставі чого зроблено

висновок про недоцільність використання поза системою гібридизації чистопородних свиней породи п'єтрен. Експериментальними дослідженнями доведено можливість одержання вищої багатоплідності не лише в гніздах від кнурів породи дюррок, але й великої білої.

**Ключові слова:** свині породи п'єтрен, велика біла, дюррок, схрещування, репродуктивні та відгодівельні якості.

На продуктивність свиней, її економічну ефективність впливає багато чинників: технологія виробництва, корми і їх приготування, порода, методи розведення, приміщення, інтенсивне відтворення поголів'я й багато інших [1, 2].

Подальша інтенсифікація галузі свинарства передбачає максимальне використання біологічних особливостей свиней шляхом удосконалення біотехнологічних методів їх розмноження, що можливо тільки при чіткому збігу технології й генетичного потенціалу тварин [3].

Останнім часом прийнято реалізовувати прояв максимальних генетичних властивості свиней шляхом здійснення різних схем схрещування за використання сучасних європейських порід свиней [4, 5].

Так, завдяки високій спадковості помісями такої ознаки як м'ясність, кнурів породи п'єтрен використовують для створення спеціалізованих м'ясних ліній в стадах миргородської і північнокавказької порід, а також при виведенні нових вітчизняних порід свиней.

При схрещуванні з іншими породами помісі породи п'єтрен мали позитивні показники скоростиглості і оплати корму продукцією. За м'ясністю гібриди, здебільшого, на 6–8 % перевершували чистопородних п'єтренив [6].

Об'єктом досліджень були завезені з племінних вітчизняних господарств кнури порід велика біла й дюррок, матки породи п'єтрен та їх нащадки I генетичної генерації.

За всіма репродуктивними якостями результати схрещування виявилися, як і очікувалося, вищими в порівнянні з чистопородним розведенням (табл. 1). Так, в гніздах від кнурів порід велика біла та дюррок поросят при народженні було отримано на 0,7 і 0,3 голови більше відповідно; при відлученні в 28 днів – на 1,7 і 0,9 голови. Тобто збереження помісного молодняку виявилася вище на 14 і 8 %. Те ж стосується й маси гнізда при відлученні: вагові показники були вище відповідно на 0,5 кг і 9 кг.

Аналогічні результати отримані щодо показників розвитку поросят до 2 місяців: чистопородні гнізда породи п'єтрен поступалися отриманим від кнурів великої білої породи і породи дюррок на 1,5 і 0,8 голови за кількістю поросят і на 13 кг за масою гнізда.

При цьому позитивний вплив великої білої породи виправдано проявився за всіма показниками, які характеризують кількість приплоду в різні періоди його розвитку. А породи дюррок як поліпшуючої за всіма основними м'ясними якостями, – за ваговими характеристиками.

Так, щодо віку досягнення маси 120 кг і середньодобового приросту, рекордні показники були отримані при відгодівлі помісних поросят п'єтрен х дюррок, які перевершували своїх чистопородних однолітків на 17 днів і 52 г на добу відповідно. Також позитивно проявили себе й помісі п'єтрен х велика біла: на 4 дня та 11 г.

Таблиця 1 – Продуктивність молодняку свиней від різних схем схрещування

| Показник                                         | Схема схрещування          |                               |                         |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                                                  | ♀ п'єстрєн х<br>♂ п'єстрєн | ♀ п'єстрєн х<br>♂ велика біла | ♀ п'єстрєн х<br>♂ дюрєк |
| Кількість опоросів, п                            | 30                         | 27                            | 32                      |
| Багатоплідність, гол.                            | 7,7±0,13                   | 8,4±0,14                      | 8,0±0,12                |
| Кількість поросят при відлученні у 28 днів, гол. | 6,0±0,09                   | 7,7±0,10                      | 6,9±0,12                |
| Маса гнізда при відлученні у 28 днів, кг         | 37,8±0,53                  | 50,8±0,40                     | 46,9±0,61               |
| Кількість поросят у 2 міс., гол.                 | 5,8±0,16                   | 7,3±0,11                      | 6,6±0,19                |
| Маса гнізда у 2 міс., кг                         | 92,8±0,16                  | 105,9±0,20                    | 105,6±0,18              |
| Вік досягнення 120 кг, діб                       | 206±4,8                    | 202±4,0                       | 189±3,7                 |
| Товщина шпику, мм                                | 10±1,01                    | 11,5±1,14                     | 14±1,20                 |
| Середньодобовий приріст від народження, г        | 583±4,1                    | 594±4,7                       | 635±3,3                 |
| Вихід м'яса з туші, %                            | 59,5± 0,71                 | 64,2±0,54                     | 58,3±0,66               |

Стосовно такого показника як вихід м'яса з туші, лідирують помісі п'єстрєн х велика біла.

