

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Збірник наукових праць

**Виходить 2 рази на рік
Заснований 03.2009 року**

№ 1 (110) 2014

Біла Церква
2014

Засновник, редакція, видавець і виготовлювач:
Білоцерківський національний аграрний університет (БНАУ)

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол №)

Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» є фаховим виданням з сільськогосподарських наук (постанова Президії ВАК України від 10.02.2010 р. № 1-05/1) і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року.

Редакційна колегія:

Головний редактор – **Даниленко А.С.**, академік НААН, д-р екон. наук, професор,
Білоцерківський НАУ

Заступник головного редактора – **Сахнюк В. В.**, д-р вет. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Відповідальний за випуск – **Димань Т.М.**, д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Відповідальний секретар – **Сокольська М.О.**, завідувач РВідділу, Білоцерківський НАУ.

Члени редколегії:

Бомко В.С., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Бітюцький В.С., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Дяченко Л.С., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Лебедько Є.Я., д-р с.-г. наук, професор, ФГОУ ВПО «Брянська державна сільськогосподарська академія»

Мерзлов С.В., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Мельниченко О.М., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Розпутній О.І., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Цехмістренко С.І., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

Семілетко В.І., канд. пед. наук, доцент, Білоцерківський НАУ

До збірника увійшли наукові статті, в яких висвітлені результати наукових досліджень, проведених ученими навчальних закладів аграрного профілю з актуальних питань виробництва та переробки продукції тваринництва, а також розробки новітніх технологій розведення і утримання тварин.

Адреса редакції: Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква, 09117, Україна, тел. +38(0456)33-11-01, e-mail: redakciaviddil@ukr.net.

ПОЛОЖЕННЯ

ПРО ПОРЯДОК ФОРМУВАННЯ ЗБІРНИКА НАУКОВИХ ПРАЦЬ «ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА»

Збірник наукових праць є періодичним виданням обсягом 10–12 умовно-друкованих аркушів, форматом А4 і видається двічі на рік тиражем 300 примірників.

До публікації у збірнику відповідно до встановлених вимог приймаються статті, в яких висвітлюються результати наукових досліджень, що мають наукове і практичне значення та новизну. Стаття має бути написана українською, російською, англійською, німецькою чи французькою мовою.

У кожному номері публікуються 2–3 оглядові статті провідних фахівців у своїй галузі з актуальних питань.

Статті до збірника подаються до 1 березня та 1 жовтня. Випуск збірників передбачається до 1 липня та 1 січня. Додаткові випуски за матеріалами державних і міжнародних наукових конференцій, які проводяться у Білоцерківському національному аграрному університеті, видаються протягом трьох місяців з дня подачі матеріалів у редакційно-видавничий відділ.

Порядок подання рукописів

Рукописи статей за підписом авторів, на паперовому та електронному носіях, з рецензіями – внутрішньою і зовнішньою, подаються відповідальному за випуск члену редколегії (призначається за рішенням редколегії), який визначає рецензента або особисто рецензує статті. Статті співробітників БНАУ візують завідувачі кафедр; статті іногородніх авторів супроводжуються листом від організації за підписом керівника.

Рецензент оцінює статтю на відповідність вимогам ВАК і визначає доцільність її опублікування, за необхідності робить конкретні зауваження щодо покращення роботи (допускається рукописна рецензія). Термін рецензування – не більше 7 днів.

Після врахування зауважень рецензента та отримання позитивної рецензії автор подає статтю відповідальному за випуск, який передає всі статті завідувачу редакційно-видавничого відділу.

У разі отримання негативної рецензії (без права доопрацювання) стаття знімається з друку. Після наукового редагування для виправлення технічних помилок стаття направляється автору, після чого виправлений електронний та паперовий (з правками редактора) варіанти статті повертаються відповідальному за випуск на повторне редагування, і лише після цього редактор віддає статтю на верстку у друкарню. Статті іногородніх авторів технічно опрацьовуються технічним редактором.

Оригінал-макет збірника в обов'язковому порядку підписується автором, а статті іногородніх авторів – відповідальним за випуск.

Дозвіл до друку надає вчена рада університету.

Вимоги до оформлення статей

За вимогами до фахових видань статті, що подаються, повинні мати наступні елементи в такій послідовності:

1. УДК.
2. Прізвище автора, ініціали, науковий ступінь, e-mail.
3. Назва статті.
4. Анотація українською мовою (до 600 знаків).
5. Ключові слова українською мовою.
6. Постановка проблеми.
7. Аналіз останніх досліджень і публікацій.
8. Мета і завдання дослідження.
9. Матеріал і методика дослідження.
10. Результати досліджень та їх обговорення.
11. Висновки та перспективи подальших досліджень.
12. Список літератури (не старіше 10 років та не менше 3 джерел авторів далекого зарубіжжя).
13. Список літератури латиницею **references**.

Для цього необхідно зайти на сайт транслітерації **www.translit.ru** і автоматично перекласти список літератури наведений у пункті 12.

Зразок:

Давидюк Т.В. Розвиток бухгалтерського обліку людського капіталу: теорія і методологія: монографія / Т.В. Давидюк. – Житомир: ЖДТУ, 2011. – 508 с.

Davydjuk T.V. Rozvytok buhgalters'kogo obliku ljuds'kogo kapitalu: teorija i metodologija: monografija / T.V. Davydjuk. – Zhytomyr: ZhDTU, 2011. – 508 s.

14. Анотація російською мовою (до 600 знаків) має включати назву статті, прізвище, ініціали автора, ключові слова.

15. Анотація англійською мовою – 2 сторінки (5000 знаків), назва статті, прізвище, ініціали автора, ключові слова. (У вартість публікації не входить).

16. Наявність рецензії доктора наук обов'язкова.

Обсяг статті становить 6–8 сторінок. Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman Суг, 14 pt, через 1,5 інтервали комп'ютерного набору. Кожна сторінка друкується на одному боці стандартного аркуша (210x297 мм, формат А4); при цьому ліве поле – 30 мм, праве – 10 мм, верхнє і нижнє – 20 мм.

ПРІЗВИЩЕ АВТОРА ТА ІНІЦІАЛИ, ЗАГОЛОВОК СТАТТІ, СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ – з великої літери. Прізвище автора, ініціали, його науковий ступінь та e-mail зазначаються перед заголовком статті. Автори вказують повну назву навчального закладу чи установи, де вони працюють (див. зразок).

Зразок

УДК 636.2.082.31

СТАРОСТЕНКО І.С., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет
staros@ukr.net

ПЛЕМІННА ЦІННІСТЬ РЕМОНТНИХ БУГАЇВ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ЇХ ПРЕДКІВ

Використана література подається в кінці статті у порядку згадування джерел у тексті за їх наскрізною нумерацією і зазначенням у тексті посилань у квадратних дужках. Бібліографічний список оформляється за ДСТУ ГОСТ 7.1:2006; шрифт 12 pt.

Іноземні прізвища в тексті подаються мовою оригіналу.

Таблиці мають бути набрані у програмі Microsoft Word або MS Excel; шрифт – Times New Roman Суг, 12 pt; ширина – не більше 14 см; повне обрамлення; виключка по центру; маленькими літерами. Зразок оформлення таблиці:

Таблиця 1– Супутня варіація між періодом існування малих переробних підприємств сфери АПК Житомирської області та наявністю стратегічного планування

Період існування	Застосування стратегічного планування (Y)			
	так		ні	
	кількість підприємств (шт.)	у %	кількість підприємств	у %
Всього, одиниць	55	78,6	15	21,4

Формули повинні бути написані у програмі Equation Editor 3.0 (цей редактор є внутрішнім редактором формул у Microsoft Word); змінні математичні величини в тексті відповідно до формул набираються курсивом.

Рисунки (діаграми, фото, малюнки) виконують у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Створити рисунок» в чорно-білому варіанті. Він має бути розташований по центру, ширина – не більше 14 см, без обтікання текстом. У випадку складних креслень їх слід виконувати у редакторі Corel Draw версії не нижче 5.0, за умови, що текстові вкраплення виконані гарнітурою Times New Roman Суг і розміром 14 пунктів. Фотографії мають бути чорно-білими в окремому файлі «Фото». У самому ж тексті вказується місце для фотографій. Назва рисунка чи фотографії розміщується під ними і набирається шрифтом 12, жирними маленькими літерами, усі підписункові пояснення – світлим шрифтом.

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

Таблиці, рисунки, графіки, формули поміщаються після посилання на них у тексті.

Статті, що не відповідають наведеним вимогам будуть відхилені без повернення автору.

УДК 575:636.082

ДИМАНЬ Т.М., д-р с.-г. наук

ДУБІН О.В., канд. с.-г. наук

ПЛІВАЧУК О.П., аспірантка

Білоцерківський національний аграрний університет

МОЛЕКУЛЯРНА ДІАГНОСТИКА ПОЛІМОРФІЗМУ QTL-ГЕНІВ В УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Проведено аналіз генетичної структури стад української чорно-рябої молочної худоби, яка відтворюється у сільськогосподарських підприємствах Сквирського району Київської області, за 8 генами, пов'язаними з проявом ознак молочної продуктивності – капа-казеїну, бета-лактоглобуліну, лептину, гормону росту, пролактину, ацил-КоА-діацилгліцерол ацилтрансфери 1, гіпофізарного фактора транскрипції Pit I, фактора транскрипції STAT5A. Для ідентифікації генотипів корів за локусами зазначених генів було використано метод ПЛР-ПДРФ. Встановлено, що генетична структура досліджених стад загалом відповідає структурі молочних порід худоби, які відтворюються в Україні. Виявлені генотипи тварин за локусами кількісних ознак свідчать про низький потенціал молочної продуктивності досліджених стад і необхідність поліпшення селекційної роботи з ними.

Ключові слова: молекулярна діагностика, QTL-гени, українська чорно-ряба молочна порода худоби, генетична структура, молочна продуктивність.

Постановка проблеми. Пошук шляхів забезпечення населення України продуктами тваринництва, не удаючись до імпорту – основна мета більшості вітчизняних наукових розробок. Традиційна селекція забезпечує невеликий селекційний ефект, який дає у високопродуктивних тварин приріст за рік на 1–3 %, що не може задовольнити потреб сьогодення. Підвищення ефективності селекції тварин сьогодні дедалі більше пов'язують з роботами у галузі ДНК-технологій, водночас одним із основних напрямів є пошук і аналіз генів, які уможливають маркування локусів кількісних ознак (QTL – Quantitative Trait Loci) і відбір тварин за допомогою маркерів (маркер-асоційована селекція).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із методів визначення поліморфізму так званих QTL-генів є ПЛР-ПДРФ-аналіз, який вирізняється високою чутливістю, швидкістю, точністю і простотою виконання. Він дає змогу точно ідентифікувати генотипи тварин незалежно від статі, віку та фізіологічного стану і виділити серед них найбільш сприятливі для формування продуктивних ознак.

Як потенційні маркери молочної продуктивності можуть розглядатись передусім алелі генів молочних білків і гормонів. Наприклад, ген капа-казеїну пов'язаний з білковомолочністю і сиропридатністю молока; ген бета-лактоглобуліну відповідає за білковомолочність і показник біологічної цінності молока [7]; продукти гена пролактину беруть активну участь у формуванні молочної продуктивності [5]; поліморфні варіанти гена гормону росту асоціюються з показниками надою, масової частки білка та жиру [6] тощо. Ідентифікацію генів та їх мутацій, які визначають напрям і ступінь розвитку кількісної ознаки, в Україні проведено для різних порід великої рогатої худоби. У тварин молочного напрямку продуктивності досліджено поліморфізм принаймні семи генів: капа-казеїну, бета-лактоглобуліну, лептину, гормону росту, пролактину, ацил-КоА-діацилгліцерол ацилтрансфери 1 та гіпофізарного фактора транскрипції Pit I [1–3]. Такі дослідження дають змогу не лише отримати «генетичний портрет» тієї чи іншої популяції, а й розробити рекомендації стосовно ефективного використання стада, спрямування селекційної роботи в ньому.

Метою роботи було вивчення поліморфізму генів, пов'язаних з ознаками молочної продуктивності, в українській чорно-рябої молочної худоби, яка відтворюється в господарствах Сквирського району Київської області.

Матеріали і методи досліджень. У дослідного поголів'я худоби (200 голів дійних корів) вивчали поліморфізм 8 генів: капа-казеїну (κ -CN), бета-лактоглобуліну (β -LG), гормону росту (GH),

пролактину (PRL), лептину (LEP), ацил-КоА-діацилгліцерол ацилтрансферази 1 (DGAT1), гіпофізарного фактора транскрипції Pit-1, фактора транскрипції STAT5A. Ядерну ДНК з крові тварин виділяли з використанням стандартного комерційного набору «ДНК-сорб В» (Амплісенс, Росія), згідно з рекомендаціями виробника.

Генотипи тварин за локусами зазначених вище генів визначали за використання методу ПЛР-ПДРФ (полімеразна ланцюгова реакція-аналіз поліморфізму рестрикційних фрагментів) [4].

ПЛР проводили на ампліфікаторі “GeneAmp 2400” (Applied Biosystems, США), реакційна суміш мала об’єм 10 мкл.

Електрофоретичне розділення продуктів рестрикції проводили в 4%-ному агарозному гелі, їх розміри визначали, порівнюючи з маркером молекулярних мас GeneRuler 100bp (Fermentas, Литва).

Візуалізацію продуктів рестрикції здійснювали на транслюмінаторі в УФ світлі з наступним фотографуванням електрофореграм цифровою камерою.

Частоту генотипів обчислювали за формулою:

$$P = n / N,$$

де P – частота певного генотипу;

n – кількість тварин з певним генотипом;

N – загальна кількість тварин.

Частоту окремих алелів визначали за формулою Е.К. Меркур’євої (1977):

$$P_A = (2n_{AA} + n_{AB}) / 2N,$$

$$Q_B = (2n_{BB} + n_{AB}) / 2N,$$

де P_A – частота алеля А;

Q_B – частота алеля В.

Результати досліджень та їх обговорення. За всіма дослідженими молекулярно-генетичними маркерами у корів української чорно-рябої молочної породи було виявлено поліморфізм. За локусами генів капа-казеїну, бета-лактоглобуліну, лептину та фактора Pit-1 ідентифіковано алельні варіанти А і В. Для гена гормону росту виявили алелі L і V, пролактину – А і G, DGAT1 – А і K, STAT5A – С і T.

Дані щодо частот алелів та генотипів у дослідженій групі корів української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Частоти генотипів і алелів в українській чорно-рябої молочної худоби

Локус	Генотип	Частота генотипу	Алель	Частота алеля
κ-CN	AA	0,807	A	0,903
	AB	0,193	B	0,097
	BB	0,000		
β-LG	AA	0,430	A	0,630
	AB	0,400	B	0,370
	BB	0,170		
GH	LL	0,731	L	0,823
	LV	0,183	V	0,177
	VV	0,086		
PRL	AA	0,017	A	0,120
	AG	0,211	G	0,880
	GG	0,772		
LEP	AA	0,630	A	0,815
	AB	0,370	B	0,185
	BB	0,000		
DGAT1	AA	0,320	A	0,615
	AK	0,590	K	0,385
	KK	0,090		
Pit-1	AA	0,000	A	0,140
	AB	0,280	B	0,860
	BB	0,720		
STAT5A	CC	0,105	C	0,222
	CT	0,234	T	0,778
	TT	0,661		

Із таблиці 1 видно, що найбільш сприятливий для сироваріння генотип ВВ гена κ-CN у досліджених тварин відсутній, алейний варіант В має низьку частоту, що є характерним для різних порід чорно-рябої худоби.

За локусом гена β-LG з більшою частотою (0,630) зустрічається алейний варіант А, який контролює високу масову частку сироваткових білків і сумарний уміст білків молока. Тимчасом варіант В пов'язується з високим умістом казеїнових білків у молоці, більшою масовою часткою жиру і кращими параметрами казеїнового коагуляту.

Генотип LV гена гормону росту у багатьох порід асоційований з високою масовою часткою жиру в молоці, VV – великими надоями. Частоти цих генотипів у досліджених тварин низькі (0,183 та 0,86 відповідно), що дає змогу спрогнозувати їх невисокий потенціал щодо жирномолочності.

У поліморфній системі гена пролактину вищою частотою вирізняється алейний варіант G (0,880), що є притаманним більшості молочних порід худоби. Згідно з даними літератури, у тварин з генотипом GG спостерігають вищі надой і масову частку білка в молоці, ніж у тварин з генотипом AG. Отже, у дослідженого поголів'я корів за локусом пролактину переважають сприятливі генотипи.

Гени LEP і DGAT1 в організмі тварин залучені до процесів метаболізму ліпідів, відтак, їх певні алейні варіанти контролюють вміст жиру в молоці корів. Так, з високими значеннями цього показника асоційовані варіант В гена LEP та варіант К (лізиновий) гена DGAT1. Як видно із таблиці 1, у досліджених корів за локусами зазначених генів переважають «нежирномолочні» генотипи.

А-алель гена Pit-1 у багатьох порід великої рогатої худоби пов'язаний з перевагами за надоем і вищою якістю молока. У досліджених корів цей алейний варіант зустрічається рідко (частота 0,140).

Досліджене поголів'я худоби характеризується також низькою частотою (0,105) презумптивно бажаного з погляду продуктивних якостей генотипу СС у поліморфній системі гена STAT5A. Саме з цим генотипом асоційовані високий уміст жиру і білка в молоці для низки порід великої рогатої худоби.

Висновки. Таким чином, за розподілом генотипів і частотами алелів QTL-генів українська чорно-ряба молочна порода, яка відтворюється у господарствах Сквирського району Київської області, має велику подібність з іншими породами чорно-рябого генеалогічного кореня. Генетична структура досліджених стад худоби загалом відповідає структурі молочних порід України і характеризується низькими частотами алельних варіантів В за локусами генів капа-казеїну, бета-лактоглобуліну та лептину, V – гормону росту, К – ацил-КоА-діацилгліцерол ацилтрансферази 1, А – фактора транскрипції Pit 1 та С – STAT5A, які вважають більш сприятливими для формування ознак молочної продуктивності, ніж альтернативні. Відтак, потенціал молочної продуктивності досліджених стад низький, що потребує удосконалення селекційної роботи з ними.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Копилов К.В. ДНК-діагностика генетичних ресурсів великої рогатої худоби: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Копилов Кирило Вячеславович. – с. Чубинське Київської області, 2011. – 36 с.
2. Аналіз генетичної структури дійних корів української чорно-рябої молочної породи агрономічної дослідної станції НАУ «Митниця» за генами, пов'язаними з проявом господарсько цінних ознак / [Малієнко В.А., Спиридонов В.Г., Новак Н.Б., Мельничук М.Д.] // Наукові доповіді НАУ. – 2008. – [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http:// www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-1/08mvawpt.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-1/08mvawpt.pdf).
3. Новак Н.Б. Біотехнологічні аспекти генетичного вдосконалення показників молочної продуктивності великої рогатої худоби: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.20 «Біотехнологія» / Новак Ніна Богданівна. – К., 2010. – 23 с.
4. Методичні рекомендації щодо використання методу полімеразної ланцюгової реакції в скотарстві / [Облап Р.В., Новак Н.Б., Мельничук М.Д. та ін.]; за ред. Т.М. Димань. – Біла Церква, 2010. – 66 с.
5. New insights into the prolactin-RsaI (PRL-RsaI) locus in Chinese Holstein cows and its effect on milk performance traits / C.H. Dong, X.M. Song, L. Zhang [et al.] // Genetics and Molecular Research. – 2013. – Vol. 12 (4). – P. 5766–5773.
6. Krasnopiorova N. Growth hormone gene polymorphism and its influence on milk traits in cattle bred in Lithuania / N. Krasnopiorova, L. Baltrėnaitė, I. Miceikien // Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot). – 2012. – T. 58 (80). – P. 42–46.
7. Joint effect of CSN3 and LGB genotypes and their relation to breeding values of milk production parameters in Czech Fleckvieh / [Matejček A., Matejickova J., Nemcova E., Frelich L.] // Czech J. Animal Sci. – 2007. – Vol. 52. – P. 83–87.

REFERENCES

1. Kopylov K.V. DNK-diagnostyka genetychnykh resursiv velykoi' rogatoi' hudoby: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja dokt. s.-g. nauk: spec. 03.00.15 «Genetyka» / Kopylov Kyrylo Vjacheslavovykh. – s. Chubyns'ke Kyi'vs'koi' oblasti, 2011. – 36 s.

2. Analiz genetychnoi' struktury dijnyh koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody agronomichnoi' doslidnoi' stancii' NAU «Mytnycja» za genamy, pov'jazanyj z pojavom gospodars'ko cinnih oznak / [Malijenko V.A., Spyrydonov V.G., Novak N.B., Mel'nychuk M.D.] // Naukovi dopovidi NAU. – 2008. – [Elektronnyj resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2008-1/08mvawpt.pdf>.

3. Novak N.B. Biotehnologichni aspekty genetychnogo vdoskonalennja pokaznykiv molochnoi' produktyvnosti velykoi' rogatoi' hudoby: avtoref. dys. na здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: spec. 03.00.20 «Biotehnologija» / Novak Nina Bogdanivna. – К., 2010. – 23 s.

4. Metodichni rekomendacii' shhodo vykorystannja metodu polimeraznoi' lancjugovoi' reakcii' v skotarstvi / [Oblap R.V., Novak N.B., Mel'nychuk M.D. ta in.]; za red. T.M. Dyman'. – Bila Cerkva, 2010. – 66 s.

5. New insights into the prolactin-RsaI (PRL-RsaI) locus in Chinese Holstein cows and its effect on milk performance traits / C.H. Dong, X.M. Song, L. Zhang [et al.] // Genetics and Molecular Research. – 2013. – Vol. 12 (4). – P. 5766–5773.

6. Krasnopiorova N. Growth hormone gene polymorphism and its influence on milk traits in cattle bred in Lithuania / N. Krasnopiorova, L. Baltrėnaitė, I. Miceikien // Veterinarija ir zootechnika (Vet Med Zoot). – 2012. – T. 58 (80). – P. 42–46.

7. Joint effect of CSN3 and LGB genotypes and their relation to breeding values of milk production parameters in Czech Fleckvieh / [Matejcek A., Matejickova J., Nemcova E., Frelich L.] // Czech J. Animal Sci. – 2007. – Vol. 52. – P. 83–87.

Молекулярная диагностика полиморфизма QTL-генов в украинского черно-пестрого молочного скота Т.Н. Дымань, А.В. Дубин, Е.П. Пливачук

Проведен анализ генетической структуры стад украинского черно-пестрого молочного скота, который воспроизводится в хозяйствах Сквирского района Киевской области, по 8 генам, связанным с проявлением признаков молочной продуктивности, – каппа-казеина, бета-лактоглобулина, лептина, гормона роста, пролактина, ацил-КоА-диацилглицерол ацилтрансферазы 1, гипофизарного фактора транскрипции Pit I, фактора транскрипции STAT5A. Для идентификации генотипов коров по локусам упомянутых генов был использован метод ПЛР-ПДРФ. Установлено, что генетическая структура исследованных стад в целом соответствует структуре молочных пород скота, воспроизводящегося в Украине. Выявленные генотипы животных по локусам количественных признаков свидетельствуют о низком потенциале молочной продуктивности исследованных стад и необходимости совершенствования селекционной работы с ними.

Ключевые слова: молекулярная диагностика, QTL-гены, украинская черно-пестрая молочная порода скота, генетическая структура, молочная продуктивность.

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.4.087.72:612.3

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

ДОЛІД С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КУПРУМУ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ПОРОСЯТ

Встановлено, що використання у складі повнораціонних комбікормів різних доз змішанолігандного комплексу Купруму сприяло підвищенню перетравності органічної речовини у поросят великої білої породи 4 і 5 дослідних груп відповідно на 0,71 та 1,21 % порівняно з контролем, проте вірогідною різниця була лише у поросят 5 дослідної групи ($p < 0,05$).

За результатами фізіологічного дослідження встановлено, що застосування повнораціонних комбікормів з хелатом Купруму у кількості 10,9 г/т комбікорму сприяло загальному підвищенню коефіцієнтів перетравності раціону в організмі три- і чотирьохпородних гібридів поросят порівняно з тваринами контрольних груп: за органічною речовиною – на 0,26–0,30 %; сирим протеїном – на 0,62–1,31 %; сирим жиром – на 0,58–1,69 %; безазотистими екстрактивними речовинами – на 0,17–0,47 %.

Ключові слова: молодняк свиней, раціони, продуктивність, перетравність, комбікорм.

Постановка проблеми. У повноцінній годівлі тварин, у тому числі поросят-сисунів, важлива роль належить мінеральним елементам, оскільки вони беруть активну участь в обміні речовин, забезпечують нормальні умови для роботи всіх внутрішніх органів, м'язів і нервової системи.

Відсутність або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення призводить до зниження ефективності використання поживних речовин раціону і, як наслідок, – до зниження продуктивності тварин.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтенсифікація галузі свинарства вимагає отримання і вирощування високопродуктивного молодняку, здатного забезпечувати високу енергію росту за добрих умов його утримання та повноцінної годівлі [1, 2].

Досягти високого рівня продуктивності тварин за умови збереження їх здоров'я та одержання екологічно чистої продукції неможливо без забезпечення їх біологічно активними речовинами. У зв'язку з цим в останні роки багато уваги приділяється дослідженню впливу різних вітамінно-мінеральних добавок органічного походження на продуктивність тварин [3, 4].

У системі заходів, спрямованих на збільшення виробництва продукції свинарства, поряд з поліпшенням умов годівлі та утримання й удосконаленням племінних якостей тварин, велика роль відводиться вивченню обміну речовин у ранні періоди постнатального онтогенезу [5, 6].

Повноцінна годівля поросят-сисунів має забезпечуватися передстартерними комбікормами. Однак використання імпортованих передстартерних комбікормів призводить до підвищення собівартості виробленої свинини. Крім того, традиційними джерелами мікроелементів у закуплених передстартерних комбікормах є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук, біодоступність яких становить 12–35 %, що призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами. Кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів у складі преміксів, руйнує вітаміни та інші біологічно активні добавки [7, 8].

Щоб забезпечити повноцінну годівлю, ефективним є застосування як кормових добавок металохелатних комплексів і передусім Купруму.

Додавання металохелатів у корми для свиней дає відчутний економічний ефект, який проявляється у поліпшенні засвоєння поживних речовин корму і зростанні продуктивності [9].

Для точнішої оцінки поживності корму використовують коефіцієнт перетравності, який є відсотковим вираженням різниці між кількістю поживних речовин, що надійшли до організму, та їх кількістю, виділеною з калом і сечею.

Метою роботи було вивчення господарсько-економічної дії змішанолігандної сполуки Купруму у складі передстартерного комбікорму на перетравність поживних речовин з урахуванням породи свиней.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарські дослід з вивчення ефективності використання органічно-мінеральної змішанолігандної сполуки Купруму у годівлі поросят-сисунів проводили в умовах ТОВ Еліта смт Терезине Білоцерківського району Київської області. Досліди проведено на поросятах порід велика біла та ландрас, а також трипородних (материнська лінія велика біла, батьківська – гібрид ландрасу з дюрком) та чотирипородних (материнська лінія трипородний гібрид великої білої, ландрасу, дюрка та батьківська – термінальний кнур оптїмус) гібридах.

Для проведення дослідів формували 5 груп по 18 голів поросят у віці 5 діб у кожній. Поросятам-сисунам контрольної групи, починаючи з 5 доби життя згодовували комбікорм-передстартер, в якому містився Купрум у сульфатній формі.

У ході науково-господарського дослідів було проведено балансовий дослід з вивчення перетравності поживних речовин раціону. Для цього дослід з кожної групи за принципом аналогів було відібрано по 3 кабанчики – брати по батьку. Їх розміщували у спеціально обладнаних клітках по одному в кожній. Експеримент тривав 8 діб і мав два періоди: підготовчий (3 доби) та обліковий (5 діб). Двічі на добу тварин годували повнораціонним комбікормом і за необхідності відбирали нез'їдені рештки. У ході облікового періоду обмінного дослідів враховували кількість виділеного калу та сечі. Від зібраних екскрементів відбирали середні проби і поміщали їх у скляні банки з притертими пробками та консервували 10 %-вим розчином соляної кислоти з розрахунку 10 мл на 100 г калу та 100 г сечі.

Результати досліджень та їх обговорення. У таблиці 1 наведено вплив органічно-мінеральної сполуки Купруму на перетравність поживних речовин комбікорму поросятами.

Аналіз даних таблиці 1 показує, що різні дози органічно-мінеральної сполуки Купруму в комбікормі неоднаково впливали на перетравність поживних речовин раціону поросят. Так, перетравність органічної речовини у поросят великої білої породи, які споживали комбікорм із вмістом Купруму 50 і 100 % від норми (2 і 3 дослідні групи), була майже на одному рівні із контролем. У тварин 4 і 5 дослідних груп перетравність була вищою, відповідно, на 0,71 та 1,21 %, однак вірогідною різниця була лише у поросят 5 дослідної групи ($p < 0,05$).

Схожу картину спостерігали для показників перетравності сирого протеїну. Так, коефіцієнт перетравності сирого протеїну у поросят 5-ї дослідної групи перевищував контроль на 1,02 ($p < 0,05$).

Таблиця 1 – Перетравність поживних речовин комбікормів, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}} \%$, (n=3)

Група	Органічна речовина	Протеїн	Жир	Клітковина	БЕР
Перший науково-господарський дослід					
Поросята великої білої породи					
контрольна 1	81,18±0,232	81,25±0,222	52,49±0,364	33,15±0,393	85,34±0,417
дослідна	2	81,68±0,294	81,14±0,347	52,67±0,223	85,27±0,615
	3	81,82±0,221	81,39±0,335	52,22±0,208	85,94±0,212
	4	81,89±0,266	81,57±0,239	52,52±0,292	85,58±0,301
	5	82,39±0,333*	82,27±0,266*	52,62±0,221	85,84±0,244
Поросята породи ландрас					
контрольна 1	81,49±0,211	81,69±0,222	52,94±0,250	33,30±0,743	85,41±0,386
дослідна	2	81,58±0,272	82,06±0,236	53,00±0,278	85,49±0,327
	3	81,73±0,227	82,14±0,205	52,96±0,226	85,68±0,246
	4	81,98±0,265	82,63±0,218*	53,08±0,219	85,84±0,455
	5	81,80±0,226	82,21±0,203	52,89±0,285	85,73±0,361
Другий науково-господарський дослід					
Поросята трипородних гібридів					
контрольна 1	81,70±0,274	82,22±0,327	52,91±0,630	32,92±0,853	85,53±0,473
дослідна	2	81,77±0,303	82,31±0,316	52,45±0,682	85,64±0,477
	3	81,96±0,292	82,84±0,465	53,49±0,995	85,70±0,495
	4	81,69±0,348	82,41±0,527	53,51±0,939	85,06±0,809
	5	81,71±0,312	82,31±0,432	52,60±0,767	85,07±0,744
Поросята чотирипородних гібридів					
контрольна 1	81,84±0,383	81,80±0,413	52,40±0,647	32,94±0,813	85,36±0,413
дослідна	2	81,78±0,362	82,21±0,272	53,15±0,521	85,40±0,412
	3	82,14±0,268	83,11±0,489	54,09±0,984	85,83±0,466
	4	82,07±0,475	82,89±0,519	53,85±0,709	85,43±0,524
	5	81,80±0,324	82,24±0,526	53,03±0,766	85,31±0,656

Примітка. * – $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Досліджуючи коефіцієнти перетравності у поросят породи ландрас встановлено, що тварини 2 дослідної групи переважали аналогів контрольної за перетравністю сирого протеїну на 0,37 %, тварин 3 групи – на 0,45, 4-ї – на 0,94 ($p < 0,05$) і 5-ї – на 0,52 %.

Сирий жир також краще перетравлювався у поросят 2, 3, та 4-ї дослідних груп. Тварини цих груп за коефіцієнтом перетравності сирого жиру переважали аналогів контрольної групи відповідно на 0,06; 0,02 та 0,14 %, а у поросят 5-ї дослідної групи, навпаки, відмічено зниження перетравності жиру на 0,05 % порівняно з аналогами контрольної групи.

За умов зменшення Купруму в повнораціонних комбікормах у 3; 4 і 5 групах спостерігали чітку тенденцію до підвищення коефіцієнтів перетравності безазотистих екстрактивних речовин (БЕР). Цей показник у тварин згаданих груп перевищував контроль відповідно на 0,27; 0,43 та 0,32 %.

За результатами другого фізіологічного дослідження встановлено, що застосування повнораціонних комбікормів з хелатом Купруму у кількості 10,9 г/т сприяло загальному підвищенню коефіцієнтів перетравності раціону в організмі три- і чотирипородних гібридів поросят порівняно з тваринами контрольних груп за органічною речовиною – на 0,26–0,30 %, сирим протеїном – на 0,62–1,31 %, сирим жиром – на 0,58–1,69 %, безазотистими екстрактивними речовинами – на 0,17–0,47 %.

Таким чином, наявність стійкої тенденції щодо поліпшення всіх досліджуваних показників (порівняно з контролем) демонструє певний позитивний ефект від застосування змішанолігандного комплексу Купруму.

Висновок. Встановлено, що використання у складі повнораціонних комбікормів різних доз змішанолігандного комплексу Купруму сприяло підвищенню перетравності органічної речовини у поросят великої білої породи 4 і 5 дослідних груп на 0,71 та 1,21 % порівняно з контролем, проте вірогідною різниця була лише у поросят 5 дослідної групи ($p < 0,05$).

У дослідях на три- та чотирипородних гібридах відмічено позитивний ефект від застосування змішанолігандного комплексу Купруму. Вірогідні дані одержано на тваринах третіх дослідних груп у разі застосування хелату Купруму у кількості 10,9 г на тонну комбікорму за абсолютною більшістю показників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Данчук В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства / В. Данчук // Тваринництво України. – 2000. – № 7–8. – С. 2–3.
2. Шилов В.В. Особенности выращивания поросят / В.В. Шилов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 26 с.
3. Попков Н.А. Корма и биологически активные вещества / Н.А. Попков. – Минск: Бел. наука, 2005. – 882 с.
4. Хелатные соединения меди для поросят / А. Яхин, В. Надеев, Н. Карпова [и др.] // Комбикорма. – 2009. – № 1. – С. 66.
5. Годівля сільськогосподарських тварин / [Ібатулін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін.]; за ред. І.І. Ібатуліна. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 616 с.
6. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней / А.І. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півтора. – Львів, 2006. – 386 с.
7. Довідник з виробництва свинини / [Герасимов В.І., Коваленко В.Ф., Нагаєв В.М. та ін.]; за ред. В.П. Рибалка, В.І. Герасимова, М.В. Чорного. – Харків: Еспада, 2001. – 336 с.
8. Жукотський Л.О. Оптимізація раціонів свиней на відгодівлі / Л.О. Жукотський, К.Ю. Ястребов, М. Радемахер // Технологія вирощування та здоров'я тварин. – 2001. – № 2. – С. 4–6.
9. Зуев О.Е. Использование хелатов для повышения усвоения минеральных веществ в организме свиней / О.Е. Зуев // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 17–18.

REFERENCES

1. Danchuk V. Shljahy pidvyshhennja produktyvnosti svynarstva / V. Danchuk // Tvarynnictvo Ukrai'ny. – 2000. – № 7–8. – S. 2–3.
2. Shilov V.V. Osobennosti vyrashhivaniya porosjat / V.V. Shilov. – M.: Agropromizdat, 1990. – 26 s.
3. Popkov N.A. Korma i biologicheski aktivnye veshhestva / N.A. Popkov. – Minsk: Bel. nauka, 2005. – 882 s.
4. Helatnye soedineniya medi dlja porosjat / A. Jahin, V. Nadeev, N. Karpova [i dr.] // Kombikorma. – 2009. – № 1. – S. 66.
5. Godivlja sil'skogospodars'kyh tvaryn / [Ibatulin I.I., Mel'nychuk D.O., Bogdanov G.O. ta in.]; za red. I.I. Ibatulina. – Vinnycja: Nova knyga, 2007. – 616 s.
6. Svezhencov A.I. Normovana godivlja svynej / A.I. Svezhencov, R.J. Kravciv, Ja.I. Pivtora. – L'viv, 2006. – 386 s.
7. Dovidnyk z vyrobnyctva svynyny / [Gerasymov V.I., Kovalenko V.F., Nagajev V.M. ta in.]; za red. V.P. Rybalka, V.I. Gerasymova, M.V. Chornogo. – Harkiv: Espada, 2001. – 336 s.
8. Zhukots'kyj L.O. Optymizacija racioniv svynej na vidgodivli / L.O. Zhukots'kyj, K.Ju. Jastrebov, M. Rademaher // Tehnologija vyroshhuvannja ta zdorov'ja tvaryn. – 2001. – № 2. – S. 4–6.
9. Zuev O.E. Ispolzovanie helatov dlja povyshenija usvoenija mineral'nyh veshhestv v organizme svinej / O.E. Zuev // Zootehnija. – 2009. – № 3. – S. 17–18.

Влияние смешанолигандного комплекса Меди на переваримость питательных веществ в поросят

В.С. Бомко, С.В. Долид

Установлено, что использование в составе полнорационных комбикормов различных доз смешанолигандного комплекса Меди способствовало повышению переваримости органического вещества у поросят крупной белой породы 4 и 5 опытных групп на 0,71 и 1,21 % по сравнению с контролем, однако достоверная разница была только у поросят 5 опытной группы ($p < 0,05$).

По результатам физиологического опыта установлено, что применение полнорационных комбикормов с хелатом Меди в количестве 10,9 г/т способствовало общему повышению коэффициентов переваримости рациона в организме трех- и четырехпородных гибридов поросят относительно животных контрольной группы: по органическому веществу – на 0,26–0,30 %; сыром протеине – на 0,62–1,31 %; сыром жире – на 0,58–1,69 %; безазотистым экстрактивным веществам – на 0,17–0,47 %.

Ключевые слова: молодняк свиней, рационы, производительность, переваримость, комбикорм.

Надійшла 20.03.2014.

УДК 606:637.146

ХОМЕНКО А.Д., аспірантка

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ КИСЛОМОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ПІД ЧАС КУЛЬТИВУВАННЯ *SPIRULINA PLATENSIS*

Встановлено вплив різних концентрацій сироватки молока корів у складі поживного середовища на життєдіяльність культури та здатність клітин *Spirulina platensis* використовувати сироватку як джерело Нітрогену, амінокислот та інших есенціальних факторів живлення. За додавання до складу поживного середовища кисломолочної сироватки у кількості 1,0; 2,0; 3,0 та 4,0 % від об'єму *Spirulina platensis* зберігає свою здатність до нарощування біомаси. Однак за рахунок адаптаційних процесів ріст та розвиток культури сповільнюється. Експериментально доведено, що додавання до поживного середовища 8,0 % кисломолочної сироватки призводить до припинення нарощування біомаси спіруліни

© Хоменко А.Д., Мерзлов С.В., 2014.

та загибелі клітин культури. Найбільш оптимальна концентрація кисломолочної сироватки у складі стандартного поживного середовища Заррука – 3,0 % від об'єму (1,5 літра).

Ключові слова: сироватка молока корів, *Spirulina platensis*, поживне середовище, біомаса культури, Нітроген, амінокислоти.

Постановка проблеми. У зв'язку зі збільшенням об'ємів виробництва сиру кисломолочного, сиру твердого сичужного, казеїну кількість молочної сироватки також збільшується і фахівці молочної галузі ведуть інтенсивний пошук нових шляхів її переробки і використання [1]. Питання утилізації сироватки молока корів залишається також актуальним і з погляду раціонального використання ресурсів [2]. Ця проблема існує і на молокопереробних заводах м. Білої Церкви Київської області. Зважаючи на це, дослідження, скеровані на утилізацію сироватки шляхом застосування біотехнології вирощування *Spirulina platensis*, є перспективними, які мають науково-практичне та господарське значення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На молокопереробних підприємствах застосовують низку технологій щодо раціонального використання сироватки молока корів [3]. Однак, незважаючи на високу біологічну цінність молочної сироватки та на значну кількість розробок у цьому напрямі, рівень промислової її переробки залишається незначним і великі об'єми цього продукту утилізуються [2, 4, 5].

Молочна сироватка має значну кількість білків – 0,5–1,5 %, які може використовувати *Spirulina platensis* як для побудови клітинних органів, мембран, так і для інших життєво необхідних процесів [1, 3, 4, 6].

Spirulina platensis – один із найбільш вивчених видів синьо-зелених мікродоростей, яку широко культивують у промислових масштабах. Вона є джерелом білка, вітамінів, незамінних амінокислот, мінеральних речовин, незамінних жирних кислот, тому її використовують у годівлі сільськогосподарських тварин та птиці [1]. За певних умов вона може компенсувати частину дефіциту традиційних кормових засобів [7]. Відомо, що важливим компонентом поживного середовища для культивування мікродоростей, що визначає інтенсивність біосинтезу білків і фотосинтетичних пігментів, є Нітроген [8]. *Spirulina platensis* здатна використовувати Нітроген у різних формах та з різних джерел, у тому числі і з рідких органічних відходів тваринництва та промисловості. За їх використання у певній концентрації одержано позитивні результати нарощування біомаси [7, 8].

Метою роботи було дослідження інтенсивності росту культури *Spirulina platensis* за використання у складі стандартного поживного середовища Заррука різних доз кисломолочної сироватки як джерела Нітрогену та інших есенціальних факторів живлення.

Матеріал і методика дослідження. Для досліджень використовували чисту культуру ціанобактерії *Spirulina platensis* та сироватку, яку одержують на молокопереробному підприємстві ПАТ ЖЛК «Україна» м. Біла Церква Київської області у процесі виробництва нежирного кисломолочного сиру. Кисломолочна сироватка мала такі середні показники: титровану кислотність 61,5 °Т, рН – 4,06, масову частку жиру – 0,05 %, масову частку білка – 0,67 % та вміст сухої речовини 5,58 %.

Культивування *Spirulina platensis* проводили у фітореакторах, ємністю 50 л кожний, за використання стандартного поживного середовища Заррука. Культуру мікродорості цілодобово забезпечували світлом. Для перемішування поживного середовища із клітинами *Spirulina platensis* використовували компресори з барб'ятажними наконечниками. Температуру поживного середовища впродовж усього періоду витримували на рівні 24– 25 °С.

Було проведено два етапи досліджень з культивування *Spirulina platensis*. Кожен етап дослідження становив 30 діб. Під час проведення першого етапу з метою дослідження інтенсивності культивування *Spirulina platensis* за різних доз кисломолочної сироватки використовували чотири дослідних поживних середовища, до складу яких додавали сироватку та контрольне (без сироватки) (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема першого етапу дослідження

Поживне середовище	Кількість доданої кисломолочної сироватки, л	Кількість доданої кисломолочної сироватки, % від об'єму
Контрольне	–	–
I дослідне	1,0	2,0
II дослідне	2,0	4,0
III дослідне	3,0	6,0
IV дослідне	4,0	8,0

Через кожні 7–8 днів до складу дослідних поживних середовищ додавали також свіже середовище з відповідними пропорціями кисломолочної сироватки.

На другому етапі визначали найбільш оптимальні концентрації кисломолочної сироватки у складі стандартного поживного середовища Заррука під час культивування *Spirulina platensis* (табл. 2).

Таблиця 2 – Схема другого етапу дослідження

Поживне середовище	Кількість доданої кисломолочної сироватки, л	Кількість доданої кисломолочної сироватки, % від об'єму
Контрольне	–	–
I дослідне	0,5	1,0
II дослідне	1,0	2,0
III дослідне	1,5	3,0
IV дослідне	2,0	4,0

На відміну від першого на другому етапі дослідження повторне внесення сироватки через 7–8 днів не здійснювали.

У всіх поживних середовищах через день визначали оптичну густину за допомогою фотоелектроколориметра ФЕК 56 М, рН – за допомогою рН метра И-160 МИ. По завершенні тридцятидобового періоду культивування від поживного середовища відділяли культуру *Spirulina platensis* і висушували у сушильній шафі за температури $105 \pm 2,0$ °С.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами першого етапу досліджень встановлено, що у разі додавання кисломолочної сироватки до I, II та III дослідних поживних середовищ у перші дні дослідження, а також після повторного внесення через кожні 7–8 діб відповідної концентрації сироватки та свіжого поживного середовища, відбувалось певне пригнічення росту та розвитку *Spirulina platensis*. Це можна пояснити адаптацією культури до сироватки. За період дванадцятидобового вирощування культури *Spirulina platensis* у разі додавання кисломолочної сироватки у кількості 4,0 л до 50 л поживного середовища Заррука (IV дослідне поживне середовище) культура мікродорості гинула. Вже на п'яту добу досліджень колір цього середовища змінювався з синьо-зеленого на жовтий і з'являвся неприємний запах. На дванадцятую добу колір змінювався на бурий, що свідчило про загибель основної кількості клітин *Spirulina platensis*.

По завершенні тридцятидобового періоду культивування шляхом висушування було одержано суху масу *Spirulina platensis* (табл. 3).

Таблиця 3 – Кількість одержаної сухої біомаси *Spirulina platensis*

Поживне середовище	Кількість доданої кисломолочної сироватки, л/50 л пожив. середовища	Одержано сухої біомаси <i>Spirulina platensis</i> , г	% до контролю
Контрольне	–	20,15 $\pm$ 0,143	100
I дослідне	1,0	15,0 $\pm$ 0,31**	74,44
II дослідне	2,0	11,97 $\pm$ 0,215***	59,4
III дослідне	3,0	3,63 $\pm$ 0,156***	18,04
IV дослідне	4,0	(Культура загинула)	–

Примітка: ** ($p \leq 0,01$); *** ($p \leq 0,001$).

З контрольного поживного середовища було одержано найбільше сухої біомаси *Spirulina platensis*. Дещо меншу кількість сухої маси спіруліни одержано з I дослідного поживного середовища, що на 5,15 г або на 25,6 % менше, ніж із контрольного. З III дослідного поживного середовища одержано найменше сухої біомаси спіруліни, що на 16,5 г або у 5,6 раза менше, ніж із контрольного.

Під час проведення другого етапу дослідження встановлено, що додавання кисломолочної сироватки до складу стандартного поживного середовища Заррука зумовлює збільшення їх оптичної густини порівняно з контролем до 7-ї доби. Починаючи з 7–8 доби у дослідних поживних середовищах оптична густина зменшувалась, що пов'язано з адаптацією культури мікродорості до сироватки, цей період тривав до 13 доби. У контрольному поживному середовищі утворення клітин *Spirulina platensis* не припинялось. Однак на 9-у добу (у зв'язку зі старінням клітин) інтенсивність поділу клітин зменшилась, а самі клітини з'єднались у пласти. Після додавання свіжого поживного середовища відбувалась активація метаболічних процесів, підвищувалась інтенсивність поділу клітин. На відміну від першого етапу дослідження, свіже поживне середовище до-

давали без сироватки, що не призводило до повторного пригнічення нарощування біомаси *Spirulina platensis*. З 13-ї доби у дослідних поживних середовищах інтенсифікувався процес нарощування біомаси мікроводорості, оптична густина збільшувалась, однак у III та IV дослідних поживних середовищах вона була меншою, ніж у I та II, що пов'язано з утворенням пластів біомаси мікроводорості і прикріпленням їх до стінок фітореакторів (рис. 1).

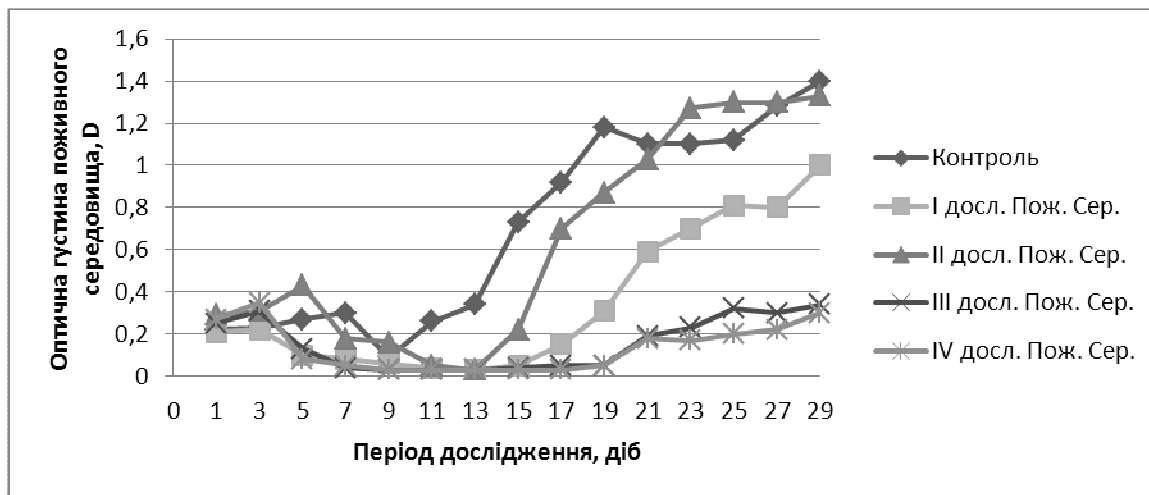


Рис. 1. Зміна оптичної густини поживних середовищ.

Додавання до складу стандартного поживного середовища Заррука кисломолочної сироватки суттєво не впливало на зміну рН середовища, однак цей показник змінювався у дослідних поживних середовищах у більш кислий бік порівняно з контролем. Упродовж усього періоду дослідження рН середовища знаходилось у межах норми – 8,5–10,5.

Отже, у результаті другого етапу дослідження було одержано більшу кількість сухої біомаси *Spirulina platensis*, ніж по завершенні першого етапу (табл. 4).

Таблиця 4 – Кількість одержаної сухої біомаси *Spirulina platensis* за період тридцятидобового культивування

Поживне середовище	Кількість доданої кисломолочної сироватки, л/50 л пожив. середовища	Одержано сухої біомаси <i>Spirulina platensis</i> , г	% до контролю
Контрольне	–	21,1±0,12	100,00
I дослідне	0,5	21,74±0,151	102,98
II дослідне	1,0	25,88±0,212**	122,59
III дослідне	1,5	39,94±0,154***	189,19
IV дослідне	2,0	33,58±0,133***	159,07

Примітка: ** ($p \leq 0,01$); *** ($p \leq 0,001$).

Найбільше сухої біомаси спіруліни (39,94 г) було отримано з III дослідного середовища – на 89,2 % більше, ніж у контролі. Внесення 2,0 та 4,0 % сироватки молока до складу поживного середовища також супроводжувалось збільшенням одержаної сухої біомаси *Spirulina platensis* – на 22,6 та 59,1 %, відповідно, порівняно з контролем.

Висновки. Додавання до складу стандартного поживного середовища Заррука кисломолочної сироватки забезпечує *Spirulina platensis* есенціальними факторами живлення та позитивно впливає на нарощування біомаси.

Найбільш оптимальними дозами кисломолочної сироватки у складі стандартного поживного середовища Заррука є 1,0–3,0 % від об'єму. Це сприяє підвищенню інтенсивності нарощування біомаси на 89,2 %.

Додавання кисломолочної сироватки до складу стандартного поживного середовища Заррука впродовж 7–8 доби культивування призводить до зниження оптичної густини, що пов'язано з адаптацією *Spirulina platensis*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гаврилов Б.Г. Функциональные ингредиенты и пищевые продукты из молочной сыворотки / Б.Г. Гаврилов, Г.Б. Гаврилов // Тезисы Междунар. симп. ММФ «Лактоза и ее производные». – М., 2007. – С. 39–44.

2. Семенова О.І. Молочна сироватка, як цінний вторинний матеріальний ресурс / О.І. Семенова, М.М. Самсоненко, Д.А. Леонтьєва // Перспективы развития науки в современном мире. – 2012. – № 13. – С. 30–35.
3. De Wit J.N. Lecturer's handbook on whey and whey products: 1st Edition – European whey products association 14 / J.N. de Wit. – Belgium, 2001. – P. 16–20.
4. Сидоров Ю.І. Розроблення технології одержання біологічно активної суміші амінокислот з молочної сироватки / Ю.І. Сидоров, С.А. Познанська, В.П. Новіков // Хімія, технологія речовин та їх застосування. – 2008. – С. 88–96.
5. Чернюшок О.А. Амінокислотний склад сироватки молочної обробленої електроіскровими розрядами / О.А. Чернюшок, О.В. Ардинський, О.В. Кочубей-Литвиненко [та ін.] // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 27. – С. 262–263.
6. Чернюшок О.А. Сироватка молочно – біологічно цінний продукт / О.А. Чернюшок, О.В. Кочубей-Литвиненко, В.П. Василів [та ін.] // Харчова наука і технологія. – 2011. – № 1 (14). – С. 40–41.
7. Amha B. *Spirulina (Arthrospira)*: potential application as an animal feed supplement / B. Amha, K. Toshimitsu, O. Yoshimichi // Journal of Applied Phycology. – 1996. – Vol. 8. – P. 303–308.
8. Fedekar F.M. Production and nutritive value of *Spirulina platensis* in reduced cost media / F.M. Fedekar, El-Wahab Abd, S.N. Hoda // The Egyptian Journal of Aquatic Research. – 2012. – Vol. 38, № 1. – P. 51–57.

REFERENCES

1. Gavrilo B.G. Funkcional'nye ingredyenty i pishhevye produkty iz molochnoj syvorotki / B.G. Gavrilo, G.B. Gavrilo // Tezisy Mezhdunar. simp. MMF «Laktoza i ee proizvodnye». – M., 2007. – С. 39–44.
2. Semenova O.I. Molochna sirovatka, jak cinnij vtornnij material'nij resurs / O.I. Semenova, M.M. Samsonenko, D.A. Leont'eva // Perspektivy razvitija nauki v sovremenom mire. – 2012. – № 13. – С. 30–35.
3. De Wit J.N. Lecturer's handbook on whey and whey products: 1st Edition – European whey products association 14 / J.N. de Wit. – Belgium, 2001. – P. 16–20.
4. Sydorov Ju.I. Rozroblennja tehnologii' oderzhannja biologichno aktyvnoi' sumishi aminokyslot z molochnoi' syrovatky / Ju.I. Sydorov, S.A. Poznans'ka, V.P. Novikov // Himija, tehnologija rečovyn ta ih zastosuvannja. – 2008. – С. 88–96.
5. Chernjushok O.A. Aminokyslotnyj sklad syrovatky molochnoi' obroblenoi' elektroiskrovymy rozrjadamy / O.A. Chernjushok, O.V. Ardyn's'kyj, O.V. Kochubej-Lytvynenko [ta in.] // Obladnannja ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv: temat. zb. nauk. prac'. – 2011. – Vyp. 27. – С. 262–263.
6. Chernjushok O.A. Syrovatka molochna – biologichno cinnij produkt / O.A. Chernjushok, O.V. Kochubej-Lytvynenko, V.P. Vasyliv [ta in.] // Harchova nauka i tehnologija. – 2011. – № 1 (14). – С. 40–41
7. Amha B. *Spirulina (Arthrospira)*: potential application as an animal feed supplement / B. Amha, K. Toshimitsu, O. Yoshimichi // Journal of Applied Phycology. – 1996. – Vol. 8. – P. 303–308.
8. Fedekar F.M. Production and nutritive value of *Spirulina platensis* in reduced cost media / F.M. Fedekar, El-Wahab Abd, S.N. Hoda // The Egyptian Journal of Aquatic Research. – 2012. – Vol. 38, № 1. – P. 51–57.

Использование кисломолочной сыворотки при культивировании *Spirulina platensis*

А.Д. Хоменко, С.В. Мерзлов

Установлено влияние различных концентраций сыворотки молока коров в составе питательной среды на жизнедеятельность культуры и способность клеток *Spirulina platensis* использовать сыворотку как источник Нитрогена и других эссенциальных факторов питания. При прибавлении к составу питательной среды кисломолочной сыворотки в количестве 2,0; 4,0 и 6,0 % *Spirulina platensis* сохраняет свою способность к наращиванию биомассы. Однако, за счет адаптационных процессов рост и развитие культуры замедляются. Экспериментально доказано, что прибавление к составу питательной среды 8,0 % кисломолочной сыворотки приводит к прекращению наращивания биомассы спиролины и гибели клеток культуры. Наиболее оптимальная концентрация кисломолочной сыворотки в составе стандартной питательной среды Заррука – 3,0 % (1,5 литра).

Ключевые слова: сыворотка молока, *Spirulina platensis*, питательная среда, биомасса культуры, Нитроген, аминокислоты.

Надійшла 18.03.2014.

УДК 636.2.082.23

СТАВЕЦЬКА Р.В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДБОРУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ВЛАСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Встановлено, що відбір первісток української чорно-рябої молочної породи за надоем зумовлює зростання показників молочної продуктивності (надій підвищується у середньому на 108 кг (1,9 %), кількість молочного жиру – на 3,5 кг (1,8 %) на кожні 5 % вибракуваних корів) за деяких змін показників відтворювальної здатності (тривалість сервіс-періоду подовжується у середньому на 1,6 дні; зміни індексу плодючості незначні) та скорочення тривалості продуктивного використання корів (на 0,1–0,5 лактацій залежно від інтенсивності вибракування первісток). Однак, за рахунок зростання рівня молочної продуктивності забезпечується вищий довічний надій корів та надій у розрахунок на один день життя.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, відбір, молочна продуктивність, відтворювальна здатність, тривалість продуктивного використання, довічна продуктивність.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Відбір корів за власними показниками зазвичай проводять на основі даних молочної продуктивності. На думку И. Юмагузіна и соавт. [5], вибракування низькопродуктивних тварин – важливий чинник підвищення продуктивності стад і має інтенсивно проводитись серед первісток та меншою мірою – серед тварин старших отелень. Повновікових корів за продуктивністю вибраковують, якщо їх надій нижчий за середнє у стаді і менший за надій первісток.

Хомут И. С. [4] одним із основних положень селекційно-племінної роботи в стаді молочної худоби вважає зміщення центру селекції з повновікового контингенту на ремонтних тварин, до оцінювання і відбору первісток за показниками власної продуктивності.

Відповідно до зоотехнічних рекомендацій, упродовж першої лактації може бути вибраковано до 40 % первісток, причому переважно за продуктивністю [1]. Кузнецов В. М. [2] вважає, що найкраще вибракувати від 10 до 30 % первісток. Згідно з даними Г. Лещук [3], за умови відбору 65 % первісток за кількістю молочного жиру відмінності за надоєм корів порівняно з 80%-ним відбором тварин збільшуються в 2,87–2,94 рази. Під час відбору первісток за надоєм і масовою часткою жиру зі збільшенням відсотка вибракування від 20 до 35 % різниця за надоєм відібраних корів підвищується втричі і більше.

Однак, під час проведення відбору за рівнем молочної продуктивності первісток доцільно враховувати зміни показників відтворювальної здатності, тривалості продуктивного використання та довічної продуктивності, оскільки вони позначаються на ефективності всієї галузі.

Метою досліджень було вивчення ефективності проведення відбору первісток української чорно-рябої молочної породи за надоєм та його вплив на молочну продуктивність, відтворювальну здатність, тривалість продуктивного використання та ефективність довічного використання корів.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження ефективності відбору корів за власними показниками (молочною продуктивністю, відтворювальною здатністю, тривалістю продуктивного використання, довічною продуктивністю) проведено у стаді племрепродуктора української чорно-рябої молочної породи ТОВ АФ «Глушки» Київської області (n=493).

Молочну продуктивність первісток вивчали за показниками надою за 305 днів, або за укорочену (не менш як 240 днів) лактацію, масовою часткою жиру в молоці та кількістю молочного жиру; відтворювальну здатність – за віком першого отелення, тривалістю сервіс-періоду за індексом плодючості Й. Дохи; тривалість продуктивного використання – за кількістю закінчених лактацій; довічну продуктивність – за довічним надоєм і надоєм на один день життя.

Щорічний генетичний прогрес за надоєм та кількістю молочного жиру визначали за формулою:

$$\Delta G = \frac{h^2 \times Sd}{t}, \quad (1)$$

де ΔG – генетичний прогрес за рік;

h^2 – коефіцієнт успадкованості;

Sd – селекційний диференціал;

t – генераційний інтервал (5 років).

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовували програми Microsoft Excel Statistica 6.0. Статистичні гіпотези перевірено на рівнях (P) 0,05; 0,01 та 0,001.

Результати дослідження та їх обговорення. Молочна продуктивність корів належить до ознак, які мають найбільше господарське та економічне значення у розведенні молочної худоби. У середньому надій первісток ТОВ АФ «Глушки» становив 5098 кг з масовою часткою жиру в молоці 3,46 % та кількістю молочного жиру 176 кг (табл. 1).

За умови проведення відбору первісток за рівнем молочної продуктивності спостерігали підвищення надою в середньому на 108 кг (1,9 %), кількості молочного жиру – на 3,5 кг (1,8 %) на кожні 5 % вибракуваних корів. Зокрема, за 10 %-ного вибракування первісток надій зростав на 290 кг, 30 % – 735 кг, а 50 % – на 1077 кг; кількість молочного жиру за аналогічної інтенсивності вибракування первісток збільшувалась на 9, 23 і 35 кг відповідно.

Масова частка жиру в молоці за вибракування первісток із підвищенням надою дещо знижувалась (максимально на 0,04 % за вибракування 25 % і вище), що можна пояснити від'ємною кореляцією між цими показниками.

Таблиця 1 – Молочна продуктивність первісток залежно від інтенсивності вибракування за надоем, $\bar{X} \pm m$

Група корів	Вибракування первісток, %	Корів, голів	Надій за 305 днів лактації, кг	Масова частка жиру, %	Кількість молочного жиру, кг
I	без вибракування	493	5098±70,4	3,46±0,005***	176±2,5
II	5	468	5254±57,8	3,45±0,005***	181±2,3
III	10	444	5388±53,1**	3,44±0,005**	185±2,2**
IV	15	419	5518±48,6***	3,44±0,005**	190±2,1***
V	20	394	5638±45,0***	3,43±0,005	193±2,0***
VI	25	370	5738±42,7***	3,42±0,005	196±1,9***
VII	30	345	5833±41,0***	3,42±0,005	199±1,8***
VIII	35	320	5918±40,1***	3,42±0,005	202±1,8***
IX	40	296	5993±39,8***	3,42±0,005	205±1,8***
X	45	271	6076±39,6***	3,42±0,005	208±1,8***
XI	50	246	6175±38,9***	3,42±0,005	211±1,8***

Зростання молочної продуктивності корів та підвищення їх генетичного потенціалу має підкріплюватись відповідними технологічними умовами, високоякісним ветеринарним і зоотехнічним обслуговуванням та індивідуальним підходом до кожної тварини.

Відомо, що між молочною продуктивністю і відтворювальною здатністю корів існує від'ємна кореляція, тому доцільно було простежити зміни відтворних показників корів за різної інтенсивності їх вибракування за надоем. У стаді ТОВ АФ «Глушки» середній вік першого отелення корів становить 975 днів, або близько 32 місяці, і не має істотних відмінностей залежно від рівня молочної продуктивності первісток (різниця не перевищує 9 днів) (табл. 2).

Водночас спостерігали деяке подовження тривалості сервіс-періоду з підвищенням інтенсивності вибракування первісток (у середньому на 1,6 дня на кожні 5 % вибракуваних корів). За умови 40–50 %-ного вибракування ця різниця становила 12–16 днів ($P < 0,05$). Середня тривалість сервіс-періоду первісток досліджуваного стада досить висока – 157 днів, що майже вдвічі перевищує оптимальні значення. Це призводить до подовження тривалості міжотельного періоду, середня тривалість якого становить 436 днів.

Індекс плодючості Й. Дохи є узагальнювальним показником плодючості корів, який залежить від віку першого отелення корів і тривалості міжотельного періоду. У дослідженому стаді він досить низький – у середньому 40,6 (у тварин із середньою плодючістю – 41–47). З підвищенням надоем первісток індекс плодючості змінюється несуттєво із коливаннями від 40,1 до 40,8.

Таблиця 2 – Відтворювальна здатність первісток залежно від інтенсивності вибракування за надоем, $\bar{X} \pm m$

Група корів	Вибракування первісток, %	Корів, голів	Вік першого отелення, днів	Тривалість сервіс-періоду, днів	Індекс плодючості Й. Дохи
I	Без вибракування	493	975±8,0	157±4,4	40,6±0,43
II	5	468	970±8,0	160±3,7	40,6±0,44
III	10	444	967±8,0	162±3,8	40,7±0,45
IV	15	419	966±8,2	162±4,0	40,8±0,48
V	20	394	966±8,4	164±4,1	40,8±0,50
VI	25	370	970±8,3	164±4,2	40,7±0,52
VII	30	345	971±8,5	165±4,4	40,7±0,55
VIII	35	320	971±8,9	169±4,6	40,4±0,57
IX	40	296	974±9,3	170±4,8*	40,3±0,60
X	45	271	975±9,9	172±5,2*	40,2±0,61
XI	50	246	973±10,1	173±5,7*	40,1±0,68

Отже, відбір первісток за надоем призводить до деякого подовження тривалості сервіс-періоду корів і незначного зниження індексу плодючості.

Вирішальним чинником рентабельності галузі молочного скотарства є тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів. У ТОВ АФ «Глушки» від корів за весь період використання отримують у середньому 2,3 телят (табл. 3).

Проведення відбору корів за надоем та зростання рівня молочної продуктивності у стаді призводить до зниження тривалості продуктивного використання корів на 0,1–0,5 лактацій залежно від інтенсивності вибракування первісток. Водночас скорочення тривалості продуктивного використання корів компенсується вищими надоями.

Корови груп, де проводиться відбір, переважають за довічним надоем корів I групи на 44–294 кг, за винятком корів VI і VII груп, які мають нижчий довічний надій на 76 і 157 кг, відповідно.

Таблиця 3 – Тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів залежно від інтенсивності вибракування первісток за надоєм, $\bar{X} \pm m$

Група корів	Вибракування первісток, %	Корів, голів	Тривалість продуктивного використання, лактацій	Довічний надій, кг	Надій на один день життя, кг
I	без вибракування	493	2,3±0,07***	13603±415,4	6,0±0,14
II	5	468	2,2±0,07***	13706±421,1	6,2±0,14
III	10	444	2,1±0,07***	13857±419,5	6,3±0,14
IV	15	419	2,0±0,06*	13746±416,5	6,3±0,14
V	20	394	2,0±0,06*	13647±411,0	6,4±0,14*
VI	25	370	1,9±0,06	13527±401,5	6,4±0,14*
VII	30	345	1,8±0,05	13446±392,6	6,4±0,14*
VIII	35	320	1,8±0,05	13743±395,5	6,6±0,14**
IX	40	296	1,8±0,05	13867±402,5	6,7±0,14***
X	45	271	1,9±0,05	13897±404,3	6,7±0,14***
XI	50	246	1,9±0,06	13885±395,0	6,7±0,14***

Ефективність довічного використання корів найповніше характеризує показник середнього надою на один день життя, який у досліджуваному стаді становить 6,0 кг. Незважаючи на зменшення тривалості продуктивного використання корів, за рахунок високого довічного надою відібраних тварин надій на один день життя у стаді ТОВ АФ «Глушки» зростає із збільшенням інтенсивності відбору первісток. За вибракування 5 % первісток надій на один день життя зростає на 0,2 кг, 10–15 % – 0,3 кг, 20–30 % – 0,4 кг ($P<0,05$), 35 % – 0,6 кг ($P<0,01$), 40–50 % – 0,7 кг ($P<0,001$).

Відбір первісток за надоєм призводить до скорочення тривалості їх продуктивного використання, а відтак, і зменшення кількості отриманих телят, що потребує збільшення групи ремонтного молодняку. Водночас за рахунок зростання рівня молочної продуктивності забезпечується вищий довічний надій корів та надій у розрахунку на один день життя.

Відбір первісток за надоєм сприяє генетичному прогресу за молочною продуктивністю. Величина генетичного прогресу залежить від інтенсивності відбору, генетичної переваги відібраних тварин та величини генераційного інтервалу. Генетичний прогрес як за надоєм, так і кількістю молочного жиру зростає з підвищенням інтенсивності вибракування первісток (рис. 1).

Рис. 1. Щорічний генетичний прогрес за надоєм та кількістю молочного жиру залежно від інтенсивності вибракування первісток.

Зростання щорічного генетичного прогресу за надоєм у стаді ТОВ АФ «Глушки» становить у середньому 5,4 кг, за кількістю молочного жиру – 0,24 кг на кожні 5 % вибракуваних первісток. Якщо за 5 %-ного вибракування первісток генетичний прогрес за надоєм становить 7,8 кг, а за кількістю молочного жиру – 0,35 кг, то за 50 % він сягає 53,9 і 2,45 кг відповідно.

Отже, за відбору первісток за власною продуктивністю ремонт стада слід проводити більш інтенсивно. Під час планування відбору у конкретному стаді слід враховувати зростання потреби у ремонтному молодняку: що більшою є інтенсивність відбору первісток, то більшою має бути ця група.

Висновки і перспективи досліджень. Проведення відбору первісток за результатами першої лактації, з одного боку, сприяє видаленню зі стада низькопродуктивних корів та у перспективі – генетичному прогресу за показниками молочної продуктивності, з іншого – вимагає введення в стадо більшого числа первісток залежно від інтенсивності вибракування. Відтак, необхідним є збільшення групи ремонтного молодняку, що за сучасного стану відтворення для більшості високопродуктивних стад становить суттєву проблему.

Перспективним напрямом наступних досліджень є вивчення ефективності відбору первісток за показниками вмісту жиру і білка в молоці.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Костомахин Н. Качественное улучшение генофонда российского животноводства / Н. Костомахин // Главный зоотехник. – 2012. – № 4. – С. 10–15.
2. Кузнецов В.М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-востока, 2001. – 116 с.
3. Лещук Г. Продуктивные качества молочного стада в связи с разным уровнем выбраковки первотелок / Г. Лещук // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 15–19.
4. Хомут И.С. Стадо сельскохозяйственных животных: монография / И.С. Хомут. – Одесса, 1996. – 160 с.
5. Юмагузин И. Воспроизводство стада – важный элемент эффективности молочного скотоводства / И. Юмагузин, Ф. Яхин, С. Ардаширов // Аграрное решение. – 2011. – № 3. – С. 40–41.

REFERENCES

1. Kostomahin N. Kachestvennoe uluchshenie genofonda rossijskogo zhivotnovodstva / N. Kostomahin // Glavnyj zootekhnik. – 2012. – № 4. – S. 10–15.
2. Kuznecov V.M. Sovremennye metody analiza i planirovaniya selekcii v molochnom stade / V.M. Kuznecov. – Kirov: Zonal'nyj NIISH Severo-vostoka, 2001. – 116 s.
3. Leshchuk G. Produktivnye kachestva molochnogo stada v svyazi s raznym urovnem vybrakovki pervotelok / G. Leshchuk // Glavnyj zootekhnik. – 2012. – № 8. – S. 15–19.
4. Homut I.S. Ctado sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh: monografija / I.S. Homut. – Odessa, 1996. – 160 s.
5. Jumaguzin I. Vosproizvodstvo stada – vazhnyj jelement jeffektivnosti molochnogo skotovodstva / I. Jumaguzin, F. Jahin, S. Ardashirov // Agrarnoe reshenie. – 2011. – № 3. – S. 40–41.

Ефективність отбору коров української чорно-пестрої молочної породи по власним показателям Р.В. Ставецька

Установлено, що отбор первотелок української чорно-пестрої молочної породи по удою спосібствует росту показателей молочной продуктивности (удой повышается в среднем на 108 кг (1,9 %), количество молочного жира – на 3,5 кг (1,8 %) на каждые 5 % выбракованных коров) при некоторых изменениях показателей воспроизводительной способности (продолжительность сервис-периода удлиняется в среднем на 1,6 дня; изменения индекса плодовитости незначительные) и сокращении продолжительности продуктивного использования коров (на 0,1–0,5 лактаций в зависимости от интенсивности выбраковки первотелок). Однако, за счет роста уровня молочной продуктивности обеспечивается более высокий пожизненный удой коров и удой в расчете на один день жизни.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, отбор, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, продолжительность продуктивного использования, пожизненная производительность.

Надійшла 25.03.2014.

УДК 549.67:639.122

ХАРЧИШИН В.М., канд. с.-г. наук, **МЕЛЬНИЧЕНКО О.М.,** д-р с.-г. наук,
ВЕРЕД П.І., ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М.В., кандидати с.-г. наук

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЦЕОЛІТУ СОКИРНИЦЬКОГО РОДОВИЩА ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПЕРЕПЕЛІВ

Розглянуто проблеми мінерального живлення птиці, зокрема перепелів м'ясо-яєчного напрямку продуктивності породи Фараон. Обґрунтовано оптимальні дози цеоліту Сокирницького родовища, які позитивно впливають на анаболічні процеси птиці. Встановлено, що включення цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області до складу раціону в дозі 1,5 % справляє позитивний вплив на біохімічні показники крові і печінки та продуктивність перепелів. Виявлено і обґрунтовано пряму пропорційну залежність між активністю ферментів та часткою цеоліту у раціоні перепелів. Запропоновано спосіб підвищення продуктивності перепелів породи Фараон.

Ключові слова: цеоліти вітчизняних родовищ, перепели м'ясо-яєчного напрямку, активність ферментів, екологічно чиста продукція.

© Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В., 2014.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних умовах виробництво продукції нетрадиційних видів птиці є одним із шляхів розширення асортименту харчових продуктів та підвищення економічної ефективності галузі птахівництва. Завдяки біологічним особливостям перепелів наукове забезпечення розвитку цієї галузі дає змогу забезпечити населення високопоживними та дієтичними харчовими продуктами [6].

Природні цеоліти вітчизняних родовищ, які містять макро- і мікроелементи [1] і мають адсорбційні, іонообмінні, детоксикаційні та іммобілізувальні властивості, останнім часом набувають дедалі більшої популярності як чинники впливу на продуктивність сільськогосподарських тварин [8, 9].

Аналіз літературних джерел свідчить про відсутність глибоких наукових досліджень про використання цеоліту Сокирницького родовища Закарпатської області з метою підвищення продуктивності перепелів породи Фараон. Відсутні також дослідження, спрямовані на вивчення стану біологічних систем, хімічних процесів під впливом цеоліту.

Метою роботи було вивчення впливу цеоліту Сокирницького родовища у раціоні на продуктивність перепелів і спрямованість біосинтетичних процесів у організмі птиці.

Матеріали і методи досліджень. Досліди проводили у віварії Науково-дослідного інституту екології та біотехнології Білоцерківського національного аграрного університету. Було сформовано п'ять груп перепелів породи Фараон у добовому віці по 100 голів у кожній. Підбір птиці проводили за принципом груп-аналогів [3].

Годівлю піддослідної птиці здійснювали повнораціонним комбікормом заводу ПРАТ “Київ-атлантик Україна” м. Миронівка.

Відповідно до схеми досліджень (табл. 1), до основного раціону перепелів додавали у різних концентраціях цеоліт Сокирницького родовища.

Інтенсивність біохімічних процесів в організмі перепелів досліджували проведенням аналізу крові та печінки. У сироватці крові та печінці визначали вміст загального білка за Лоурі [10]; активність аспартат- і аланінамінотрансфераз методом Райтмана-Френкеля [12], а лужної фосфатази – згідно з методикою, запропонованою Кінгом [11], з використанням стандартних наборів реактивів.

Таблиця 1 – Схема дослідів

№ п/п	Група	Частка досліджуваного фактора до основного раціону перепелів
1	Контрольна	ОР (основний раціон)
2	I дослідна	ОР+1,5 % цеоліту Сокирницького родовища
3	II дослідна	ОР+3,0 % цеоліту Сокирницького родовища
4	III дослідна	ОР+4,5 % цеоліту Сокирницького родовища
5	IV дослідна	ОР+6,0 % цеоліту Сокирницького родовища

Примітка: основні показники досліджень опрацьовано біометрично. Вірогідним вважали значення критерію вірогідності за Ст'юdentом при трьох порогах: $p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$ [4, 5]. Під час аналізу табличних матеріалів прийнято такі умовні позначення: * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$.

Результати досліджень та їх обговорення. На початку дослідів піддослідні групи за живою масою статистично не різнилися між собою, але вже у 2-місячному віці жива маса птиці першої дослідної групи була вищою на 4,1 % ($p<0,05$) порівняно з контрольною групою. Встановлено, що заміна 3,0, 4,5 та 6,0 % комбікорму цеолітом Сокирницького родовища не справляє позитивного впливу на прирости живої маси (табл. 2).

Таблиця 2 – Маса перепелів, до раціону яких додавали цеоліт Сокирницького родовища, $m \pm m$, $n=80-87$

Вік птиці, діб	Контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
1	9,38 $\pm$ 0,077	9,38 $\pm$ 0,079	9,19 $\pm$ 0,101	9,35 $\pm$ 0,093	9,25 $\pm$ 0,099
60	266,7 $\pm$ 3,59	277,6 $\pm$ 3,64*	264,1 $\pm$ 4,43	257,5 $\pm$ 3,71	255,8 $\pm$ 3,22

Примітка: * – $p<0,05$.

У 2 місяці жива маса перепелів дослідної групи становила $266,7 \pm 3,59$ г. Жива маса птиці II дослідної групи була нижчою на 2,6 г, III дослідної – на 9,2 г та IV дослідної – на 10,9 г. (рис. 1).

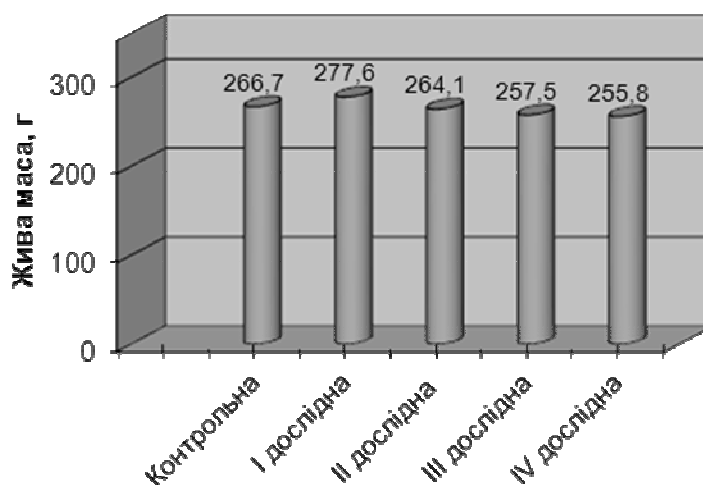


Рис. 1. Динаміка живої маси перепелів у 2-місячному віці.

Прогностичною ознакою стану анаболічних процесів в організмі є рівень активності піридоксальфосфатовмісних ферментів аспартатамінотрансферази (АсАт) (КФ 2.6.1.1) та аланінамінотрансферази (АлАт) (КФ 2.6.1.2) [7].

За даними В.С. Бітюцького [2], добавка цеолітів до раціонів курчат-бройлерів зумовлює підвищення активності АсАт та АлАт порівняно з контрольною групою.

У наших дослідженнях встановлено невірогідне підвищення активності АсАт у крові перепелів першої дослідної групи на 21-й день порівняно з птицею контрольної групи. Водночас спостерігали зниження активності ферменту на 56-й день порівняно з показником на 21-й день в усіх групах, що свідчить про зниження інтенсивності обмінних процесів з віком (табл. 3).

Таблиця 3 – Біохімічні показники крові перепелів, $m \pm m$, $n=3$

Показник	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
21 день					
Загальний білок, г/л	$22,66 \pm 1,080$	$25,33 \pm 5,671$	$24,00 \pm 3,240$	$24,00 \pm 1,870$	$23,66 \pm 1,471$
АсАт, мккат/л	$5,46 \pm 0,579$	$5,92 \pm 0,945$	$5,18 \pm 0,369$	$5,17 \pm 0,451$	$5,14 \pm 0,588$
АлАт, мккат/л	$0,61 \pm 0,072$	$0,48 \pm 0,072$	$0,54 \pm 0,027$	$0,60 \pm 0,126$	$0,51 \pm 0,031$
Лужна фосфатаза, мккат/л	$34,88 \pm 0,217$	$66,72 \pm 3,901^{***}$	$38,52 \pm 3,112$	$51,95 \pm 8,803$	$65,51 \pm 0,352^{***}$
56 днів					
Загальний білок, г/л	$24,33 \pm 0,408$	$27,33 \pm 0,408^*$	$25,33 \pm 1,080$	$24,66 \pm 2,857$	$24,33 \pm 0,816$
АсАт, мккат/л	$4,18 \pm 0,178$	$3,91 \pm 0,514$	$4,48 \pm 0,438$	$4,26 \pm 0,198$	$4,82 \pm 0,357$
АлАт, мккат/л	$0,79 \pm 0,053$	$1,00 \pm 0,150$	$0,72 \pm 0,006$	$0,96 \pm 0,078$	$0,86 \pm 0,047$
Лужна фосфатаза, мккат/л	$32,72 \pm 3,709$	$39,31 \pm 6,111$	$29,92 \pm 3,287$	$33,11 \pm 4,673$	$31,90 \pm 5,718$

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Наявність цеоліту в раціоні перепелів суттєво не вплинула на активність АлАт крові у дослідних групах на 21-й день. Встановлено, що на 56-й день активність АлАт крові була вищою на 26,5 % порівняно з контрольною групою і становила $1,00 \pm 0,150$ мккат/л.

Вміст загального білка у сироватці крові у дослідних групах мав тенденцію до підвищення і становив від 23,66 до 25,33 г/л, тимчасом у контрольної групи птиці – 22,66 г/л.

Встановлено вірогідне підвищення на 12,3 % ($p < 0,05$) вмісту загального білка у птиці I дослідної групи у 56-денному віці вмісту 1,5 % цеоліту в раціоні перепелів (рис. 2).

Для характеристики стану метаболізму важливими є дослідження активності лужної фосфатази (КФ 3.1.3.1). Основним джерелом ферменту, який міститься в сироватці крові, є кісткова

тканина, паренхіма печінки і клітини слизової оболонки кишечника [7]. Літературні дані стосовно активності ферменту в зв'язку із продуктивністю суперечливі. Існують відомості, що зниження активності ферменту пов'язано із порушенням мінерального обміну [7].

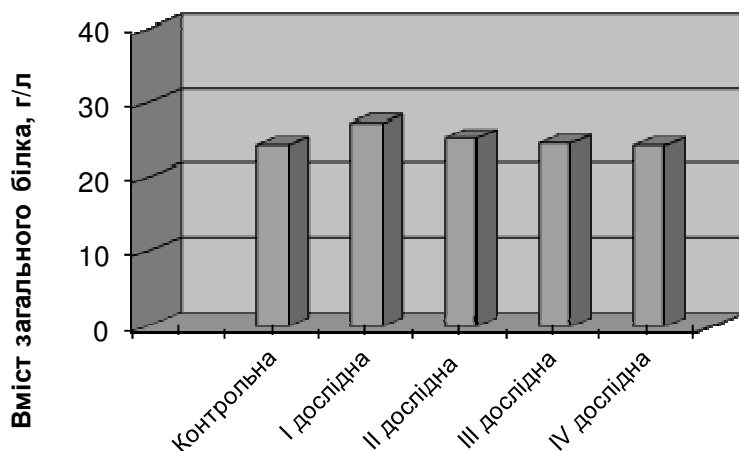


Рис. 2. Динаміка вмісту загального білка крові піддослідної птиці у 56 днів.

У перепелів I дослідної групи у віці 21 та 56 днів спостерігали тенденцію до підвищення активності лужної фосфатази крові. На 21-й день встановлено вірогідну зміну активності ЛФ під дією 1,5 % цеоліту в раціоні на 43,5 % ($p < 0,05$) та невірогідну – на 20,2 % на 56-й день порівняно з контрольною групою птиці.

Таблиця 4 – Біохімічні показники печінки перепелів, $M \pm m$, $n=5$

Показник	Група				
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
21 день					
Загальний білок, г/кг	44,72±0,914	60,22±2,190**	49,34±1,119*	46,44±0,964	42,53±1,875
АсАт, мккат/ кг	17,15±1,001	28,04±1,298**	19,11±0,908	19,17±1,049	15,31±1,375
АлАт, мккат/ кг	1,43±0,037	1,46±0,062	1,34±0,040	1,32±0,023	1,27±0,069
Лужна фосфатаза, мккат/ кг	4,00±0,377	5,27±0,184*	2,90±0,199	2,63±0,111	2,48±0,359
56 день					
Загальний білок, г/кг	64,09±4,863	74,59±5,177	65,16±6,624	59,26±6,813	55,55±4,062
АсАт, мккат/ кг	16,91±0,293	18,81±0,579*	16,35±0,847	16,42±0,296	16,49±0,859
АлАт, мккат/ кг	1,31±0,097	1,67±0,096*	1,43±0,130	1,41±0,108	1,25±0,043
Лужна фосфатаза, мккат/ кг	1,07±0,048	1,45±0,073**	1,22±0,071	1,20±0,129	1,08±0,067

Примітка: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Визначали також біохімічні показники печінки на 21-й та 56-й дні. Із таблиці 4 видно, що вміст загального білка у печінці на 21-й день був вищим у птиці I дослідної ($p < 0,01$) та II дослідної груп ($p < 0,05$) порівняно з контрольною групою птиці, тимчасом на 56-й день вірогідної різниці встановлено не було. Вміст загального білка у печінці був вищий як на 21-й, так і 56-й день у птиці I дослідної групи, де показники продуктивності були найвищими.

Активність АсАт печінки птиці I дослідної групи у 21 і 56 днів була вищою на 34,6 % ($p < 0,01$) та 11,2 % ($p < 0,05$) відповідно, порівняно з птицею контрольної групи.

Вірогідної різниці за активністю АлАт у печінці перепелів контрольної та I дослідної груп у 21 день не встановлено. Водночас у 56 днів у птиці I дослідної групи спостерігали підвищення активності ферменту в 1,35 разів ($p < 0,01$).

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Встановлено, що цеоліт Сокирницького родовища Закарпатської області у кількості 1,5 % в раціоні справляє позитивний вплив на продуктивність перепелів.

2. Включення цеоліту до раціону перепелів у концентрації 1,5 % позитивно впливає на метаболічні процеси. Підтвердженням цього є вміст загального білка, активність аспартат- і аланінамінотрансфераз та лужної фосфатази у крові та печінці птиці.

Перспективним напрямом наукової роботи є дослідження впливу цеоліту Сокирницького родовища на показники яєчної продуктивності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Герасименко В.Г. Залежність рівня елімінації заліза із цеолітів вітчизняних родовищ від реакції середовища та експозиції / В.Г. Герасименко, В.М. Харчишин // Аграрні вісті. – 2004. – № 2. – С. 17–19.
2. Битюцкий В.С. Влияние комплекса цеолитов и биологически активных веществ на показатели метаболизма и продуктивность цыплят-бройлеров: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / В.С. Битюцкий. – Львов, 1990. – 21 с.
3. Кононенко В.К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В.К. Кононенко, І.І. Ібатулін, В.С. Петров. – К., 2000. – 96 с.
4. Монцевичюте-Эрингене Е.В. Упрощенные математико-статистические методы в медицинской исследовательской работе / Е.В. Монцевичюте-Эрингене // Патол. физиология и эксперим. терапия. – М.: Медгиз, 1964. – Т. 8, № 4. – С. 71–78.
5. Меркурева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурева. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
6. Якименко І. Перепел японський: перспективи використання у народному комплексі України / І. Якименко, В. Бесулін // Ветеринарна медицина України. – 2000. – № 1. – С. 33.
7. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін. – Біла Церква, 2002. – С. 120–166.
8. Польовий В.М. Проведення досліджень з туфами в Рівненській державній сільськогосподарській дослідній станції / В.М. Польовий // Туфи: використання в галузях економіки (аналітична інформація). – Рівне: ЦНТЕІ, 2002. – С. 16–17.
9. Цвіліховський М. Ефективність використання природних мінералів для профілактики патології обміну речовин у курей / М. Цвіліховський, В. Береза, В. Грищенко // Ветеринарна медицина України. – 2002. – № 1. – С. 19–20.
10. Protein measurement with filing reagent / [Lowry O.H., Rosenbrough N.I., Farr A.L., Randall R.I.] // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 21. – P. 265–275.
11. King J. Alkaline phosphatase: biological role, method of determination / J. King // J. Clin. Path. – 1954. – Vol. 7. – P. 322.
12. Reitman S. Transaminases: asparagines and alanine / S. Reitman, S. Frankel // Am. J. Clin. Pathol. – 2007. – Vol. 28. – P. 56.

REFERENCES

1. Gerasymenko V.G. Zalezhnist' rivnja eliminacii' zaliza iz ceolitiv vitchyznyanyh rodovyskh vid reakcii' seredovyssha ta ekspozycji' / V.G. Gerasymenko, V.M. Harchyshyn // Agrarni visti. – 2004. – № 2. – S. 17–19.
2. Bytjuckij V.S. Vlyjanye kompleksa ceolytov y byologicheskyy aktivnykh veshhestv na pokazately metabolyzma y produktyvnost' sypljat-brojleryov: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. s.-g. nauk / V.S. Bytjuckij. – L'vov, 1990. – 21 s.
3. Kononenko V.K. Praktykum z osnov naukovykh doslidzhen' u tvarynnystvi / V.K. Kononenko, I.I. Ibatulin, V.S. Petrov. – K., 2000. – 96 s.
4. Moncevicjute-Jeringene E.V. Uproshhennye matematiko-statisticheskie metody v medicinskoj issledovatel'skoj rabote / E.V. Moncevicjute-Jeringene // Patol. fiziologija i jeksperim. terapija. – M.: Medgiz, 1964. – T. 8, № 4. – S. 71–78.
5. Merkureva E.K. Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / E.K. Merkureva. – M.: Kolos, 1970. – 424 s.
6. Jakymenko I. Perepel japons'kyj: perspektivy vykorystannja u narodnomu kompleksi Ukraïny / I. Jakymenko, V. Besulin // Veterynarna medycyna Ukraïny. – 2000. – № 1. – S. 33.
7. Levchenko V.I. Veterynarna klinichna biohimija / V.I. Levchenko, V.V. Vlizlo, I.P. Kondrahin. – Bila Cerkva, 2002. – S. 120–166.
8. Pol'ovij V.M. Provedennja doslidzhen' z tufamy v Rivnens'kij derzhavnij sil'skogospodars'kij doslidnij stancii' / V.M. Pol'ovij // Tufy: vykorystannja v galuzjah ekonomiky (analitychna informacija). – Rivne: CNTEI, 2002. – S. 16–17.
9. Cvilihovs'kyj M. Efektyvnist' vykorystannja pryrodnyh mineraliv dlja profilaktyky patologii' obminu rehovyn u kurej / M. Cvilihovs'kyj, V. Bereza, V. Gryshhenko // Veterynarna medycyna Ukraïny. – 2002. – № 1. – S. 19–20.
10. Protein measurement with filing reagent / [Lowry O.H., Rosenbrough N.I., Farr A.L., Randall R.I.] // J. Biol. Chem. – 1951. – Vol. 193, № 21. – P. 265–275.
11. King J. Alkaline phosphatase: biological role, method of determination / J. King // J. Clin. Path. – 1954. – Vol. 7. – P. 322.
12. Reitman S. Transaminases: asparagines and alanine / S. Reitman, S. Frankel // Am. J. Clin. Pathol. – 2007. – Vol. 28. – P. 56.