Таким чином, незважаючи на численні недоліки, свині породи п'єстрєн варті пильної уваги вітчизняних свинарів і селекціонерів, фермерів і власників великих свинарських комплексів. Переваги цієї породи можуть допомогти поліпшити вироблену м'ясну продукцію, що є важливим показником у виробництві свинини.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Мазуренко О. В. Стан і напрямки розвитку м'ясопродуктового підкомплексу в Україні. Економіка АПК. 2012. №8. С. 59–65.
2. Демчак І. М., Микитюк Д. М., Завалевська В. О. Тенденції розвитку галузі тваринництва та ринків м'ясо-молочної продукції України. Київ : НДІ "Укراгропромпродуктивність". 2014. С. 63.
3. Генотип свиней и его влияние на откормочные и мясные качества: збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету / Л.А.Федоренкова и др. Серія: Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин. 2012. № 4 (62). С. 132–135.
4. Мысик А. Т. Состояние и направление развития свиноводства. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Полтава : 2014. Вип. 65. С. 8–14.
5. Лазовский А. А., Никитенко Н. М. Эффективность использования свиноматок разных генотипов для улучшения мясных качеств товарного молодняка. Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матер. II міжнар. наук.-практ. конф., 14-16 березня 2012 р.: тези допов. К.-Подільський : 2012. С. 210–211.
6. Войтенко С. Л., Шаферівський Б.С. Генотип свиней і його вплив на відгодівельні ознаки. Вісник Сумського національного аграрного університету. 2013. № 1 (22). С. 26–27.

## ВІДТВОРНА ЗДАТНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Зі зростанням частки спадковості голштинської породи у генотипі тварин спостерігається поступове збільшення тривалості сервіс-періоду, лактації, міжотельного періоду та зниження коефіцієнта відтворної здатності (КВЗ) від 0,97 до 0,93.

**Ключові слова:** відтворна здатність, генотип, порода, лактація, сервіс-період, міжотельний період.

Будь-яка новостворена порода, як біологічна система, перебуває у безперервній мінливості, характеризується тільки її властивими селекційно-генетичними та господарсько корисними ознаками, які формуються у певних умовах середовища й зумовлені спадковістю вихідних порід, удосконалюючись під вирішальним впливом заводських стад та основних структурних елементів породи, тому вона потребує ретельної оцінки її племінних ресурсів у конкретних умовах існування [3].

Враховуючи полігенне успадкування кількісних ознак, до яких належать показники молочної продуктивності, та істотний вплив на них численної кількості генотипових та паратипових чинників, дуже важливо якомога об'єктивніше встановити якою мірою вони впливають на реалізацію ознак молочності корів порід і стад як з теоретично-селекційного, так і практичного погляду.

У роботі з молочною худобою важливим елементом є відтворні властивості тварин. Регулярне одержання приплоду забезпечує розмноження та використання цінних генотипів. Крім того, добра плодючість створює передумову для лактаційної діяльності корови і збільшує тривалість племінного використання тварин [1].

Тому вивчення показників відтворної здатності корів, які одержані від поєднання різних порід та мають різну частку крові за голштинською породою, має велике значення для подальшої консолідації новостворених спеціалізованих молочних порід [2].

Для досліджень були взяті дані зоотехнічного та племінного обліку на 279 корів симентальської породи та 1726 помісних тварин з різною часткою спадковості за голштинською породою. Були вивчені такі показники: вік при першому отеленні, тривалість сухостійного, сервіс- та міжотельного періодів, а також тільності і лактації, розраховані: коефіцієнт відтворної здатності (КВЗ), індекс плодючості (ІП). Дані показники є середніми величинами за весь період використання тварин.

Проведені дослідження показали, що зі зростанням частки спадковості голштинської породи у генотипі тварин спостерігається поступове збільшення тривалості сервіс-періоду, лактації та міжотельного періоду. Так, різниця між коровами симентальської породи та помісними тваринами з високою часткою крові за голштинами (1/8С 7/8ЧРГ) складає відповідно: за сервіс-періодом – 16,1 день за рівня ймовірності  $P > 0,999$ ; міжотельним періодом – 12,7 днів за ймовірності  $P > 0,99$ ; лактації – 18,2 днів за  $P > 0,999$ .

Також відмічається зниження коефіцієнта відтворної здатності (КВЗ) від 0,97 до 0,93. Оскільки оптимальна величина коефіцієнта відтворної здатності складає від 1 до 0,95, то тварини з генотипом 1/8С 7/8ЧРГ мають найнижчий показник відтворної функції у порівнянні з низькокровними тваринами та симентами.