Регламентация использования цеолита Сокирицкого месторождения при выращивании перепелов

В.Н. Харчишин, А.Н. Мельниченко, П.И. Веред, М.В. Злочевский

Рассмотрены проблемы минерального питания птицы, в частности перепелов мясо-яичного направления продуктивности породы Фараон. Обоснованы оптимальные дозы цеолита Сокирицкого месторождения, которые положительно влияют на анаболические процессы птицы. Установлено, что включение цеолита Сокирицкого месторождения Закарпатской области в состав рациона в дозе 1,5 % оказывает положительное влияние на биохимические показатели крови и печени и производительность перепелов. Выявлено и обосновано прямую пропорциональную зависимость между активностью ферментов и содержанием цеолита в рационе перепелов. Предложен способ повышения производительности перепелов породы Фараон.

Ключевые слова: цеолиты отечественных месторождений, перепела мясо-яичного направления, активность ферментов, экологически чистая продукция.

Надійшла 19.03.2014.

УДК 636.52/58.087.8:637.54

БОМКО Л.Г., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lidabomko@bk.ru

ВПЛИВ ФЕРМЕНТУ ЦЕЛЮЛАЗИ НА ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ М'ЯЗІВ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Використання у годівлі курчат-бройлерів ферменту целюлази, отриманого із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі із вмістом 0,5 мг/л органічного комплексу сполуки Купруму, сприяло більшому відкладанню протеїну у м'ясі курчат-бройлерів, що важливо з погляду харчових та дієтичних властивостей м'яса птиці, одержаного з використанням біологічно активних речовин. Інтенсивність нарощування біомаси клітин *Tetrachymena pyriformis* показало, що біологічна цінність м'яса курчат-бройлерів, яких вирощували на комбікормах із умістом ферменту целюлази, була вищою на 3,1 % порівняно із контролем.

Ключові слова: целюлаза, протеїн, жир, сира зола, курчата-бройлери, біологічна цінність.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. З метою одержання екологічно чистої конкурентоспроможної продукції птахівництва науковці і практики дедалі більше уваги зосереджують на використанні як кормових добавок найрізноманітніших біологічно активних речовини, до яких належать екзогенні ферментні препарати. Для потреб тваринництва виробляють кормові ензимні препарати, використовуючи при цьому грибові та бактеріальні продуценти [1, 2].

Гриби посідають особливе місце серед мікроорганізмів як продуценти целюлозолітичних ензимів [3]. Ферментні препарати, отримані з них, є обов'язковим складником комбікормів для птиці. Під час згодовування целюлозолітичних ферментних добавок у травному каналі сільсько-господарських тварин та птиці спостерігається посилення процесів гідролізу поживних речовин, що супроводжується підвищенням їх перетравності, відтак, збільшується рівень субстратного і енергетичного живлення. Це проявляється підвищенням вмісту глікогену та ліпідів у тканинах і організмі тварин, збільшенням маси м'язової тканини, значним зниженням витрат кормів, протеїну та енергії на виробництво продукції [4].

Одним із методів виробництва ферменту целюлази є використання культури гриба *Aspergillus terreus*. Сучасні способи отримання целюлаз передбачають вирощування мікроорганізмів-продуцентів целюлаз на живильному середовищі [5, 6]. Нині за допомогою вдосконалення мінерального складу поживного середовища для штаму *Aspergillus terreus* методом додавання органічно-мінеральної сполуки Купруму отримано ферментні кормові добавки з підвищеною каталітичною активністю порівняно з ензимами, які отримують під час вирощування продуцента в традиційній культуральній рідині. Однак вплив таких целюлаз на якість продукції не вивчався. У науковій літературі зустрічаються лише поодинокі повідомлення про вплив згодовування целюлозолітичних кормових добавок на якість м'яса птиці.

Метою наших досліджень було вивчення характеру дії ферменту целюлази, одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі з різними джерелами і рівнями Купруму в складі комбікормів курчат-бройлерів, на хімічний склад м'язової тканини та біологічну цінність м'язів птиці.

Матеріал та методика дослідження. В умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету було проведено дослід на курчатах-бройлерах. Для дослідів сформовано 5 груп (одна контрольна і чотири дослідних) по 100 голів птиці у кожній. Курчат утримували на глибокій підстилці. Птиці контрольної групи згодовували комбікорми без додаткового включення ферментної добавки целюлази; I, II, III, IV дослідні групи отримували фермент целюлазу згідно зі схемою, наведеною в таблиці 1.

Для проведення досліджень хімічного складу та біологічної експертизи м'язів з тушок піддослідних курчат-бройлерів відбирали по чотири зразки грудних та стегових м'язів. У м'ясі птиці визначали вологу – висушуванням наважки в сушильній шафі за температури 60–65 °С до сталої маси; сирий жир – методом бінарних сумішей; білок – біуретовим методом; сиру золу – методом озолення наважки повітряно-сухої речовини в печі за температури 450–500 °С. Біологічну оцінку

м'яса бройлерів, яким згодовували целюлозолітичні ферменти, отримані за різними технологіями, проводили за використання культури інфузорій *Tetrachyena pyriformis* штаму WH₁₄ (мікрометод).

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліджу

Група	Кількість голів у групі	Досліджуваний фактор
Контрольна	100	Повнораціонний комбікорм без целюлази (ПР)
I дослідна	100	ПР+0,1 г/кг комбікорму целюлази, одержаної без додавання Купруму до культуральної рідини
II дослідна	100	ПР+0,068 г/кг (100 % за активністю) целюлази, одержаної на культуральній рідині з умістом хелату Купруму
III дослідна	100	ПР+0,061 г/кг (90 % за активністю) целюлази, одержаної на культуральній рідині з умістом хелату Купруму
IV дослідна	100	ПР+0,054 г/кг (80 % за активністю) целюлази, одержаної на культуральній рідині з умістом хелату Купруму

Цифровий матеріал досліджень обробляли біометрично на ПЕОМ за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Вірогідність різниці між групами оцінювали за критерієм Стюдента.

Результати досліджень та їх обговорення. М'ясо курчат-бройлерів характеризується високопоживними та добрими смаковими властивостями. Біологічна повноцінність м'яса птиці обумовлена складом його білка, у ньому всі незамінні амінокислоти містяться в оптимальному співвідношенні для засвоєння організмом людини. Хімічний склад м'яса залежить від виду, віку, вгодованості птиці та рівня годівлі. У м'язах бройлерів швидко знижується вміст води і збільшується кількість жиру, але на відміну від інших тварин у ньому зростає вміст протеїну. Вміст білків у грудних м'язах коливається від 21,9 до 23,7 %, а в стегнових м'язах – від 20,6 до 23,4 %.

Встановлено, що годівля курчат-бройлерів повнораціонними комбікормами з целюлазою впливає на хімічний склад грудних та стегнових м'язів (табл. 2). Зі зростанням вмісту сухої речовини у грудних м'язах підвищується вміст у них органічної речовини, а основна частка органічної речовини м'яса припадає на протеїн.

Таблиця 2 – Хімічний склад м'язів курчат-бройлерів, %, $M \pm m$, $n=4$

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Грудні м'язи					
Загальна волога	71,9±0,39	72,9±0,32	70,6±0,36	70,7±0,29	70,9±0,43
Суха речовина	28,1±0,21	27,1±0,17	29,4±0,38*	29,3±0,53	29,1±0,36
Зола	1,2±0,08	1,2±0,09	1,1±0,14	1,2±0,04	1,4±0,11
Органічна речовина	26,9±0,70	25,9±0,42	28,3±0,71*	28,1±0,49	27,7±0,40
Протеїн	21,9±0,59	21,6±0,27	23,7±0,67*	23,3±0,76	22,9±0,48
Жир	1,2±0,13	1,1±0,10*	1,3±0,11	1,2±0,09	1,1±0,08
БЕР	3,8±0,16	3,2±0,05	3,3±0,14*	3,6±0,15	3,7±0,11
Стегнові м'язи					
Загальна волога	70,9±0,91	71,2±0,87	69,6±0,88	69,7±0,95	71,7±0,91
Суха речовина	29,1±0,78	28,8±0,88	30,4±0,70	30,3±0,79	28,3±0,91
Зола	1,0±0,08	0,99±0,18	1,0±0,13	0,99±0,23	1,1±0,16
Органічна речовина	28,1±0,69	27,8±0,96	29,4±0,82	29,3±0,94	27,2±0,36
Протеїн	20,6±0,78	20,9±0,74	23,4±0,51*	22,2±0,64	21,2±1,22
Жир	6,2±0,32	5,8±0,49	5,1±0,64	5,3±0,19	4,9±0,65
БЕР	1,3±0,08	1,1±0,15	0,9±0,20	1,8±0,21	1,1±0,12

Примітка: * – $p \leq 0,05$ порівняно з контрольною групою.

Так, під час згодовування курчат-бройлерам II дослідної групи целюлази, одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, який вирощували на культуральній рідині з умістом Купруму в органічно-мінеральній формі 0,5 мг/л, спостерігали зростання вмісту у грудних м'язах протеїну та сухої речовини на 8,2 і 4,6 % ($p \leq 0,05$) відповідно, порівняно з птицею контрольної групи. Виявлено тенденцію до підвищення концентрації органічної речовини у грудних м'язах, різниця з контролем становила 5,2 %. Водночас целюлаза знижувала вміст вуглеводів у птиці II дослідної групи на 13,2 % ($p \leq 0,05$), вміст жиру у грудних м'язах молодняку птиці дослідних груп був на рівні контролю.

Згодовування целюлази курчатам II дослідної групи також супроводжувалося зростанням вмісту у стегнових м'язах сухої та органічної речовини на 4,5 і 4,6 % відповідно, порівняно з контрольною групою, однак різниця була невірогідною. Зі зростанням вмісту сухої речовини у стегнових м'язах підвищувався вміст у них органічної речовини, основна частка якого припадає на протеїн. Цей показник був більшим, ніж у контролі, на 13,6 % ($p \leq 0,05$). Курчата-бройлери III та IV дослідних груп за вмістом протеїну у стегнових м'язах перевищували контрольні аналоги на 7,8 та 2,9 % відповідно, однак різниця була невірогідною. У стегнових м'язах курчат дослідних груп накопичувалося менше жирової тканини (на 6,4–20,9 %), що значно поліпшує якісні показники та біологічну цінність м'яса. Різниця мала характер тенденції.

Визначення біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів проводили із урахуванням швидкості розмноження клітин інфузорій *Tetrachymena pyriformis* на поживному середовищі, до якого додавали гомогенізовані проби м'язової тканини птиці. Критерієм у визначенні біологічної цінності була кількість клітин культури, що утворилися за 72 години культивування на поживному середовищі з умістом м'яса птиці дослідної групи порівняно з кількістю мікроорганізмів, отриманих за вирощування їх на поживному середовищі, що містило м'ясо курчат-бройлерів, які споживали комбікорм із целюлазою, отриманою за традиційною біотехнологією (контроль) (табл. 3).

Таблиця 3 – Біологічна цінність м'яса курчат-бройлерів, $M \pm m$, $n=6$

Група	Годівля птиці	Кількість клітин в 1 мл середовища, $\times 10^4$	Біологічна цінність відносно контролю, %
Контрольна	Основний раціон (ОР) із умістом целюлозолітичного ферменту зі штаму <i>Aspergillus terreus</i>	$6,5 \pm 0,58$	100
Дослідна	ОР із умістом целюлази, отриманої із грибів, які вирощували на культуральній рідині із концентрацією 0,5 мг/л органічного комплексу Купруму	$6,7 \pm 0,49$	103,1

Під час проведення досліджень встановлено, що інтенсивність нарощування біомаси клітин тетрахімени на поживному середовищі з умістом м'яса курчат-бройлерів, яких вирощували на комбікормах з умістом целюлази, отриманої із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі із додаванням 0,5 мг/л хелатної сполуки Купруму, була вищою, ніж на середовищах з м'язовою тканиною контрольної птиці.

Біологічна цінність м'яса дослідної птиці була дещо вищою порівняно з контролем – на 3,1 %. Експериментально було доведено, що внесення до комбікормів целюлази, отриманої за удосконаленої біотехнології, не погіршує якості м'яса курчат-бройлерів. Біологічна цінність м'язової тканини птиці як харчового продукту підвищується.

Висновки. 1. Використання у годівлі курчат-бройлерів ферменту целюлази, отриманого із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі з умістом 0,5 мг/л органічного комплексу сполуки Купруму, сприяла більшому відкладанню протеїну у м'ясі курчат-бройлерів, що важливо з погляду харчових та дієтичних властивостей м'яса птиці, одержаного з використанням біологічно активних речовин.

2. Інтенсивність нарощування біомаси клітин *Tetrachymena pyriformis* показала, що біологічна цінність м'яса курчат-бройлерів, яких вирощували на комбікормах з умістом ферменту целюлази, була вищою на 3,1 % порівняно із контролем. Це свідчить про те, що за дії біокаталізатора у м'язову тканину птиці із корму більше трансформується есенціальних факторів живлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич Л.Ф. Перетравність поживних речовин корму при використанні хелатів в раціонах перепелів / Л.Ф. Бабич, В.А. Бурлака // Наук. теорет. зб. ДВНЗ ДАЕУ. – 2010. – № 1 (26). – С. 274–276.
2. Бігун П. Кормова добавка «Авістім» у раціонах молодняка птиці / П. Бігун, Ю. Бігун // Тваринництво України. – 2007. – № 4. – С. 23–26.
3. Борзова Н. В. Целюлозодеградуєчі системи мікроорганізмів: біосинтез, властивості та структурно-функціональні особливості / Н.В. Борзова, Л.Д. Варбанець // Біотехнологія. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 23–41.
4. Cellulose nanopaper structures of high toughness / M. Henriksson, L. Berglund, P. Isaksson [et al.] // Biomacromolecules. – 2008. – Vol. 9. – P. 1579–1585.
5. Ciolacu D. The effect of the cellulose-binding domain from *Clostridium cellulovorans* on the supramolecular structure of cellulose fibres / D. Ciolacu, J. Kovacs, V. Kokol // Carbohydrate Research. – 2010. – Vol. 345, № 5. – P. 621–630.

6. Isikhuemhen O.S. Lignin, cellulose and hemicellulose degrading enzyme production by selected Polypores grown on wheat straw / O.S. Isikhuemhen, N.A. Mikiashvili, A. Gooding // International Journal of Medicinal Mushrooms. – 2007. – Vol. 9, № 3/4. – P. 242–243.

REFERENCES

1. Babych L.F. Peretravnist' pozhyvnyh rechovyn kormu pry vykorystanni helativ v racionah perepeliv / L.F. Babych, V.A. Burlaka // Nauk. teoret. zb. DVNZ DAEU. – 2010. – № 1 (26). – S. 274–276.
2. Bigun P. Kormova dobavka «Avistim» u racionah molodnjaka ptyci / P. Bigun, Ju. Bigun // Tvarynnystvo Ukrainy. – 2007. – № 4. – S. 23–26.
3. Borzova N. V. Celjulozodegradujuchi systemy mikroorganizmiv: biosyntezy, vlastyvoli ta strukturno-funkcional'ni osoblyvosti / N.V. Borzova, L.D. Varbanec' // Biotehnologija. – 2009. – T. 2, № 2. – S. 23–41.
4. Cellulose nanopaper structures of high toughness / M. Henriksson, L. Berglund, P. Isaksson [et al.] // Biomacromolecules. – 2008. – Vol. 9. – P. 1579–1585.
5. Ciolacu D. The effect of the cellulose-binding domain from *Clostridium cellulovorans* on the supramolecular structure of cellulose fibres / D. Ciolacu, J. Kovac, V. Kokol // Carbohydrate Research. – 2010. – Vol. 345, № 5. – P. 621–630.
6. Isikhuemhen O.S. Lignin, cellulose and hemicellulose degrading enzyme production by selected Polypores grown on wheat straw / O.S. Isikhuemhen, N.A. Mikiashvili, A. Gooding // International Journal of Medicinal Mushrooms. – 2007. – Vol. 9, № 3/4. – P. 242–243.

Влияние фермента целлюлазы на химический состав и биологическую ценность мышц цыплят-бройлеров Л.Г. Бомко

Использование в кормлении цыплят-бройлеров фермента целлюлазы, полученного из штамма *Aspergillus terreus*, который культивировали на питательной среде с содержанием 0,5 мг/л органического комплекса соединения меди, способствовала большему отложению протеина в мясе цыплят-бройлеров, что важно с точки зрения пищевых и диетических свойств мяса птицы, полученного с использованием биологически активных веществ. Интенсивность наращивания биомассы клеток *Tetrachyena pyriformis* показало, что биологическая ценность мяса цыплят-бройлеров, которых выращивали на комбикормах с добавкой фермента целлюлазы, была выше на 3,1 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: целлюлаза, белок, жир, сырая зола, цыплята-бройлеры, биологическая ценность.

Надійшла 24.03.2014.

УДК 637.146.34

НАДТОЧІЙ В.М., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЙОГУРТУ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ

Досліджено хімічний склад, органолептичні і фізико-хімічні показники та реологічні і синерезисні властивості йогурту різних виробників: ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», ПАТ «Галактон» і ПАТ «ЖЛК-Україна» на 2-, 7-, 10-, 14-, 18-й день зберігання продукту. На 14-й день терміну зберігання встановили зміну органолептичних показників та підвищення титрованої кислотності в йогурті. У йогурті ПАТ «Галактон» спостерігали рідку консистенцію з вираженим газоутворенням. Також найвищі показники умовної в'язкості (25 с) та ступеня синерезису (83 %) спостерігали у кінці терміну зберігання в йогурті від виробника ПАТ «Галактон». До основних факторів, які впливають на органолептичні та структурно-механічні властивості йогурту відносять спосіб та технологічні режими виробництва, вид та активність бактеріальної закваски.

Ключові слова: йогурт, консистенція, хімічний склад, титрована кислотність, активна кислотність, умовна в'язкість, ступінь синерезису.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. З погляду дієтології кисломолочні продукти цінніші за молоко. Дієтичні та лікувальні властивості цих продуктів пояснюються сприятливою дією на організм людини мікроорганізмів і речовин, що утворюються внаслідок біохімічних процесів, які перебігають під час сквашування молока. Для підтримання нормальної мікрофлори кишківнику та профілактики низки захворювань, використовують передусім кисломолочні продукти, у тому числі йогурт [1, 5].

Якість харчових продуктів відіграє чи не основну роль у життєдіяльності людей і являє собою сукупність властивостей, які характеризують харчову та біологічну цінність, органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні ознаки та ступінь їх

вираження. Водночас значна їх частина зазнає негативних змін у процесі виготовлення продукції, її зберігання, транспортування та реалізації [1, 8].

Нині в Україні впроваджуються новітні технології, спрямовані на удосконалення і оновлення рецептури кисломолочних продуктів, підвищення їх дієтичних і лікувальних властивостей, розроблення продуктів з новими функціональними властивостями.

За даними багатьох досліджень [4, 6, 9, 10], встановлено закономірний тісний зв'язок між деякими факторами: міцністю згустку, компонентами бактеріальної закваски, збільшенням кількості молочної кислоти у процесі виробництва, а також під час зберігання продукту. Поряд із зовнішнім виглядом, кольором, запахом і ароматом консистенції кисломолочних продуктів приділяється велика увага як одній із характеристик, що визначає споживчу цінність готового продукту. В останні роки науковцями розробляються способи об'єктивного оцінювання консистенції та інших показників якості молочних продуктів за допомогою фізико-хімічних методів.

На споживчому ринку представлено велику кількість йогурту різних торгових марок. Однак останнім часом якість йогурту дедалі менше задовольняє його споживачів, тому дуже важливою є правильна та об'єктивна її оцінка.

З огляду на це **метою роботи** було дослідження хімічного складу, органолептичних, фізико-хімічних показників та реологічних параметрів йогурту різних виробників, визначення його якості залежно від тривалості зберігання.

Матеріал і методика досліджень. Для дослідження використовували зразки йогурту з наповнювачем «Персик» та масовою часткою жиру 1,5 %, виробленого на молокопереробних підприємствах ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», ПАТ «Галактон» і ПАТ «ЖЛК-Україна» Київської області.

На час проведення досліджень всі йогурти знаходились у допустимих межах терміну зберігання, а саме 2-, 7-, 10-, 14-, 18- й день після виготовлення.

Органолептичні показники (зовнішній вигляд, структура і консистенція, смак і запах, колір) йогурту оцінювали згідно з ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» [3] та «Інструкції про порядок проведення органолептичної оцінки м'ясо-молочних продуктів» за допомогою органів відчуття.

У йогурті визначали фізико-хімічні показники: титровану кислотність (титрометричним методом), активну кислотність (потенціометричним методом з використанням іономера); структурно-механічні показники: умовну в'язкість (за часом витікання продукту місткістю 100 см³ з вихідним отвором 5 мм), ступінь синерезису (за кількістю сироватки, що виділяється за 1 годину вільного фільтрування).

Результати досліджень та їх обговорення. На зазначених вище молокопереробних підприємствах для виробництва йогурту використовують резервуарний спосіб, в основу якого покладено сквашування нормалізованої суміші у резервуарах. Для йогурту, виробленого резервуарним способом, притаманна рідка консистенція. Це зумовлено тим, що за такого способу виробництва наростання кислотності та утворення згустку відбувається за періодичного перемішування, і тільки після досягнення необхідного рівня кислотності продукцію розливають у споживчу тару і відправляють у холодильні камери для дозрівання [7].

Якість кисломолочних продуктів визначається якістю вихідної сировини, органолептичними властивостями, їх структурою і консистенцією.

Під час дослідження органолептичних показників у йогурті залежно від терміну зберігання спостерігали їх зміни на 14-й день зберігання продукту. У продукті, виробленому на ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», виявили незначне газоутворення, однак консистенція була однорідною, желеподібною. Смак і аромат були дещо кислуваті, але без сторонніх присмаків і запахів, смак в міру солодкий.

У йогурті ПАТ «Галактон» спостерігали занадто рідку консистенцію з вираженим газоутворенням. Смак, аромат і колір продукту залишався однаковим упродовж усього терміну зберігання (2-, 7-, 10-, 14-й дні).

У продукті ПАТ «ЖЛК-Україна» за консистенцією установили неоднорідність структури з незначною крупинчатістю, спостерігали незначне газоутворення. Смак і аромат були кисломолочні, але присмак був солодкуватий на кінець терміну зберігання.

Смак та аромат кисломолочних продуктів обумовлені кислотами та карбонільними з'єднаннями – ацетальдегід, діацетил, ацетон та ін. Від їх вмісту та кількісного співвідношення залежать специфічний смак і запах кисломолочних продуктів. Окремі штами *Streptococcus thermophilus* продукують невелику кількість ацетальдегіду та діацетилю. Проте основну роль в утворенні смаку та аромату йогурту виконує *Lactobacillus bulgaricus*. Тому зниження кількості болгарської палички у складі закваски буде сприяти погіршенню смаку та аромату йогурту [2].

Важливими процесами, що відбуваються при виробництві кисломолочних продуктів, є коагуляція казеїну і гелеутворення. Коагуляцію казеїну викликає молочна кислота, яка утворюється при молочнокислому бродінні лактози, внаслідок чого підвищується кислотність продукту.

У досліджуваному йогурті від трьох виробників підвищення титрованої кислотності спостерігали на 14-й день терміну зберігання продукту, однак ці показники знаходились у межах норми (80–140 °Т) (рис. 1).

Активна кислотність упродовж періоду дослідження була в межах 4,0–4,58 (норма 4,8–4,0) (рис. 2). У йогурті ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» співвідношення титрованої до активної кислотності на 14- і 18-й день зберігання становило 130 °Т:4,0, у йогурті ПАТ «ЖЛК-Україна» – 100 °Т:4,82. Такі показники кислотності можливо забезпечують солодкий смак на кінець зберігання продукту.

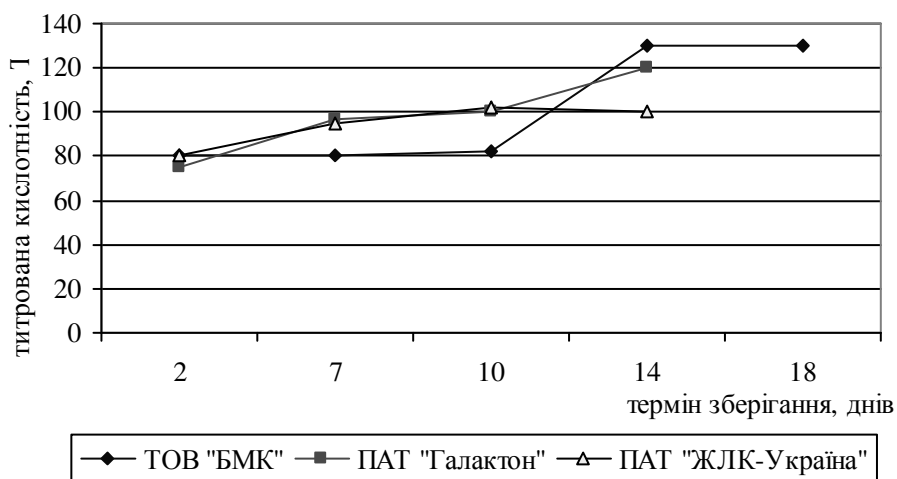


Рис. 1. Титрована кислотність йогурту.

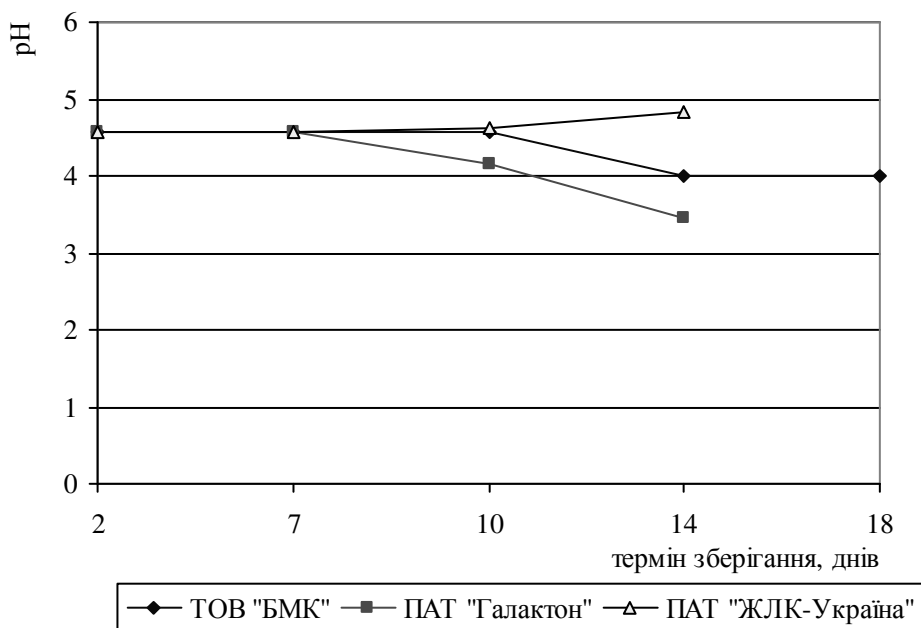


Рис. 2. Активна кислотність йогурту.

Найбільш чутливими і перспективними для оцінювання якості кисломолочних продуктів є реологічні і синерезисні властивості згустку, зокрема в'язкість і ступінь синерезису. Вони залежать від складу молока і бактеріальних заквасок, режимів теплової і механічної обробки, способу і тривалості коагуляції білків молока [2].

На 2-й день зберігання йогурту найвищий показник синерезису 45 % спостерігали у продукті ПАТ «ЖЛК-Україна», умовна в'язкість становила 92 с. Упродовж всього терміну зберігання структурно-реологічні показники продукту поступово змінювались. Так, на 14-й день ступінь синерезису збільшився до 69 %, а умовна в'язкість зменшилась до 35 с (рис. 3, 4).

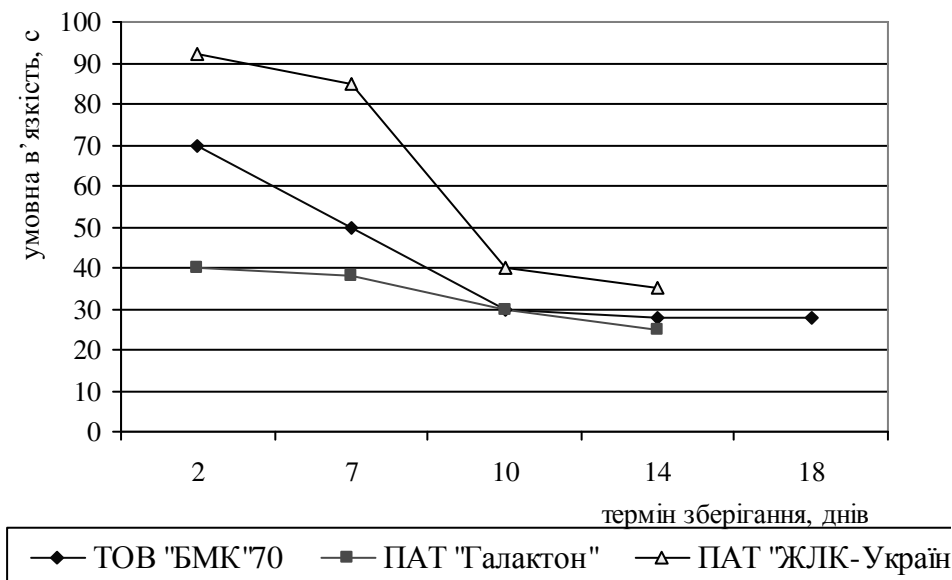


Рис. 3. Умовна в'язкість йогурту.

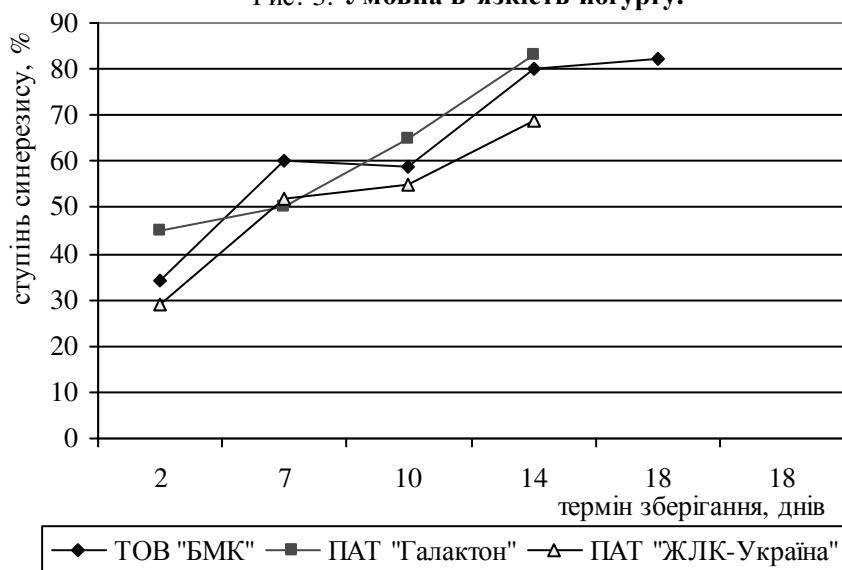


Рис. 4. Ступінь синерезису йогурту.

Під час дослідження йогурту ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» протягом всього терміну зберігання спостерігали подібну тенденцію до зменшення умовної в'язкості та підвищення кількості відділеної сироватки – 80 % і 28 с відповідно.

Найвищі показники ступеня синерезису (45 %) і найменшу в'язкість (40 с) йогурту ПАТ «Галактон» спостерігали на початку (2-й день) і в кінці (14-й день) зберігання продукту. Такі реологічні показники підтверджують результат органолептичної оцінки – рідку консистенцію йогурту.

Проведений аналіз реологічних параметрів йогурту показав, що на 14-й день зберігання реологічні показники продукту змінюються: умовна в'язкість зменшується, ступінь синерезису під-

вищується. Структурно-механічні властивості кисломолочних продуктів залежать від способу та технологічних параметрів виробництва, від видового складу бактеріальної закваски.

Для сквашування молока використовують бактеріальні закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Від підбору культур залежать аромат, консистенція та інші якості продукту. Якість закваски залежить від чистоти культури, здатності до утворення кислоти, аромату, нагромадження антибіотиків.

Таблиця 1 – Склад бактеріальних заквасок для виробництва йогурту

Виробник	Заявлений склад мікроорганізмів
ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат»	Чисті культури молочнокислих бактерій <i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>Bulgaricus</i> (Yo-Flex DVS). Кількість життєздатних молочнокислих бактерій не менше 1×10^7 КУО /г в кінці строку придатності
ПАТ «Галактон»	Чисті культури молочнокислих мікроорганізмів. Кількість життєздатних молочнокислих бактерій на кінець строку придатності, КУО в 1 см ³ , не менше, ніж 1×10^7
ПАТ «ЖЛК-Україна»	Закваска йогуртна

Виробник ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат» використовує термофільну йогуртову культуру фірми Chr. Hansen у замороженому вигляді (Yo-Flex DVS). DVS-культури – це висококонцентровані та стандартизовані бактеріальні препарати, що забезпечують отримання продуктів з подовженим терміном зберігання та дуже високим рівнем міцності структури, ніжним ароматом і низьким рівнем наростання кислотності у процесі зберігання (табл. 1).

Виробники ПАТ «Галактон» та ПАТ «ЖЛК-Україна» використовують термін «Чисті культури молочнокислих мікроорганізмів», «Закваска йогуртна», не розшифровуючи, які саме мікроорганізми були використані для виготовлення йогурту. Тому погіршення реологічних властивостей йогурту ПАТ «Галактон» та ПАТ «ЖЛК-Україна» можна пояснити також видовим складом бактеріальної закваски, яка використовується для сквашування молока на цих підприємствах.

Використання заквасок, які активно сквашують молоко, а також утворюють в'язкі згустки, сприятливо впливає на покращення реологічних показників кисломолочних продуктів.

Висновки. 1. Йогурти з наповнювачем «Персик» та масовою часткою жиру 1,5 %, які виготовлені на ТОВ «Білоцерківський молочний комбінат», ПАТ «Галактон», і ПАТ «ЖЛК-Україна» за органолептичними показниками відповідають вимогам ДСТУ 4343:2004. Йогурт ПАТ «Галактон» характеризувався рідкою консистенцією з вираженим газоутворенням. У йогурті ПАТ «ЖЛК-Україна» на кінець терміну зберігання встановили солодкий смак продукту.

2. На 14-й день зберігання йогурту від трьох виробників відмічали підвищення титрованої кислотності та зниження активної кислотності.

3. За дослідження реологічних властивостей консистенції йогурту від трьох виробників протягом всього терміну його зберігання спостерігали зменшення умовної в'язкості та підвищення ступеня синерезису. Йогурт ПАТ «Галактон» характеризувався найвищими показниками ступеня синерезису та найменшою в'язкістю продукту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Архипов А.Н. Структурообразование молочных продуктов / А.Н. Архипов, А.А. Майоров // Молочная промышленность. – 2012. – № 6. – С. 74.
2. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов / К.К. Горбатова. – М.: ДеЛи-принт, 2001. – 115 с.
3. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 9 с.
4. Зависимость структурно-механических свойств ферментированных сгустков от микрофлоры закваски / И.С. Хамагаева, С.Б. Тумунова, С.Г. Ханхалдаева [и др.]. // Молочная промышленность. – 2013. – № 7. – С. 60–61.
5. Кашина Е.Д. Вкус традиций: йогурт / Е.Д. Кашина // Молочная промышленность. – 2013. – № 6. – С. 63.
6. Семинихина В.Ф. Влияние сезона на свойства *Streptococcus thermophilus* / В.Ф. Семинихина, А.А. Абрамова // Молочная промышленность. – 2013. – № 7. – С. 41–42.
7. Технологія незбираномолочних продуктів / [Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В.]. – Вінниця: Нова книга, 2005. – 264 с.
8. Farrell H.M. Changes in the secondary structure of bovine casein by Fourier transform infrared spectroscopy: effect of calcium and temperature / H.M. Farrell // Y. Dairy Science. – 1998. – Vol. 81. – P. 48–51.
9. Baird I.K. On Biotechnology and Food ingredients / I.K. Baird, D.J. Pettit; ed. By Goldberg and Williams. – New York, 2004. – P. 20–23.
10. Kirmaci Y.A. Effect of enzymatic cross-linking of proteins on textural properties of non-fat yogurt / Y.A. Kirmaci, B.H. Ozer, H. Turkoglu // Proceedings of recent developments in dairy science and technology: international dairy symposium, May 24–28. – Isparta, Turkey, 2004. – P. 37–40.

REFERENCES

1. Arhipov A.N. Strukuroobrazovanie molochnyh produktov / A.N. Arhipov, A.A. Majorov // *Molochnaja promyshlennost'*. – 2012. – № 6. – S. 74.
2. Gorbatova K.K. Fiziko-himicheskie i biohimicheskie osnovy proizvodstva molochnyh produktov / K.K. Gorbatova. – M.: DeLi-print, 2001. – 115 s.
3. DSTU 4343:2004 Jogurty. Zagal'ni tehnicni umovy. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny, 2005. – 9 s.
4. Zavisimost' strukturno-mehanicheskikh svojstv fermentirovannyh sgustkov ot mikroflory zakvaski / I.S. Hamagaeva, S.B. Tumunova, S.G. Hanhaldaeva [i dr.]. // *Molochnaja promyshlennost'*. – 2013. – № 7. – S. 60–61.
5. Kashina E.D. Vkus tradicij: jogurt / E.D. Kashina // *Molochnaja promyshlennost'*. – 2013. – № 6. – S. 63.
6. Seminihina V.F. Vlijanie sezona na svojstva *Streptococcus thermophilus* / V.F. Seminihina, A.A. Abramova // *Molochnaja promyshlennost'*. – 2013. – № 7. – S. 41–42.
7. Tehnologija nezbiranomolochnih produktiv / [Skorchenko T.A., Polishhuk G.C., Grek O.V., Kochubej O.V.]. – Vinnicja: Nova kniga, 2005. – 264 s.
8. Farrell H.M. Changes in the secondary structure of bovine casein by Fourier transform infrared spectroscopy: effect of calcium and temperature / H.M. Farrell // *J. Dairy Science*. – 1998. – Vol. 81. – P. 48–51.
9. Baird I.K. On Biotechnology and Food ingredients / I.K. Baird, D.J. Pettit; ed. By Goldberg and Willams. – New York, 2004. – P. 20–23.
10. Kirmaci Y.A. Effect of enzymatic cross-linking of proteins on textural properties of non-fat yogurt / Y.A. Kirmaci, B.H. Ozer, H. Turkoglu // *Proceedings of recent developments in dairy science and technology: international dairy symposium*, May 24–28. – Isparta, Turkey, 2004. – P. 37–40.

Качественные показатели йогурта в зависимости от продолжительности хранения

В.М. Надточий

Исследованы химический состав, органолептические и физико-химические показатели, реологические и синергические свойства йогурта различных производителей: ООО «Белоцерковский молочный комбинат», ПАО «Галактон» и ПАО «ЖЛК-Украина» на 2 -, 7 -, 10 -, 14 -, 18-й день хранения продукта. На 14-й день срока хранения установили изменение органолептических показателей и повышение титруемой кислотности в йогурте. В йогурте ПАО «Галактон» наблюдали жидкую консистенцию с выраженным газообразованием. Также высокие показатели вязкости (25 с) и степени синергиза (83 %) наблюдали в конце срока хранения в йогурте от производителя ОАО «Галактон». К основным факторам, которые влияют на органолептические и структурно-механические свойства йогурта относят способ и технологические режимы производства, вид и активность бактериальной закваски.

Ключевые слова: йогурт, консистенция, химический состав, титруемая кислотность, активная кислотность, условная вязкость, степень синергиза.

Надійшла 18.03.2014.

УДК 636.52/58.087.72:612.3

СОБОЛЄВ О.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КУРЧАТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СЕЛЕНУ В СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ

У фізіологічному досліді на 30-денних курчатах-бройлерах кросу СОВВ 500 вивчено вплив добавок різних доз селену в комбікорми на ступінь перетравності поживних речовин у їхньому організмі. Встановлено, що згодовування молодняку комбікормів, збагачених селеном у дозах 0,2–0,4 мг/кг, справило позитивний вплив на процеси травлення в організмі птиці та сприяло кращому використанню поживних речовин корму. Найвищі показники перетравності поживних речовин були у курчат-бройлерів третьої дослідної групи, яким вводили в комбікорми селен у дозі 0,3 мг/кг. В організмі курчат цієї групи вірогідно підвищилася перетравність органічної речовини на 0,9 %; сирого протеїну – 2,1; сирого жиру – 2,8 та БЕР – 0,4 %.

Ключові слова: комбікорм, селен, доза, курчата-бройлери, перетравність, поживні речовини.

Постановка проблеми. Поживні речовини (білки, жири, вуглеводи), що надходять з кормом у шлунково-кишковий канал птиці під дією ферментів травних соків піддаються гідролітичному розщепленню на більш прості сполуки (амінокислоти, моносахариди, жирні кислоти). Ці сполуки мають високу розчинність у воді, легко всмоктуються із кишечника шляхом пасивної та активної дифузії, після чого потрапляють у кров і лімфу і переносяться ними до клітин організму, де зазнають різних перетворень. У подальшому вони використовуються птицею на певні потреби.

Здатність корму задовольняти потреби сільськогосподарської птиці у речовинах, що необхідні для нормальної життєдіяльності та виробництва продукції, визначається його поживністю.

Оцінка поживності корму за хімічним складом не дає уявлення про зміни, що відбуваються з ним в організмі птиці в результаті механічної, хімічної та біологічної дії. Важливим показником поживності корму є перетравність речовин, що входять до його складу.

На перетравність поживних речовин корму впливає ряд факторів: вид птиці, її вік, стать, напрям продуктивності, склад раціону, тип годівлі, індивідуальні особливості тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки з'ясувалося, що селен активує дію багатьох ферментів та гормонів і тим самим забезпечує їхню фізіологічну функцію, багато вчених останнім часом пов'язують підвищення продуктивних якостей тварин і птиці зі зміною інтенсивності обміну речовин в організмі. Сьогодні доведено, що під впливом селену поліпшується перетравність поживних речовин корму, збільшується відкладання і засвоєння азоту, макро- та мікроелементів, що свідчить про те, що в організмі більш активно перебігають не лише процеси розщеплення білків, жирів та вуглеводів, а й їх синтез та накопичення [1–6]. Дослідження, які присвячені цим питанням, виконано переважно на курях-несучках та дорослих гусях.

Через обмежену кількість наукових публікацій щодо характеру дії селену у разі згодовування його у складі комбікормів на перетравність поживних речовин курчатами-бройлерами виникла необхідність у додаткових дослідженнях.

Мета досліджень – вивчити вплив добавок різних доз селену в комбікорми на ступінь перетравності поживних речовин в організмі курчат-бройлерів.

Матеріали і методика досліджень. Експериментальні дослідження виконано на курчатах-бройлерах кросу COBB 500. Для проведення фізіологічного дослідження, який складався з двох періодів (попереднього та основного), було відібрано молодняк птиці у 30-денному віці по 5 голів і сформовано контрольну та три дослідні групи за однакового співвідношення у групах самців і самок. Птицю утримували у спеціальних клітках, які пристосовані для збирання посліду.

Упродовж дослідження в комбікорми для птиці дослідних груп додатково вводили селен у такій кількості, мг/кг: друга група – 0,2; третя – 0,3 та четверта – 0,4. Курчата першої контрольної групи добавку селену не одержували. Як джерело селену використовували селеніт натрію.

Упродовж основного періоду (5 днів) проводили ретельний облік спожитого корму та виділеного посліду. Послід збирали двічі на добу: вранці та ввечері. Зібраний послід зважували і відбирали середні зразки для аналізу. Аміак у кожній пробі посліду фіксували 0,1н розчином шавлевої кислоти із розрахунку 4 мл на 100 г гомогенізованої маси посліду. До проведення зоотехнічного аналізу всі зразки посліду зберігали у холодильнику в скляній, щільно закритій тарі. Середні зразки комбікормів відбирали на початку основного періоду.

Кількість перетравних поживних речовин визначали за різницею між надходженням їх із кормом та виділенням із послідом. Під час визначення перетравності сирого протеїну, азотисті речовини калу відділяли від сечової кислоти та її солей хімічним методом, запропонованим М.І. Д'яковим.

Хімічний аналіз комбікормів, посліду проводили такими методами: початкову вологість – висушуванням наважки у сушильній шафі за температури 65–70 °С; загальну вологість – висушуванням наважки у сушильній шафі за температури 100–105 °С; сирий протеїн – за К'ельдалем; сирий жир – екстрагуванням етиловим спиртом в апараті Сокслета; сиру клітковину – методом кислотно-лужного гідролізу за Геннебергом і Штоманом; сиру золу – спалюванням наважки у муфельній печі за температури 525–550 °С. Вміст БЕР (%) у комбікормах і посліді визначали розрахунковим шляхом за різницею між 100 та сумою масових часток всіх інших речовин корму або посліду.

Результати досліджень та їх обговорення. Дані, щодо надходження основних поживних речовин корму з комбікормів в організм піддослідного молодняка дають підставу твердити про відсутність вірогідної різниці між птицею контрольної та дослідних груп (табл. 1).

Таблиця 1 – Середньодобове споживання поживних речовин курчатами-бройлерами, г/гол.

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Органічна речовина	87,0±2,02	86,5±0,65	86,9±0,47	86,5±0,87
Сирий протеїн	19,6±0,45	19,4±0,15	19,9±0,11	19,7±0,20
Сира клітковина	4,6±0,11	4,7±0,04	4,8±0,03	4,6±0,05
Сирий жир	6,2±0,14	6,3±0,05	6,2±0,03	6,3±0,06
БЕР	56,6±1,31	56,2±0,42	56,1±0,30	55,8±0,56

Так, фактичне споживання органічної речовини курчатами-бройлерами контрольної групи в середньому на одну голову за добу становило 87,0 г; сирого протеїну – 19,6; сирій клітковини – 4,6; сирого жиру – 6,2 та БЕР – 56,6 г. Аналогічні показники у їх ровесників із дослідних груп варіювали у таких межах, г: 86,5–86,9; 19,4–19,9; 4,6–4,8; 6,2–6,3 та 55,8–56,2 відповідно.

Як показав аналіз результатів фізіологічного дослідження, перетравність поживних речовин корму у птиці всіх дослідних груп була досить високою і перевищувала показники контрольної групи (табл. 2).

Таблиця 2 – Перетравність поживних речовин комбікормів, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, n = 5)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Органічна речовина	72,9±0,11	73,3±0,17	73,8±0,08***	73,0±0,07
Сирий протеїн	84,7±0,06	86,1±0,09***	86,8±0,04***	86,7±0,03***
Сира клітковина	27,0±0,31	27,8±0,46	29,8±0,21***	28,8±0,17**
Сирий жир	68,4±0,13	69,2±0,20*	69,5±0,09***	68,7±0,08
БЕР	78,6±0,09	78,7±0,14	79,0±0,06**	78,1±0,05

Примітка: вірогідність різниці між контрольною та дослідними групами за критерієм Стьюдента: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Так, курчата дослідних груп вигідно вирізнялись за перетравністю органічної речовини (73,0–73,8 %, проти 72,9 % у контрольній групі). Однак, статистично вірогідною (P<0,001) різниця виявилася лише у третій дослідній групі, птиця якої перевищувала за цим показником своїх ровесників з контрольної групи на 0,9 %.

Більш істотну різницю спостерігали за перетравністю сирого протеїну. Так, якщо у курчат контрольної групи він перетравлювався на 84,7 %, то у птиці дослідних груп цей показник був вірогідно вищим (P<0,001) на 1,4 %, 2,1 та 2,0 % відповідно.

Молодняк контрольної групи поступався дослідному також за перетравністю сирій клітковини. Різниця між контрольною та дослідними групами (на користь останніх) становила: у другій – 0,8 %, третій – 2,8 (P<0,001) та четвертій – 1,8 % (P<0,01). Низька перетравність сирій клітковини у дослідного молодняка (27,0–29,8 %) пояснюється значною товщиною стінок рослинних клітин, які важко піддаються гідролізу, перекривають доступ ферментам травних соків до поживних речовин зернових компонентів комбікормів.

Добавки селену в комбікорми для курчат-бройлерів сприяли підвищенню перетравності сирого жиру. У контрольній групі цей показник становив 68,4 %, тимчасом у другій дослідній групі він збільшився на 0,8 % (P<0,05), третій – на 1,1 (P<0,001) та четвертій – на 0,3 %.

Щодо перетравності БЕР у молодняку другої та третьої дослідних груп відмічено незначне підвищення величини цього показника на 0,1 та 0,4 % відповідно, а в молодняку четвертої дослідної групи – навпаки, зниження на 0,5 %, порівняно з контрольною групою (78,6 %).

З метою оцінки розсіювання можливих значень випадкової величини навколо її середнього значення, а також виявлення та вимірювання сили зв'язку між окремими рівнями фактора та результативною ознакою нами було проведено дисперсійний аналіз мінливості показників перетравності поживних речовин корму.

Отримані дані свідчать, що серед усіх доз селену найбільш значимий і вірогідний вплив на перетравність поживних речовин корму чинила доза селену 0,3 мг/кг (табл. 3).

Таблиця 3 – Сила впливу різних доз селену на перетравність поживних речовин комбікорму курчатами-бройлерами

Показник	Доза селену, мг/кг					
	0,2		0,3		0,4	
	η^2_x	%	η^2_x	%	η^2_x	%
Органічна речовина	0,344	34,4	0,832***	83,2	0,102	10,2
Сирий протеїн	0,956***	95,6	0,989***	98,9	0,990***	99,0
Сирий жир	0,580**	58,0	0,857***	85,7	0,247	24,7
Сира клітковина	0,226	22,6	0,877***	87,7	0,778***	77,8
БЕР	0,017	1,7	0,585**	58,5	–	–

Примітка: вірогідність різниці за критерієм Фішера: ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Сила впливу цієї дози на перетравність органічної речовини корму становила 83,2 % ($P<0,001$), сирого протеїну – 98,9 ($P<0,001$), сирого жиру – 85,7 ($P<0,001$), сирій клітковини – 87,7 ($P<0,001$) та БЕР – 58,5 % ($P<0,01$).

Сила впливу дози селену 0,2 мг/кг за всіма показниками виявилася значно нижчою і у більшості випадків невірогідною, за винятком сирого протеїну та сирого жиру. Різниця порівняно з дозою 0,3 мг/кг за органічною речовиною становила 48,8 %; сирим протеїном – 3,3; сирим жиром – 27,7; сирою клітковиною – 65,1 та БЕР – 56,8 %.

Доза селену 0,4 мг/кг за силою впливу на деякі показники перетравності поживних речовин корму суттєво відрізнялася від інших доз. Наприклад, сила впливу цієї дози на перетравність органічної речовини виявилася низькою (10,2 %), сирого жиру – дещо вищою (24,7 %), сирого протеїну та сирій клітковини – високою (99,0 та 77,8 % відповідно, за $P<0,001$). Водночас дисперсійний аналіз не виявив позитивного впливу дози селену 0,4 мг/кг на перетравність БЕР.

Висновки. 1. Добавки селену в комбікорми в дозах 0,2; 0,3 та 0,4 мг/кг, справили хоча і неоднозначний, але позитивний вплив на процеси травлення в організмі птиці.

2. Найвищі показники перетравності поживних речовин були у курчат-бройлерів, яким вводили в комбікорми селен у дозі 0,3 мг/кг.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коц В.П. Взаємодія вітамінів А і Е та ряду мікроелементів в організмі курей залежно від рівня в кормі: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 "Фізіологія" / Коц Віталій Петрович. – Харків, 2005. – 20 с.
2. Перепелкіна Л.И. Физиологические аспекты действия селена на организм кур-несушек / Л.И. Перепелкіна, Т.А. Краснощёкова // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 8. – С. 56–57.
3. Суханова С.Ф. Влияние селеносодержащих препаратов на переваримость питательных веществ кормосмесей организмом гусей / С.Ф. Суханова, О.А. Невзорова // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2007. – № 1. – С. 143–145.
4. Khare A. Effect of different levels of dietary selenium on growth performance and nutrient utilization of broiler birds / A. Khare, R.P.S. Baghel // Veterinary World. – 2011. – Vol. 4. – P. 173–175.
5. Mahima A.K. Garg. Influence of Sodium Selenite on Growth, Nutrient Utilization and Selenium Uptake in Cavia porcellus / A.K. Garg Mahima, Mudgal Vishal // Pakistan Journal of Biological Sciences – 2012. – Vol. 15. – P. 448–453.
6. Surai P.F. Selenium in nutrition and health / P.F. Surai. – Nottingham: University Press, 2006. – 973 p.

REFERENCES

1. Koc V.P. Vzaemodija vitaminiv A i E ta rjadu mikroelementiv v organizmi kurej zalezno vid rivnja v kormi: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. biol. nauk: spec. 03.00.13 "Fiziologija" / Koc Vitalij Petrovych. – Harkiv, 2005. – 20 s.
2. Perepjolkina L.I. Fiziologicheskie aspekty dejstvija selena na organizm kur-nesushek / L.I. Perepjolkina, T.A. Krasnoshejkova // Agrarnyj vestnik Urala. – 2008. – № 8. – S. 56–57.
3. Suhanova S.F. Vlijanie selenosoderzhashhih preparatov na perevarimost' pitatel'nyh veshhestv kormosmesej organizmom gusej / S.F. Suhanova, O.A. Nevzorova // Izvestija Orenburg. gos. agrar. un-ta. – 2007. – № 1. – S. 143–145.
4. Khare A. Effect of different levels of dietary selenium on growth performance and nutrient utilization of broiler birds / A. Khare, R.P.S. Baghel // Veterinary World. – 2011. – Vol. 4. – P. 173–175.
5. Mahima A.K. Garg. Influence of Sodium Selenite on Growth, Nutrient Utilization and Selenium Uptake in Cavia porcellus / A.K. Garg Mahima, Mudgal Vishal // Pakistan Journal of Biological Sciences – 2012. – Vol. 15. – P. 448–453.
6. Surai P.F. Selenium in nutrition and health / P.F. Surai. – Nottingham: University Press, 2006. – 973 p.

Переваримость питательных веществ цыплятами-бройлерами при использовании селена в составе комбикормов

А.И. Соболев

В физиологическом опыте на 30-дневных цыплятах-бройлерах кросса COBB 500 изучено влияние добавок разных доз селена в комбикорма на степень переваримости питательных веществ в их организме. Установлено, что скормливание молодняку комбикормов, обогащенных селеном в дозах 0,2–0,4 мг/кг оказало положительное влияние на процессы пищеварения в организме птицы и способствовало лучшему использованию питательных веществ корма. Высокие показатели переваримости питательных веществ были у цыплят-бройлеров третьей опытной группы, которым вводили в комбикорма селен в дозе 0,3 мг/кг. В организме цыплят этой группы достоверно повысилась переваримость органического вещества на 0,9 %; сирого протеина – 2,1; сирого жира – 2,8 и БЭВ – 0,4 %.

Ключевые слова: комбикорм, селен, доза, цыплята-бройлеры, переваримость, питательные вещества.

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.598.087.72

ГРИБАНОВА А.А., здобувач

Науковий керівник – СОБОЛЄВ О.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ДОБАВОК ЛІТІУ В КОМБІКОРМИ НА ЯКІСТЬ М'ЯСА ГУСЕНЯТ

Вивчено вплив добавок різних доз літію (0,05; 0,10 та 0,15 мг/кг) в комбікорми на якість і безпеку продуктів забою 70-денних гусенят датської породи Легарт. Аналіз одержаних результатів досліджень виявив відмінності між контрольною та дослідними групами за хімічним складом м'язової тканини гусенят на користь останніх. Встановлено, що введення до складу комбікормів літію позитивно вплинуло на відкладання у м'ясі гусенят дослідних груп сухих речовин, білка та жиру, що сприяло підвищенню його енергетичної та біологічної цінності. Найкращі показники якості м'яса мав молодняк, якому в період вирощування згодовували комбікорми, збагачені літієм із розрахунку 0,1 та 0,15 мг/кг.

Ключові слова: літій, комбікорм, гусенята, доза, м'ясо, хімічний склад, біологічна цінність.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні спостерігається тенденція до відродження однієї з традиційних галузей птахівництва – гусівництва. При цьому нарощування поголів'я гусей на промислових комплексах відбувається разом з удосконаленням виробничих технологій.

Ефективність виробництва продукції гусівництва значною мірою залежить від повноцінної годівлі птиці, яка передбачає забезпечення організму усіма елементами живлення.

Важливим компонентом повноцінної годівлі птиці є мікроелементи. Діючі деталізовані норми годівлі передбачають гарантовані добавки у комбікорми для птиці комплексу мікроелементів. Однак, серед нормованих елементів відсутній літій, який визнано незамінним для організму птиці і, згідно з сучасною класифікацією, віднесений до групи життєво необхідних ультрамікроелементів [1].

В Україні літії наразі не набув широкого використання у годівлі птиці через відсутність диференційованих норм введення його в комбікорми.

У зв'язку з цим, розроблення, теоретичне та експериментальне обґрунтування оптимальних норм і найбільш ефективних способів введення літію в комбікорми для різних видів сільськогосподарської птиці є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Літій – елемент з широким спектром біологічної дії. Він має антиоксидантні властивості, зокрема, запобігає порушенням в організмі, що спричинені вільними радикалами та токсичними продуктами їх метаболізму; підвищує природну резистентність організму; впливає на обмін речовин в організмі, зокрема, білків і амінокислот [2–4].

Відкриття біологічних властивостей літію стало підставою для використання його в зоотехнічній практиці, у тому числі птахівництві.

Сьогодні є дані, що використання літію як кормової добавки стимулює ріст і розвиток птиці, підвищує її збереженість, знижує витрати корму на одиницю приросту живої маси та поліпшує якість одержаної продукції [5–7].

Водночас, питання ветеринарно-санітарної оцінки продуктів забою птиці за використання у їхніх раціонах добавок літію вивчено недостатньо і лише на курчатах-бройлерах [8].

Через обмежену кількість наукових робіт щодо впливу добавок літію у комбікорми на харчову та біологічну цінність м'яса птиці виникла необхідність у додаткових дослідженнях.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчення впливу добавок різних доз літію в комбікорми на хімічний склад і токсико-біологічні показники м'яса гусенят.

Матеріал та методика досліджень. Піддослідним матеріалом були гусенята датської породи Легарт, вирощені в умовах навчально-виробничої клініки Тульчинського технікуму ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету. Годівлю гусенят із добового до 70-денного віку здійснювали повнорационними комбікормами. Птиці дослідних груп додатково у комбікорми вводили літій у такій кількості, мг/кг: друга група – 0,05; третя – 0,10 та четверта – 0,15. Гусенята контрольної групи добавку літію не одержували.

По завершенні вирощування було проведено контрольний забій птиці по 3 голови з кожної групи, найтипівіших за живою масою. Відбір середніх проб м'язової тканини здійснювали під час анатомічного розбирання тушок гусенят.

Дослідження якісного складу м'яса проводили у випробувальному центрі Вінницької регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Хімічний склад м'язової тканини визначали за загальноприйнятими методами зоотехнічного аналізу: загальну вологу – арбітражним методом за температури 103 ± 2 °C; білок – біуретовим методом; жир – методом бінарних сумішей; золу – методом сухого оголення за температури 525 ± 25 °C.

Токсико-біологічну експертизу та визначення відносної біологічної цінності м'язової тканини гусенят проводили мікрометодом, з використанням в'їмчастої інфузорії Тетрахімени піріформіс.

Енергетичну цінність м'яса обчислювали за формулою:

$$X = [C - (Ж + 3)] \times 4,1 + (Ж \times 9,3),$$

де X – енергетична цінність 100 г м'яса, ккал;

C – вміст сухої речовини в м'ясі, %;

Ж – вміст жиру в м'ясі, %;

3 – вміст золи в м'ясі, %.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз одержаних результатів досліджень виявив відмінності між групами за хімічним складом м'язової тканини гусенят, які, на нашу думку, спричинені включенням до складу комбікормів літію. Дещо кращі показники якості м'яса мав молодняк дослідних груп (табл. 1, 2).

У м'язах грудей гусенят дослідних груп спостерігали зростання вмісту сухої речовини. Так, якщо у молодняку контрольної групи цей показник становив 25,2 %, то у птиці другої дослідної групи він був вищим на 1,2 %, третьої – на 1,6 ($P < 0,05$) та четвертої – на 1,5 % ($P < 0,05$). Збільшення вмісту сухої речовини у грудних м'язах відбулось за рахунок підвищення кількості білка та жиру.

Примітним є факт, що у цій групі м'язів дослідних гусенят вміст білка мав тенденцію до зростання (відповідно 20,3; 20,4 та 20,6 % проти 19,6 % у контрольній групі) з підвищенням дози введення літію в комбікорми.

Таблиця 1 – Хімічний склад та біологічна цінність м'язів грудей гусенят, що вирощуються на м'ясо, ($X \pm S_x$, $n = 3$)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Вміст, %:				
сухої речовини	25,2 $\pm$ 0,32	26,4 $\pm$ 0,44	26,8 $\pm$ 0,48*	26,7 $\pm$ 0,43*
білка	19,6 $\pm$ 0,41	20,3 $\pm$ 0,43	20,4 $\pm$ 0,40	20,6 $\pm$ 0,42
жиру	3,9 $\pm$ 0,32	4,1 $\pm$ 0,33	4,5 $\pm$ 0,34	4,0 $\pm$ 0,35
золи	1,2 $\pm$ 0,19	1,0 $\pm$ 0,24	1,2 $\pm$ 0,19	1,3 $\pm$ 0,18
Енергетична цінність, ккал/100 г	118,4 $\pm$ 3,37	125,7 $\pm$ 2,94	128,0 $\pm$ 3,25	124,8 $\pm$ 3,89
Кількість вирослих інфузорій, шт/мл	5,29 $\pm$ 0,233 $\times 10^4$	5,45 $\pm$ 0,229 $\times 10^4$	5,47 $\pm$ 0,232 $\times 10^4$	5,51 $\pm$ 0,228 $\times 10^4$
Відносна біологічна цінність, %	100	103,0	103,4	104,1

Примітка: вірогідність різниці між контрольною та дослідними групами: * – $P < 0,05$.

Рівень жиру у м'язах грудей птиці дослідних груп зріс незначно. Відносно контрольної групи різниця становила 0,2–0,6 %.

За вмістом золи між групами не встановлено суттєвої закономірної різниці. У м'язах грудей молодняку контрольної та третьої дослідної груп кількість золи була однаковою і становила 1,2 %, тимчасом у їх ровесників з другої дослідної групи вона була на 0,1 % нижча, а четвертої – на 0,1 % вища.

Калорійність грудних м'язів значною мірою визначалась умістом білка та жиру в них, тому найвищою вона виявилась у гусенят дослідних груп. Розрахунки показали, що енергетична цінність 100 г грудних м'язів у молодняку другої дослідної групи становила 125,7 ккал, третьої – 128,0 та четвертої – 124,8 ккал, що на 6,1; 8,1 та 5,4 % відповідно вище, ніж у молодняку контрольної групи.

Серед критеріїв, рекомендованих для оцінювання якості м'яса, найбільш об'єктивним є показник його біологічної цінності, який визначає ступінь відповідності харчового продукту оптимальним потребам людини та гарантує нешкідливість його використання за фізіологічними нормами.

Мікрометодом, який ґрунтується на використанні як тест-організму війчастої інфузорії Тетрахімени піріформіс, встановлено вищу відносну біологічну цінність м'яса гусенят, яким згодували комбікорми з добавкою літію.

Критерієм відносної біологічної цінності м'яса була кількість (виражена у відсотках) інфузорій у дослідних пробах, які виростили за 3 дні, відносно кількості клітин, що виростили у контрольних пробах.

Одержані результати свідчать про те, що відносна біологічна цінність м'язів грудей молодняку дослідних груп, порівняно з контрольною групою, була вищою на 3,0–4,1 %.

Аналіз середніх проб стегових м'язів піддослідних гусенят показав, що вони за хімічним складом відрізнялись від грудних м'язів. Характер відкладання сухої речовини, білка, жиру та золи в м'язах ніг птиці дослідних груп свідчить про позитивний вплив добавок літію (табл. 2).

Таблиця 2 – Хімічний склад та біологічна цінність м'язів ніг гусенят, що вирощуються на м'ясо, ($X \pm S_x$, $n = 3$)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Вміст, %:				
сухої речовини	25,7±0,41	27,5±0,46*	28,6±0,44**	28,4±0,41**
білка	18,5±0,17	19,0±0,13	19,2±0,14*	19,5±0,16**
жиру	5,8±0,30	7,0±0,17*	7,9±0,21**	6,9±0,22*
золи	1,1±0,19	0,9±0,17	1,0±0,18	1,1±0,14
Енергетична цінність, ккал/100 г	131,0±2,12	145,0±2,35*	153,6±0,95***	147,9±3,24*
Кількість виростилих інфузорій, шт/мл	7,09±0,230 ×10 ⁴	7,17±0,220 ×10 ⁴	7,23±0,236 ×10 ⁴	7,22±0,241 ×10 ⁴
Відносна біологічна цінність, %	100	101,2	102,1	101,9

Примітка: вірогідність різниці між контрольною та дослідними групами: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Як видно з даних таблиці 2, у гусенят дослідних груп вірогідно підвищився вміст сухої речовини. Різниця за цим показником між контрольною та другою дослідною групами становила 1,8 % ($P < 0,05$), третьою – 2,9 ($P < 0,01$) та четвертою – 2,7 % ($P < 0,01$).

Вміст білка в м'язах ніг молодняку другої дослідної групи був на 0,5 %, третьою – на 0,7 % ($P < 0,05$) та четвертою – на 1,0 % ($P < 0,01$) вищим, ніж у гусенят контрольної групи, де аналогічний показник становив 18,5 %. Разом з тим, у цій групі м'язової тканини значно змінився характер відкладання жиру. Вміст його у м'язах ніг птиці другої дослідної групи вірогідно підвищився на 1,2 % ($P < 0,05$), третьою – на 2,1 ($P < 0,01$) та четвертою – на 1,1 % ($P < 0,05$), порівняно з контрольною групою. При цьому відмінності за цим показником не мали закономірного зв'язку з рівнем літію в комбікормах.

У м'язах ніг гусенят контрольної та четвертої дослідної груп вміст золи був однаковим і становив 1,1 %. Молодняк другої та третьої дослідних груп поступався птиці контрольної групи за цим показником на 0,2 та 0,1 % відповідно.

Значні відмінності між контрольною та дослідними групами встановлено за енергетичною цінністю м'язів ніг. Різниця на користь останніх становила відповідно 10,7 % ($P < 0,05$), 17,2 ($P < 0,001$) та 12,9 % ($P < 0,05$).

Порівняно з контрольною групою, у гусенят дослідних груп, виявилася вищою (на 1,2–2,1 %) й відносна біологічна цінність м'язів ніг.

Свідченням нетоксичності гусячого м'яса була відсутність в усіх досліджуваних зразках загнених інфузорій та будь-яких патологічних змін Тетрахімени піріформіс за період інкубації.

Висновки. Уведення до складу комбікормів літію позитивно вплинуло на відкладання у м'ясі гусенят сухих речовин, білка та жиру, що сприяло підвищенню його енергетичної та біологічної цінності.

Найкращі показники якості м'яса мав молодняк, якому в період вирощування згодували комбікорми, збагачені літієм із розрахунку 0,1 та 0,15 мг/кг.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / [Братишко Н.І., Горобець А.І., Притулено В.М. та ін.]; за ред. Ю.О. Рябоконя. – Бірки, 2005. – 101 с.
2. Антиоксидантная защита у цыплят-бройлеров при применении глицината лития / Р.В. Белоусова, В.А. Лукичева, А.С. Ермолаев [и др.] // Инновационный фундамент и прикладные исследования в обл. химии с.-х. пр-ву: сб. статей. – Орел, 2011. – С. 71–75.

3. Бирман Б.Я. Контроль и способы повышения естественной резистентности птиц / Б.Я. Бирман, Р.К. Сатыбалдыева // Профилактика и меры борьбы с болезнями молодняка с.-х. животных. – Минск, 1990. – С. 78.
4. Хомченко О.С. Литий как элемент минерального питания животных / О.С. Хомченко // Молодые ученые – агропромышленному комплексу Дальневосточного федерального округа: материалы регион. науч.-практ. конф., 23–24 ноября 2005 г. – Благовещенск, 2005. – С. 110–113.
5. Хомченко О. Влияние лития на рост и развитие молодняка птицы / О. Хомченко, Л. Наумова // Птицеводство. – 2005. – № 12. – С. 21–22.
6. Преображенский С.Н. Коррекция технологических стрессов в птицеводстве солями лития / С.Н. Преображенский, И.А. Евтинов // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 46–48.
7. Лукичева В.С. Соли лития в рационе питания птицы улучшают качество мясной продукции / В.С. Лукичева // Аграрное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 54–55.
8. Бачинская В.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса бройлеров при подкормке литием карбоната / В.М. Бачинская // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 1–2. – С. 21–22.

REFERENCES

1. Rekomendacii' z normuvannja godivli sil's'kogospodars'koi' pticy / [Bratys'ko N.I., Gorobec A.I., Prytuleno V.M. ta in.]; za red. Ju.O. Rjaboknja. – Biry, 2005. – 101 s.
2. Antioksidantnaja zashhita u cypljat – brojlerov pri primenenii glicinata litija / R.V. Belousova, V.A. Lukicheva, A.S. Ermolaev [i dr.] // Innovac. fundam. i prikladnye issledovaniya v obl. himii s.-h. pr-vu: sb. statej. – Orel, 2011. – S. 71–75.
3. Birman B.Ja. Kontrol' i sposoby povysheniya estestvennoj rezistentnosti ptic / B.Ja. Birman, R.K. Satybaldyeva // Profilaktika i mery bor'by s boleznyami molodnjaka s.-h. zhivotnyh. – Minsk, 1990. – S. 78.
4. Homchenko O.S. Litij kak jelement mineral'nogo pitaniya zhivotnyh / O.S. Homchenko // Molodye uchenye – agropromyshlennomu kompleksu Dal'nevostochnogo federal'nogo okruga: materialy region. nauch.-prakt. konf., 23–24 nojabrja 2005 g. – Blagoveshhensk, 2005. – S. 110–113.
5. Homchenko O. Vlijanie litija na rost i razvitie molodnjaka pticy / O. Homchenko, L. Naumova // Pticevodstvo. – 2005. – № 12. – S. 21–22.
6. Preobrazhenskij S.N. Korrekciya tehnologicheskikh stressov v pticevodstve soljami litija / S.N. Preobrazhenskij, I.A. Evtinov // Veterinarija. – 2006. – № 11. – S. 46–48.
7. Lukicheva V.S. Soli litija v racione pitaniya pticy uluchshajut kachestvo mjasnoj produkcii / V.S. Lukicheva // Agrarnoe obozrenie. – 2011. – № 5. – S. 54–55.
8. Bachinskaja V.M. Veterinarno-sanitarnaja jekspertiza mjasa brojlerov pri podkormke litiem karbonata / V.M. Bachinskaja // Veterinarnaja medicina. – 2009. – № 1–2. – S. 21–22.

Влияние добавок лития в комбикорма на качество мяса гусят

А.А. Грибанова

Изучено влияние добавок разных доз лития (0,05; 0,10 и 0,15 мг/кг) в комбикорма на качество и безопасность продуктов убоя 70-дневных гусят датской породы Легарт. Анализ полученных результатов исследований показал отличия между контрольной и опытными группами по химическому составу мышечной ткани гусят, в пользу последних. Установлено, что введение в состав комбикормов лития оказало положительное влияние на отложение в мясе гусят опытных групп сухих веществ, белка и жира, что способствовало повышению его энергетической и биологической ценности. Наилучшие показатели качества мяса имел молодняк, которому в период выращивания скармливали комбикорма, обогащенные литием из расчета 0,1 и 0,15 мг/кг.

Ключевые слова: литий, комбикорм, гусята, доза, мясо, химический состав, биологическая ценность.

Надійшла 24.03.2014.

УДК 636.598.087.72

ГУНЬЧАК О.В., здобувач

Науковий керівник – **СОБОЛЄВ О.І.,** канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ДОБАВОК ГЕРМАНІЮ В КОМБІКОРМИ ДЛЯ ГУСЕНЯТ НА ЯКІСТЬ ЇХНЬОГО М'ЯСА

Вивчено вплив добавок різних доз германію (0,1; 0,2 та 0,3 мг/кг) в комбікорми на якість м'яса 70-денних гусенят датської породи Легарт. Результати хімічного аналізу грудних і стегнових м'язів показали, що за більшістю показників, які характеризують їх харчову цінність, простежується перевага молодняку, що вирощувався на комбікормах, до складу яких входив германій. Встановлено, що введення германію в комбікорми в кількості 0,2 мг/кг найбільше вплинуло на якість м'яса гусенят, зокрема, сприяло поліпшенню хімічного складу м'язової тканини, підвищенню її енергетичної та біологічної цінності, за рахунок більшого відкладання сухих речовин, білка та жиру.

Ключові слова: гусенята, германій, комбікорм, білок, жир, зола, енергетична та біологічна цінність.

Постановка проблеми. Аналіз сучасного стану м'ясного птахівництва вказує на те, що в останні роки в багатьох країнах світу намітилась тенденція до збільшення обсягів виробництва гусячого м'яса на промислових комплексах і у приватному секторі.

У ряді європейських країн прийнято програми прискореного розвитку галузі гусівництва. Практичний інтерес до гусівництва пояснюється, з одного боку, біологічними особливостями цього виду птиці, а з іншого – прагненням виробників розширити асортимент м'яса на ринку птахопродуктів.

На якість продукції гусівництва найбільшою мірою впливає рівень годівлі птиці. Сьогодні підвищити біологічну повноцінність комбікормів, а відтак, поліпшити обмін речовин в організмі птиці, неможливо без використання різних біологічно активних добавок, у т. ч. й мікроелементів.

Останніми роками проводяться наукові дослідження щодо розроблення та експериментального обґрунтування оптимальних норм введення до складу комбікормів нових мікроелементів, які раніше не враховувалися, але, як доведено, справляють значний вплив на організм птиці. До таких пріоритетних елементів належить германій. Цей мікроелемент через свою біологічну багатогранність зацікавив багатьох учених провідних держав світу – Японії, США, Росії, Франції та ін.

З огляду на це, актуальними є дослідження з визначення норм введення германію в комбікорми для сільськогосподарської птиці і, зокрема, для гусенят, що вирощуються на м'ясо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз та узагальнення наукових даних літературного пошуку дали змогу дійти висновку, що в Україні донині не проводили комплексних досліджень щодо впливу добавок германію на організм молодняку птиці м'ясного напрямку продуктивності. Лише в окремих роботах закордонних і вітчизняних учених є відомості про те, що введення додаткової кількості германію в комбікорми для молодняку птиці сприяє підвищенню його темпів росту, життєздатності та м'ясної продуктивності [1–4].

Відомості щодо впливу добавок германію в комбікорми на якісний склад м'яса птиці у доступній нам літературі відсутні.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчення впливу добавок різних доз германію в комбікорми для гусенят на хімічний склад, енергетичну та біологічну цінність їхніх грудних і стегнових м'язів.

Матеріал та методика досліджень. Піддослідним матеріалом були гусенята породи Легарт, вирощені в умовах навчально-виробничої клініки Тульчинського технікуму ветеринарної медицини Білоцерківського національного аграрного університету. Годівлю гусенят із добового до 70-денного віку здійснювали повнораціонними комбікормами. У комбікорми для молодняку дослідних груп упродовж періоду вирощування додатково вводили германій у такій кількості, мг/кг: друга група – 0,1; третя – 0,2 та четверта – 0,3. Гусенята контрольної групи добавку германію не одержували.

По завершенні вирощування, було проведено контрольний забій птиці по 3 голови з кожної групи за методикою Т. М. Поливанової [5]. Відбір середніх проб м'язової тканини здійснювали під час анатомічного розбирання тушок гусенят.

Дослідження якісного складу м'яса проводили у випробувальному центрі Вінницької регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини.

Хімічний склад м'язової тканини, визначали за загальноприйнятими методами зоотехнічного аналізу: загальну вологу – арбітражним методом за температури 103 ± 2 °C; білок – біуретовим методом; жир – методом бінарних сумішей; золу – методом сухого оголення за температури 525 ± 25 °C.

Токсико-біологічну експертизу та визначення відносної біологічної цінності м'язової тканини гусенят проводили мікрометодом, з використанням війчастої інфузорії Тетрахімени пірiformіс [6].

Енергетичну цінність м'яса обчислювали за формулою:

$$X = [C - (Ж + 3)] \times 4,1 + (Ж \times 9,3),$$

де X – енергетична цінність 100 г м'яса, ккал;

C – вміст сухої речовини в м'ясі, %;

Ж – вміст жиру в м'ясі, %;

З – вміст золи в м'ясі, %.

Результати досліджень та їх обговорення. Вивчення хімічного складу м'язової тканини гусенят контрольної та дослідних груп не виявило істотної різниці між ними. Однак, за більшістю показників, які характеризують харчову цінність м'яса, простежували перевагу молодняку, що вирощувався на комбікормах, до складу яких входив германій (табл. 1).

Таблиця 1 – Хімічний склад, енергетична та біологічна цінність м'язів грудей гусенят, що вирощуються на м'ясо, ($\bar{X} \pm S_x$, $n = 3$)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Вміст, %:				
сухої речовини	26,8 $\pm$ 0,45	27,1 $\pm$ 0,46	27,2 $\pm$ 0,42	27,0 $\pm$ 0,45
білка	20,4 $\pm$ 0,41	20,5 $\pm$ 0,40	20,7 $\pm$ 0,43	20,5 $\pm$ 0,44
жиру	3,3 $\pm$ 0,32	3,6 $\pm$ 0,31	3,7 $\pm$ 0,23	3,5 $\pm$ 0,34
золи	1,2 $\pm$ 0,19	1,3 $\pm$ 0,10	1,3 $\pm$ 0,12	1,4 $\pm$ 0,11
Енергетична цінність, ккал/100 г	122,1 $\pm$ 3,91	124,1 $\pm$ 0,58	125,5 $\pm$ 2,89	123,0 $\pm$ 0,34
Кількість вирослих інфузорій, шт./мл	6,17 $\pm$ 0,220 $\times 10^4$	6,41 $\pm$ 0,209 $\times 10^4$	6,44 $\pm$ 0,212 $\times 10^4$	6,36 $\pm$ 0,211 $\times 10^4$
Відносна біологічна цінність, %	100	103,8	104,3	103,0

Аналіз результатів хімічного аналізу показав, що в грудних м'язах гусенят дослідних груп дещо підвищився порівняно з контрольною групою вміст сухої речовини (на 0,2–0,4 %) і становив: у другій – 27,1 %, третій – 27,2 та четвертій – 27,0 %.

Збільшення вмісту сухої речовини в м'язах грудей відбулось за рахунок підвищення кількості білка, жиру та золи.

За вмістом білка молодняк другої та четвертої дослідних груп переважав на 0,1 %, а третьої – на 0,3 % своїх ровесників із контрольної групи, де аналогічний показник становив 20,4 %.

У птиці дослідних груп уміст жиру в грудних м'язах виявився на 0,2–0,4 % вищим, ніж у контрольній групі (3,3 %).

Вміст золи в грудних м'язах гусенят дослідних груп також змінився у бік збільшення його кількості. Так, у птиці другої та третьої дослідних груп цей показник був однаковим і становив 1,3 %, четвертої – 1,4 %. Різниця порівняно з контрольною групою становила відповідно 0,1 та 0,2 %.

Від кількості в м'ясі основних поживних речовин залежала і його калорійність. Розрахунки, зроблені на основі даних про хімічний склад м'яса, показали, що енергетична цінність грудних м'язів молодняку дослідних груп була дещо вищою, ніж молодняку контрольної групи (123,0–125,5 ккал/100 г проти 122,1 ккал/100 г).

Сьогодні для більш повної оцінки якості м'яса птиці у наукових дослідженнях і практиці дедалі частіше використовують біологічні методи, які дають змогу зробити висновок про біологічну цінність продукту, тобто його фізіологічну корисність відповідно до потреб організму людини. Для експрес-методів визначення біологічної цінності продукту одним із найбільш зручних і перспективних тест-об'єктів вважають інфузорію Тетрахімена піріформіс. За інтенсивністю розмноження інфузорії у пробах м'яса роблять висновок про його біологічну цінність, а за наявністю загиблих інфузорій та їх змінених форм – про токсичність досліджуваних проб.

Результати досліджень біологічної цінності м'язів грудей показали, що кількість інфузорій, які виросли у пробах м'яса гусенят дослідних груп була більшою: у другій – на 3,8 %, третій – на 4,3 та четвертій – на 3,0 %, порівняно з кількістю інфузорій у контрольних пробах.

Стегнові м'язи мали дещо інший хімічний склад (табл. 2). У них містилось більше сухої речовини та жиру, і водночас менше – білка порівняно з грудними м'язами. Такі відмінності, напевно, пов'язані з функціональними особливостями цієї групи м'язів. Разом з цим, більша кількість основних поживних речовин у м'язах ніг молодняку дослідних груп вказує на вплив добавок германію.

Так, з підвищенням рівня германію в комбікормах у гусенят дослідних груп спостерігали тенденцію до більшого відкладання в цій групі м'язів сухої речовини – на 0,1–0,4 % порівняно з аналогічним показником у контрольній групі (27,9 %).

Відкладання білка у стегових м'язах гусенят дослідних груп не носило закономірного характеру залежно від уведеної дози мікроелементу. Так, цей показник у другій дослідній групі був на 0,2 %, а у третій та четвертій – на 0,1 % вищим, ніж у контрольній групі (20,1 %).

Таблиця 2 – Хімічний склад, енергетична та біологічна цінність м'язів ніг гусенят, що вирощуються на м'ясо, ($X \pm S_x$, $n = 3$)

Показник	Група			
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна
Вміст, %:				
сухої речовини	27,9 $\pm$ 0,41	28,0 $\pm$ 0,44	28,2 $\pm$ 0,40	28,3 $\pm$ 0,45
білка	20,1 $\pm$ 0,36	20,3 $\pm$ 0,39	20,2 $\pm$ 0,39	20,2 $\pm$ 0,43
жиру	5,6 $\pm$ 0,20	6,0 $\pm$ 0,08	6,3 $\pm$ 0,14*	5,8 $\pm$ 0,17
золи	1,1 $\pm$ 0,19	1,1 $\pm$ 0,17	1,2 $\pm$ 0,18	1,3 $\pm$ 0,18
Енергетична цінність, ккал/100 г	138,7 $\pm$ 1,39	141,5 $\pm$ 2,23	143,0 $\pm$ 0,58*	141,1 $\pm$ 2,99
Кількість вирослих інфузорій, шт./мл	7,94 $\pm$ 0,241 $\times 10^4$	8,11 $\pm$ 0,256 $\times 10^4$	8,09 $\pm$ 0,238 $\times 10^4$	8,03 $\pm$ 0,249 $\times 10^4$
Відносна біологічна цінність, %	100	102,1	101,9	101,1

Примітка: вірогідність різниці між контрольною та дослідними групами – * $P < 0,05$.

Вміст жиру у стегнових м'язах птиці другої дослідної групи зріс до 6,0 %, третьої – до 6,3 та четвертої – до 5,8 %. Різниця порівняно з контрольною групою становила відповідно 0,4 %, 0,7 ($P < 0,05$) та 0,2 %.

Незначне підвищення зольності стегнових м'язів (на 0,1–0,2 %) відбулось лише у молодняку третьої та четвертої дослідних груп. У контрольній та другій дослідній групах цей показник знаходився на одному рівні (1,1 %).

У гусенят дослідних груп енергетична цінність 100 г стегнових м'язів також була вищою і становила 141,1–143,0 ккал проти 138,7 ккал у контрольній групі. Однак статистично вірогідною різниця виявилась лише у третій дослідній групі, молодняк якої перевищував за цим показником своїх ровесників із контрольної групи на 3,1 % ($P < 0,05$).

Одержані результати щодо біологічної цінності стегнових м'язів гусенят дослідних груп свідчать про те, що вона зросла порівняно з контрольною групою, у другій – на 2,1 %, третій – на 1,9 та четвертій – на 1,1 %.

У середніх пробах грудних і стегнових м'язів піддослідного молодняку не виявлено мертвих інфузорій за період інкубації. Цей факт свідчить про нетоксичність м'яса гусенят контрольної та дослідних груп.

Висновки. Добавки германію в комбікорми в дозах, які вивчались, істотно не вплинули на якість м'яса гусенят, хоча позитивно позначились на деяких показниках, що характеризують його харчову та біологічну цінність. Серед птиці дослідних груп, за якістю м'яса вигідно виділялись гусенята, яким вводили в комбікорми германій із розрахунку 0,2 мг/кг.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers / L. Fuzhu, H. Yankun, N. Zhuye [et al.] // *Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis*. – 2001. – Vol. 29. – P. 90–94.
2. Effects of dietary germanium biotite on growth performance and blood characteristics in broiler chicks / W.B. Lee, I.H. Kim, J.W. Hong [et al.] // *Korean Journal of Poultry Science*. – 2003. – Vol. 30, № 1. – P. 67–72.
3. Коваленко Л.В. Сравнительное изучение влияния наноаквахелатов германия и селена на активность процессов липопероксидации в организме птицы / Л.В. Коваленко // *Современные проблемы и инновационные подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц*. – Екатеринбург, 2012. – С. 106–108.
4. Гунчак О.В. Вплив добавок германію в комбікорми на м'ясну продуктивність гусенят / О.В. Гунчак, О.І. Соболев // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. – 2013. – Вип. 10. – С. 28–31.
5. Поливанова Т.М. Оценка мясных качеств тушки сельскохозяйственной птицы / Т.М. Поливанова // *Методика по определению и оценке отдельных признаков у селекционного молодняка мясных пород*. – М.: Россельхозиздат, 1967. – С. 17–21.
6. Методичні вказівки (мікрометод) щодо використання інфузії Тетрахімена піриформіс для токсико-біологічної оцінки сільськогосподарських продуктів та води / [Микитюк П.В., Букалова Н.В., Джміль В.І. та ін.]. – Біла Церква, 2004. – 22 с.

REFERENCES

1. Effects of germanium on the growth of the main tissues and organs of the broilers / L. Fuzhu, H. Yankun, N. Zhuye [et al.] // *Acta Universitatis Agriculturae Boreali-occidentalis*. – 2001. – Vol. 29. – P. 90–94.
2. Effects of dietary germanium biotite on growth performance and blood characteristics in broiler chicks / W.B. Lee, I.H. Kim, J.W. Hong [et al.] // *Korean Journal of Poultry Science*. – 2003. – Vol. 30, № 1. – P. 67–72.
3. Kovalenko L.V. Sravnitel'noe izuchenie vliyanija nanoakvaxelatov germanija i selen na aktivnost' processov lipoperoksidacii v organizme pticy / L.V. Kovalenko // *Sovremennye problemy i innovacionnye podhody k diagnostike, lecheniju i profilaktike boleznej zhivotnyh i ptic*. – Ekaterinburg, 2012. – S. 106–108.

4. Gunchak O.V. Vpliv dobavok germaniju v kombikormi na m'jasnu produktivnist' gusenjat / O.V. Gunchak, O.I. Sobolev // *Tehnologija virobnictva i pererobki produkciї tvarinnictva*. – 2013. – Vip. 10. – S. 28–31.

5. Polivanova T.M. Ocenka mjasnyh kachestv tushki sel'skohozjajstvennoj pticy / T.M. Polivanova // *Metodika po opredeleniju i ocenke otdel'nyh priznakov u selekcionnogo molodnjaka mjasnyh porod*. – M.: Rossel'hozizdat, 1967. – S. 17–21.

6. Metodichni vказivki (mikrometod) shhodo vikoristannja infuzorii Tetrahimena piriformis dlja toksiko-biologichnoi ocinki sil'skogospodars'kih produktiv ta vodi / [Mikitjuk P.V., Bukalova N.V., Dzhmil' V.I. ta in.]. – Bila Cerkva, 2004. – 22 s.

Влияние добавок германия в комбикорма для гусят на качество их мяса

Е.В. Гуньчак

Изучено влияние добавок разных доз германия (0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг) в комбикорма на качество мяса 70-дневных гусят датской породы Легарт. Результаты химического анализа грудных и бедренных мышц показали, что за большинством показателей, характеризующих их пищевую ценность, прослеживается преимущество молодняка, выращенного на комбикормах, в состав которых входил германий. Установлено, что введение германия в комбикорма в количестве 0,2 мг/кг оказало наиболее заметное влияние на качество мяса гусят, в частности, способствовало улучшению химического состава мышечной ткани, повышению ее энергетической и биологической ценности за счет большего отложения сухих веществ, белка и жира.

Ключевые слова: гусята, германий, комбикорм, белок, жир, зола, энергетическая и биологическая ценность.

Надійшла 25.03.2014.

УДК 636.2.082.32

ТКАЧЕНКО М.В., канд. с.-г. наук

ТКАЧЕНКО С.В., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

btsnau@ukr.net

УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕНЕАЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ПЛЕМІННИХ СТАД УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ШЛЯХОМ ВИЯВЛЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ-ЛІДЕРІВ

Раніше проведені дослідження показали, що спадковий прогрес у стадах чорно-рябих молочних тварин фактично повністю залежить від відбору бугаїв-плідників (90–95 %), оскільки навіть за самого жорсткого вибракування матерів корів ефект селекції можливо підвищити не більш ніж на 15 %. З огляду на це, селекційно-племінна робота з українською чорно-рябою молочною породою має бути спрямована на виявлення та інтенсивне використання видатних плідників, які значно переважають за продуктивними якостями маточне поголів'я і стійко передають їх потомству.