Характеризуючи показник індексу плодючості потрібно зазначити, що чим вищий цей показник, тим вища плодючість тварини. Так вищу плодючість мають корови з генотипами: 1/2С 1/2ЧРГ (46,3), 3/8С 5/8ЧРГ (44,6), 1/4С 3/4ЧРГ (44,8), а нижчу: 1/8С 7/8ЧРГ (44,2).

Щодо віку при першому отеленні, то істотної різниці між генотипами не відмічається.

Оскільки збільшення тривалості сервіс- та міжотельного періодів призведе до зменшення виробництва молока за життя тварини та недоотримання приплоду, то доцільніше використовувати у стаді тих тварин, які мають добрі показники відтворної здатності. До таких корів належать тварини з часткою спадковості голштинської породи у їх генотипі 75 % (1/4С 3/4ЧРГ). Подальше зростання кровності за голштинською породою призводить до зниження відтворних функцій корів, що вказує на негативну реакцію спадковості голштинської породи на невідповідні умови середовища.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Бойко Ю. М. Вплив генотипових та паратипових факторів на ознаки молочної продуктивності корів української бурої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2015. Серія: Тваринництво. Вип. 2(27). С. 34–37.
2. Пелехатий М.С., Кальчук Л.А. Селекція чорно-рябої худоби за відтворювальною здатністю. Вісник Сумського держ. аграр. ун-ту. Серія тваринництво. Спеціальний випуск. Суми, 2001. С. 124–126.
3. Хмельничий Л. М., Лобода В. П. Вплив популяційно-генетичних та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2015. Серія : Тваринництво. Вип. 2(27). С. 27–30.

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

|                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Бегма Н.А.</b> Попередження мікотоксикозів і зниження втрат в умовах виробництва ефективним адсорбентом                                                                                                                      | 3  |
| <b>Бітюцький В.С., Харчишин В.М., Цехмістренко О.С., Цехмістренко С.І, Мельниченко О.М.</b> Вплив різних джерел Селену та пробіотиків на продуктивність та біохімічні показники сироватки крові перепелів                       | 7  |
| <b>Бондаренко Л.В.</b> Ветеринарно-санітарна оцінка продуктів забою свиней після застосування пробіотику Протекто-актив                                                                                                         | 9  |
| <b>Гратило О.Д., Кононенко В.Г., Сменова Г.С., Столбуненко С.Г.</b> Створення кормових агроценозів для годівлі овець із застосуванням багаторічних трав, адаптованих до екстремальних кліматичних умов південного степу України | 11 |
| <b>Кузьменко О.А., Бомко В.С., Бабенко С.П., Горчанок А.В.</b> Вплив змішанолігандного комплексу Купруму на живу масу і витрати кормів молодняку кролів за вирощування на м'ясо                                                 | 14 |
| <b>Маханна Б., Загородній А., Чернюк С., Бількевич В.</b> Фізіологічно обґрунтована фазова годівля                                                                                                                              | 16 |
| <b>Мусіч О.І., Цап С.В., Міщенко В.І.</b> М'ясо-кісткове борошно – гарантія стабільного приросту ваги у тваринництві                                                                                                            | 20 |
| <b>Овсієнко С.М.</b> Зерно тритикале в годівлі свиней – фактор стимулювання обмінних процесів                                                                                                                                   | 22 |
| <b>Панянчук М.С., Титарьова О.М.</b> Вплив згодовування живих дріжджів на продуктивність дійних корів                                                                                                                           | 24 |
| <b>Подхалюзіна О. М., Бомко В.С.</b> Вплив мінеральної добавки Купруму на перетравність поживних речовин та показники продуктивності молодняку свиней                                                                           | 26 |
| <b>Редька А.І., Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О.</b> Біохімічні показники крові курчат-бройлерів за згодовування сульфату і змішанолігандного комплексу Цинку                                                    | 28 |
| <b>Редька А.І., Бомко В.С., Сломчинський М.М., Чернявський О.О.</b> М'ясні якості курчат-бройлерів за використання сульфату і                                                                                                   | 31 |

змішанолігандного комплексу Цинку

|                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Савчук І.М., Степаненко В.М., Мельничук О.П.</b> Рубцевий метаболізм за використання в раціонах бугайців тритикале з люпином                              | 33 |
| <b>Свістула М.М., Єфремов Д.В., Кононенко В.Г., Горб С.В.</b> Кормові добавки з пробіотичною дією у годівлі молодняку овець та свиней                        | 36 |
| <b>Сиваченко Є.В., Дяченко Л.С., Сивик Т.Л.</b> Обмін речовин та продуктивність курчат-бройлерів за випоювання з водою різних доз підкислювача               | 38 |
| <b>Сивик Т.Л., Дяченко Л.С., Титарьова О.М.</b> Продуктивні та м'ясні якості молодняку свиней за введення в комбікорм різних доз преміксу Альфамікс          | 40 |
| <b>Соболев О.І., Соболева С.В.</b> Економічне обґрунтування ефективності використання Селену в складі комбікормів для молодняку гусей                        | 43 |
| <b>Титарьова О.М., Дяченко Л.С.</b> Вплив згодовування сухого бурякового жому у складі комбікорму на засвоєння Кадмію та вміст його у продуктах забою кролів | 45 |
| <b>Федорченко М.М.</b> Особливості живлення кролів                                                                                                           | 47 |
| <b>Шулько О.П.</b> Вплив різних доз Сірки в раціоні на біохімічні показники дослідних кролів                                                                 | 50 |

## **СЕКЦІЯ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА**

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Білий В.Ю., Мерзлов С.В.</b> Ефективність використання різних екстрагентів за біотехнологічних методів екстракції хімозину | 52 |
| <b>Вовкогон А.Г., Качан А.Д., Надточій В.М.</b> Показник рН м'яса залежно від способів охолодження                            | 53 |
| <b>Вовкогон А.Г., Надточій В.М., Качан А.Д.</b> Розроблення технології м'якого сиру з термокислотою коагуляцією               | 56 |
| <b>Гребельник О.П., Калініна Г.П., Федорук Н.М.</b> Дослідження амінокислотного складу молока кіз зааненської породи          | 58 |
| <b>Машкін Ю.О., Мерзлов С.В.</b> Ріст та розвиток червоних каліфорнійських                                                    | 59 |

черв'яків за різних концентрацій Цинку в поживному середовищі

|                                                                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Микитюк В.В.</b> Науково-практичні засади виробництва баранини на сучасному етапі                                                                                                   | 62 |
| <b>Новгородська Н.В.</b> Вплив паратипових факторів на сиропридатність молока                                                                                                          | 64 |
| <b>Онищенко Л.С., Мерзлов С.В.</b> Спосіб вермікулювання як джерело повноцінного білка в годівлі птиці та кормових раціонів тварин                                                     | 66 |
| <b>Пешук Л.В., Сімонова І.І., Пронюк В.М., Дружич Ю.В.</b> Вплив сумішей натуральних прянощів на термін зберігання м'ясних напівфабрикатів                                             | 68 |
| <b>Поліщук С.А., Цехмістренко С.І., Поліщук В.М., Пономаренко Н.В., Селезньова О.О., Коберська В.А.</b> Маркери оксидативного стресу в еякулятах кнурів і бугаїв-плідників             | 71 |
| <b>Пономаренко Н.В., Цехмістренко С.І., Поліщук В.М., Поліщук С.А.</b> Активність ферментів білкового обміну у підшлунковій залозі перепелів за експериментального хронічного отруєння | 73 |
| <b>Присяжнюк Н.М., Горчанок А.В.</b> Сучасний стан рослинності нерестовищ Кременчуцького та Київського водосховищ                                                                      | 75 |
| <b>Роль Н.В., Цехмістренко С.І.</b> Пероксидне окиснення ліпідів в організмі кролів новозеландської породи                                                                             | 78 |
| <b>Селезньова О.О., Поліщук В.М., Поліщук С.А.</b> Вплив згодовування іммобілізованих ферментів на біохімічні показники обмінних процесів курчат-бройлерів                             | 81 |
| <b>Чала І.Т., Мерзлов С.В.</b> Проведення порівняльного дослідження процесу соління свинини в парному та охолодженному станах                                                          | 83 |

### **СЕКЦІЯ 3. ГЕНЕТИКА, РОЗВЕДЕННЯ ТА СЕЛЕКЦІЯ ТВАРИН**

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Зандарян В.А.</b> Сучасні селекційні методи та технологічні прийоми в молочному скотарстві залежно від рівня технологічного розвитку | 85 |
| <b>Свириденко Н.П.</b> Якість м'яса великої рогатої худоби м'ясних порід                                                                | 87 |
| <b>Ставецька Р.В.</b> Вплив походження за батьком на частоту захворюваності корів у стаді                                               | 89 |

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Фабіянська О.Л.</b> Вплив згодовування ферментного препарату на забійні показники тварин                                   | 91 |
| <b>Хмельова О.В.</b> Продуктивність гібридів від використання свиней породи п'єстрен у порівнянні з чистопородним розведенням | 92 |
| <b>Хом'як О.А.</b> Відтворна здатність корів різних генотипів української червоно-рябої молочної породи                       | 95 |