Удосконалення генеалогічної структури української чорно-рябої молочної породи шляхом скорочення кількості старих ліній і розвитком нових, більш продуктивних, сприятиме підвищенню інтенсивності відбору кращих бугаїв-плідників як у групу батьків бугаїв, так і групу батьків корів.

Ключові слова: лінія, популяція, генетичний прогрес, ефект селекції, племінна цінність, інтенсивність відбору, спермопродукція, бугаї-плідники, бугаї-лідери.

Постановка проблеми. Досвід багатьох країн з високорозвинутим молочним тваринництвом і наукові прогнози вчених-селекціонерів вказують на те, що племінну роботу з породою необхідно проводити за принципами великомасштабної селекції, яка включає інтенсивне і централізоване використання бугаїв-поліпшувачів з використанням глибоких знань основних методів оцінювання племінних якостей тварин, популяційної генетики, закономірності мінливості і спадковості господарсько корисних ознак у популяціях і стадах. Такий підхід до племінної роботи надасть можливість збільшити генетичний прогрес в популяції до 60 кг молока на корову в рік [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останніх 40 років система селекційно-племінної роботи в молочному скотарстві базується на принципах великомасштабної селекції: централізована оцінка, добір та інтенсивне використання в масштабах породи високоцінних плідників, створення банку сперми на перевірених бугаїв, використання ЕОМ, методів популяційної генетики та інших досягнень науки і техніки. Розроблено методи моделювання на ЕОМ селекційно-генетичних процесів у популяції молочної худоби і генетико-економічної оптимізації програм великомасштабної селекції [2, 4].

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було формування і удосконалення генеалогічної структури племінних стад на масиві української чорно-рябої молочної породи Київської області за допомогою виявлення та інтенсивного використання кращих бугаїв породи.

Матеріал і методика дослідження. Як об'єкт досліджень було використано інформацію трьох племоб'єднань (Білоцерківського МПП, Київського ОПО і Головного селекційного центру), яка характеризує популяцію української чорно-рябої молочної породи Київської області.

Під час виконання роботи використовували методичні рекомендації, розроблені Ф.Ф. Ейснером, М.З. Басовським, М.Я. Єфіменком, Б.С. Подобою [3, 6].

Під час створення бази даних на бугаїв-плідників серед них було виявлено лідерів породи. Для моделювання селекційних процесів і генетико-економічної оптимізації використовували комп'ютерну програму Лідер-II, яка відтворює основні селекційно-генетичні процеси в популяції. Цю програму розроблено за методикою і математичним алгоритмом М.З. Басовського та співавт. [5].

У програмі враховувалось походження бугаїв, продуктивність їх матерів, племінна цінність батьків бугаїв, походження та їх власна оцінка за якістю потомства.

Результати досліджень та їх обговорення. Дослідження показали, що використання спермопродукції бугаїв-поліпшувачів дало змогу одержати додатково від кожної корови в середньому на 100–300, (а в окремих господарствах на 500–600) кг молока більше порівняно з ровесницями (табл. 1).

Проведений комплексний аналіз спермопродукції 347 бугаїв-плідників трьох племпідприємств Київської області в розмірі 12846147 спермодоз вказав на те, що оцінку за якістю потомства має тільки 161 плідник, тобто 46,4 %.

Таблиця 1 – Продуктивність дочок за використання сперми бугаїв-плідників

Кличка, № бугая, лінія	Продуктивність дочок			Продуктивність ровесниць		
	надій, кг	жир, %	мол. жир, кг	надій, кг	жир, %	мол. жир, кг
Кобзарь 5312, Монфрета 917	3372 +272	3,46 ±0	117 +11	3100	3,46	106
Рокіт 1121, В.Б.Айдіала 1013415	2938 +137	3,54 +0,03	104 +12	2801	3,51	92
Ролік 438, М.Чіфтейна 95679	3204 +115	3,44 +0,02	115 +6	3089	3,42	109
Павич 1303, М.Чіфтейна 95679	5252 +469	3,72 +0,04	195 +19	4783	3,68	176
Ельбрус 897, Р.Соверінга 198998	5460 +272	3,72 +0,02	203 +11	5188	3,70	192

Їх племінна цінність у середньому становить +325 кг молока, у т.ч. у плідників української чорно-рябої молочної породи – +219 кг, голштинських – +461 кг і голландських – +252 кг молока (табл. 2).

Таблиця 2 – Продуктивність дочок і племінна цінність бугаїв, оцінених за якістю потомства

Порода	Кількість		Продуктивність			Племінна цінність (ПЦ)		
	бугаїв	ефективних дочок	надій, кг	жир, %	мол. жир, кг	надій, кг	жир, %	мол. жир, кг
Українська чорно-ряба молочна	74	28	3601	3,59	129	+219	+0,01	+8
Голштинська	68	64	5968	3,69	220	+461	+0,03	+19
Голландська	19	24	3678	3,65	134	+252	+0,03	+9
В середньому	161	43	4609	3,64	167	+325	+0,02	+13

Аналіз результатів оцінювання плідників показав, що кращими за племінною цінністю є голштинські плідники (+ 461 кг молока).

Бугаї української чорно-рябої молочної породи мають меншу племінну цінність, ніж голштинські і голландські плідники (+219 кг молока), але дають потомство, найбільш пристосоване до місцевих умов годівлі і утримання, оскільки висококрівне потомство, одержане від голштинських бугаїв (більш як 75 % «крові» за голштинською породою), різко реагує на вплив середовища і за незадовільного утримання і низького рівня годівлі не може реалізувати свій генетичний потенціал.

Спермопродукцію бугаїв голландського походження на племпідприємства було завезено і оцінено 20–30 років тому, що знизило її генетичну перевагу за рахунок постійного росту генетичного потенціалу тварин за надоем і збільшенням генетичного тренду в активній частині популяції української чорно-рябої молочної породи. Таку закономірність спостерігали в розрізі трьох племпідприємств Київської області (табл. 3).

Таблиця 3 – Племінна цінність бугаїв-плідників на племпідприємствах Київської області

Порода	Головний селекційний центр		Київське ОПО		Білоцерківське МПО	
	голів	ПЦ за надоем, кг	голів	ПЦ за надоем, кг	голів	ПЦ за надоем, кг
Українська чорно-ряба молочна	11	+165	26	+231	37	+227
Голштинська	61	+473	5	+363	2	+323
Голландська	-	-	16	+282	3	+93
В середньому	72	+426	47	+263	42	+222

Аналіз даних вказує на те, що на племпідприємствах Київської області є бугаї-плідники з дуже високим генетичним потенціалом. Інтенсивне використання сперми таких бугаїв для осіменіння товарної частини популяції української чорно-рябої молочної породи дасть можливість підвищити продуктивність тварин.

Водночас для осіменіння корів використовують сперму окремих бугаїв-плідників, не враховуючи їх племінну цінність. Так, у Білоцерківському МПП використовували сперму бугая Ребуса 5639, який був погіршувачем, Рапорта 5623, Паміра 1264 та інших, які були нейтральними.

Велика кількість спермопродукції (55,9 %) використовується від неоцінених за якістю потомства бугаїв. Причиною цього є те, що в основу відбору плідників беруть продуктивність жіночих предків (середня продуктивність матерів бугаїв, від яких є спермопродукція на племпідприємствах, становила більш як 8 тис. кг молока з вмістом жиру 3,7–4,2 %), що не завжди збігається з фактичною племінною цінністю бугая оціненого за якістю потомства.

Використана сперма бугая Соліст 4713 КЧП-1899 лінії С.Т. Рокіт після оцінювання за якістю потомства мала категорію нейтральної (+22 кг молока), хоча продуктивність матері бугая становила 11048 кг молока з умістом жиру 4,48 %. Нейтральну категорію за якістю потомства як за надоем, так і вмістом жиру після оцінювання отримав плідник Ментор 5371 КЧП-1894 лінії І.С. Рефлексн (+90 кг молока). Надій його матері був 9275 кг, а племінна цінність батька +347 кг молока.

Висновки. Проведені дослідження свідчать про те, що продуктивність матері бугая незначно впливає на продуктивність дочок бугая, тимчасом племінна цінність батьків бугаїв прямолінійно впливає на оцінку плідника та його потомство.

Встановлено, що бугаї-плідники племпідприємств Київської області, спермопродукцію яких було використано, отримано від 134 батьків-бугаїв. Таким чином, інтенсивність відбору становила всього 2–3 сина від одного батька, що свідчить про використання на практиці екстенсивної системи відбору і використання бугаїв-плідників.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. – М.: Колос, 1983. – 256 с.
2. Басовский Н.З. Разработка и оптимизация программ крупномасштабной селекции в молочном животноводстве / Н.З. Басовский, В.М. Кузнецов // Селекция молочного скота. – Л., 1984. – С. 17–25.
3. Оптимізація селекції молочної худоби / [Басовський М.З., Рудик І.А., Єфіменко М.Я., Ткаченко М.В.] // Тваринництво України. – 1996. – № 7. – С. 9–11.
4. Кузнецов В.М. Современные методы анализа и планирования селекции в молочном стаде / В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2001. – 116 с.
5. Ткаченко М.В. Повышение эффективности крупномасштабной селекции в открытых популяциях молочного скота / М.В. Ткаченко // Вісник с.-г. науки. – 1996. – № 3. – С. 74–77.
6. Рудик І.А. Форми успадкування племінної цінності бугаїв-плідників / І.А. Рудик // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. праць. – Біла Церква, 1997. – Вип. 2, ч. 1. – С. 212–216.

REFERENCES

1. Basovskij N.Z. Populjacionnaja genetika v selekcii molochnoho skota / N.Z. Basovskij. – M.: Kolos, 1983. – 256 s.
2. Basovskij N.Z. Razrabotka i optimizacija programm krupnomasshtabnoj selekcii v molochnom zhivotnovodstve / N.Z. Basovskij, V.M. Kuznecov // Selekcija molochnoho skota. – L., 1984. – S. 17–25.
3. Optymizacija selekcii' molochnoi' hudoby / [Basovskij M.Z., Rudyk I.A., Jefimenko M.Ja., Tkachenko M.V.] // Tvarynnyctvo Ukraïny. – 1996. – № 7. – S. 9–11.

4. Kuznecov V.M. Sovremennye metody analiza i planirovaniya selekcii v molochnom stade / V.M. Kuznecov. – Kirov: Zonal'nyj NIISH Severo-Vostoka, 2001. – 116 s.

5. Tkachenko M.V. Povyshenie jeffektivnosti krupnomasshtabnoj selekcii v otkrytyh populjacijah molochного skota / M.V. Tkachenko // Visnik s.-g. nauki. – 1996. – № 3. – S. 74–77.

6. Rudyk I.A. Formy uspadkuvannja plemynnoi' cinnosti bugai'v-plidnykiv / I.A. Rudyk // Visnyk Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 1997. – Vyp. 2, ch. 1. – S. 212–216.

Совершенствование генеалогической структуры племенных стад украинского черно-пестрого молочного скота путем определения и использования быков-лидеров

М.В. Ткаченко, С.В. Ткаченко

Ранее проведенные исследования показали, что генетический прогресс в стадах черно-пестрых молочных коров, фактически полностью зависит от отбора быков-производителей (90–95 %), так как при самой жестокой выбраковки матерей коров эффект селекции возможно повысить не больше чем на 15 %. Поэтому селекционно-племенная работа с украинской черно-пестрой молочной породой должна быть направлена на выявление и интенсивное использование выдающихся производителей, которые в значительной мере превосходят по продуктивным качествам маточное поголовье и стойко передают его потомству.

Усовершенствование генеалогической структуры украинской черно-пестрой молочной породы путем уменьшения количества старых линий и развитием новых более продуктивных, приведет к увеличению интенсивности отбора лучших быков-производителей, как в группу отцов быков, так и группу отцов коров.

Ключевые слова: линия, популяция, генетический прогресс, эффект селекции, племенная ценность, интенсивность отбора, спермопродукция, быки-производители, быки-лидеры.

Надійшла 18.03.2014.

УДК 636.085.522.55:576.8

ЧЕРНЮК С.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗАГОРОДНІЙ А.П., керівник департаменту кормових технологій

ТОВ “Піонер Насіння Україна”, м. Київ

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ
ПІД ЧАС КОНСЕРВУВАННЯ КУКУРУДЗЯНОГО СИЛОСУ**

Вивчено вплив використання мікробних консервантів у технології заготівлі і зберігання кукурудзяного силосу. Окреслено основні переваги консервантів та перспективи їх використання.

Встановлено, що добавки мікроорганізмів запобігають розвитку гнилісних мікроорганізмів, плісняви та грибків і тим самим забезпечують збереження вихідних властивостей сировини.

Використання консерванту 11С33 у дозі 1 г на 1 т силосної маси забезпечує зниження втрат сухої речовини за період зберігання на рівні 6,8 % проти 19,8 % у контролі відповідно.

Згідно з вимогами ДСТУ 4782:2007 та отриманими результатами біохімічних досліджень силосу, встановлено, що корм заготовлений без використання консерванту, можна віднести до III класу, а оброблений інокулянтом 11С33 – I класу.

Ключові слова: кормовиробництво, мікробні закваски, силос, консервант, силосування, інокулянт.

Постановка проблеми. Проблема збільшення виробництва кормів у тваринницьких господарствах вирішується по-різному. Найважливіше значення має застосування таких способів заготівлі, зберігання кормів, за яких забезпечується найповніше збереження їх фізіологічно корисних властивостей за мінімальних затрат праці і матеріальних засобів.

Організація стабільної годівлі сільськогосподарських тварин потребує широкого застосування різних технологічних прийомів заготівлі і зберігання кормів.

Найскладнішою проблемою є збирання і консервування зелених кормів. Зменшення втрат поживних речовин під час заготівлі консервованих кормів забезпечується створенням сировинного конвеєра, оптимальними строками збирання кормових культур, швидкими темпами заготівлі кормів і найсприятливішими умовами їх зберігання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із поширених, доступних та надійних способів збереження зелених кормів є силосування, яке дає змогу зберігати корм з властивостями, близькими до вихідної сировини. Однак втрати поживних речовин під час силосування можуть сягати 40 % внаслідок порушення технології закладання силосу та неконтрольованого аеробного

бродіння [1–3]. Втрати від небажаних біологічних процесів у силосі можна суттєво зменшити завдяки використанню консервантів. У багатьох країнах з використанням консервантів закладають від 20 до 90 % силосу [4].

Сьогодні вивчено консервувальну здатність майже ста консервантів різної природи [5]. За своїм складом вони поділяються на хімічні та біологічні.

Більш ефективним та економічно доцільним є використання для силосування мікробних препаратів. З огляду на те, що в основі процесу силосування лежить молочно-кисле бродіння, впродовж декількох десятиліть приділяли значну увагу селекції молочнокислих мікроорганізмів з метою розроблення на їх основі бактеріальних заквасок. Застосування таких прогресивних технологічних прийомів заготівлі силосу зумовлює зміну його якості і виходу поживних речовин.

Безперечно, силос, консервований за допомогою мікробних заквасок, більшою мірою забезпечує кормові потреби тварин, а силосування відповідає вимогам охорони праці та захисту навколишнього середовища і при цьому є найбільш економічно ефективним. Заготовлений таким способом силос не поступається за якістю продукції, отриманій з використанням хімічних консервантів, але мікробні закваски дешевші [6]. Крім того, молочнокисле бродіння є найбільш економічним енергетично, тому, що при розкладі одного кілограму цукру (3760 ккал) до молочної кислоти утворюється 3615 ккал (втрачається 4 % енергії), в той час як перетворення цукру в оцтову кислоту дає 15 %, а в масляну – 24 % втрат енергії.

Метою роботи було вивчення ефективності використання мікробних препаратів під час консервування кукурудзяного силосу.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід було проведено на молочнотоварній фермі ПСП «Гейсиське» з розведення великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи Ставищанського району Київської області.

Перед проведенням дослідів було заготовлено два види кукурудзяного силосу: один без використання консервантів (контроль), інший – з використанням силосних заквасок компанії „Піонер” (інокулянт 11С33).

У серпні скошену кукурудзу молочно-воскової стиглості та подрібнену до розмірів часток 3–4 см завантажували в траншеї. Силосну масу в одній із траншей законсервували без використання консервантів, в іншій – шляхом внесення в рослинну масу мікробного препарату компанії „Піонер” (інокулянт 11С33). Препарат вносили за допомогою дозувальних пристроїв, встановлених на кормозбиральному комбайні. Приготування силосу, обробленого мікроорганізмами, здійснювали відповідно до методики обробітку, за рекомендаціями фірми виробника.

Після відкриття траншей проводили органолептичну оцінку якості силосу. Середню пробу силосу відбирали з траншей на глибині 2 м.

Оцінку якості кормів проводили у лабораторії якості кормів Білоцерківського НАУ.

Результати досліджень та їх обговорення. Результати лабораторних досліджень силосу наведено в таблиці 1.

Перші проби силосу було відібрано в жовтні. Аналіз хімічного складу показав, що в 1 кг силосу заготовленому без використання консервантів містилось на 14,7 % більше сухої речовини, ніж в обробленому інокулянтом 11С33. Водночас в силосі обробленому консервантом відзначили більший на 52,2 % вміст фосфору і на 14,3 % менший вміст протеїну ніж у звичайному. Активна кислотність силосу знаходилась на рівні 3,50–3,66.

Таблиця 1 – Біохімічні дослідження силосу, в 1 кг/г

Показник	Назва корму	
	силос кукурудзяний без консервантів (контроль)	силос кукурудзяний, оброблений мікробним препаратом компанії „Піонер” (інокулянт 11С33)
в жовтні		
Сухої речовини, г	349,5	304,6
Протеїну, г	81,7	70,0
Фосфору, г	8,8	13,4
pH	3,50	3,66
в травні		
Сухої речовини, г	280,0	283,8
Протеїну, г	72,9	83,1
Фосфору, г	-	-
pH	3,70	4,10

У дослідному силосі збільшився вміст органічних кислот (табл. 2).

Таблиця 2 – Вміст кислот у силосі, %

Показник	Назва корму	
	силос кукурудзяний без консервантів (контроль)	силос кукурудзяний, оброблений мікробним препаратом компанії „Піонер” (інокулянт 11С33)
в жовтні		
Молочна	76,78	79,21
Оцтова	23,22	20,79
Масляна	відсутня	відсутня
в травні		
Молочна	67,75	74,53
Оцтова	32,25	25,47
Масляна	відсутня	відсутня

Оброблений силос містив на 2,43 % більше молочної кислоти. Водночас, як у контрольному, так і дослідному силосі, не виявляли масляної кислоти, що вказує на задовільні умови його заготівлі і зберігання.

Вдруге проби силосу відбирали на початку травня. Як у традиційно заготовленому, так і обробленому інокулянтом 11С33 силосі відмічали зменшення сухої речовини.

В 1 кг силосу, обробленого консервантом, містилось 83,1 г перетравного протеїну, проти традиційного – з вмістом 72,9 г, що на 13,9 % більше. Результати аналізів свідчать і про те, що відбулося дозрівання обробленого силосу і в ньому підвищився вміст протеїну на 18,7 %, тоді, як у звичайного він зменшився на 10,7 %.

Внаслідок перебігу ферментативних процесів і життєдіяльності бактерій змінилось співвідношення кислот у силосі. У ньому зменшився вміст молочної кислоти, тимчасом вміст оцтової кислоти підвищився. Масляну кислоту не виявляли ні в дослідному, ні контрольному зразках. Активна кислотність обробленого силосу знаходилась на рівні 4,10 та забезпечувала кислотність, необхідну для пригнічення розвитку гнилісної мікрофлори в кормі.

Змінилось співвідношення органічних кислот у силосі, у більш якісну сторону. Вміст молочної кислоти у кормі з інокулянтом був вищим на 15,2 %, водночас рівень оцтової – нижчим на 13,6 % порівняно з традиційно заготовленим силосом. Наявності масляної кислоти як у першому, так і другому зразках, не виявлено.

Висновок. Встановлено, що добавки мікроорганізмів запобігають розвитку гнилісних мікроорганізмів, плісняви та грибків і тим самим забезпечують збереження вихідних властивостей силовини.

Використання консерванту 11С33 у дозі 1 г на 1 т силосної маси забезпечує зниження втрат сухої речовини за період зберігання на рівні 6,8 % проти 19,8 % у контролі відповідно.

Згідно з вимогами ДСТУ 4782:2007 та отриманими результатами біохімічних досліджень силосу, встановлено, що корм заготовлений без використання консерванту, можна віднести до III класу, а оброблений інокулянтом 11С33 – I класу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Лаптев Г. Потери при силосовании кормов в основном устранимы / Г. Лаптев // БИОТРОФ микробиология для животноводства. Публикации и обсуждения. – Режим доступа: <http://www.biotroph.ru/image/62.htm>.
2. Дидык Т.Б. Использование лактобактерий в приготовлении силосных заквасок (обзор) / Т.Б. Дидык, А.А. Бочаров // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків: ІЕІКВМ УААН, НТМТ, 2002. – Вип. 80. – С. 205–209.
3. Сулова И.В. Использование консервантов различной природы при заготовке сенажа из вико-овсяной смеси / И.В. Сулова, Г.Г. Нефедов, В.М. Дуборезов // Кормопроизводство. – 2007. – № 6. – С. 30–32.
4. Порівняння механізму дії відомих і нових консервантів при заготівлі силосу, сінажу і вологого зернофуражу / М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко, Ю.В. Обертюх [та ін.] // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 54. – С. 128–136.
5. Кулик М.Ф. Экспериментальне обґрунтування консервуючої дії консерванту «Туфосилу» при заготівлі силосу з бобово-злакових трав і кукурудзи / М.Ф. Кулик, С.С. Тимчук // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 160–172.
6. Лаптев Г.Ю. Биотроф – микробиология для животноводства / Г.Ю. Лаптев // Сельскохозяйственные вести. – 2003. – № 1 (52). – С. 10.

REFERENCES

1. Laptev G. Poteri pri silosovanii kormov v osnovnom ustranimy / G. Laptev // BIOTROF mikrobiologija dlja zhivotnovodstva. Publikacii i obsuzhdenija. – Rezhim dostupu: <http://www.biotroph.ru/image/62.htm>.

2. Didyk T.B. Ispol'zovanie laktobakterij v prigotovlenii silosnyh zakvasok (obzor) / T.B. Didyk, A.A. Bocharov // Veterynarna medycyna: mizhvid. temat. nauk. zb. – Harkiv: IEiKVM UAAN, NTMT, 2002. – Vyp. 80. – S. 205–209.
3. Suslova I.V. Ispol'zovanie konservantov razlichnoj prirody pri zagotovke senazha iz viko-ovsjanoy smesi / I.V. Suslova, G.G. Nefedov, V.M. Duborezov // Kormoproizvodstvo. – 2007. – № 6. – S. 30–32.
4. Porivnjannja mehanizmu dii' vidomyh i novyh konservantiv pry zagotivli sylosu, sinazhu i vologogo zernofurazhu / M.F. Kulyk, V.F. Petrychenko, Ju.V. Obertjuh [ta in.] // Kormy i kormovyrobnyctvo. – 2004. – Vyp. 54. – S. 128–136.
5. Kulyk M.F. Eksperymental'ne obg'runtuvannja konservujuchoi' dii' konservantu «Tufosylu» pry zagotivli sylosu z bobovo-zlakovyh trav i kukurudzy / M.F. Kulyk, S.S. Tymchuk // Kormy i kormovyrobnyctvo. – 2005. – Vyp. 55. – S. 160–172.
6. Laptev G.Ju. Biotrof – mikrobiologija dlja zhivotnovodstva / G.Ju. Laptev // Sel'skohozhajstvennye vesti. – 2003. – № 1 (52). – S. 10.

Эффективность применения микробных препаратов при консервировании кукурузного силоса

С.В. Чернюк, А.П. Загородный

Изучено влияние использования микробных консервантов в технологии заготовки и хранения кукурузного силоса. Определены основные преимущества консервантов и перспективы их использования.

Установлено, что добавки микроорганизмов предотвращают развитие гнилостных микроорганизмов, плесени и грибов и тем самым обеспечивают сохранение исходных свойств сырья.

Использование консерванта 11С33 в дозе 1 г на 1 т силосной массы обеспечивает снижение потерь сухого вещества при хранении на уровне 6,8 % против 19,8 % в контроле соответственно.

Согласно требованиям ДСТУ 4782:2007 и полученных результатов биохимических исследований силоса установлено, что силос заготовленный без использования консерванта можно отнести к III классу, а обработанный инокулянтом 11С33 – I класса.

Ключевые слова: кормопроизводство, микробные закваски, силос, консервант, силосование, инокулянт.

Надійшла 19.03.2014.

УДК 636.597.087.72:637.54

БАТЕНКО Н.В., аспірант

Науковий керівник – **БОМКО В.С.,** д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ «ЕКОСОРЬ» НА ЯКІСТЬ М'ЯСА КАЧОК-БРОЙЛЕРІВ

Встановлено, що використання у технологічному процесі вирощування каченят-бройлерів сорбенту як кормової добавки до раціону позначилось на хімічному складі грудних м'язів і м'язів ніг та суттєво поліпшило біологічну цінність м'яса. У разі згодовування качкам-бройлерам комбікормів з додаванням сорбенту у дозі 0,57 % спостерігали збільшення у грудних м'язах поживних речовин порівняно з аналогами контрольної групи. Додавання в комбікорм качкам-бройлерам дослідної групи сорбенту в кількості 0,78 г/кг корму суттєво не вплинуло на хімічний склад м'яса. Найкращі показники якості м'яса було отримано за умови внесення сорбенту в кількості 1 г/кг корму. Це сприяло зростанню у грудних м'язах вмісту сухої речовини на 0,6 %, органічної речовини – 0,8, протеїну – 0,5, жиру – 0,1 та БЕР на 0,9 % порівняно з птицею контрольної групи.

Ключові слова: каченята-бройлери, сорбент, грудні м'язи, жир, протеїн, зола, суха і органічна речовина, БЕР.

Постановка проблеми. У збільшенні виробництва м'яса в нашій країні значна роль належить птахівництву. Серед харчових продуктів м'ясо птиці посідає особливе місце як джерело білка і високоякісного жиру [3]. Тимчасом використання преміксів як гарантованої добавки мікроелементів та вітамінів без врахування вмісту їх у кормах сприяє накопиченню деяких мікроелементів в організмі птиці. З огляду на це, використання сорбентів у складі повнораціонного комбікорму є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасне інтенсивне птахівництво ставить високі вимоги до якості годівлі. У раціоні птиці основну частину становлять зернові компоненти, для яких існує загроза ураження мікроскопічними грибами. Відтак виникає проблема захисту птиці від мікотоксикозів. За повідомленнями Huwig A. [6]; Banlunara W. [5], майже 25 % зерна, що виробляється у світі, уражене токсигенними грибами, які продукують мікотоксини.

Як ефективні засоби профілактики мікотоксикозів сьогодні дедалі більшого розповсюдження набувають органічні сорбенти на основі рослинних і дріжджових клітин (вівсяна половиця, пшеничні висівки, волокна люцерни, екстракти клітинних стінок дріжджів, целюлоза, геміцелюлоза,

пектин). Основна їх перевага – низька доза внесення в раціон, оскільки їх молекули мають велику площу поверхні, що дає змогу сорбувати більшу кількість токсинів [2, 4]. Ринок сорбентів великий, і ефективність їх досі потребує вивчення. Одним із високоефективних сорбентів, здатних функціонувати в просвіті шлунково-кишкового тракту є «Екосорб».

Метою досліджень було вивчення якості м'яса качок-бройлерів за різних доз внесення сорбенту в комбікорм.

Матеріал і методика досліджень. Як сорбент у складі комбікорму використовували препарат «Екосорб». Це сорбент органічного походження, який містить у своєму складі глюканат, туф, сапонін та гідролізні дріжджі. Сорбент зв'язує найрізноманітніші типи мікотоксинів, а також міцно утримує їх, незалежно від кислотності середовища, та позитивно впливає на перетравлення кормів у організмі качок, підвищення якості м'яса, його ніжності та поживної цінності.

Якість м'яса качок-бройлерів вивчали у науково-господарському досліді, в умовах експериментальної бази кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного аграрного університету.

Відповідно до схеми досліду (табл. 1), було відібрано 400 голів добових каченят-бройлерів кросу черрі-веллі, з яких за принципом аналогів сформували чотири групи – контрольну та три дослідні по 100 голів (50 самців і 50 самок) у кожній. Аналогів підбирали за статтю та живою масою.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість голів	Характер годівлі
1 контрольна	100	ПК (повнораціонний комбікорм)
2 дослідна	100	ПК + сорбент (0,57 г/кг)
3 дослідна	100	ПК + сорбент (0,78 г/кг)
4 дослідна	100	ПК + сорбент (1 г/кг)

Годівля каченят-бройлерів усіх піддослідних груп упродовж досліду була однаковою (повнораціонним комбікормом) і відрізнялася лише тим, що в комбікормі каченят-бройлерів 1-ї контрольної групи не було сорбенту, а до комбікормів каченят-бройлерів 2, 3 і 4-ї дослідних груп додавали сорбент у дозах 0,57, 0,78 та 1 г/кг корму відповідно. Під час введення до комбікорму добавок використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування. Основний період досліду тривав 42 доби.

Піддослідне поголів'я утримували на підлозі за щільності посадки восьмеро каченят на 1 м² підлоги. Фронт годівлі і напування становив по 3 см. Параметри мікроклімату в приміщеннях відповідали встановленим нормативам.

По завершенні досліду, за досягнення каченятами 42-добового віку, проводили забій птиці по 4 голови з кожної групи, жива маса яких відповідала середнім показникам у групі згідно із загальноприйнятою методикою.

Якість м'яса визначали за хімічним, а біологічну цінність – за амінокислотним складом. Для цього було використано грудні та стегнові м'язи птиці. Хімічний склад (суху та органічну речовину, золу, протеїн, жир та БЕР) визначали за загальноприйнятими методиками, а амінокислотний – на автоматичному аналізаторі ТТТ 339 з використанням катіонообмінної смоли LG ANB з активною групою SO₃. Дослідження проводили у двох повторностях [1].

Біометричну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

Результати досліджень та їх обговорення. Відомо, що поживність м'яса зумовлена його хімічним складом, який значною мірою залежить від рівня годівлі птиці.

У результаті досліджень було встановлено, що згодовування каченятам-бройлерам комбікорму з додаванням різних доз сорбенту під час їх вирощування позначилися на хімічному складі грудних м'язів та м'язів ніг (табл. 2).

У молодяку качок 2-ї групи вміст сухої речовини та БЕР у м'язах був на 0,2 %, органічної речовини – 0,4 %, протеїну – на 0,1 % вищим, а вміст жиру, навпаки, на 0,1 % меншим, ніж у контрольних аналогів. Подібну закономірність виявили і за хімічним складом м'язів ніг птиці. Зокрема, у м'язах ніг каченят 2-ї групи спостерігали підвищення кількості сухої речовини на 0,2, органічної речовини – на 0,3, протеїну – на 0,4 та БЕР – на 0,1 % відповідно. Тимчасом за вмістом жиру істотної різниці з аналогами контрольної групи не встановлено.

Таблиця 2 – Хімічний склад грудних м'язів та м'язів ніг, %, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ (n=4)

Показник	Група			
	1-а	2-а	3-я	4-а
Грудні м'язи				
Суша речовина	20,6±0,82	20,8±1,21	20,6±0,71	21,2±0,93
Зола	1,1±0,11	1,1±0,06	1,2±0,06	1,1±0,07
Органічна речовина	19,5±0,34	19,9±0,8	19,6±0,81	20,3±1,22
Протеїн	17,2±0,87	17,3±0,52	17,2±0,35	17,7±0,70
Жир	1,0±0,07	0,9±0,07	0,8±0,08	1,1±0,07
БЕР	1,5±0,64	1,9±0,69	1,9±0,73	2,4±0,71
М'язи ніг				
Суша речовина	22,1±1,74	22,3±1,75	19,8±1,79	23,1±1,85
Зола	1,1±0,08	1,1±0,07	1,1±0,07	1,0±0,09
Органічна речовина	21,4±1,21	21,7±1,32	20,5±1,17	22,4±1,18
Протеїн	11,9±0,89	12,3±1,01	11,9±0,88	13,5±1,11
Жир	4,3±0,72	4,3±0,68	4,3±0,54	4,6±0,53
БЕР	3,7±0,52	3,8±0,49	3,7±0,61	3,5±0,52

У грудних м'язах птиці 3-ї групи виявлено зниження вмісту жиру на 0,2 %, підвищення вмісту золи, органічної речовини та БЕР відповідно на 0,1, 0,1 і 0,4 %, тимчасом за вмістом сухої речовини та протеїну відмінностей з контрольною групою не спостерігали.

Згодовування молодняку 3-ї групи комбікорму з додаванням сорбенту 0,78 г/кг зумовлювало зниження вмісту в м'язах сухої й органічної речовини відповідно на 0,3 та 0,9 %. За вмістом протеїну, жиру, золи та БЕР відмінностей з контрольною групою не відмічено.

Додавання в комбікорм каченят 4-ї дослідної групи сорбенту в кількості 1 г/кг корму сприяло зростанню у грудних м'язах вмісту сухої речовини на 0,6 %, органічної речовини – 0,8, протеїну – 0,5, жиру – 0,1 та БЕР на 0,9 % порівняно з птицею контрольної групи.

Підвищення дози сорбенту у комбікормі качок-бройлерів 4-ї групи супроводжувалося зростанням вмісту у м'язах ніг сухої та органічної речовини на 1,0, протеїну – на 1,6, жиру – на 0,3 %. Водночас виявлено зниження кількості золи і БЕР на 0,1 і 0,2 % відповідно порівняно з контрольною групою.

На основі проведених досліджень встановлено, що використання впродовж всіх періодів вирощування каченят-бройлерів комбікормів з підвищеним умістом сорбенту суттєво підвищує біологічну цінність їх м'яса.

Висновок. Таким чином, застосування сорбенту «Екосорб» у складі комбікорму у годівлі качок-бройлерів сприяло поліпшенню якості їх м'яса. Найкращі показники було отримано за умови внесення сорбенту в кількості 1 г/кг корму. Це сприяло зростанню у грудних м'язах птиці вмісту сухої речовини на 0,6 %, органічної речовини – на 0,8, протеїну – на 0,5, жиру – на 0,1 та БЕР – на 0,9 % порівняно з птицею контрольної групи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Арзуманян Е.А. К вопросу методики определения величины крепости скелета сельскохозяйственных животных / Е.А. Арзуманян, Е.Н. Слесарева // Доклады ТСХА. – 1963. – Вып. 90. – С. 10–20.
2. Григоренко М.С. Сорбенти та перспективи їх застосування при мікотоксикозах тварин / М.С. Григоренко // Ветеринарна біотехнологія. – 2011. – № 18. – С. 47–54.
3. Дворская Ю.Е. Микотоксины в кормах: как уберечь птицу? // Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. / ІПНААНУ. – Харків, 2010. – Вип. 66. – С. 299–303.
4. Effects of feeding deoxynivalenol contaminated wheat on growth performance, organ weights and histological parameters of the intestine of broiler chickens / [Awad W.A., Böhm J., Razzazi-Fazeli E., Zentek J.] // J. Anim. Nutr. Anim. Physiol. – 2006. – Vol. 90. – P. 32–37.
5. Banlunara W. Immunohistochemical study of proliferating cell nuclear antigen in duckling liver fed with aflatoxin B1 and esterified glucomannan / W. Banlunara, A. Bintvihok, S. Kumagai // Toxicon. – 2005. – Vol. 46. – P. 954–957.
6. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents / [Huwig A., Freimund S., Käppeli O., Dutler H.] // Tox. Lett. – 2001. – № 122. – P. 179–188.

REFERENCES

1. Arzumanyan E.A. K voprosu metodiki opredeleniya velichiny kreposti skeleta sel'skhozajstvennykh zhivotnykh / E.A. Arzumanyan, E.N. Slesareva // Doklady TSHA. – 1963. – Vyp. 90. – S. 10–20.
2. Grigorenko M.S. Sorbenti ta perspektivi ih zastosuvannya pri mikotoksikozah tvarin / M.S. Grigorenko // Veterinarna biotekhnologija. – 2011. – № 18. – S. 47–54.

3. Dvorskaja Ju.E. Mikotoksiny v kormah: kak uberech' pticu? // Ptahivnictvo: mizhvid. temat. nauk. zb. / IPNAANU. – Harkiv, 2010. – Vip. 66. – S. 299–303.

4. Effects of feeding deoxynivalenol contaminated wheat on growth performance, organ weights and histological parameters of the intestine of broiler chickens / [Awad W.A., Böhm J., Razzazi-Fazeli E., Zentek J.] // J. Anim. Nutr. Anim. Physiol. – 2006. – Vol. 90. – P. 32–37.

5. Banlunara W. Immunohistochemical study of proliferating cell nuclear antigen in duckling liver fed with aflatoxin B1 and esterified glucomannan / W. Banlunara, A. Bintvihok, S. Kumagai // Toxicon. – 2005. – Vol. 46. – P. 954–957.

6. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents / [Huwig A., Freimund S., Käppli O., Dutler H.] // Tox. Lett. – 2001. – № 122. – P. 179–188.

Влияние препарата «Экосорб» на качество мяса уток-бройлеров

Н.В. Батенко

Установлено, что использование в технологическом процессе выращивания утят-бройлеров сорбента как кормовой добавки в рацион отразилось на химическом составе грудных мышц и мышц ног и существенно улучшило биологическую ценность мяса. При скормливании уткам-бройлерам комбикормов с добавлением сорбента в дозе 0,57 % наблюдали увеличение питательных веществ у грудных мышцах по сравнению с аналогами контрольной группы. Добавление в комбикорм уткам-бройлерам исследовательской группы сорбента в количестве 0,78 г/кг корма существенно не повлияло на химический состав мяса. Лучшие показатели качества мяса было получено при условии внесения сорбента в количестве 1 г/кг корма. Это способствовало росту в грудных мышцах содержания сухого вещества на 0,6 %, органического вещества – 0,8; протеина – 0,5; жира – 0,1 и БЭВ на 0,9 % по сравнению с птицей контрольной группы.

Ключевые слова: утята-бройлеры, сорбент, грудные мышцы, жир, протеин, зола, сухое и органическое вещество, БЭВ.

Надійшла 18.03.2014.

УДК 636.293.2:612.664

ГУЗЕЕВ Ю.В., соискатель, гл. зоотехник

ТОВ «Голосеево», Броварской р-н, Киевская обл.

СЕКРЕТОРНАЯ ФУНКЦИЯ И ЕМКОСТНАЯ СИСТЕМА ВЫМЕНИ БУЙВОЛИЦ

Описаны особенности секреции молока у буйволиц и распределение разового удоя по отдельным структурам емкостной системы вымени буйволиц. Рассмотрены также основные закономерности заполнения емкостной системы вымени коров и коз. Установлено, что по мере образования молока происходит периодический сброс его в нижние отделы (цистерны и протоки) емкостной системы. У буйволиц в отличие от коров и коз нет цистерной порции молока, железистая и сосковая цистерны в промежутке между дойками не используются в качестве резервуара для заполнения молоком. Молоко у буйволиц по мере образования накапливается в альвеолах, мелких и, предположительно, средних молочных протоках. Молоко из них начинает вытекать только после активной молокоотдачи.

Ключевые слова: буйволицы, вымя, доение, емкостная система молочной железы.

Постановка проблемы. По валовому производству молока в странах мира буйволоводство занимает ведущее место. США и другие развитые страны импортируют поголовье буйволов для получения органической продукции и комплексного их изучения. С этой целью в ТОВ «Голосеево» Броварского района Киевской области в 2007 году было создано генофондное стадо буйволов украинской селекции.

Анализ последних исследований и публикаций. В последние годы в странах Евросоюза и Нового Света резко возросли спрос и потребление молока и продуктов его переработки некоровьего происхождения. По данным FAO (Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций), количество молочных буйволиц в мире в 2006 году составило более 180 млн голов. Это вызвано не только общемировой тенденцией снижения в коровьем молоке уровня белка, но и возросшими требованиями к качеству пищевых продуктов [5].

Фундаментальные исследования в отрасли буйволоводства проводились в бывшем СССР в 60-е годы [1, 3].

Целью исследований было изучение особенностей секреции молока у буйволиц в сравнении с коровами распространенных молочных пород.

Материалы и методы исследований. Проведен аналитический обзор опубликованных работ по данной проблеме за период 1912–2013 годы, а также использованы личные наблюдения за стадом буйволиц ТОВ «Голосеево» за период 2007–2013 гг.

Результаты исследований и их обсуждение. Образование молока в молочной железе млекопитающих – сложный биологический процесс. Его трудно считать лишь результатом функционирования одного вымени. Методологически правильно секрецию молока рассматривать как функцию целостного организма со всеми сложными взаимосвязями его отдельных органов, тканей и систем между собой и с условиями окружающей среды. Объем синтетических процессов, протекающих в организме лактирующих коров и буйволиц, особенно высокопродуктивных, очень велик и специфичен по характеру [15, 20, 31, 34, 38].

Отдельные органы и системы организма лактирующих животных перерабатывают питательные вещества корма и превращают в «предшественники» молока, которые используются молочной железой для синтеза молока и его отдельных частей. Молоко образуется из веществ, приносимых к молочной железе кровью. Эти вещества не просто переходят из крови в молоко, а подвергаются в молочной железе сложным химическим превращениям.

Секретируется молоко как целостная система, а не отдельными компонентами, хотя в этой целостной системе молочный жир занимает особое положение. Образование и выведение молочного жира по сравнению с другими компонентами молока имеет свои отличительные особенности [2, 4, 12, 27, 31].

Жир молока с момента образования в цитоплазме альвеолярных клеток не растворяется в плазме молока, является наиболее «независимым» компонентом молока по сравнению с любой другой осмотически активной составной его частью: ионами, лактозой и белками, определяющими коллоидно-осмотическую характеристику молока.

Между отдельными компонентами состава молока существует тесная взаимосвязь, поэтому изменения в синтезе и выведение из клеток одного из них меняет соотношение других осмотически активных веществ. Это необходимо для сохранения изотоничности молока и крови, что является важнейшим физиологическим условием молокообразования. Количество осмотически активных компонентов молока подвержено меньшим колебаниям, тогда как молочный жир, будучи осмотически неактивным компонентом молока, подвержен большим колебаниям [2, 25, 30, 33, 37].

Высокое содержание жира в буйволином молоке и большая лабильность его являются очень благоприятными факторами, создающими большие возможности для изучения физиологической природы процесса образования и выведения молочного жира.

В зоотехнической оценке молочного скота большое значение придается определению емкости его вымени. Существует несколько методов оценки вымени коров: осмотр и прощупывание, по условной емкости, по промерам вымени, по гистологическому строению молочной железы [7, 10, 11, 28, 32].

О емкости вымени коров судят по максимальному удою. Последний устанавливается на основе анализа записей разовых удоев в журналах. Экспериментально максимальный удой можно установить путем искусственного удлинения промежутка между дойками.

В физиологических экспериментах для оценки емкости вымени применяются разные методы, среди которых методика катетеризации сосков имеет ряд преимуществ. Применение этой методики позволяет вскрыть совершенно новые стороны в функции двигательного аппарата молочной железы и выяснить основные закономерности накопления молока в емкостной системе вымени.

Исследованиями многочисленных ученых изучены основные закономерности заполнения емкостной системы вымени коров и коз. Установлено, что по мере образования молока происходит периодический сброс его в нижние отделы (цистерны и протоки) емкостной системы. Перед очередной дойкой в этом отделе емкостной системы может находиться молоко, равное по количеству половине разового удоя. Для изъятия этого молока достаточно преодолеть сопротивление сфинктера соска. Для извлечения остальной части молока необходимо вызвать активную молокоотдачу. Для обозначения этих различных порций или фракций молока разового удоя были предложены разные названия: первая порция разового удоя называется цистериальной, а вторая – альвеолярной. Исследованиями многих физиологических лабораторий были установлены основные закономерности выделения этих порций молока, а также их физико-химические свойства и биологические особенности [6–11, 13, 15–19, 22–24, 26, 29, 32, 37].

Методика постановки опытов с помощью катетеризации на буйволицах несколько отличается от таковой у коров и коз. Буйволицы сильно реагируют на присутствие посторонних людей. Пос-

ле введения катетера в сосок буйволицы из него молоко не вытекает. Помимо этого, на ощупь чувствуется отсутствие молока в цистернах. В начале периода активной молокоотдачи легко ощущается поступление молока из верхних отделов емкостной системы в цистерны. У буйволиц в отличие от коров и коз нет цистернальной порции молока. Молоко у них начинает вытекать через катетер только после активной молокоотдачи.

Таким образом, у буйволиц все молоко выделяется в период рефлекторной фазы молокоотдачи. Предшествует ей латентный период, который у буйволиц более продолжительный, чем у коров и коз.

У коров, коз и некоторых других домашних животных молоко по мере образования периодически сбрасывается в нижние отделы емкостной системы, которые в данном случае выполняют функцию резервуара. Если бы молоко не поступало в этот резервуар, дальнейшая секреция молока прекратилась бы из-за чрезмерного повышения внутриальвеолярного давления. В таком случае от животных получали бы очень низкие удои. Следовательно, нижние отделы емкостной системы, выполняя роль резервуара, тем самым поддерживают последующее образование молока. Поскольку у лактирующих буйволиц нет цистернальной фракции молока, железистая и сосковая цистерны в промежутке между дойками не используются в качестве резервуара для заполнения молоком. Молоко у буйволиц по мере образования накапливается в альвеолах, мелких и может быть средних молочных протоках.

Сравнительный анализ видовых особенностей физиологии емкостной системы вымени буйволиц, коров и коз позволяет заключить, что у буйволиц не все отделы емкостной системы вымени принимают участие в накоплении синтезированного молока. При современном уровне использования буйволиц в качестве молочного скота, возможности их молочной железы используются не полностью.

Такое различие в секреторной функции молочных желез коров и буйволиц обусловлено различными путями эволюции функций их молочных желез, в степени их одомашнивания и интенсивности использования этих животных как молочного скота. В отличие от молочных пород крупного рогатого скота буйволицы использовались весьма примитивно, в частности не практиковались прогрессивные методы их доения [3].

По данным А.А. Агабейли [1], буйволы в сравнении с высокопродуктивным красным скотом менее одомашнены. По некоторым экстерьерным признакам (наличие высокой холки, подвешенность туловища на передних ногах, однородность масти), а также биологическим свойствам (сезонность полового цикла и др.) буйволы имеют сходство с дикими жвачными животными.

Особенно сильное влияние на функции молочной железы буйволиц оказало применявшееся подсосное выращивание буйволят. Такой способ вскармливания телят способствует сохранению у буйволиц секреции молока, подобного к типу секреции молока у представителей диких млекопитающих. Этот тип секреции молока характеризуется двумя свойствами: способом накопления молока, особенно опорожнения вымени и способностью организма и его молочной железы синтезировать высококалорийное молоко с высоким содержанием жира. Эти свойства деятельности молочной железы, характерные для диких видов млекопитающих, до некоторой степени сохранились и у домашних буйволиц.

С общепроизводственной точки зрения такая форма секреции молока более оправдана в естественных условиях обитания, при которых для вскармливания детеныша требуется высококалорийное молоко и опорожнение вымени происходит периодически – только при сосании детенышем.

Как следствие сравнительно слабого одомашнивания и благодаря сильному инстинкту материнства, у буйволиц сохранилась такая форма нервно-гуморальной регуляции образования и выведения молока, при которой для опорожнения верхних отделов емкостной системы вымени каждый раз требуется активная молокоотдача [3, 36].

По функциональным признакам вымени, существует два крайних типа: *продромальный* и *симультанный* с переходными промежуточными уровнями.

Продромальный тип характеризуется тем, что в вымени накапливается до 100 % молока, и в период выдаивания в нем уже находится вся сумма разового удоя. *Симультанный* тип, наоборот, содержит только до 25 % количества разового удоя и больше 70 % величины разового удоя образовывается в процессе выдаивания. Природные отличия очевидны, особенно они наблюдаются у аборигенных популяциях – серого украинского скота, бурого карпатского, буйволов и других.

Продромальный тип теоретически является идеальным типом «золотого вымени». Симульный тип по гистологической картине функционально характеризуется тем, что число функциональных альвеол в нем намного меньше и в отдельных случаях их количество составляет меньше 50 %. Но таких мелких по величине альвеол очень много и они способны резко увеличить синтез молока во второй фазе молоковыведения из вымени. Таким образом, получено достоверную, объективную информацию по интенсивности потока молока с молочной железы коров и появлению повторного пика интенсивности выдаивания [41–43].

Средняя интенсивность молокоотдачи (выдаивания) больше всего необходима для оценки равномерности развития вымени и равномерности выдаивания на протяжении времени выдаивания. Гарькавый Ф.Л. предложил для характеристики функциональных особенностей вымени использовать два индекса: индекс интенсивности потока молока (ИИПМ):

$$\text{ИИПМ} = \frac{\text{МИВ} - \text{СИВ}}{\text{МИВ}} \times 100\%,$$

где МИВ – максимальная интенсивность выдаивания;

СИВ – средняя интенсивность выдаивания,

и индекс равномерности молокоотдачи (ИРМ):

$$\text{ИРМ} = \frac{\text{Максимальная интенсивность выдаивания}}{\text{удой за первые 3 мин}} \times 100\%.$$

По мнению Гарькавого Ф.Л., ИИПМ характеризует кривую выдаивания каждой коровы, и чем выше этот показатель, тем больше нарушается секреция четвертой вымени. Показатели индексов ИИПМ и ИРМ варьировали в пределах 30,2–44,8 % и 52,6–58,7 % соответственно [14].

По нашему мнению, эти два индекса могут быть использованы как экспериментальное подтверждение существования двух основных типов физиологической особенности коров и буйволиц – секретировать молоко и в процессе выдаивания [21].

Выводы. 1. Вымя буйволиц по сравнению с молочным скотом современных пород имеет менее развитую емкостную систему нижних отделов молочной железы.

2. Для полного выдаивания всего разового удоя молока буйволицы требуют более полной стимуляции рефлекса молокоотдачи.

3. Физиологической особенностью вымени буйволиц является синтезирование и отдача молока (до 70 %) разового удоя в процессе выдаивания молочной железы. Эту физиологическую особенность вымени буйволиц целесообразно учитывать при дальнейшем совершенствовании аппаратов машинного доения и технологических процессов доения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агабейли А.А. Буйволы / А.А. Агабейли. – М.: Колос, 1967. – 295 с.
2. Азимов Г.И. Вопросы жирномолочности / Г.И. Азимов // Журнал общей биологии. – 1955. – Т. XVI, № 4. – С. 9–15.
3. Алиев М.Г. Физиология лактации буйволиц / М.Г. Алиев. – Баку, 1964. – 190 с.
4. Арзуманян Е.А. Морфология вымени коров / Е.А. Арзуманян // Доклады ТСХА. – 1961. – Вып. 65. – С. 15–27.
5. Арзуманян Э.Е. Особенности производства молока буйволиц в Московской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.rgazu.ru/db/conferencii/web/08_1/works/sec1/027.htm
6. Барышников И.А. Микроструктура молочной железы вымени коров курганской породы / И.А. Барышников // Доклады ТСХА. – 1964. – Вып. 104. – С. 23–28.
7. Бегучев А.П. Емкость вымени коров и ее роль в процессе образования молока: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук / А.П. Бегучев. – М.: ВИЖ, 1958. – 17 с.
8. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота / А.П. Бегучев. – М.: Колос, 1969. – 327 с.
9. Белоусов Ю.К. Микроструктура молочной железы коров симментальской породы в разные функциональные периоды лактации / Ю.К. Белоусов // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1973. – № 3. – С. 60–64.
10. Богдашев Н.Ф. Вымя коровы / Н.Ф. Богдашев, А.П. Елисеев. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1951. – 104 с.
11. Богдашев Н.Ф. Молочные железы сельскохозяйственных животных / Н.Ф. Богдашев, А.П. Елисеев. – М.; Л.: Сельхозгиз, 1957. – 224 с.
12. Владимиров А.Д. О снабжении молочной железы / А.Д. Владимиров // Вестник Ленинградского университета. – Л., 1954. – Вып. 7. – С. 97–107.
13. Галанцев В.П. Эволюция лактации / В.П. Галанцев, Е.П. Гуляева. – Л.: Наука, 1987. – 176 с.
14. Гарькавый Ф.Л. Селекция коров и машинное доение / Ф.Л. Гарькавый. – М.: Колос, 1974. – 160 с.

15. Глебина Е.И. Развитие молочной железы и ее секреторного процесса / Е.И. Глебина // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. Серия В. – Кн. 5, т. 23, вып. 3. – Л.: Медгиз, 1940. – С. 47–91.
16. Грачев И.И. Вопросы физиологии молочной железы и возможности непрерывной лактации / И.И. Грачев // Вестник ЛГУ. – Л., 1956. – Т. 21, № 4. – С. 125.
17. Изменение формы и объема секреторных клеток молочной железы при развитии секреторного цикла / [Грачев И.И., Камардина Т.А., Скопичев В.Г., Филимонцева Г.С.] // Цитология. – 1978. – Т. 20, № 1. – С. 21–26.
18. Особенности емкостной системы молочной железы коров и коз и скорость выведения молока / [Грачев И.И., Шерешков В.И., Узбеков В.С., Беззубцев В.С.] // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 12. – С. 8–10.
19. Грачев И.И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных / И.И. Грачев, В.П. Галанцев. – М.: Колос, 1974. – 279 с.
20. Грачев И.И. Цитофизиология секреции молока / И.И. Грачев, С.М. Попов, В.Г. Скопичев. – Л.: Наука, 1976. – 242 с.
21. Гузеев Ю.В. Синтез молока в вымени коров под час доїння / Ю.В. Гузеев, Д.Т. Винничук // Тваринництво України. – 2013. – № 6. – С. 28–31.
22. Закс М.Г. Молочная железа / М.Г. Закс. – М.; Л., 1964. – 276 с.
23. Закс М.Г. Новые данные о функции молочного аппарата вымени / М.Г. Закс // Всесоюз. конф. по молоч. делу: сб. докл. – 1951. – С. 150–163.
24. Закс М.Г. О рефлекторной регуляции тонуса емкостной системы вымени и внутривыменного давления / М.Г. Закс // Труды института физиологии им. И.П. Павлова. – 1955. – Т. 4. – С. 34–60.
25. Закс М.Г. Физиология двигательного аппарата молочной железы сельскохозяйственных животных / М.Г. Закс // Академия наук СССР. – М.; Л., 1958. – 198 с.
26. Козырев С. Структура вымени и надоя / С. Козырев, Т. Тезиев, С. Козлов // Животноводство России. – 2004. – № 12. – С. 17.
27. Кэмпбелл Дж.Р. Производство молока / Дж.Р. Кэмпбелл, Р.Т. Маршалл. – М.: Колос, 1980. – С. 290–309.
28. Лискун Е.Ф. Строение молочной железы в связи с количеством производимого молока / Е.Ф. Лискун // Тр. бюро по зоотехнии. – Санкт-Петербург, 1912. – Вып. 8. – С. 26–84.
29. Меерзон Т.И. Морфология молочной железы собак / Т.И. Меерзон, Ж.И. Абрамова, В.А. Кривонос // Материалы 24-й преподав. и 42-й студ. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2002. – С. 272–273.
30. Попов С.М. Клеточные механизмы регуляции секреторного процесса в молочной железе: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра наук / С.М. Попов. – СПб., 1994. – 32 с.
31. Рихтер И.Д. Биология молочных желез / И.Д. Рихтер. – Л., 1939. – 215 с.
32. Смирнова Е.П. Строение молочной железы лосих / Е.П. Смирнова, Л.П. Соловьева // Актуал. вопр. вет. медицины: материалы Сибир. Междунар. вет. конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 334.
33. Тиняков Г.Г. Морфология лактации и жиорообразования в вымени коров / Г.Г. Тиняков, В.В. Хвостов // Тр. Москов. техн. ин-та мясн. и мол. промышленности. – М., 1956. – Вып. 6. – С. 107–116.
34. Фолли С. Физиология и биохимия лактации / С. Фолли. – М., 1962. – 226 с.
35. Халилов А.С. Изменение рецепторов молочной железы крупного рогатого скота и буйволиц в различные периоды функционального состояния / А.С. Халилов // Тр. Азерб. с.-х. ин-та. – 1959. – Т. IX. – С. 185.
36. Хрусталева Г.И. Морфология молочной железы антилопы Канны / Г.И. Хрусталева, М.Ю. Треус // Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1983. – Вып. 4, № 72. – С. 52–55.
37. Швабе А.К. О синтезе молочного жира при гистологическом изучении молочной железы методом биопсии / А.К. Швабе, В.Н. Соловьева // Докл. ТСХА. – 1962. – Вып. 78. – С. 314–319.
38. Шубникова Е.А. Секреция желез / Е.А. Шубникова. – М., 1986. – 270 с.
39. Эспе Д. Секреция молока / Д. Эспе. – М., 1950. – С. 4–50.
40. Barnard S.E. Collecting and handling milk samples / S.E. Barnard // J. Dairy Sci. – 1977. – Vol. 60, № 5. – P. 791–794.
41. Natske R. Effect of overmilking on udder health / R. Natske, R.W. Everett // J. Dairy Sci. – 1982. – Vol. 65, № 1. – P. 117–125.
42. Price J.D. Dystocia in cattle / J.D. Price // Theor. Genet. – 1978. – Vol. 3. – P. 195–219.
43. Vinson W.E. Selection differentials / W.E. Vinson // J. Dairy Sci. – 1973. – Vol. 58, № 7. – P. 1071–1077.

REFERENCES

1. Agabekli A.A. Bujvolj / A.A. Agabekli. – M.: Kolos, 1967. – 295 s.
2. Azimov G.I. Voprosy zhironolochnosti / G.I. Azimov // Zhurnal obshhej biologii. – 1955. – T. XVI, № 4. – S. 9–15.
3. Aliev M.G. Fiziologija laktacii bujvolic / M.G. Aliev. – Baku, 1964. – 190 s.
4. Arzumanjan E.A. Morfologija vymeni korov / E.A. Arzumanjan // Doklady TSHA. – 1961. – Vyp. 65. – S. 15–27.
5. Arzumanjan Je.E. Osobennosti proizvodstva moloka bujvolic v Moskovskoj oblasti [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: http://www.rgazu.ru/db/conferencii/web/08_1/works/sec1/027.htm
6. Baryshnikov I.A. Mikrostruktura molochnoj zhelezy vymeni korov kurganskoj porody / I.A. Baryshnikov // Doklady TSHA. – 1964. – Vyp. 104. – S. 23–28.
7. Beguchev A.P. Emkost' vymeni korov i ee rol' v processe obrazovaniya moloka: avtoref. dis. na soiskanie uchenoj stepeni kand. biol. nauk / A.P. Beguchev. – M.: VIZh, 1958. – 17 s.
8. Beguchev A.P. Formirovanie molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota / A.P. Beguchev. – M.: Kolos, 1969. – 327 s.
9. Belousov Ju.K. Mikrostruktura molochnoj zhelezy korov simmental'skoj porody v raznye funkcionalitye periody laktacii / Ju.K. Belousov // Sibirskij vestnik s.-h. nauki. – 1973. – № 3. – S. 60–64.

10. Bogdashev N.F. Vymja korovy / N.F. Bogdashev, A.P. Eliseev. – М.; Л.: Sel'hozgiz, 1951. – 104 s.
11. Bogdashev N.F. Molochnye zhelezy sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh / N.F. Bogdashev, A.P. Eliseev. – М.; Л.: Sel'hozgiz, 1957. – 224 s.
12. Vladimirova A.D. O snabzhenii molochnoj zhelezy / A.D. Vladimirova // Vestnik Leningradskogo universiteta. – Л., 1954. – Vyp. 7. – S. 97–107.
13. Galancev V.P. Jevojucija laktacii / V.P. Galancev, E.P. Guljaeva. – Л.: Nauka, 1987. – 176 s.
14. Gar'kavyj F.L. Selekcija korov i mashinnoe doenie / F.L. Gar'kavyj. – М.: Kolos, 1974. – 160 s.
15. Glebina E.I. Razvitie molochnoj zhelezy i ee sekretornogo processa / E.I. Glebina // Arhiv anatomii, gistologii i jembiologii. Serija V. – Kn. 5, t. 23, vyp. 3. – Л.: Medgiz, 1940. – S. 47–91.
16. Grachev I.I. Voprosy fiziologii molochnoj zhelezy i vozmozhnosti nepreryvnoj laktacii / I.I. Grachev // Vestnik LGU. – Л., 1956. – T. 21, № 4. – S. 125.
17. Izmenenie formy i ob'ema sekretornyh kletok molochnoj zhelezy pri razvitii sekretornogo cikla / [Grachev I.I., Kamardina T.A., Skopichev V.G., Filimonceva G.S.] // Citologija. – 1978. – T. 20, № 1. – S. 21–26.
18. Osobennosti emkostnoj sistemy molochnoj zhelezy korov i koz i skorost' vyvedenija moloka / [Grachev I.I., Shereskov V.I., Uzbekov B.C., Bezzubcev B.C.] // Sel'skhozjajstvennaja biologija. – 1984. – № 12. – S. 8–10.
19. Grachev I.I. Fiziologija laktacii sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh / I.I. Grachev, V.P. Galancev. – М.: Kolos, 1974. – 279 s.
20. Grachev I.I. Citofiziologija sekrecii moloka / I.I. Grachev, S.M. Popov, V.G. Skopichev. – Л.: Nauka, 1976. – 242 s.
21. Guzjejev Ju.V. Syntez moloka v vymeni koriv pid chas doi'nnja / Ju.V. Guzjejev, D.T. Vinnychuk // Tvarynnystvo Ukraïny. – 2013. – № 6. – S. 28–31.
22. Zaks M.G. Molochnaja zheleza / M.G. Zaks. – М.; Л., 1964. – 276 s.
23. Zaks M.G. Novye dannye o funkcii molochnogo apparata vymeni / M.G. Zaks // Vsesojuz. konf. po moloch. delu: sb. dokl. – 1951. – S. 150–163.
24. Zaks M.G. O reflektornoj reguljacii tonusa emkostnoj sistemy vymeni i vnutrivymennogo davlenija / M.G. Zaks // Trudy instituta fiziologii im. I.P. Pavlova. – 1955. – T. 4. – S. 34–60.
25. Zaks M.G. Fiziologija dvigatel'nogo apparata molochnoj zhelezy sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh / M.G. Zaks / Akademiya nauk SSSR. – М.; Л., 1958. – 198 s.
26. Kozyrev S. Struktura vymeni i nadoi / S. Kozyrev, T. Teziev, S. Kozlov // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2004. – № 12. – S. 17.
27. Kjempebell Dzh.R. Proizvodstvo moloka / Dzh.R. Kjempebell, R.T. Marshall. – М.: Kolos, 1980. – S. 290–309.
28. Liskun E.F. Stroenie molochnoj zhelezy v svyazi s kolichestvom proizvodimogo moloka / E.F. Liskun // Tr. bjuro po zootehnii. – Sankt-Peterburg, 1912. – Vyp. 8. – S. 26–84.
29. Meerzon T.I. Morfologija molochnoj zhelezy sobak / T.I. Meerzon, Zh.I. Abramova, V.A. Krivonos // Materialy 24-j prepodav. i 42-j stud. nauch.-prakt. konf. – Orenburg, 2002. – S. 272–273.
30. Popov S.M. Kletochnye mehanizmy reguljacii sekretornogo processa v molochnoj zheleze: avtoref. dis. na soiskanie uchen. stepeni d-ra nauk / S.M. Popov. – SPb., 1994. – 32 s.
31. Rihter I.D. Biologija molochnyh zhelez / I.D. Rihter. – Л., 1939. – 215 s.
32. Smirnova E.P. Stroenie molochnoj zhelezy losih / E.P. Smirnova, L.P. Solov'eva // Aktual. vopr. vet. medicyny: materialy Sibir. Mezhdunar. vet. kongressa. – Novosibirsk, 2005. – S. 334.
33. Tinjakov G.G. Morfologija laktacii i zhiroobrazovanija v vymeni korov / G.G. Tinjakov, V.V. Hvostov // Tr. Moskov. tehn. in-ta mjasn. i mol. promyshlennosti. – М., 1956. – Vyp. 6. – S. 107–116.
34. Folli S. Fiziologija i biohimija laktacii / S. Folli. – М., 1962. – 226 s.
35. Halilov A.S. Izmenenie receptorov molochnoj zhelezy krupnogo rogatogo skota i bujvolic v razlichnye periody funkcional'nogo sostojanija / A.S. Halilov // Tr. Azerb. s.-h. in-ta. – 1959. – T. IX. – S. 185.
36. Hrustaleva G.I. Morfologija molochnoj zhelezy antilopy Kanna / G.I. Hrustaleva, M.Ju. Treus // Bjul. VNII fiziologii, biohimii i pitanija s.-h. zhivotnyh. – Borovsk, 1983. – Vyp. 4, № 72. – S. 52–55.
37. Shvabe A.K. O sinteze molochnogo zhira pri gistologicheskom izuchenii molochnoj zhelezy metodom biopsii / A.K. Shvabe, V.N. Solov'eva // Dokl. TSHA. – 1962. – Vyp. 78. – S. 314–319.
38. Shubnikova E.A. Sekrecija zhelez / E.A. Shubnikova. – М., 1986. – 270 s.
39. Jespe D. Sekrecija moloka / D. Jespe. – М., 1950. – S. 4–50.
40. Barnard S.E. Collecting and handling milk samples / S.E. Barnard // J. Dairy Sci. – 1977. – Vol. 60, № 5. – P. 791–794.
41. Natske R. Effect of overmilking on udder health / R. Natske, R.W. Everett // J. Dairy Sci. – 1982. – Vol. 65, № 1. – P. 117–125.
42. Price J.D. Dystocia in cattle / J.D. Price // Theorietogenology. – 1978. – Vol. 3. – P. 195–219.
43. Vinson W.E. Selection differentialis / W.E. Vinson // J. Dairy Sci. – 1973. – Vol. 58, № 7. – P. 1071–1077.

Секреторна функція і ємнісна система вимені буйволиць

Ю.В. Гузєєв

Описано особливості секречії молока у буйволиць і розподілення разового удою по окремих структурах ємнісної системи вимені буйволиць. Встановлено, що в міру утворення молока виникає періодичне скидання його в нижні відділи (цистерни і протоки) ємнісної системи. У буйволиць, на відміну від корів та кіз відсутні цистерні порції молока, залозиста і соскова цистерни, в проміжку між доїнням, не використовуються як резервуар для заповнення молоком. Молоко у буйволиць в міру його утворення накопичується в альвеолах, можливо мілких і середніх молочних протоках. Молоко з них починає витікати лише після активної молоковіддачі. Описана необхідність формування отриманої умовно-рефлекторної фази видоювання у буйволиць порівняно з молочними коровами розповсюджених порід.

Ключові слова: буйволиці, вим'я, доїння, ємнісна система молочної залози.

Надійшла 19.03.2014.

УДК 636.22/28.082

СТАРОСТЕНКО І.С., БУШТРУК М.В.,
ТИТАРЕНКО І.В., ДАНИЛЕНКО В.П., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА І ДОБІР БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД ЗА ВЛАСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

За матеріалами зоотехнічного і племінного обліку проведена оцінка бугаїв симентальської, голштинської і української червоно-рябої молочної порід за показниками живої маси, екстер'єру і спермопродуктивності. Досліджувані бугаї-плідники ефективно використовувались в Київській і Чернігівській областях на маточному поголів'ї. Дані досліджень вказують на те, що бугаї досліджуваних порід порівняно великі і конституційно міцні, але у 5-річному віці більшу живу масу мали бугаї української червоно-рябої молочної породи. Виявлена вірогідна різниця за об'ємом еякуляту і концентрацією спермій, між чистопородними бугаями симентальської і голштинської порід.

Повновікові бугаї української червоно-рябої молочної породи характеризуються наступним рівнем спермопродуктивності: об'єм еякуляту $3,14 \pm 0,08$ мл, концентрація спермій в еякуляті $1,14 \pm 0,02$ млрд/мл, активність спермій $7,85 \pm 0,1$ балів, число спермій в еякуляті $3,58 \pm 0,09$ млрд і займають проміжну форму успадкування за даними ознаками.

Ключові слова: бугаї-плідники, показники спермопродуктивності, жива маса, екстер'єр, українська червоно-ряба молочна порода, голштинська, симентальська порода.

Постановка проблеми. Головним завданням селекційно-племінної роботи в молочному скотарстві є удосконалення племінних і продуктивних якостей тварин, поліпшення існуючих і створення нових високопродуктивних порід. Найбільший селекційний диференціал за селекційними ознаками забезпечується за рахунок добору і оцінки бугаїв-плідників [3]. За великомасштабної селекції з використанням штучного осіменіння, коли за одним плідником закріплюють 2–3 тис. корів, достатньо залишити для племінних цілей менше половини одного відсотка цінніших бугаїв від усього числа народжених [1]. З урахуванням цього, важливим напрямом прогресу у скотарстві є перехід на інтенсивну селекцію бугаїв з оцінкою за походженням, власними показниками та за якістю потомства, що дасть змогу відбирати і в подальшому використовувати бугаїв-поліпшувачів, спроможних стійко передавати свої якості нащадкам.

Широке впровадження штучного осіменіння як прогресивного методу, що дає змогу максимально використовувати кращих плідників, лідерів порід, сприяє прискоренню підвищення породних та продуктивних якостей молочної худоби [3]. Адже саме якість бугаїв-плідників, яких використовують на племпідприємствах, характеризує рівень племінної роботи з породою і зумовлює її подальший прогрес.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За даними М.З. Басовського та ін. [2], під час вирощування бугаїв на спеціалізованих фермах племзаводів особливу увагу звертають на розвиток тварин (жива маса, екстер'єр, загальний стан). За даними Ю.Ф. Мельника, В.П. Коваленка та А.М. Угнівенка, добір бугаїв за живою масою у 12-місячному віці залежно від його інтенсивності може забезпечити генетичний прогрес до 1 кг живої маси в рік на одну тварину [8]. Тому питанню вирощування, оцінки і добору бугаїв на першому етапі за власними показниками, а в подальшому за якістю потомства відводиться важливе місце [4, 5].

Як зазначають В. Лади́ка та співавт. [6], традиційна система добре зарекомендувала себе в молочному скотарстві під час оцінювання за ознаками молочної продуктивності та екстер'єру. Альтернативою нинішній системі оцінки племінної цінності є геномна селекційна програма плідників, яка дає змогу отримати інформацію щодо спадковості тварин на ранніх стадіях онтогенезу. Вибір генетично кращих тварин стане можливим з одного зразка тканини [9, 10].

Метою досліджень було проведення ретроспективного аналізу за показниками екстер'єру, живої маси та спермопродуктивності у бугаїв-плідників симентальської, голштинської та української червоно-рябої молочної порід та довести ефективність їх оцінки і добору за даними показниками.

Матеріал і методи досліджень. Об'єктом досліджень були бугаї-плідники молочно-м'ясної та молочних порід, яких використовували в Україні у системі великомасштабної селекції молочної худоби у період з 2000 до 2012 рр. Для дослідження було використано інформацію про 214

бугаїв, яких було оцінено за потомством і занесено до каталогів бугаїв-плідників молочних і молочно-м'ясних порід та матеріалів племінного і зоотехнічного обліку обласних племпідприємств. Показники відтворної здатності бугаїв-плідників цих порід оцінювали за 10 років. Отримані дані опрацьовано методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинским [7].

Результати досліджень та їх обговорення. У ході породотворного та породополіпшувального процесу зросли вимоги до племінних і продуктивних якостей тварин і водночас збільшилось значення їх оцінки за конституцією і екстер'єром, які є критерієм належності до певного напрямку продуктивності, показниками здоров'я та міцності будови тіла. Найбільш повно продуктивні і племінні якості тварин характеризує їх комплексна оцінка, в якій добір за екстер'єром є важливим складником. Особливо суворі вимоги висуваються до екстер'єру бугаїв-плідників, оскільки їх екстер'єрні якості як позитивні, так і вади передаються численному потомству. Нами було вивчено екстер'єрні особливості бугаїв української червоно-рябої молочної, симентальської і голштинської порід. Для цього використали сім основних промірів і вивчили зміни їх з віком. Результати наших досліджень показали, що бугаї симентальської породи як комбінованого напрямку продуктивності, значно відрізняються від бугаїв вузькоспеціалізованої молочної голштинської породи (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика бугаїв симентальської, української червоно-рябої молочної і голштинської порід за промірами (M±m)

Порода, вік, міс.	Проміри, см						
	висота в холці	глибина грудей	ширина грудей	ширина в клубах	коса довжина тулуба	обхват грудей	обхват п'ястка
Симентальська порода (n= 59)							
18 міс.	131,0±0,71	62,3±0,79	49,8±0,72	45,3±0,66	150,3±1,40	196,3±1,46	20,5±0,18
24 міс.	136,7±0,67	67,9±0,82	54,4±0,58	48,4±0,63	157,4±1,48	204,7±1,67	22,2±0,22
60 міс.	150,2±0,78	78,9±0,62	59,4±0,72	56,7±0,69	175,5±0,11	227,6±1,62	25,0±0,19
Голштинська порода (n= 45)							
18 міс.	137,2±0,74	68,3±0,87	47,3±0,53	48,6±0,45	161,5±1,30	197,0±1,69	20,8±0,15
24 міс.	144,9±0,93	75,6±0,86	51,0±0,91	53,14±0,68	172,3±1,62	213,6±1,68	22,12±0,17
60 міс.	159,3±0,75	88,6±1,01	59,9±1,0	62,3±0,53	190,3±1,90	242,3±1,47	24,6±0,15
Українська червоно-ряба молочно (n= 101)							
18 міс.	134,8±0,75	66,8±0,79	46,4±0,62	45,7±0,58	152,8±1,38	193,9±1,58	20,5±0,16
24 міс.	140,7±0,81	72,3±0,72	50,37±0,69	50,3±0,59	163,2±1,50	205,5±2,14	21,7±0,17
60 міс.	158,4±0,87	87,2±2,04	60,8±0,67	60,1±0,51	181,7±2,73	242,9±1,80	25,0±0,19

У 18 місяців за більшої ширини грудей (на 2,5 см) симентали мають меншу на 6,2 см висоту в холці і на 5,2 см глибину грудей ($P>0,95$), ніж бугаї голштинської породи. Коса довжина тулуба у сименталів також на 11,2 см менша ($P>0,99$), ніж у бугаїв голштинської породи. У бугаїв української червоно-рябої молочної спостерігаються вірогідні зміни промірів будови тіла у бік поліпшувальної голштинської породи. У цих бугаїв більші такі проміри, як висота в холці (на 3,8 см), глибина грудей (на 4,5 см) ($P>0,95$), коса довжина тулуба (на 2,5 см) порівняно з симентальськими бугаями. У 2- і 5-річному віці спостерігаються аналогічні зміни. Вони високі в холці (158,4 см), мають глибокі (87,2 см), широкі (60,8 см) і об'ємні (242,9 см) груди, широкі в клубах (60,1 см). Коса довжина тулуба становить у середньому 181,7 см. Бугаї української червоно-рябої молочної породи набувають особливостей будови тіла, характерних для молочних порід.

Під час оцінювання екстер'єру необхідно враховувати також живу масу бугаїв. Добір бугаїв за живою масою є важливим критерієм їх племінної цінності, який дає можливість визначити стан розвитку тварин. Незадовільні умови вирощування бугаїв призводять до збільшення строків початку їх статевого використання і одержання результатів оцінки за потомством, зниження спермопродуктивності.

Показники живої маси характеризують ступінь розвитку тварин, а також і їх здатність до високої продуктивності. Водночас збільшення живої маси має відбуватись як за рахунок доброго розвитку мускулатури, міцності кістяку, що забезпечується доброю годівлею, так і за рахунок виведення тварин, спадкові якості яких забезпечують їх інтенсивний ріст та розвиток. Дані таблиці 2 показують, що бугаї досліджуваних порід порівняно великі і конституційно міцні. Варто відмітити високу інтенсивність росту симентальських бугаїв, які у 18-місячному віці мали най-

більшу живу масу – 553 кг, що на 32 кг більше, ніж маса голштинських бугаїв і на 35 кг більше, ніж жива маса тварин української червоно-рябої молочної породи. Однак вже в 3-річному віці голштинські бугаї переважають симентальських за живою масою і ця перевага голштинів зберігається до 5-річного віку та становить 59 кг ($P>0,999$).

Таблиця 2 – **Породні особливості та вікові зміни живої маси бугаїв-плідників**

Показники	n	Порода, вік, міс.				
		18	24	36	48	60
Симентальська порода						
M ±m	59	553±8,42	866±89,98	839±10,10	925±10,0	970±9,17
δ		61,33	72,51	34,78	73,10	71,63
C _v		11,08	10,84	10.10	7,89	7,38
Голштинська порода						
M ±m	45	521±7,18	691±11,69	858±13,45	969±11,94	1029±10,50
δ		48,74	76,67	88,25	77,42	65,59
C _v		9,34	11,09	10,28	7,98	6,37
Українська червоно-ряба молочна порода						
M ±m	101	536±8,21	670±10,85	860±11,92	989±14,79	1050±13,54
δ		65,22	90,20	92,37	103,56	93,81
C _v		12,15	13,45	10,73	10,68	8,93

За результатами наших досліджень кращими виявились бугаї української червоно-рябої молочної породи, які у 5-річному віці мали більшу живу масу, ніж бугаї інших порід.

Оцінка бугаїв-плідників за спермопродуктивністю є одним із елементів їх комплексної оцінки, який доповнює показники походження, екстер'єру, конституції, живої маси та оцінку за потомством. Особливо велику увагу приділяють оцінці бугаїв за спермопродуктивністю. За великомасштабної селекції штучне осіменіння худоби стало основним методом генетичного поліпшення великих її масивів за рахунок інтенсивного використання плідників з високим генетичним потенціалом.

Добір бугаїв-плідників за показниками спермопродуктивності у молочному скотарстві – важливий захід підвищення ефективності племінної роботи. Аналізуючи показники спермопродуктивності бугаїв різних порід виявили, що об'єм еякуляту у бугаїв голштинської породи більший порівняно з бугаями симентальської породи на 0,42 мл ($P>0,999$) і з українськими червоно-рябими бугаями – на 0,22 мл ($P>0,95$) (табл. 3).

Таблиця 3 – **Характеристика бугаїв різних порід за спермопродуктивністю**

Показники	Порода бугаїв		
	симентальська	голштинська	українська червоно-ряба молочна
п	59	45	101
Об'єм еякуляту, мл			
$M \pm m$	2,94±0,12	3,36±0,09	3,14±0,08
δ	0,72	0,67	0,79
C_v	25,62	20,08	25,56
Концентрація спермій, млрд/мл			
$M \pm m$	1,16±0,03	1,07±0,03	1,14±0,02
δ	0,19	0,18	0,10
C_v	17,74	17,96	14,17
Активність спермій, балів			
$M \pm m$	8,00±0,05	7,67±0,04	7,85±0,01
δ	0,28	0,34	0,32
C_v	3,56	4,59	3,96
Число спермій в еякуляті, млрд			
$M \pm m$	3,41±0,17	3,60±0,15	3,58±0,09
δ	1,04	1,00	1,04
C_v	30,89	27,36	28,99

Концентрація спермій у голштинів менша на 0,09 млрд/мл, ніж у сименталів, і за числом спермій в еякуляті між бугаями цих порід встановлено вірогідну різницю, яка становить 0,19 млрд на користь бугаїв голштинської породи ($P>0,95$). Оцінка активності спермій більша в середньому

на 0,023 бала у симентальських бугаїв ($P < 0,95$). Між чистопородними бугаями голштинської породи і бугаями української червоно-рябої молочної породи встановлено вірогідну різницю за показниками спермопродуктивності, за показниками об'єму еякуляту ($P > 0,99$) та концентрацією спермій ($P > 0,95$).

Для розроблення ефективної програми селекції бугаїв необхідно враховувати генетичний зв'язок між відтворними показниками. Вивчаючи кількісні та якісні показники спермопродуктивності, встановили певну функціональну взаємозалежність між ними (табл. 4).

Таблиця 4 – Кореляція показників спермопродуктивності у повновікових бугаїв

Показники	Порода		
	симентальська n=59	голштинська n=45	українська червоно-ряба n=101
Об'єм еякуляту - концентрація спермій	-0,27	-0,13	-0,13
Об'єм еякуляту - число спермій в еякуляті	0,73	0,78	0,81
Об'єм еякуляту - активність спермій	-0,30	0,13	-0,11
Концентрація спермій - число спермій в еякуляті	0,79	0,70	0,57
Концентрація спермій - активність спермій	0,23	0,31	0,29

Між об'ємом і концентрацією сперми встановлено від'ємний зв'язок ($r = -0,13 - 0,27$), а між об'ємом еякуляту і числом спермій в еякуляті, а також між концентрацією і цією самою ознакою – додатний, прямолінійного типу. Коефіцієнт кореляції між об'ємом і активністю спермій коливається від -0,30 до +0,13, а між концентрацією і активністю спермій – від +0,23 до +0,31 ($P > 0,95$). Отримані коефіцієнти кореляції між окремими показниками сперми дають змогу виділити число спермій в еякуляті як основну селекційну ознаку, а відтак, збільшити ефективність селекції за рахунок зменшення числа селекційних ознак.

Висновки. 1. Бугаї української червоно-рябої молочної породи, яких використовували в Україні в системі великомасштабної селекції у період з 2000 до 2012 рр., у 5-річному віці мали більшу живу масу, ніж бугаї інших порід.

2. Чистопородні бугаї симентальської та голштинської порід вірогідно різняться за показниками об'єму еякуляту і концентрацією спермій.

3. Повновікові бугаї української червоно-рябої молочної породи характеризуються наступним рівнем спермопродуктивності: об'єм еякуляту $3,14 \pm 0,08$ мл, концентрація спермій в еякуляті $1,14 \pm 0,02$ млрд/мл, активність спермій $7,85 \pm 0,1$ балів, число спермій в еякуляті $3,58 \pm 0,09$ млрд і займають проміжну форму успадкування за даними ознаками.

4. Між об'ємом і концентрацією сперми встановлено від'ємний зв'язок ($r = -0,13 - 0,27$), а між об'ємом еякуляту і числом спермій в еякуляті, а також між концентрацією і числом спермій в еякуляті зв'язок позитивний, прямолінійного типу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басовский Н.З. Межпородное скрещивание в молочном животноводстве / Н.З. Басовский, В.И. Власов, И.А. Рудик // Вестник с.-х. науки. – 1990. – № 7. – С. 109–114.
2. Басовський М.З. Вирощування, оцінка і використання плідників / М.З. Басовський, І.А.Рудик, В.П. Буркат. – К.: Урожай, 1992. – 216 с.
3. Каталог бугаїв молочних та молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2009 році / [Вербицький П.І., Микитюк Д.М., Білоус О.В. та ін.]. – К., 2009. – 202 с.
4. Кругляк О.В. Господарсько-економічні передумови запровадження геномної оцінки тварин у молочному скотарстві / О.В. Кругляк // Економіка АПК. – 2013. – № 9. – С. 85–91.
5. Ладика В.І. Племінну оцінку – на загальнодержавний рівень / В.І. Ладика, Л.М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 10–11.
6. Ладика В. Геномна селекція у скотарстві / В. Ладика, І. Корчагіна // Пропозиція. – 2014. – № 6. – С. 10–11.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М., 1969. – 298 с.
8. Селекція сільськогосподарських тварин / [Мельник Ю.Ф., Коваленко В.П., Угнівенко А.М. та ін.]; за заг. ред. Ю.Ф. Мельника, В.П. Коваленка, А.М. Угнівенка. – К.: Інтас, 2008. – 445 с.
9. Meuwissen T.H.E. Genomic selection / T.H.E. Meuwissen, B.J. Hayes // J. Animal. Breed. Genet. – 2007. – Vol. 8. – P. 323–330.
10. Teneva A. Molecular markers in animal genome analysis / A. Teneva // Biotechnology in animal husbandry. – 2009. – Vol. 25 (5–6). – P. 1267–1284.

REFERENCES

1. Basovskij N.Z. Mezhpородное skreshhivanie v molochnom zhivotnovodstve / N.Z. Basovskij, V.I. Vlasov, I.A. Rudik // Vestnik s.-h. nauki. – 1990. – № 7. – С. 109–114.

2. Basovs'kyj M.Z. Vyroshhuvannja, ocinka i vykorystannja plidnykiv / M.Z. Basovs'kyj, I.A.Rudyk, V.P. Burkat. – K.: Urozhaj, 1992. – 216 s.
3. Katalog bugai'v molochnyh ta molochno-m'jasnyh porid dlja vidtvorennja matochnogo pogoliv'ja v 2009 roci / [Verbyc'kyj P.I., Mykytjuk D.M., Bilous O.V. ta in.]. – K., 2009. – 202 s.
4. Krugljak O.V. Gospodars'ko-ekonomichni peredumovy zaprovadzhennja genomnoi' ocinky tvaryn u molochnomu skotarstvi / O.V. Krugljak // Ekonomika APK. – 2013. – № 9. – S. 85–91.
5. Ladyka V.I. Pleminnu ocinku – na zagal'noderzhavnyj riven' / V.I. Ladyka, L.M. Hmel'nychyj // Tvarynnyctvo Ukrai'ny. – 2007. – № 2. – S. 10–11.
6. Ladyka V. Genomna selekcija u skotarstvi / V. Ladyka, I. Korchagyna // Propozycja. – 2014. – № 6. – S. 10–11.
7. Plohinskij N.A. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov. – M., 1969. – 298 s.
8. Selekcija sil'skogospodars'kyh tvaryn / [Mel'nyk Ju.F., Kovalenko V.P., Ugnivenko A.M. ta in.]; za zag. red. Ju.F. Mel'nyka, V.P. Kovalenka, A.M. Ugnivenka. – K.: Intas, 2008. – 445 s.
9. Meuwissen T.H.E. Genomic selection / T.H.E. Meuwissen, B.J. Hayes // J. Animal. Breed. Genet. – 2007. – Vol. 8. – P. 323–330.
10. Teneva A. Molecular markers in animal genome analysis / A. Teneva // Biotechnology in animal husbandry. – 2009. – Vol. 25 (5–6). – P. 1267–1284.

Оценка быков-производителей разных пород за собственными показателями

И.С. Старостенко, М.В. Буштрук, И.В. Титаренко, В.П. Даниленко

По материалам зоотехнического и племенного учета проведена оценка быков симментальской, голштинской и украинской красно-пестрой молочной пород по показателям живой массы, экстерьера и спермопродуктивности. Исследуемые быки-производители эффективно использовались в Киевской и Черниговской областях на маточном поголовье. Данные исследований указывают на то, что быки исследуемых пород сравнительно большие и конституционально крепкие, но в 5-летнем возрасте большую живую массу имели быки украинской красно-пестрой молочной породы. Обнаружена достоверная разница по объему эякулята и концентрации спермиев, между чистопородными быками симментальской и голштинской пород. Полновозрастные быки украинской красно-пестрой молочной породы характеризуются следующим уровнем спермопродуктивности: объем эякулята $3,14 \pm 0,08$ мл, концентрация спермиев в эякуляте $1,14 \pm 0,02$ млрд/мл, активность спермиев $7,85 \pm 0,1$ баллов, число спермиев в эякуляте $3,58 \pm 0,09$ млрд и занимают промежуточную форму наследования по этим признакам.

Ключевые слова: быки-производители, показатели спермопродуктивности, живая масса, экстерьер, украинская красно-пестрая молочная, голштинская, симментальская породы.

Надійшла 18.03.2014.

УДК 606:636.087.8

БОЛОХОВСЬКИЙ В.В., здобувач

МЕЛЬНИЧЕНКО О.М., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ ПОЖИВНИХ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ ШТАМУ *BACILLUS MACERANS* ЯК ПРОДУЦЕНТА ПЕКТОЛІТИЧНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

Наведено результати досліджень відпрацювання оптимального складу поживного середовища для штаму *Bacillus macerans*. Вивчали вплив різних джерел Нітрогену (амонію сірчанокислого, амонію хлористого, амонію цавлевокислого, амонію фосфорнокислого двоаміщеного, амонію лимоннокислого, пептону, гідролізату казеїну та сечовини) у складі поживного середовища для штаму *Bacillus macerans*. Досліджували вплив дії вуглеводів (цукру, мальтози, глюкози, крохмалю, нативної целюлози, NaКМЦ, лігніну, пектину бурякового, висівків пшеничних, жому бурякового) у складі поживного середовища. Встановлено, що оптимальним джерелом Нітрогену та вуглеводів у складі поживного середовища для продуцента *Bacillus macerans* є відповідно сечовина та жом буряковий.

Ключові слова: поживне середовище, штам *Bacillus macerans*, ензими, сечовина, жом буряковий, пектаттранселіміназа.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. У годівлі свиней та сільськогосподарської птиці застосовують комбікорми, у складі яких до 85 % становить зернова група [1]. У зерні міститься значна кількість вуглеводів, серед яких є важкодоступні – целюлоза, геліцелюлоза, пектинові сполуки, лігнін та ін.

У всіх клітинних стінках і міжклітинному просторі рослин у різних концентраціях міститься нерозчинний пектин, який має функцію зв'язувального елемента між різними молекулами некро-

хмалистих поліцукрів з елементами клітин. Пектин формує міцний каркас, тим самим перешкоджає доступності ендогенних та екзогенних ензимів до поживних речовин. Найбільше пектину міститься у паренхімі рослинної тканини.

Пектин належить до некрохмалистих поліцукрів, які майже не засвоюються у організмі моногастричних тварин і виконують роль антипоживних факторів [2, 4]. Це, у свою чергу, перешкоджає травним ферментам у шлунково-кишковому каналі гідролізувати білки, ліпіди та вуглеводи, які зосереджені в ендоспермі. Відтак, трансформація поживних речовин корму у продукцію тварин зменшується.

Гідролізуються пектини за дії низки пектолітичних ферментів, які синтезуються вищими рослинами, мікроскопічними грибами, деякими видами дріжджів та бактеріями [5].

Мало вивченим продуцентом пектолітичних ферментів є *Bacillus macerans*, що має науковий і практичний інтерес у виготовленні кормових добавок для сільськогосподарських тварин та птиці в Україні. Крім того, не відпрацьовано оптимальні технологічні режими культивування штаму *Bacillus macerans*.

У зв'язку із цим, метою роботи є встановлення впливу оптимальних джерел Нітрогену та вуглеводів на інтенсивність синтезу пектаттранселімінази продуцентом *Bacillus macerans*.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проводили в умовах лабораторії та виробничих потужностей ПП "Біотехнологія України-Центр" м. Ладижин Вінницької області. Для виробництва комплексної кормової добавки вивчали продуцент *Bacillus macerans*.

Для отримання вегетативного посівного матеріалу свіжу робочу культуру, отриману на косяках, суспендували в 5–10 мл стерильної води і висівали на рідке поживне середовище.

Під час підбору джерела Нітрогену за основу брали середовище, яке складалось із жому бурякового – 27,5 г/л; калію сірчанокислого – 2,0 г/л; кальцію вуглекислого – 2,5 г/л; екстракту кукурудзи – 12,5 г/л; гідроксиду калію – 0,2 г/л.

До складу основного середовища добавляли різні джерела Нітрогену: амоній сірчанокислий, амоній хлористий, амоній щавлевокислий, амоній виннокислий, амоній лимоннокислий, пептон, гідролізат казеїну та сечовину (контроль) із розрахунку 0,35 % за Нітрогеном.

Після вибору оптимального джерела Нітрогену, замість бурякового жому застосовували інші джерела вуглеводів: цукор, мальтозу, глюкозу, крохмаль, нативну целюлозу, NaKMЦ, лігнін, пектин буряковий, висівки пшеничні, жом буряковий (контроль) із розрахунку 2,2 % за вуглеводами.

Оптимізацію поживних середовищ проводили у трикратній повторності методом культивування штаму *Bacillus macerans* на різних середовищах в колбах для лабораторної гойдалки місткістю 750 мл.

Пектаттранселіміназну активність у культуральній рідині визначали за ГОСТ 20264.3–81 [3].

Результати досліджень та їх обговорення. Досліджуючи вплив різних джерел Нітрогену на інтенсивність синтезу пектаттранселімінази продуцентом *Bacillus macerans* встановили, що активність комплексу ензимів була найвищою за умов застосування сечовини – на рівні 21650 од/мл (табл. 1).

Таблиця 1 – Залежність ферментативної активності пектаттранселімінази від джерела Нітрогену у поживному середовищі *Bac. macerans*

Джерело Нітрогену	Пектаттранселіміназна активність, од/мл	% до контролю
Амоній сірчанокислий	16800±456,7 **	77,6
Амоній хлористий	15510±345,6**	71,6
Амоній щавлевокислий	17480±534,2**	80,7
Амоній лимоннокислий	17100±354,2**	78,9
Амоній фосфорнокислий двозаміщений	20560±463,9	95,0
Пептон	19250±853,1	88,9
Гідролізат казеїна	19100±764,2*	88,2
Сечовина (контроль)	21650±455,2	100,0

Примітка: * – $p \leq 0,05$; ** – $p \leq 0,01$.

Використання амонію сірчанокислового та хлористого супроводжувалось зниженням активності пектаттранселімінази порівняно з контрольними показниками на 22,4 та 28,3 % ($p \leq 0,01$) відповідно.

Внесення до складу поживного середовища амонію лимоннокислого та щавлевокислого не давало високих результатів. Активність пектаттранселімінази була нижчою на 21,0 та 19,3 % ($p \leq 0,01$) відповідно, порівняно із варіантом де застосовували сечовину.

Під час застосування органічних джерел Нітрогену (пептону та гідролізату казеїну) різниця з контролем у активності пектаттранселімінази була нижчою, ніж у випадках, коли поживне середовище містило амоній сірчанокислий, хлористий, щавлевокислий та лимоннокислий. Включення до складу поживного середовища пептону та гідролізату казеїну супроводжувалось зменшенням активності досліджуваного ензиму на 11,0 та 11,8 % відповідно, порівняно з контролем.

Серед неорганічних джерел Нітрогену найкращі результати були отримані за використання амонію фосфорнокислого двозаміщеного. За активністю цього ензиму показник поступався контролю лише на 5,0 %.

Таким чином, за глибинного культивування штаму *Bacillus macerans* на середовищах з різними нітратовмісними сполуками рівень накопичення фермента пектинліази був досить високий – від 71,6 до 95,0 %. Найвищий рівень активності фермента спостерігали в середовищах, де як джерело Нітрогену застосовували білки тваринного походження (пептон та гідролізат казеїну). Застосування Нітрогену мінерального походження знижало активність ензиму на 20–30 % за винятком амонію фосфорнокислого двозаміщеного, де зниження активності відбувалось лише на 5,0 %.

Під час заміни бурякового жому у складі поживного середовища застосовували інші джерела вуглеводів: цукор, мальтозу, глюкозу, крохмаль, нативну целюлозу, NaКМЦ, лігнін, пектин буряковий, пектин яблучний, висівки пшеничні, (із розрахунку 2,2 % за вуглеводами) (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив джерела вуглеводів у поживному середовищі *Bacillus macerans* на синтез пектаттранселімінази

Джерело вуглеводів	Пектаттранселіміназна активність, од/мл
Глюкоза	1670±102,4***
Мальтоза	2360±203,5***
Цукроза	2050±178,4***
Крохмаль	8670±362,9***
Нативна целюлоза (хроматографічний папір)	12380±867,3***
Модифікована целюлоза (NaКМЦ)	10100±672,1***
Лігнін	4800±111,7***
Пектин буряковий	23900±673,6
Пектин яблучний	19680±1574,4*
Висівки пшеничні	13440±734,7***
Жом буряковий (контроль)	24300±835,9

Примітка: * – $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$

На другому етапі підбір оптимального джерела вуглеводів проводили на середовищах із сечовиною – найефективнішим джерелом Нітрогену.

Експериментально встановлено, що найнижча активність пектаттранселімінази була у варіанті, де джерелом вуглеводів виступала глюкоза. Показник був меншим у 14,6 раза ($p \leq 0,001$) ніж у контролі. На поживному середовищі з умістом мальтози та цукрози, кількість синтезованого продуцентом ферменту становила 9,7 та 8,4 % відповідно, від контролю ($p \leq 0,001$).

Застосування лігніну не дало високих результатів у отриманні пектаттранселімінази, показник активності ензиму був у 5,1 рази менший, ніж у контролі.

За умов включення крохмалю у поживне середовище активність пектаттранселімінази була на рівні 35,7 % від контролю ($p \leq 0,001$).

У варіантах, де застосовували модифіковану целюлозу, нативну целюлозу та висівки пшеничні, рівень синтезу пектаттранселімінази продуцентом *Bacillus macerans* був вищим порівняно з легкодоступними вуглеводами і лігніном. Однак активність ензиму була нижчою у 2,4; 1,9 та 1,8 раза ($p \leq 0,001$) відповідно порівняно з контролем.

За умов використання пектину бурякового та пектину яблучного показник накопичення досліджуваного фермента був найбільш наближеним до контролю. Різниця з ним становила лише 1,6 та 19,0 % відповідно.

Застосування простих цукрів як єдиних джерел вуглеводів у поживному середовищі сприяло накопиченню біомаси бактерій, однак не стимулювало синтезу ферменту. Цей факт добре узгоджується з теорією індукування специфічним субстратом синтезу відповідного виду ферментів. Таким специфічним субстратом для пектинліази є пектин, який забезпечує ферментативну активність на рівні від 80,0 до 95,0 %. Внесення в поживне середовище субстратів, які містять некрохмалисті поліцукри (целюлоза, пектин), сприяє кращому накопиченню пектинліази, ніж додавання цукрів крохмалистої природи.

Таким чином, виявлено, що оптимальним джерелом Нітрогену та вуглеводів для продуцента *Bacillus macerans* є відповідно сечовина та жом буряковий.

Висновки та перспективи подальших досліджень. 1. Застосування у складі поживного середовища для штаму *Bacillus macerans* сечовини як джерела Нітрогену дає змогу синтезувати ензими пектолітичною активністю $21650 \pm 455,2$ од/мл.

2. Оптимальним джерелом вуглеводів у поживному середовищі для штаму *Bacillus macerans* є жом буряковий, що дозволяє одержати пектаттранселіміназу з активністю 24300 од/мл.

Перспективним напрямом дослідження є вивчення впливу різних стабілізаторів на збереження пектолітичної активності ензимів продукованих штамом *Bacillus macerans*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Болоховская В.А. Основные аспекты использования ферментной добавки Мацераса в комбикормах с повышенным содержанием трудноперевариваемых компонентов / В.А. Болоховская, В.В. Болоховский // Материалы конференции «Украина. Комбикорма 2006» (26–28 апреля, 2006 г.). – К., 2006. – С. 34–38.
2. Донченко Л.В. Технология пектина и пектинопродуктов / Л.В. Донченко. – М.: ДеЛи, 2000. – 256 с.
3. Препараты ферментные. Методы определения активности пектолитического комплекса: ГОСТ 20264.3–81. – [Введен в действие 2002-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 18 с.
4. Свойства фитазы, пектинлиазы и α -галактозидазы *Penicillium canescens* / О.А. Синицына, Е.А. Федорова, И.М. Вакар [и др.] // Третий москов. междунар. конгресс «Биотехнология состояние и перспективы развития», Март 14–18, – М., 2005. – С. 212.
5. Simtsyna O.A. Applications of the recombinant enzymes from *Penicillium canescens* in biotechnological processes International / O.A. Simtsyna, E.A. Fedorova, A.G. Pravilnikov // Conference Biocatalysis-2007 «Fundamentals&Applications», June 17–22, 2007. – Moscow-St Petersburg, 2007. – P. 54.

REFERENCES

1. Bolohovskaja V.A. Osnovnye aspekty ispol'zovanija fermentnoj dobavki Maceraza v kombikormah s povyshennym soderzhanijem trudnoperavarivaemykh komponentov / V.A. Bolohovskaja, V.V. Bolohovskij // Materialy konferencii «Ukraina. Kombikorma 2006» (26–28 aprlja, 2006 g.). – K., 2006. – S. 34–38.
2. Donchenko L.B. Tehnologija pektina i pektinoproduktov / L.B. Donchenko. – M.: DeLi, 2000. – 256 s.
3. Preparaty fermentnye. Metody opredelenija aktivnosti pektoliticheskogo kompleksa: GOST 20264.3–81. – [Vveden v dejstvie 2002-01-01]. – M.: Izd-vo standartov, 1981. – 18 s.
4. Svoystva fitazy, pektinliazy i α -galaktozidazy *Penicillium canescens* / O.A. Sinicyna, E.A. Fedorova, I.M. Vakar [i dr.] // Tretij moskov. mezhdunar. kongress «Biotehnologija sostojanie i perspektivy razvitiya», Mart 14–18, – M., 2005. – S. 212.
5. Simtsyna O.A. Applications of the recombinant enzymes from *Penicillium canescens* in biotechnological processes International / O.A. Simtsyna, E.A. Fedorova, A.G. Pravilnikov // Conference Biocatalysis-2007 «Fundamentals&Applications», June 17–22, 2007. – Moscow-St Petersburg, 2007. – P. 54.

Оптимизация питательных сред для культивирования штамма *Bacillus macerans* как продуцента пектолитической кормовой добавки

В.В. Болоховский, О.Н. Мельниченко

Изложены результаты исследований отработки оптимального состава питательной среды для штамма *Bacillus macerans*. Изучалось влияние аммония сернокислого, аммония хлористого, аммония фосфорнокислого двозамещенного, аммония лимоннокислого, пептона, гидролизата казеина и мочевины как источника Нитрогена в составе питательной среды для штамма *Bacillus macerans*. Исследовали влияние действия сахара, мальтозы, глюкозы, крахмала, нативной целлюлозы, НКМЦ, линина, пектина свеклы, отрубей пшеницы, жома свеклы как источника углеводов в составе питательной среды.

Установлено, что оптимальным источником Нитрогена и углеводов в составе питательной среды для продуцента есть, соответственно, мочевина и жом свеклы.

Ключевые слова: питательная среда, штамм *Bacillus macerans*, энзимы, мочевина, жом свеклы, пектаттранселіміназа.

Надійшла 24.03.2014.

УДК 636.2.034.082: 577.213.3

ОЛЕШКО В.П., канд. с.-г. наук

Інститут розведення і генетики тварин НААНУ

БАБЕНКО О.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЗВ'ЯЗОК ЦИТОГЕНЕТИЧНОЇ МІНЛИВОСТІ З ПРОДУКТИВНІСТЮ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ

Цитогенетичним моніторингом у стадах молочної худоби встановлено, що у більшості частини протестованих корів каріотип відповідає нормі, однак у третій частині цих корів виявили мутаційні клітини та у каріотипі аберантні хромосоми. У протестованих корів стада СВК ім. Щорса загальний відсоток мутаційних клітин становить 17,0 %, у СТОВ «Агросвіт» – 35,8 % за вірогідної різниці $P > 0,999$. Встановлено низький зв'язок між кількістю мутаційних клітин і продуктивністю ($r = 0,108-0,299$, $P < 0,95$). Цитогенетичні показники характеризують хромосомний статус тварин і є маркером інтенсивності обмінних процесів в організмі тварин, які зумовлюють збільшення надоїв корів. Оцінка каріотипової мінливості маточного поголів'я дасть змогу в короткі строки виявити і вилучити носіїв високого рівня хромосомних порушень.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна худоба, молочна продуктивність, цитогенетичний моніторинг, каріотип, хромосоми, мутаційні клітини.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій. Цитогенетичні характеристики допомагають прогнозувати продуктивні якості тварин і виявляти серед них особин, які характеризуються резистентністю до захворювань, стійкістю до негативного впливу мутагенних факторів різної природи.

За даними літератури, у видів сільськогосподарських тварин, де вивчали природний спонтанний мутаційний процес, отримано неоднозначні результати щодо частоти спонтанного хромосомного мутування. Так, за результатами досліджень I. Gustavsson [10], допустимий відсоток аберантних клітин у великій рогатій худоби становив 7,2 %. За даними досліджень інших авторів, цей показник становив 19,4 % [2].

Вплив цитогенетичної мінливості на продуктивні якості корів вітчизняних порід наразі вивчено недостатньо. Тому **метою** нашої роботи було встановлення впливу цитогенетичної мінливості на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.

Матеріал і методика досліджень. Цитогенетичні дослідження проводили на 24 тваринах маточного поголів'я великої рогатой худоби української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» Київської області.

Цитогенетичні препарати готували згідно з методикою, описаної А. Шильовим та В. Дзіцюк [7]. Визначали відсоток метафазних пластинок з хромосомними аберациями (хромосомними та хроматидними розривами), а також відсоток анеуплоїдних (A-I, $2n \pm 2$) і (A-II, $2n \pm 10$), поліплоїдних (ПП) клітин із асинхронністю розщеплення центромірних районів хроматид (АРЦРХ). Зв'язок хромосомної мінливості з продуктивними якостями корів визначали на основі даних надою молока за 305 днів I лактації, вмісту жиру та білка, кількості молочного жиру та білка у молоці. Біометричну обробку даних здійснювали за допомогою комп'ютерної програми «Statistika 6».

Результати досліджень та їх обговорення. Для проведення цитогенетичного аналізу корів відбирали у двох господарствах методом випадкової вибірки. Ретроспективним аналізом господарськи корисних ознак протестованих корів встановлено, що молочна продуктивність корів СВК ім. Щорса була вища на 983 кг молока ($P > 0,95$), на 20 кг молочного жиру ($P < 0,95$), та на 11 кг ($P < 0,95$) молочного білка порівняно з продуктивністю проаналізованих корів племзаводу СТОВ «Агросвіт» (табл. 1).

За вмістом жиру та білка у молоці кращі результати мали корови племзаводу СТОВ «Агросвіт» – на 0,19 та 0,13 % ($P > 0,999$) відповідно.

Відомо, що селекція, яка спрямована на підвищення продуктивності, зумовлює підвищення інтенсивності обмінних процесів. Організм дедалі більше наближається до межі фізіологічних можливостей, що створює сприятливі умови для прояву мутагенезу. Найбільш реальним шляхом вияву наслідків мутаційного впливу є дослідження абераций хромосом, тобто дослідження каріотипової мінливості [2, 3, 4].

Таблиця 1 – Господарські корисні ознаки корів української чорно-рябої молочної породи, ($\bar{X} \pm m_x$)

Показники	Господарства	
	СВК ім. Щорса (n = 24)	СТОВ «Агросвіт» (n = 28)
Надій за 305 днів I лактації, кг	7656 $\pm$ 234,7*	6673 $\pm$ 301,0
Вміст жиру в молоці, %	3,53 $\pm$ 0,040	3,72 $\pm$ 0,020***
Кількість молочного жиру, кг	268 $\pm$ 7,1	248 $\pm$ 10,9
Вміст білка в молоці, %	3,07 $\pm$ 0,010	3,20 $\pm$ 0,030***
Кількість молочного білка, кг	235 $\pm$ 6,9	224 $\pm$ 11,8

Цитогенетичний моніторинг молочної худоби у стадах племзаводів СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» показав, що у більшій частини протестованих корів каріотип відповідає нормі, однак у третій частини цих корів виявили мутаційні клітини та абераційні хромосоми у каріотипі (табл. 2).

Таблиця 2 – Результати цитогенетичного аналізу корів української чорно-рябої молочної породи, ($\bar{X} \pm m_x$)

Цитогенетичні показники	Господарства	
	СВК ім. Щорса	СТОВ «Агросвіт»
Кількість тварин / кількість метафаз	24 / 1235	28 / 1420
Мутаційні клітини, %:	17,0 $\pm$ 3,26	35,8 $\pm$ 4,25***
в т. ч. анеуплоїдія, %	12,5 $\pm$ 2,25	28,1 $\pm$ 3,50***
поліплоїдія, %	0,8 $\pm$ 0,43	-
АРЦРХ, %	1,3 $\pm$ 0,64	2,4 $\pm$ 0,68
хромосомні аберації, %	2,4 $\pm$ 0,47	5,3 $\pm$ 0,92**

У протестованих корів стада СТОВ «Агросвіт» загальний відсоток мутаційних клітин на 18,8 % був вищим порівняно з коровами СВК ім. Щорса за вірогідної різниці $P > 0,999$.

Найбільш поширений тип каріотипової мінливості – анеуплоїдія, яка виникає внаслідок нерозходження хромосом під час мітозу або мейозу та елімінації пошкоджених хромосом, за рахунок чого утворюються гіпоплоїдні та гіперплоїдні клітини. Підвищена частота анеуплоїдії має зв'язок з погіршенням відтворних функцій та з різними захворюваннями у тварин [1, 5].

Показник анеуплоїдії у корів стада СВК ім. Щорса був на 15,6 % ($P > 0,999$) більшим ніж у тварин СТОВ «Агросвіт».

Поліплоїдія виникає у випадку кратного збільшення числа хромосом у ядрах клітин. Частота поліплоїдних клітин залежить від напряму продуктивності тварин [5, 8]. Середній показник поліплоїдних клітин за видом великої рогатої худоби становить 4,42 %. У тварин молочного напряму продуктивності середній показник поліплоїдних клітин становить 0,2 %, а у тварин м'ясного напряму сягає 5,86 % [1]. Науковці вважають, що утворення поліплоїдних клітин пов'язано з відтворюваними процесами, регенерацією, функціональною активністю органів та тканин [4, 6].

Відсоток поліплоїдії у протестованих корів стада СВК ім. Щорса становив 0,8 %, а у корів СТОВ «Агросвіт» поліплоїдних клітин не виявлено.

Асинхронність розходження центромерних районів хромосом (АРЦРХ) виникає в результаті нерозходження чи відставання розходження хромосом під час поділу клітини, що є причиною різних числових хромосомних порушень. АРЦРХ і пов'язані з ним числові порушення каріотипу впливають на переривання вагітності на ранніх етапах ембріогенезу [11]. За дослідженнями В.В. Дзіцюк [1], частка метафаз із асинхронним розщепленням центромерних районів хромосом у тварин української чорно-рябої молочної породи становить 4,45 %. Цей показник у проаналізованих нами корів становив у СВК ім. Щорса 1,3 %, а у СТОВ «Агросвіт» 2,4 % ($P < 0,95$).

Як видно з таблиці 2, більшу частину хромосомних аберацій становили хромосомні і хроматидні фрагменти та розриви. Відсоток хромосомних аберацій у протестованих корів стада СВК ім. Щорса на 2,9 % менший, ніж у СТОВ «Агросвіт» ($P > 0,999$). З огляду на те, що аберації порушують структуру хромосом, а відтак, структуру ДНК і нативне розташування генів, вони не можуть не впливати на формування ознак, в тому числі продуктивних.

Серед проаналізованих корів стада племзаводу СТОВ «Агросвіт» наявні 6 голів, закуплених у різних господарствах України. Результати дослідження їх цитогенетичної мінливості наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати цитогенетичного аналізу корів української чорно-рябої молочної породи племзаводу

СТОВ «Агросвіт», ($\bar{X} \pm m_x$)				
Кількість тварин / кількість метафаз	Мутаційні клітини, %	Анеуплоїдія, %	Хромосомні аберації, %	АРЦРХ, %
Закуплені тварини				
6 / 307	37,1 $\pm$ 7,25	28,6 $\pm$ 5,80	7,8 $\pm$ 2,67	0,7 $\pm$ 0,49
Тварини власної репродукції				
22 / 1113	36,2 $\pm$ 4,83	28,1 $\pm$ 4,01	4,7 $\pm$ 1,63	3,41 $\pm$ 1,24*

Мутаційні клітини у закуплених тварин зустрічались на 0,9 % частіше ($P < 0,95$), ніж у тварин власної репродукції. У каріотипах закуплених тварин виявлено на 0,5 % ($P < 0,95$) більше анеуплоїдних клітин, та на 3,1 % ($P < 0,95$) вищий показник хромосомних аберацій порівняно із аналогічними показниками у тварин власної репродукції.

Водночас, частота клітин з АРЦРХ у каріотипі тварин власної репродукції на 2,71 % ($P > 0,95$) перевищує цей показник у закуплених тварин.

Цитогенетичні показники відображають хромосомний статус тварин і є певним маркером інтенсивності обмінних процесів в організмі тварин, які зумовлюють збільшення надоїв корів. Оцінка каріотипової мінливості маточного поголів'я дасть змогу в короткі терміни виявити і вилучити носіїв високого рівня хромосомних порушень.

Зіставлення показників цитогенетичної мінливості з продуктивністю корів племзаводу СВК ім. Щорса показало, що між загальною часткою мутаційних клітин, анеуплоїдією, АРЦРХ і надоєм корів ($P < 0,95$) існує невисокий, позитивний, але невірорідний кореляційний зв'язок. У корів СТОВ «Агросвіт», також встановлено позитивний, однак невірорідний кореляційний зв'язок між досліджуваними цитогенетичними показниками крові і надоєм ($P < 0,95$). Між цитогенетичними показниками крові та якісними показниками молока кореляційний зв'язок відсутній (табл. 4).

Таблиця 4 – Коефіцієнти кореляції між цитогенетичними показниками крові та молочною продуктивністю протестованих корів (r)

Показник	Аберантні клітини, %	Анеуплоїдія, %	Поліплоїдія, %	Хромосомні аберації, %	АРЦРХ, %
СВК ім. Щорса					
Надій за 305 днів І лактації, кг	0,108	0,170	-0,039	-0,232	0,200
Вміст жиру в молоці, %	-0,145	0,070	0,019	0,082	-0,001
Кількість молочного жиру, кг	0,099	-0,091	0,001	0,068	0,010
Вміст білка в молоці, %	-0,031	0,014	-0,040	-0,075	0,024
Кількість молочного білка, кг	0,079	0,031	-0,052	-0,050	-0,039
СТОВ «Агросвіт»					
Надій за 305 днів І лактації, кг	0,299	0,184	-	0,131	0,247
Вміст жиру в молоці, %	-0,100	-0,056	-	0,068	-0,021
Кількість молочного жиру, кг	0,008	0,025	-	-0,017	0,022
Вміст білка в молоці, %	-0,029	-	-	-0,061	0,011
Кількість молочного білка, кг	0,068	0,032	-	0,001	0,036

Висновок. Цитогенетичний аналіз корів стада СВК ім. Щорса та СТОВ «Агросвіт» показав, що вони мають великий відсоток мутаційних клітин – 17,0–35,8 % ($P > 0,999$) відповідно. Між кількістю мутаційних клітин у досліджуваних тварин і їх продуктивністю встановлено низький зв'язок ($r = 0,108$ – $0,299$, $P < 0,95$), що можна пояснити невеликою вибіркою.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Дзіцюк В.В. Використання цитогенетичних методів у селекції плідників / В.В. Дзіцюк. – К.: Аграрна наука, 2009. – 60 с.
- Дзіцюк В.В. Хромосомний поліморфізм великої рогатої худоби (*Bos Taurus L*) / В.В. Дзіцюк // Біологія тварин. – 2010. – Т. 12, № 5. – С. 5–10.
- Залежність селекційних ознак у молочній худобі від каріотипової мінливості та поліморфізму генів (QTL)» / І.А. Рудик, С.О. Костенко, К.В. Копилов [та ін.] // Біологія тварин. – Львів, 2010. – Т. 12, № 2. – С. 184–191.
- Зв'язок цитогенетичної мінливості з селекційними ознаками молочної худоби / Л.Ф. Стародуб, С.О. Костенко, І.А. Рудик [та ін.] // Вісник Сумського НАУ. – 2010. – № 7 (17). – С. 135–139.
- Костенко С.О. Цитогенетичні параметри в селекції тварин / С.О. Костенко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 218–221.
- Молекулярно-генетичний та цитогенетичний аналіз популяції української чорно-рябої молочної породи / І.А. Рудик, К.В. Копилов, Д.М. Басовський [та ін.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 108–111.

7. Шельов А.В. Методика приготування метафазних хромосом лімфоцитів периферійної крові тварин / А. Шельов, В. Дзіцюк. – К.: Аграрна наука, 2005. – 240 с.
8. Compositional data on Belgain Blue double-muscled bulls / S.De Campenire, L. Odiel Fiems, M.De Paepe [et al.] // Anim. Res. – 2001. – Vol. 50, № 1. – P. 43–55.
9. Geringer H. Congenital abnormalities in cattle in lover Silesia / H. Geringer // Roczn. nauk. zootechn. – 1994. – Vol. 21, № 1–2. – P. 19–24.
10. Gustavsson I. Chromosome abnormality in cattle / I. Gustavsson // Nature. – 1966. – Vol. 211, № 50. – P. 865–866.
11. Structural and functional evidence that a B chromosome in the characid fish *Astyanax scabripinnis* is an isochromosome / C.A. Mestriner, P.M. Galetti, S.R. Valentini [et al.] // Heredity. – 2000. – Vol. 85, № 1. – P. 1–9.

REFERENCES

1. Dzijuk V.V. Vykorystannja cytogenetychnyh metodiv u selekcii plidnykiv / V.V. Dzijuk. – K.: Agrarna nauka, 2009. – 60 s.
2. Dzijuk V.V. Hromosomnyj polimorfizm velykoj rogatoj hudoby (*Bos Taurus L*) / V.V. Dzijuk // Biologija tvaryn. – 2010. – T. 12, № 5. – S. 5–10.
3. Zalezhnist' selekcijnyh oznak u molochnoi hudoby vid kariotypovoi minlyvosti ta polimorfizmu geniv (QTL)» / I.A. Rudyk, S.O. Kostenko, K.V. Kopylov [ta in.] // Biologija tvaryn. – L'viv, 2010. – T. 12, № 2. – S. 184–191.
4. Zvjazok cytogenetychnoi minlyvosti z selekcijnymi oznakami molochnoi hudoby» / L.F. Starodub, S.O. Kostenko, I.A. Rudyk [ta in.] // Visnyk Sums'kogo NAU. – 2010. – № 7 (17). – S. 135–139.
5. Kostenko S.O. Cytogenetychni parametry v selekcii tvaryn / S.O. Kostenko // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkci tvarynnyctva: zb. nauk. prac' / Bilocerkiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 3 (72). – S. 218–221.
6. Molekularno-genetychnyj ta cytogenetychnyj analiz populacii ukrai'ns'koi chorno-rjaboi molochnoi porody / I.A. Rudyk, K.V. Kopylov, D.M. Basovs'kyj [ta in.] // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkci tvarynnyctva: zb. nauk. prac' / Bilocerkiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 3 (72). – S. 108–111.
7. Shel'ov A.V. Metodyka prygotuvannja metafaznyh hromosom limfocytiv peryferijnoi krovi tvaryn / A. Shel'ov, V. Dzijuk. – K.: Agrarna nauka, 2005. – 240 s.
8. Compositional data on Belgain Blue double-muscled bulls / S.De Campenire, L. Odiel Fiems, M.De Paepe [et al.] // Anim. Res. – 2001. – Vol. 50, № 1. – P. 43–55.
9. Geringer H. Congenital abnormalities in cattle in lover Silesia / H. Geringer // Roczn. nauk. zootechn. – 1994. – Vol. 21, № 1–2. – P. 19–24.
10. Gustavsson I. Chromosome abnormality in cattle / I. Gustavsson // Nature. – 1966. – Vol. 211, № 50. – P. 865–866.
11. Structural and functional evidence that a B chromosome in the characid fish *Astyanax scabripinnis* is an isochromosome / C.A. Mestriner, P.M. Galetti, S.R. Valentini [et al.] // Heredity. – 2000. – Vol. 85, № 1. – P. 1–9.

Связь цитогенетической изменчивости с производительностью украинского черно-пестрого молочного скота

В.П. Олешко, Е.И. Бабенко

Цитогенетическим мониторингом в стадах молочного скота установлено, что в большей части протестированных коров кариотип соответствует норме, однако в третьей части этих коров обнаружили мутационные клетки и в кариотипе aberrantные хромосомы. В протестированных коров стада СПК им. Щорса общий процент мутационных клеток составляет 17,0 %, в СООО «Агросвіт» – 35,8 % за достоверной разницы $P > 0,999$. Установлена низкая связь между количеством мутационных клеток и молочной производительностью ($r = 0,108 - 0,299$, $P < 0,95$). Цитогенетические показатели отражают хромосомный статус животных и является определенным маркером интенсивности обменных процессов в организме животных, которые приводят к увеличению удоев коров. Оценка кариотипической изменчивости маточного поголовья позволит в короткие сроки выявить и изъять носителей высокого уровня хромосомных нарушений.

Ключевые слова: украинский черно-пестрый молочный скот, молочная продуктивность, цитогенетический мониторинг, кариотип, хромосомы, мутационные клетки.

Надійшла 25.03.2014.

УДК 636.2.034.082.4

ЛЕСЬ С.А., здобувач

Науковий керівник – **КОСТЕНКО В.І.,** д-р с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАРУБІЖНОЇ І ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО УМОВ ДОЇННЯ ЗА БЕЗПРИВ'ЯЗНО-БОКСОВОГО УТРИМАННЯ В ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено показники адаптаційної здатності високопродуктивних корів голштинської породи зарубіжної (угорської, датської, німецької) і вітчизняної (івано-франківської і СТОВ «Агросвіт») селекції до умов машинного доїння за

безприв'язного боксового утримання. Встановлено, що у корів I лактації зарубіжної селекції за добових удоїв 29,8–30,6 кг тривалість доїння становила 5,59–5,96 хв, у корів II лактації з добовими удоями 32,6–33,1 кг – 5,92–6,37 хв, у корів III лактації з добовими удоями 29,8–30,5 кг – 5,53–5,76 хв. У голштинських корів-аналогів вітчизняної селекції середня тривалість доїння на I, II і III лактаціях, за добових удоїв 28,9–29,4 кг; 31,9–32,1 і 28,9–29,4 кг, становила, відповідно – 5,58–5,88; 5,96–6,01 і 5,84–5,87 хв, що практично було на одному рівні з тваринами зарубіжної селекції. Те саме характерне для показників середньої і максимальної інтенсивності доїння та повноти видоювання. За комплексною оцінкою отриманих даних можна стверджувати, що корови голштинської породи вітчизняної селекції за адаптацією до машинного доїння практично не поступаються перед своїми ровесниками зарубіжної селекції.

Ключові слова: високопродуктивні корови голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції, адаптація до машинного доїння.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Високоінтенсивний розвиток галузі молочного скотарства не вирішується лише створенням стад корів високопродуктивних порід. Не менш важливим є забезпечення тварин комфортними умовами на основі застосування прогресивних технологій їх утримання і використання. Лише за оптимальних умов утримання, годівлі і доїння тварини можуть проявити свої адаптаційні можливості і здатність до акліматизації у тій чи іншій природно-кліматичній зоні [1, 2].

Для організації і забезпечення технологічних процесів виробництва молока надто важливе значення має адаптація корів до умов доїння за такими показниками як швидкість виведення молока з вимені або молоковіддача, оскільки від цього залежить також тривалість доїння корови, а звідси і час перебування її у доїльному залі. У такому разі ці показники є не лише фізіологічними, а й технологічними [3, 4].

Тому дослідження з вивчення адаптаційної здатності високопродуктивних корів голштинської породи до умов доїння за безприв'язного боксового утримання в зоні Лісостепу України є актуальними.

Мета досліджень – дослідити адаптаційну здатність високопродуктивних корів голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції до умов доїння за безприв'язно-боксового утримання в зоні Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Пристосованість голштинських корів зарубіжної і вітчизняної селекції за безприв'язного боксового утримання до умов доїння в доїльному залі ми вивчали на молочному комплексі СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області з використанням установки «Паралель» фірми «De Laval» та доїльного обладнання «Дуовак-300». Для досліджень підбирали корів-аналогів I, II і III лактацій голштинської породи івано-франківської селекції і СТОВ «Агросвіт» та угорської, датської і німецької селекції. При цьому враховували разові і добові удої корів, тривалість доїння, інтенсивність видоювання, повноту видоювання та величину ручного додоювання за загальноприйнятими в зоотехнії методиками.

Результати досліджень та їх обговорення. Зважаючи на те, що адаптацію корів голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції до умов доїння за безприв'язно-боксового утримання ми вивчали залежно від їх лактації, вважали доцільним представити у такому плані і результати досліджень.

Молоковиведення у корів-первісток. З отриманих результатів видно, що за тривалістю доїння корови I лактації, незалежно від селекції, істотних відмінностей не мали (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники молоковиведення у корів I лактації голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції

Показник	Селекція корів голштинської породи				
	угорська	датська	німецька	івано-франківська	СТОВ «Агросвіт»
Кількість корів, гол.	10	10	10	10	10
Разовий удій, кг	10,6±0,72	10,3±0,54	9,9±0,46	9,8±0,45	10,2±0,58
Добовий удій, кг	30,2±1,87	30,6±1,23	29,8±0,76	28,9±1,23	29,4±1,91
Тривалість доїння, хв	5,96±0,25	5,72±0,39	5,59±0,23	5,58±0,29	5,88±0,31
Інтенсивність видоювання, кг/хв: середня	1,78±0,17	1,80±0,11	1,77±0,13	1,76±0,16	1,73±0,12
максимальна	3,83±0,19	3,97±0,14	3,77±0,18	3,56±0,12	3,65±0,17
Величина ручного додоювання, мл	39	33	32	42	40
Повнота видоювання удій, %	99,6	99,7	99,7	99,6	99,6

Так, за величини добових удоїв корів зарубіжної селекції 29,8–30,6 кг, у тому числі разових удоїв 9,9–10,6 кг, тривалість видоювання становила 5,59–5,96 хв, що було адекватно удоям. Якщо

порівняти тривалість доїння корів івано-франківської селекції з тривалістю доїння корів-ровесниць угорської, датської і німецької селекції, то можна відмітити, що вона була, відповідно, меншою на 0,38; 0,14 і 0,01 хв, що відповідало добовим удоюм. У корів івано-франківської селекції середньодобовий удій, порівняно з коровами угорської, датської і німецької селекції, був нижчий, відповідно, на 1,3 кг (4,5 %), 1,7 кг (5,9 %) та 0,9 кг (3,1 %).

Середньодобовий удій корів СТОВ «Агросвіт» був нижчий, порівняно з коровами угорської, датської і німецької селекції, відповідно, на 0,8; 1,2 і 0,4 кг, або 2,7; 4,1 і 1,4 %. Щодо тривалості доїння, то корови СТОВ «Агросвіт» переважали за цим показником ровесниць датської і німецької селекції, відповідно, на 0,16 і 0,29 хв, проте поступалися лише на 0,08 хв тваринам угорської селекції.

Стосовно середньої інтенсивності видоювання, то у корів вітчизняної селекції вона була практично на одному рівні з коровами зарубіжної селекції – 1,73–1,76 проти 1,77–1,80 кг/хв. Те саме характерне для максимальної інтенсивності видоювання – 3,56–3,65 проти 3,77–3,97 кг/хв, величини ручного додоювання (40–42 проти 32–39 мл) і повноти видоювання – 99,6 проти 99,6–99,7 %.

Молоковиведення у корів II лактації. З аналізу показників тривалості доїння корів з двома отеленнями видно, що, аналогічно I лактації, вони були адекватними середньодобовим удоюм корів (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники молоковиведення у корів II лактації голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції

Показник	Селекція корів голштинської породи				
	угорська	датська	німецька	івано-франківська	СТОВ «Агросвіт»
Кількість корів, гол.	6	7	6	9	9
Разовий удій, кг	12,3±0,65	11,5±0,54	11,2±0,49	10,8±0,65	11,0±0,56
Добовий удій, кг	33,1±1,59	32,6±1,43	32,8±1,06	31,9±1,23	32,1±1,71
Тривалість доїння, хв	6,37±0,46	6,32±0,38	5,92±0,37	5,96±0,29	6,01±0,36
Інтенсивність видоювання, кг/хв: середня	1,93±0,17	1,82±0,14	1,89±0,15	1,81±0,11	1,83±0,13
максимальна	4,17±0,21	4,07±0,19	3,97±0,23	3,86±0,12	3,90±0,15
Величина ручного додоювання, мл	28	31	29	39	36
Повнота видоювання удій, %	99,8	99,7	99,7	99,6	99,7

Наприклад, у корів угорської селекції за добового удою 33,1 кг, у тому числі разового – 12,3 кг, тривалість доїння становила 6,37 хв проти 5,92 хв за добового удою 32,8 кг (разового удою 11,2 кг) у голштинів німецької селекції. У корів датської селекції тривалість доїння займала проміжне місце – 6,32 хв за добового удою 32,6 кг. За наведеними даними, можна стверджувати, що істотних відмінностей у тривалості доїння корів голштинської породи угорської, датської і німецької селекції немає.

Проте для нас було важливим простежити за тривалістю доїння корів вітчизняної селекції – івано-франківської і СТОВ «Агросвіт». Як виявилось, корови івано-франківської селекції за тривалістю доїння були практично на одному рівні з коровами німецької селекції – 5,96 проти 5,92 хв, але поступалися перед коровами угорської і датської селекції, відповідно, на 0,41 і 0,36 хв, або 6,9 і 6,0 % ($P<0,95$).

Щодо тривалості доїння корів СТОВ «Агросвіт», то вона, аналогічно коровам івано-франківської селекції, теж була практично на одному рівні з коровами німецької селекції – 6,01 проти 5,92 хв. Порівняно з тривалістю доїння корів угорської і датської селекції, вона була вищою, ніж у корів СТОВ «Агросвіт», відповідно, на 0,36 і 0,31 хв, або 6,0 і 5,2 % ($P<0,95$). Варто відзначити, що середньодобові удої корів вітчизняної і зарубіжної селекції суттєво між собою, за винятком корів угорської селекції, не відрізнялися.

Поряд із загальною тривалістю доїння найбільш об'єктивним показником порівняльної оцінки швидкості молоковіддачі є інтенсивність видоювання, яка показує скільки кілограмів молока виділяє корова упродовж однієї хвилини доїння.

За середньою і максимальною інтенсивністю видоювання корови вітчизняної селекції майже не відрізнялися від своїх ровесниць зарубіжної селекції. Зокрема, середня інтенсивність видоювання корів вітчизняної селекції становила 1,81–1,83 проти 1,82–1,93 кг/хв корів зарубіжної селекції, максимальна інтенсивність видоювання, відповідно – 3,86–3,90 проти 3,97–4,17 кг/хв.

Кількість молока, яку отримували після машинного доїння шляхом додоювання корів вручну, коливалася у межах 28–39 мл у корів вітчизняної і зарубіжної селекції, в результаті чого і повнота видоювання становила 99,6–99,8 %.

Молоковиведення у корів III лактації. Виходячи з того, що на адаптацію корів до тієї чи іншої технології утримання і доїння може впливати їх вік, поряд з вивченням показників молоко-виведення у корів першої і другої лактацій, ми досліджували ці показники також у корів старшого віку – III лактації (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники молоко-виведення у корів III лактації голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції

Показник	Селекція корів голштинської породи				
	угорська	датська	німецька	івано-франківська	СТОВ «Агросвіт»
Кількість корів, гол.	7	9	8	10	13
Разовий удій, кг	10,3±0,48	9,9±0,66	10,2±0,49	9,8±0,63	10,1±0,52
Добовий удій, кг	30,5±1,29	29,8±1,23	30,2±0,96	28,9±1,03	29,4±1,11
Тривалість доїння, хв	5,69±0,36	5,53±0,48	5,76±0,27	5,87±0,29	5,84±0,36
Інтенсивність видоювання, кг/хв:					
середня	1,81±0,23	1,79±0,14	1,77±0,15	1,67±0,21	1,73±0,19
максимальна	3,81±0,21	3,67±0,29	3,79±0,33	3,49±0,18	3,58±0,25
Величина ручного додоювання, мл	38	41	39	40	43
Повнота видоювання удій, %	99,8	99,7	99,7	99,6	99,5

Корови-аналоги III лактації зарубіжної селекції, зокрема угорської, датської і німецької, за надто близькими добовими (30,5; 29,8 і 30,2 кг) і разовими (10,3; 9,9 і 10,2 кг) удоями, мало чим відрізнялися від такого біолого-технологічного показника як тривалість доїння. Наприклад, найдовшою вона була у корів угорської селекції – 5,69 хв, у тварин датської селекції всього на 0,16 хв, або 2,9 %, менше, а в корів німецької селекції, навпаки, лише на 0,07 хв, або 1,2 %, довшою.

Що стосується тривалості доїння корів-аналогів III лактації вітчизняної селекції, то вона, за дещо менших добових удоїв (28,9–29,4 проти 29,8–30,5 кг), істотно від тварин зарубіжної селекції не відрізнялася, хоча однозначно була вищою.

Так, у корів івано-франківської селекції, за разового удою 9,8 кг, вона була довшою, ніж у тварин угорської, датської і німецької селекції, відповідно, на 0,18; 0,34 і 0,11 хв, або 3,2; 6,1 і 1,9 % ($P<0,95$), у корів СТОВ «Агросвіт», за разового удою 10,1 кг, відповідно – на 0,15; 0,31 і 0,08 хв, або 2,6; 5,6 і 1,4 % ($P<0,95$).

Оскільки разові удої корів угорської, датської і німецької селекції були між собою близькими (9,9–10,3 кг), не відмічено також суттєвої різниці у показниках середньої інтенсивності видоювання їх, яка коливалася у межах 1,77–1,81 кг/хв, та максимальної – 3,67–3,81 кг/хв.

У корів івано-франківської селекції за одну хвилину виділялося в середньому 1,67 кг молока, що менше, порівняно з їх аналогами угорської, датської і німецької селекції, відповідно, на 0,14; 0,12 і 0,10 кг/хв, або 8,4; 7,2 і 6,0 % ($P<0,95$), різниця у показниках максимальної інтенсивності становила, відповідно – 0,32; 0,18 і 0,30 кг/хв, або 9,2; 5,2 і 8,6 % ($P<0,95$).

За показниками середньої інтенсивності видоювання корови СТОВ «Агросвіт» поступалися перед їх ровесницями угорської, датської і німецької селекції, відповідно, на 0,08; 0,06 і 0,04 кг/хв, або 4,6; 3,5 і 2,3 %, а різниця у показниках максимальної інтенсивності становила, відповідно – 0,23; 0,09 і 0,21 кг/хв, або 6,4; 2,5 і 5,9 % ($P<0,95$).

Щодо кількості молока, отриманого за ручного додоювання, то вона у корів зарубіжної і вітчизняної селекції була практично однаковою – 38–41 і 40–43 мл, в результаті чого й повнота видоювання, незалежно від селекції голштинських корів становила 99,5–99,8 %.

Висновки. Високопродуктивні корови голштинської породи вітчизняної (івано-франківської і СТОВ «Агросвіт») селекції за адаптацією до машинного доїння практично рівняються з коровами зарубіжної (угорської, датської, німецької) селекції: середня тривалість доїння на I, II і III лактаціях, за добових удоїв 28,9–29,4 кг; 31,9–32,1 і 28,9–29,4 кг, становила у них, відповідно – 5,58–5,88; 5,96–6,01 і 5,84–5,87 хв проти 5,59–5,96; 5,92–6,37 і 5,53–5,76 хв; середня інтенсивність доїння голштинських корів вітчизняної селекції за I, II і III лактацій становила в середньому 1,67–1,83 кг/хв, максимальна – 3,49–3,90 кг/хв, у корів-аналогів зарубіжної селекції, відповідно – 1,77–1,93 та 3,67–4,17 кг/хв; повнота видоювання корів не залежала від їх селекції і знаходилася у межах 99,5–99,8 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Даниленко В.П. Формування високопродуктивного стада молочної худоби / [Даниленко В.П., Рудик І.А., Олешко В.П., Бабенко О.І.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 73–76.
2. Смоляр В. Адаптація корів за різних технологічних варіантів утримання та доїння / В. Смоляр // Тваринництво України. – 2001. – № 6. – С. 7–8.
3. Барабаш В.І. Здатність голштинської худоби до адаптації в умовах Придніпров'я / В.І. Барабаш, В.І. Петренко, А.А. Лоза // Науковий вісник Львів. держ. акад. вет. медицини. – Львів, 1999. – Вип. 3. – С. 152–155.
4. Борщ О.В. Особливості машинного доїння корів різного віку та стадії лактації / О. Борщ // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – Біла Церква, 1998. – Вип. 4, ч. 1. – С. 177–180.

REFERENCES

1. Danylenko V.P. Formuvannya vysokoproduktyvnogo stada molochnoi hudoby / [Danylenko V.P., Rudyk I.A., Oleshko V.P., Babenko O.I.] // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnystva: zb. nauk. prac' / Bilocerktiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 3 (72). – S. 73–76.
2. Smoljar V. Adaptacija koriv za riznyh tehnologichnyh variantiv utrymannja ta doi'nnja / V. Smoljar // Tvarynnystvo Ukrainy. – 2001. – № 6. – S. 7–8.
3. Barabash V.I. Zdatnist' golshtyns'koi' hudoby do adaptacii' v umovah Prydniprov'ja / V.I. Barabash, V.I. Petrenko, A.A. Loza // Naukovyj visnyk L'viv. derzh. akad. vet. medycyny. – L'viv, 1999. – Vyp. 3. – S. 152–155.
4. Borshh O.V. Osoblyvosti mashynnoho doi'nnja koriv riznogo viku ta stadii' laktacii' / O. Borshh // Visnyk Bilocerktiv. derzh. agrar. un-tu. – Bila Cerkva, 1998. – Vyp. 4, ch. 1. – S. 177–180.

Адаптационная способность высокопродуктивных коров голштинской породы зарубежной и отечественной селекции к условиям доения при беспривязно-бюксовом содержании в зоне Лесостепи Украины

С.А. Лесь

Приведены показатели адаптационной способности высокопродуктивных коров голштинской породы зарубежной (венгерской, датской, немецкой) и отечественной (ивано-франковской и СООБ «Агросвіт») селекции к условиям машинного доения при беспривязном бюксовом содержании. Установлено, что у коров I лактации зарубежной селекции при суточных удоях молока 29,8–30,6 кг продолжительность доения составляла 5,59–5,96 мин, у коров II лактации с суточными удоями 32,6–33,1 кг – 5,92–6,37 мин, у коров III лактации с суточными удоями 29,8–30,5 кг – 5,53–5,76 мин. У голштинских коров-аналогов отечественной селекции средняя продолжительность доения на I, II и III лактациях, при суточных удоях 28,9–29,4 кг; 31,9–32,1 и 28,9–29,4 кг, составляла, соответственно – 5,58–5,88; 5,96–6,01 и 5,84–5,87 мин, что практически было на одном уровне с животными зарубежной селекции. Тоже самое характерно для показателей средней и максимальной интенсивности доения и полноты выдаивания. По комплексной оценке полученных данных можно утверждать, что коровы голштинской породы отечественной селекции по адаптации к машинному доению практически не уступают своим ровесницам зарубежной селекции.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы голштинской породы зарубежной и отечественной селекции, адаптация к машинному доению.

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.6.087.8:577.125.33:612.46:546.48

TSEKHMISTRENKO O., PhD in Agriculture

Bila Tserkva National Agrarian University

Tsekhmistrenko@rambler.ru

LIPID PEROXIDATION IN POULTRY ORGANISM

Досліджена активність основних ферментів антиоксидантного захисту – супероксиддисмутази і каталази та вміст продуктів пероксидації у нирках перепелів за кадмієвого навантаження. Встановлено, що під впливом кадмію, як екзогенного токсиканту, в клітинах утворюються токсичні продукти обміну, вміст яких інгібує антиоксидантні ферменти. За додавання сполук Селену активізуються супероксиддисмутаза та каталаза, які сприяють відновленню процесів метаболізму в тканинах організму. Проведене дослідження свідчить про вікові відмінності у чутливості нирок перепелів до екзогенних токсикантів та корекції їх впливу. Особливо чутливою птиця є у критичні періоди розвитку: одразу після вилуплення, під час зміни оперення, в період гормональної статевої перебудови і під час встановлення інтенсивної яйцекладки. Додавання з кормами препаратів Селену нівелює токсичний вплив Кадмію і доводить рівень метаболізму до рівня контрольної групи.

Ключові слова: пероксидне окиснення ліпідів, антиоксидантний захист, нирки, Селен, Кадмій.

Statement of the problem. Modern agricultural production is in conditions of growth of anthropogenic impact on the environment, accompanied by dissipation of chemical elements. The special role

belongs to a highly toxic heavy metals [5, 9]. One of them is Cadmium, which penetrates into the body and inhibits the synthesis of hemoglobin, violates exchange of trace elements, functioning of citric acid cycle, changes the amino acid composition of proteins [5].

Significant role in maintaining a body constant internal environment belongs to kidneys. They remove from blood exchange products, alien substances. Metabolic disorder in the kidneys under the influence of stress factors leads to disruption of functioning of the whole organism, hormonal disorders, to a violation of oviposition, reduced egg production and poultry live weight [8].

Important role in the development of pathological processes play: malfunction of the body's antioxidant enzymes, intensification of free radical oxidation of lipids and destructive changes in the cell membrane [1, 7, 9]. Selenium is a natural antioxidant, deficit of which makes cells sensitive to stress. Selenium helps to activate thyroid hormone, increases the concentration of immune bodies, reduces the allergy, along with vitamins A, C, E, is able to block the effect of heavy metals [4, 7]. Lipid peroxidation was studied by many researchers [1–4, 6–9], but the characteristics of the process in the body and organs of quails were not studied. Following the above, **the goal and objective** are to investigate the influence of organic forms of selenium on lipid peroxidation in the quail kidney with cadmium load.

Materials and Methods. To reach the goal, the model experiment was conducted on quail breed Pharaoh, who were divided into three groups (50 birds each). Conditions and feeding of birds corresponded the physiological norms [2]. Birds of all groups were fed with standard feed (SF). Quails in the first group were control. Birds from two experimental age groups got Sel-Plex with feed (0,15 mg/kg diet), in addition birds of third group were administered with food cadmium sulfate (CdSO_4) in an amount of 1 % LD_{50} . Birds were decapitated under light ether anesthesia, after that biochemical studies of kidney extract were performed, starting from 1- to 70-days age with 10-days intervals. Tissue was crushed in a Potter-Elvehjem homogenator with Teflon pestle. The obtained fraction was centrifuged (3000 revs/Min, 10 min). Activity of antioxidant enzymes superoxide dismutase (SOD) and catalase were determined.

Results. Lipid peroxidation is a process that is constantly happening in the body and is caused by body fluids contact with dissolved molecular oxygen with carbon easy peroxidated compounds, especially lipids of biological membranes [7]. An important component of the antioxidant system is superoxide dismutase, an enzyme that detoxifies superoxide anion radicals by dismutation and transfer them into less reactive molecules of hydrogen peroxide and triplet oxygen.

When adding Sel-Plex, there was observed a significant increase in SOD activity in control against 10-, 20-days old quails and at the end of the experiment against 60- and 70-days age by 1,3; 2,7; 3,3 and by 1,6 times respectively.

Table 1 – Activity of antioxidant enzymes in the quail kidney for cadmium adding Sel-Plex ($M \pm m$, $n = 5$)

Bird's age, days	Superoxide dismutase activity, conventional units per gram			Catalase activity, microkats per g		
	Group 1, control (SF)	Group 2 (SF+ Sel-plex)	Group 3 (SF+ Sel-plex+ CdSO_4)	Group 1, control (SF)	Group 2 (SF+Sel-plex)	Group 3 (SF+ Sel-plex+ CdSO_4)
1	9,96±0,18			29,22±0,16		
10	16,87±0,02	9,14±0,12*	23,06±1,19* ²	23,61±0,12	20,72±0,99*	27,91±0,58* ²
20	7,88±0,20	3,55±0,11*	21,67±1,47* ²	20,82±0,14	17,61±0,31*	20,65±0,78 ²
30	23,79±6,94	7,94±2,37	14,75±1,53 ²	21,93±0,82	11,91±2,13*	19,01±0,29* ²
40	5,53±0,17	5,55±0,34	1,96±0,04* ²	16,76±0,09	24,37±2,86*	18,96±1,46
50	33,38±1,33	12,70±2,34*	2,47±0,50* ²	15,98±0,01	13,44±1,64	15,12±1,50
60	4,77±0,10	14,14±0,78*	15,89±1,97*	12,74±0,63	6,95±0,70*	7,73±0,45*
70	9,29±0,27	13,40±1,71*	15,01±0,73*	22,16±0,12	22,40±0,32	22,34±0,55

Note: the difference is significant with respect to control: the * - $p \leq 0,05$ and ² - against the second group.

In other age groups decrease in activity relative to the control was a significant, which contributes to the intensification of free-radical processes. Decrease in SOD activity appears likely due to the reduction of superoxide radicals. Hence it is less need to protect them. [8] On the other hand, early bird life high level of lipid peroxidation and accumulation of peroxides in the tissues may lead to the inhibition of enzyme activity.

Hydrogen peroxide, as a product from the activities of SOD, is an oxidizing agent himself without being radical. Neutralization of hydrogen peroxide occurs with the participation of catalase, which converts H_2O_2 to H_2O . Studies have shown that catalase activity is the highest in the kidneys of 1 day old

birds and gradually decreases with age in all groups of birds. It increases significantly in the second group at 40 days of age and in all groups in the 70-day, although not reaching the level of activity in one day quails [3].

When an organic selenium was added enzyme activity significantly reduced as compared with the control at 10-, 20-, 30- and 50-day age. In the 40- and 70-day-old quails is observed increase in activity by 45,4 % and 1,1 % respectively.

When cadmium sulfate was administered in the quails' diet, catalase activity increased somewhat compared with the control third group quails of 10-, 40-, and 70 days of age. Significant change was only in 10 -day-old chicks by 18.2 %. Other age groups tended to decrease in enzyme activity in the 30 days of age by 13.3% and 60 -day by 39.3 % ($p < 0.05$). Since catalase is an enzyme that detoxifies hydrogen peroxide and is capable of reacting with other hydrogen donors, the reduction of its activity leads to an increase in the content of active oxygen forms in tissues accompanied by metabolic disturbance and development of cellular pathology.

Keeping the intensity of free radical processes at the physiological level is controlled by the antioxidant system that includes enzymes, vitamins, natural antioxidants. One of the causes of decreased activity of SOD is an intracellular inhibition of the products of impaired metabolism. SOD is sensitive to the toxic metabolites of lipid peroxidation, because the activity of this enzyme in terms of activation of free radical processes is reduced. Within pathology there are intensifying processes of lipid peroxidation, increased hydrogen peroxide and the activity of catalase. The increase of catalase activity is associated with a generated reactive oxygen role in the process of lipid peroxidation, which influenced directly by the enzyme. Interacting with amino acid polypeptide chain radicals are toxic metabolites that alter the structure of the protein molecule.

Conclusion. Thus, this study suggests that the intensity of lipid metabolism in quails kidney tissues depends on exogenous antioxidants and their mechanisms. Consistent and continuous functioning of these mechanisms ensures the reliability of the organism antioxidant defense. Depletion of one of the system components can cause a decrease in the content of the other component and a violation of its recovery mechanisms.

Age-related differences in quails kidney reactions to impact of exogenous factors in many biochemical parameters are important in the evaluation of their sensitivity to the formation of toxic products of metabolism. Investigation of lipid abnormalities in the organs of animals when added Sel-Plex in age aspect is an important element in establishing the nature of changes in the intensity of metabolic reactions, caused by the drug, and the definition of these parameters in animals, provides an opportunity to influence the physiological state and normalize it.

LIST OF REFERENCES

1. Барабой В.А. Биоантиоксиданты / В.А. Барабой. – К.: Книга плюс, 2006. – 462 с.
2. Бондаренко С.П. Содержание перепелов / С.П. Бондаренко. – М.: АСТ, 2007. – 95 с.
3. Каталаза и глутатионпероксидаза: качественно различная корреляция со скоростью потребления кислорода / Х.К. Мурадян, Т.Г. Мозжухина, Н.А. Утко [и др.] // Укр. біохім. журн. – 2004. – Т. 76, № 3. – С. 36–41.
4. Ібатуллін І.І. Використання селену в рослинництві і тваринництві / І.І. Ібатуллін, В.А. Вешіцкі, В.В. Отченашко. – К.: НАУ, 2003. – 193 с.
5. Малинин О.А. Ветеринарная токсикология / О.А. Малинин, Г.А. Хмельницкий, Куцан А.Т. / МОА, ХГА, КАТ. – Корсунь-Шевченковский: ЧП Майданченко, 2002. – 464 с.
6. Сергеев П.В. Биологические мембраны / П.В. Сергеев. – М.: Медицина, 1973. – 247 с.
7. Тищенко А. Взаимосвязь селена и солей тяжелых металлов / А. Тищенко, Э. Гринеева, А. Шевяков // Комбикорма. – 2007. – № 7 – С. 59–60.
8. Цехмістренко С.І. Вільнорадикальні процеси та антиоксидантний статус у тканинах травних залоз перепелів у постнатальному періоді онтогенезу та їх корекція зерном амаранту / С.І. Цехмістренко, Н.В. Пономаренко, О.М. Чубар // Укр. біохім. журн. – 2006. – Т. 78, № 2. – С. 71–76.
9. Владимиров Ю.А. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах / Ю.А. Владимиров, А.И. Арчаков. – М.: Наука. – 1972. – 252 с.

REFERENCES

1. Baraboj V.A. Bioantioksidanty / V.A. Baraboj. – K.: Kniga plus, 2006. – 462 s.
2. Bondarenko S.P. Soderzhanie perepelov / S.P. Bondarenko. – M.: AST, 2007. – 95 s.
3. Katalaza i glutathionperoksidaza: kachestvenno razlichnaja korreljacija so skorost'ju potreblenija kisloroda / H.K. Muradjan, T.G. Mozzhuhina, N.A. Utko [i dr.] // Ukr. biohim. zhurn. – 2004. – T. 76, № 3. – S. 36–41.
4. Ibatullin I.I. Vykorystannja selenu v roslinnnyctvi i tvarynnnyctvi / I.I. Ibatullin, V.A. Veshyckyj, V.V. Otchenashko. – K.: NAU, 2003. – 193 s.

5. Malinin O.A. Veterinarnaja toksikologija / O.A. Malinin, G.A. Hmel'nickij, Kucan A.T. / MOA, HGA, KAT. – Korsun'-Shevchenkovskij: ChP Majdanchenko, 2002. – 464 s.
6. Sergeev P.V. Biologicheskie membrany / P.V. Sergeev. – M.: Medicina, 1973. – 247 s.
7. Tishenkov A. Vzaimosvjaz' selena i solej tjazhelyh metallov / A. Tishenkov, Je. Grineeva, A. Shevjakov // Kombikorma. – 2007. – № 7 – S. 59–60.
8. Cehmistrenko S.I. Vil'noradykal'ni procesy ta antyoksydantnyj status u tkanynah travnyh zaloz perepeliv u postnatal'nomu periodi ontogenezu ta i'h korekcija zernom amarantu / S.I. Cehmistrenko, N.V. Ponomarenko, O.M. Chubar // Ukr. biohim. zhurn. – 2006. – Т. 78, № 2. – S. 71–76.
9. Vladimirov Ju.A. Perekisnoe okislenie lipidov v biologicheskikh membranah / Ju.A. Vladimirov, A.I. Archakov. – M.: Nauka. – 1972. – 252 s.

Перекисное окисление липидов в организме птицы

О.С. Цехмистренко

Исследована активность основных ферментов антиоксидантной защиты – супероксиддисмутазы и каталазы и содержание продуктов пероксидации в почках перепелов при кадмиевой нагрузке. Установлено, что под влиянием кадмия, как экзогенного токсиканта, в клетках синтезируются токсичные продукты обмена, содержание которых ингибирует антиоксидантные ферменты. При использовании соединений селена активизируются супероксиддисмутаза и каталаза, способствующие восстановлению процессов метаболизма в тканях организма. Проведенное исследование свидетельствует о возрастных отличиях в чувствительности почек перепелов к экзогенным токсикантам и коррекции их влияния. Особенно чувствительной птица является в критические периоды развития: сразу после рождения, во время смены оперения, в период гормональной половой перестройки и установки интенсивной яйцекладки. Добавление с кормами препаратов Селена нивелирует токсическое влияние Кадмия и доводит уровень метаболизма до уровня контрольной группы.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, почки, Селен, Кадмий.

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.4.053.087.72

PIROVA L., PhD

Bila Tserkva National Agrarian University

INFLUENCE OF DIFFERENT LEVELS AND SOURCES OF SELENIUM IN PIGLET MIXED FODDER ON PRODUCTIVITY AND HEAVY METALS CONTENT IN THE SLAUGHTER PRODUCTS

Аналіз літературних джерел свідчить про доцільність використання селеновмісних препаратів у раціонах тварин з метою зменшення трансформації ртуті, кадмію і свинцю у продукцію. Це дає змогу підвищити продуктивність сільськогосподарських тварин та якість продуктів забою.

Уведення різних рівнів (0,2; 0,3; 0,4 мг/кг сухої речовини) і джерел селену (селеніт натрію, Сел-Плекс) в повнораціонний комбікорм показав, що найбільш ефективною для молодняку свиней була органічна сполука селену. Додаткове введення її в комбікорм для досягнення загального вмісту селену на рівні 0,3–0,4 мг/кг сухої речовини сприяло зниженню концентрації кадмію на 29,7–35,1 %, і ртуті – на 18,8–19,2 % у м'ясі. Виявлено тенденцію до зниження вмісту свинцю у продуктах забою тварин дослідних груп. Використання селеніту натрію, порівняно з органічною сполукою, має менш позитивний вплив на продуктивність і якість м'яса свиней.

Ключові слова: селен, свині, продуктивність, кадмій, свинець, ртуть.

Statement of the problem. Provision of farm animals high productivity and quality of their products depends not only on the valuable and balanced in energy and protein feeding but in mineral matter, including microelements. Among the microelements Selenium has been of great significance lately, as it is closely related to the exchange of albumens, fats, carbohydrates, mineral elements, vitamins and the enormous complex of the enzyme systems [1–2]. Nowadays study of Selenium various properties, its interconnection with other elements in particular, is being conducted. Thus, the ability of Selenium to substitute Sulphur in Sulphur containing amino acids and to partly execute functions of vitamin E has been proved. There is a report, that alongside with vitamins A, E, C and B-carotene it is able to block heavy metals like Mercury, Lead and Cadmium from getting into organism from the contaminated environment [2–3]. Of special significance nowadays is the research of interaction of Selenium with other microelements, particularly with heavy metals getting into the animals organism with feeds and accumulating in animal products due to connection with elevated technogenic influence on the environment. It is known that Selenium is the antagonist of Mercury, Lead and Cadmium [4–6]. But metabolic connection of selenium and heavy metals has not been studied properly yet.

Material and methods of research. Therefore the **aim** of our research was to study the influence of different levels and sources of Selenium in the rations of fattened young pigs on the productivity and heavy metals content in the slaughter products. For this purpose a scientific economic experiment was conducted in the conditions of „Pylypchanske” LTD pig farm in Kyiv region. The animals for the experiment were chosen according to the principle of pair analogues taking into account the kind, sex, pedigree, age, live mass, productivity and physiology state.

The experiment was conducted in five groups of young pigs with 10 animals each. In the basic period animals were fed with the full ration mixed fodder, which included barley, wheat, corn, soy-bean cake, the experimental animals of all of the groups, with addition of forage yeasts, grass flour, vitamin mineral premix and mineral additives (salt, forage chalk, dicalcium phosphate). The difference in animals' feeding was that the control group animals were fed with mixed fodder containing Selenium in the amount of 0.069 mg/kg of dry matter, and the mixed fodder of 2 experimental animal group was additionally enriched with Sodium selenite to provide general maintenance of Selenium at the level of 0.2 mg/kg of dry matter. Sel-Plex was injected in fodder of 3, 4 and 5 experimental animal groups in the amount which required to achieve the level of Selenium in 0.2; 0.3 and 0.4 mg/kg dry matter.

In the process of research we studied the actual amount of the consumed forages, dynamics of living mass. On the expiry the main period (age of pigs 240 days) we conducted the control slaughter of pigs, aiming to determine the maintenance of heavy metals in the slaughters.

The analysis of the data on mineral composition testifies that content of Copper, Zinc, Lead and Mercury in the mixed fodder was within the boundaries of maximally possible level (table 1). The amount of Cadmium 2.6 times exceeded the norm.

Table 1 – Content of heavy metals in mixed feed of pigs

Elements	Mineral elements content, mg/kg		MDP, mg/kg
	natural forage	dry matter	
Se	0.060	0.069	1.0
Pb	0.90	1.04	5.0
Cd	1.03	1.19	0.4
Hg	0.03	0.04	0.1
Cu	10.0	11.5	80.0
Zn	70.0	80.6	100.0
Mn	52.0	59.8	-
Fe	90.6	104.3	200.0
Co	0.8	0.92	2.0

Note: hereinafter MDR – the maximum permissible concentration.

Results and discussion. Feeding animals of experimental groups with additionally selenium enriched mixed fodder provided increase in average daily live mass increase by 5.8, 6.9, 12.2 and 11.3 % compared to the animals of control group (table 2).

Table 2 – Dynamics of the live weight of experimental pigs

Indices	Group				
	control	experimental			
	1	2	3	4	5
Live weight of pigs, kg					
Top of the basic period	32.0±0.50	31.8±0.56	31.8±0.61	31.5±0.64	31.6±0.64
At the end of the experiment	119.4±1.90	124.3±2.42	125.3±2.78	129.6±2.62**	129.0±2.51**
Of daily average live weight, g					
For fixed period	583±11.1	617±14.4	623±15.7*	654±14.4***	649±14.6**
Of consumption mixed feed per 1 kg increase, feed units	5.28	5.05	5.00	4.81	4.83

Note: hereinafter *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001 as compared with the control group.

During the basic period of the experiment the animals consuming Sel-Plex with the mixed fodder, the average daily weight gain considerably exceeded not only the control analogues but piglets, whose ration contained Sodium selenite. The increase of average daily weight gain in pigs of experimental groups influenced considerably conversion of forage. Thus, the animals of the experimental groups per 1 kg of live weight gain took 4.7–8.7 % less forage units as compared to the animals of control group.

Depending on the level and source of Selenium in rations, the contents of heavy metals decreased in the slaughter products. In particular, the Cadmium concentration decreased by 10.8–35.1 %, in meat and by 6.9–20.7 % in fat of the experimental pig groups as compared with control (table 3).

Table 3 – Cadmium contents is in the experimental pigs slaughter products of, mg/kg

Index	Group				
	control	experimental			
	1	2	3	4	5
Meat (loin)	0.037±0.0023	0.033±0.0034	0.031±0.0026	0.026±0.0026 *	0.024±0.0029*
Fat	0.157±0.0129	0.153±0.0152	0.149±0.0118	0.142±0.0096	0.141±0.0140
Liver	0.126±0.0069	0.117±0.0042	0.115±0.0032	0.100±0.0055*	0.097±0.0029*
Kidneys	0.220±0.0026	0.209±0.0049	0.207±0.0045	0.178±0.0089*	0.173±0.0112*

Note: hereinafter *P<0.05 as compared with the control group.

The liver of these groups pigs contained 7.1–23.0 % less Cadmium, and 5.0–21.4 % less in kidneys as compared with the animals of control group.

Applying Selenium containing complexes for feeding young pigs stipulated a tendency decreasing Lead content in slaughter products of the control group animals (table 4). Thus, the lowest content of this element was found in meat, viscera and fat of 4th and 5th experimental groups animals.

Table 4 – Lead contents is in the experimental pigs slaughter products of, mg/kg

Index	Group				
	control	experimental			
	1	2	3	4	5
Meat (loin)	0.086±0.0049	0.084±0.0052	0.082±0.0042	0.074±0.0056	0.072±0.0054
Fat	0.314±0.0274	0.312±0.0209	0.309±0.0208	0.286±0.0057	0.284±0.0078
Liver	0.101±0.0270	0.099±0.0254	0.096±0.0226	0.089±0.0181	0.088±0.0133
Kidneys	0.185±0.0083	0.182±0.0081	0.176±0.0141	0.154±0.0141	0.153±0.0110

Mercury complexes influence negatively on the organisms of animals and people even in their low concentrations. As one can see from the information of table 5, adding Selenium containing complexes to the rations provided decrease in Mercury content in meat of pigs of experimental groups by 4.3–19.2 %, in fat – by 5.2–19.1 % compared with the animals of control group.

Table 5 – Mercury contents is in the experimental pigs slaughter products of, mkg/kg

Index	Group				
	Control	experimental			
	1	2	3	4	5
Meat (loin)	2.55±0.128	2.44±0.340	2.34±0.298	2.07±0.100*	2.06±0.120*
Fat	1.86±0.116	1.81±0.077	1.76±0.076	1.66±0.042	1.63±0.064
Liver	5.6±0.21	5.4±0.18	5.1±0.10	4.8±0.16*	4.6±0.12*
Kidneys	6.1±0.22	5.8±0.23	5.4±0.34	4.8±0.26*	4.7±0.32*

Note: hereinafter *P<0.05 as compared with the control group.

The increase in the level of Selenium organic source in rations provided lower contents of Mercury in the liver of pigs of experimental groups by 8.9–17.9 %, in kidneys – by 11.5–23.0 % as compared to the control analogues.

Conclusion. Thus, the analysis of the research results proves that organic, and inorganic Selenium, containing complexes in the mixed fodder, positively influences the growth and metabolism. However, the indexes of the animals consuming the mixed fodder with Selenium content at the level of 0.3–0.4 mg/kg of dry matter and the Sel-Plex as its source, take specific attention. The highest average daily live weight gains and lowest forage conversion were defined in these pigs. Products obtained from these animals were of better quality due to lower content of Cadmium, Lead and Mercury in the slaughter products.

LIST OF REFERENCES

1. Mahan D.C. Evaluating the Efficacy of Selenium-Enriched Yeast and Sodium Selenite on Tissue Selenium Retention and Serum Glutathione Peroxidase Activity in Grower and Finisher Swine / D.C. Mahan, N.A. Parrett // J. Anim. Sci. – 1996. – Vol. 74. – P. 2967–2974.
2. Surai P.F. Selenium in nutrition and health / P.F. Surai. – Nottingham: Nottingham University Press, 2007. – 974 p.
3. Селен в питании: растения, животные, человек / Под ред. Н.А. Голубкиной, Т.Т. Папазяна. – М., 2006. – 254 с.

4. Grosicki A. Lead, cadmium and mercury influence on selenium fate in rats / A. Grosicki, B. Kowalski // Bull. Vet. Inst. Pulawy. – 2002. – Vol. 46. – P. 337–343.

5. Magos L. Comparison of the protection given by selenite, selenomethionine and biological selenium against the renotoxicity of mercury / L. Magos, T. Clarkson, S. Sparrow // Archs Toxic. – 1987. – Vol. 60. – P. 422–426.

6. Effect of Chronic Cadmium Exposure on Antioxidant Defense System in Some Tissues of Rats: Protective Effect of Selenium / B.I. Ognjanovic, S.D. Markovic, S.Z. Pavlovic [et al.] // Physiological research. – 2008. – Vol. 57. – P. 403–411.

REFERENCES

1. Mahan D.C. Evaluating the Efficacy of Selenium-Enriched Yeast and Sodium Selenite on Tissue Selenium Retention and Serum Glutathione Peroxidase Activity in Grower and Finisher Swine / D.C. Mahan, N.A. Parrett // J. Anim. Sci. – 1996. – Vol. 74. – P. 2967–2974.

2. Surai P.F. Selenium in nutrition and health / P.F. Surai. – Nottingham: Nottingham University Press, 2007. – 974 p.

3. Selen v pitanii: rastenija, zhivotnye, chelovek / Pod red. N.A. Golubkinoy, T.T. Papazjana. – M., 2006. – 254 s.

4. Grosicki A. Lead, cadmium and mercury influence on selenium fate in rats / A. Grosicki, B. Kowalski // Bull. Vet. Inst. Pulawy. – 2002. – Vol. 46. – P. 337–343.

5. Magos L. Comparison of the protection given by selenite, selenomethionine and biological selenium against the renotoxicity of mercury / L. Magos, T. Clarkson, S. Sparrow // Archs Toxic. – 1987. – Vol. 60. – P. 422–426.

6. Effect of Chronic Cadmium Exposure on Antioxidant Defense System in Some Tissues of Rats: Protective Effect of Selenium / B.I. Ognjanovic, S.D. Markovic, S.Z. Pavlovic [et al.] // Physiological research. – 2008. – Vol. 57. – P. 403–411.

Влияние различных уровней и источников селена в комбикорме молодняка свиней на производительность и содержание тяжелых металлов в продуктах убоя

Л.В. Пирова

Анализ литературных источников свидетельствует о целесообразности использования селенсодержащих препаратов в рационах животных с целью уменьшения трансформации ртути, кадмия и свинца в продукцию. Поэтому, для повышения производительности и качества продуктов убоя в состав рациона молодняка свиней необходимо дополнительно вводить селенсодержащие соединения.

Введение различных уровней (0,2; 0,3; 0,4 мг/кг сухого вещества) и источников селена (селенит натрия, Сел-Плекс) в полнорационные комбикорма показал, что наиболее эффективным для молодняка свиней было органическое соединение селена. Дополнительное введение его в комбикорм для достижения общего содержания селена на уровне 0,3 мг/кг сухого вещества способствовало снижению концентрации кадмия на 29,7 (P<0,05), ртути – на 18,8 % (P<0,05) в мясе. Выявлена тенденция к снижению содержания свинца в продуктах убоя животных опытных групп. Использование селенита натрия, по сравнению с органическим соединением, имеет менее положительное влияние на производительность и качество мяса свиней.

Ключевые слова: селен, свиньи, производительность, кадмий, свинец, ртуть.

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.082.454:615.36

ШЕРЕМЕТА В.І., д-р с.-г. наук

sheremetavi@ukr.net

МЕНЧИНСЬКА О.С., аспірантка

kmenchinskaya@bk.ru

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СВИНОМАТОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ ПОРОСЯТ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОГО ПРЕПАРАТУ

Встановлено, що введення свиноматкам препарату «Глютам 1М» на 1–3 день після відлучення поросят сприяє вірогідному збільшенню кількості новонароджених поросят на 1,9 та зменшенню мертвонароджених на 0,4 голови. Застосування препарату підвищує заплідненість на 6,6 %, зменшує тривалість холостого періоду на 17,8 %, а також позитивно впливає на багатоплідність та зменшує ембріональну смертність. Тривалість супоросного періоду в свиноматок обох груп майже не змінюється. Значної різниці у живій масі новонароджених поросят не встановлено, хоча маса гнізда була вірогідно більшою у дослідній групі порівняно з контролем на 2,6 кг.

Ключові слова: свиноматка, великоплідність, багатоплідність, заплідненість, поросята, «Глютам 1М».

Постановка проблеми. У свинарстві, як і в інших галузях, пов'язаних із розведенням тварин, особливе значення відводиться підвищенню продуктивності маточного поголів'я та інтенсифікації процесів відтворення.

В умовах свиногомплексів біологічні особливості відтворної функції свиноматок реалізуються не повністю. Вважають, що це спричинено порушенням технології відлучення поросят, недостатньою кількістю вітамінів у кормі тварин, відсутністю моціону, підвищенням температури навколишнього середовища (особливо в літній період). Ці чинники зумовлюють порушення гормонального фону в організмі свиноматок, що призводить до зниження їх відтворювальної здатності [3].

Корекція відтворювальної здатності свиноматок можлива за використання сучасних біотехнологічних способів. З метою відновлення репродуктивного циклу та стимуляції прояву статевої охоти і овуляції у свиноматок після відлучення поросят використовують біотехнологічні способи стимуляції їх відтворювальної здатності, застосовуючи вітаміни, антиоксиданти, біологічно активні речовини та гормональні препарати [3, 5, 6, 8]. Однак, багато з цих способів є малоефективними, зумовлюють стресову ситуацію та потребують значних фінансових затрат.

З огляду на це, розроблення нових, удосконалення існуючих та дешевших біотехнологічних способів регуляції відтворної функції свиноматок залишається одним із актуальних напрямів наукових досліджень, що є необхідною умовою у виробництві продукції свинини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із напрямів управління відтворною функцією самок є використання біологічно активних препаратів нейротропно-метаболічної дії в різні періоди репродуктивного циклу. Проведено ряд досліджень щодо впливу препарату «Глютам 1М» на відтворювальну здатність свиноматок за використання його при штучному осіменінні. Було встановлено, що згодовування свиноматкам препарату на 1–3-й день статевого циклу вірогідно збільшує їх багатоплідність та великоплідність [1, 2, 7].

Відомо, що після відлучення поросят свиноматки приходять у статеву охоту в середньому через 5 діб. Водночас тривалість холостого періоду може коливатися від 3 до 40 і більше діб [4]. Швидке відновлення статевого циклу зумовлене переключенням лактаційної домінантності на статеву. Унаслідок цього гіпоталамус збільшує частоту секреції рилізінг-гормону, що стимулює синтез та виділення із гіпофіза в кров фолікуліну та лютропіну, і починається фолікулярна фаза статевого циклу. Теоретичне підґрунтя застосування препарату одразу після підсисного періоду полягає в тому, що біологічна дія його складників проявляється у функціонально напружений період гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі.

Метою досліджень було вивчення впливу нейротропно-метаболічного препарату «Глютам 1М», введеного свиноматкам одразу після відлучення поросят, на їх відтворювальну здатність.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили у весняно-літній період 2013 року в умовах ПАТ «Агрокомбінат Калита» Броварського району Київської області на свиноматках великої білої породи.

Упродовж 30 днів було сформовано дві групи свиноматок по 30 голів у кожній. Групи формували зі свиноматок за принципом груп-аналогів за породою, живою масою (205–212 кг після другого опоросу (n=15) та 236–240 кг – після третього), середньою вгодованістю та попередньою багатоплідністю. Підсисний період тривав 28 днів. Після відлучення контрольних та дослідних свиноматок утримували в одному приміщенні в окремих станках по 15 тварин.

Годівлю свиноматок здійснювали двічі на добу: вранці з 9.00 до 9.30 та ввечері з 15.00 до 15.30. Тварин годували повноцінним комбікормом власного виробництва в рідкому стані, який виготовляли за спеціальним рецептом СК-1. У період від відлучення до статевої охоти добова норма сухого комбікорму становила 3–4 кг. У перші 60 днів поросності на одну голову згодовували 2,5 кг, з 60 до 85 – 3 кг, з 85 до 111 – 3,5 кг комбікорму на добу. За три дні до опоросу добове давання комбікорму зменшували до 2,3 кг. У перший день опоросу давали лише воду. Від 2 до 10 дня після опоросу добову даванку комбікорму поступово збільшували від 1,5 кг до 5–6 кг.

Свиноматкам дослідної групи на 1–3-й день після відлучення поросят вранці індивідуально у вигляді кормових кульок згодовували «Глютам 1М» в дозі 20 мл, контрольної – 20 мл фізіологічного розчину.

Самок у статевій охоті розміщали в індивідуальні станки та осіменяли розбавленою спермою двічі на добу з інтервалом 18 годин. Супоросність визначали через 30 днів ультразвуковим приладом Multiscan фірми MS SCHIPPERS.

Результати досліджень та їх обговорення. Проаналізувавши отримані дані, встановили, що заплідненість у обох групах була високою (контроль – 86,7 %, дослід – 93,3 %). Водночас у дослідній групі вона була вищою на 6,6 %, ніж у контрольній. У свиноматок дослідної групи живих новонароджених поросят у гнізді було вірогідно більше на 1,9 голови, а мертвонароджених – менше на 0,4 голови, ніж у контролі (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристика новонароджених поросят у свиноматок

Показник	Групи			
	контрольна		дослідна	
	n	M±m	n	M±m
Новонароджені поросята, гол.	319	12,3±0,53	386	13,8±0,51*
Із них поросят, гол.: живих	302	11,6±0,46	378	13,5±0,43**
мертвонароджених	17	0,7±0,07	8	0,3±0,08***
Жива маса поросят, кг	302	1,2±0,01	378	1,2±0,02
Маса гнізда новонароджених, кг	26	13,9±0,53	28	16,5±0,51***

Примітка: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$ порівняно з контролем.

Отже, застосування препарату за запропонованою схемою сприяє збільшенню заплідненості і має позитивний вплив на багатоплідність, а також зменшує ембріональну смертність.

Значних відмінностей за живою масою новонароджених поросят не виявлено, тим часом маса гнізда у дослідній групі була вірогідно більша на 2,6 кг порівняно з контролем. Це зумовлено як більшою кількістю поросят у гнізді, так і деякою, в межах похибки, перевагою їх живої маси на 1,7 % (20 г).

Холостий період у дослідних тварин був на 17,8 % коротшим порівняно з контрольними (табл. 2).

Таблиця 2 – Відтворювальна здатність піддослідних свиноматок

Показник	Групи			
	контрольна		дослідна	
	n ¹	M±m	n ¹	M±m
Всього свиноматок	30	-	30	-
Холостий період, дн.	30	5,2±0,2	30	4,5±0,1
Супоросний період, дн.	26	116,1±0,6	28	116,3±0,26
Кількість поросят у свиноматок, що мали в гнізді більше 10 голів, гол.	22/84,6	12,6±0,46	25/89,3	14,2±0,47
Жива маса поросят більше 1 кг, кг	272/85,3	1,2±0,01	339/87,8	1,3±0,01***
Жива маса поросят менше 1 кг, кг	30/9,4	0,7±0,02	39/10,1	0,8±0,02***

Примітка: *** $p \leq 0,001$ порівняно з контролем; n¹ – гол/%.

Тривалість супоросного періоду в свиноматок обох груп була майже однаковою.

Свині відрізняються від інших сільськогосподарських тварин високою плодючістю. Кількість свиноматок, що мали в гнізді 10 і більше поросят, характеризує вплив різних чинників на реалізацію біологічного потенціалу. Використання препарату сприяло збільшенню на 5,3 % відносної кількості свиноматок, які мали в гнізді більш як 10 живих поросят. Водночас поросят у них було більше на 1,6 голови порівняно з контролем.

На свиноматках використовують поняття «ділові поросята». Це новонароджені поросята, які мають живу масу 1 кг і більше. Відносна кількість таких поросят у свиноматок дослідної групи переважала контроль на 2,5 %. У дослідній групі поросят, які мали живу масу менш як 1 кг, також було більше на 0,7 %, ніж у контролі. Водночас їх жива маса вірогідно переважала контрольних на 8,3 та 14,3 % відповідно.

У контрольній групі свиноматок, що мали у приплоді лише живих поросят, було більше на 7,6 %, ніж самок, які мали також мертвонароджених. Водночас у дослідних групах таких тварин було більше на 71,4 % (табл. 3).

Таблиця 3 – Кількість свиноматок з живими та мертвонародженими поросятами

Показник	Група			
	контрольна		дослідна	
	n	M±m	n	M±m
Всього свиноматок	26	100%	28	100%
Свиноматки з живими поросятами, %	14	53,8±19,6	24	85,7±12,01
Свиноматки з мертвонародженими поросятами, %	12	46,2±20,4	4	14,3±18,8

Порівняльний аналіз свідчить, що у дослідній групі свиноматок лише з живими поросятами було більше на 31,9 % і на таку саму відносну кількість менше самок, які мали у приплоді мертвих.

Висновки. 1. Введення свиноматкам препарату «Глютам 1М» на 1–3 день після відлучення поросят сприяє вірогідному збільшенню кількості новонароджених поросят на 1,9 та зменшенню мертвонароджених на 0,4 голови.

2. Препарат сприяє підвищенню заплідненості тварин на 6,6 % та зменшенню холостого періоду на 17,8 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Безверха Л.М. Багатоплідність свиноматок великої білої породи за використання метаболічного препарату нейротропної дії / Л.М. Безверха, В.І. Шеремета // Науковий вісник «Асканія Нова». – 2011. – Вип. 4. – С. 168–172.
2. Безверха Л.М. Відтворювальна здатність свиноматок за використання біологічно активних препаратів / Л.М. Безверха, В.І. Шеремета // Науковий вісник НУБіПУ. – 2012. – Ч. 172 (4). – С. 68–72.
3. Коваленко В. Способ восстановления воспроизводительной функции у маток / В. Коваленко, А. Наризный, Е. Башкеев // Свиноводство. – 1989. – № 1–6. – С. 24.
4. Коваленко В.Ф. Вікова динаміка вмісту кортизолу та глюкози в сироватці крові свиней різної статі / В.Ф. Коваленко, С.О. Усенко // Укр. біохім. журн. – 2002. – Т. 74, № 46, ч. 2. – С. 92–93.
5. Андрушко О.Б. Особливості дії комплексних гормональних препаратів на відтворну функцію свиноматок після відлучення поросят / О.Б. Андрушко, М.М. Шаран // Біологія тварин. – 2010. – Т. 12, № 1. – С. 322 с.
6. Палагута А. Шляхи підвищення ведення галузі свинарства / А. Палагута // Тваринництво України. – 2005. – № 3. – С. 9–11.
7. Шеремета В.І. Воспроизводительная способность свиноматок в зависимости от продолжительности супоросного периода при использовании биологически активных препаратов / В.І. Шеремета, Л.Н. Безверхая // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – Курск, 2013. – № 7. – С. 232–234.
8. Шубин А. Влияние витаминов и антиоксидантов на воспроизводительные функции / А. Шубин, Л. Шубина // Свиноводство. – 1984. – № 6. – С. 32–33.

REFERENCES

1. Bezverha L.M. Bagatoplidnist' svynomatok velykoi' biloi' porody za vykorystannja metabolichnogo preparatu nejrotropnoi' dii' / L.M. Bezverha, V.I. Sheremeta // Naukovyj visnyk «Askaniya Nova». – 2011. – Vyp. 4. – S. 168–172.
2. Bezverha L.M. Vidtvorjuval'na zdattist' svynomatok za vykorystannja biologichno aktyvnyh preparativ / L.M. Bezverha, V.I. Sheremeta // Naukovyj visnyk NUBiPU. – 2012. – Ch. 172 (4). – S. 68–72.
3. Kovalenko V. Sposob vostanovlenija vosproizvoditel'noj funkcii u matok / V. Kovalenko, A. Narizhnyj, E. Bashkeev // Svinovodstvo. – 1989. – № 1–6. – S. 24.
4. Kovalenko V.F. Vikova dynamika vmistu kortyzolu ta gljukozy v syrovatci krovi svynej riznoi' stati / V.F. Kovalenko, S.O. Usenko // Ukr. biohim. zhurn. – 2002. – T. 74, № 46, ch. 2. – S. 92–93.
5. Andrushko O.B. Osoblyvosti dii' kompleksnyh gormonal'nyh preparativ na vidtvornu funkciu svynomatok pislja vidluchennja porosjat / O.B. Andrushko, M.M. Sharan // Biologija tvaryn. – 2010. – T. 12, № 1. – S. 322 s.
6. Palaguta A. Shljahy pidvyshhennja vedennja galuzi svynarstva / A. Palaguta // Tvarynnystvo Ukraïny. – 2005. – № 3. – S. 9–11.
7. Sheremeta V.I. Vosproizvoditel'naja sposobnost' svinomatok v zavisimosti ot prodolzhitel'nosti suporosnogo perioda pri ispol'zovanii biologicheskii aktyvnyh preparatov / V.I. Sheremeta, L.N. Bezverhaja // Zhurnal nauchnyh publikacij aspirantov i doktorantov. – Kursk, 2013. – № 7. – S. 232–234.
8. Shubin A. Vlijanie vitaminov i antioksidantov na vosproizvoditel'nye funkcii / A. Shubin, L. Shubina // Svinovodstvo. – 1984. – № 6. – S. 32–33.

Воспроизводительная способность свиноматок при использовании после отъема поросят биологически активного препарата

В.І. Шеремета, О.С. Менчинская

Установлено, что введение свиноматкам препарата «Глютам 1М», на 1–3 день после отъема поросят, способствует достоверному увеличению количества новорожденных поросят на 1,9 и уменьшение мертворожденных на 0,4 головы. Препарат вызывает тенденцию к повышению оплодотворяемости на 6,6 % и уменьшение продолжительности холостого периода на 17,8 %. Продолжительность супоросного периода у свиноматок обеих групп была почти одинаковой. Применение препарата положительно влияет на многоплодие, а также уменьшение эмбриональной смертности. Значительной разницы в живой массе новорожденных поросят не установлено, в то же время масса гнезда была достоверно больше в опытной группе по сравнению с контролем на 2,6 кг.

Ключевые слова: свиноматка, крупноплодие, многоплодие, оплодотворяемость, поросята, «Глютам 1М».

Надійшла 17.03.2014.

УДК 636.4.082.454:615.36

БЕЗВЕРХА Л.М., аспірантка

ШЕРЕМЕТА В.І., д-р с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України
sheremetavi@ukr.net

ОБМІННІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ СВИНОМАТОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ НЕЙРОТРОПНОЇ МЕТАБОЛІЧНОЇ ДІЇ

Введення свиноматкам великої білої породи під час штучного осіменіння біологічно активного препарату нейротропно-метаболическої дії «Глютам 1М» впродовж 1–3 дня статевого циклу в дозі 20 мл інтенсифікує білковий, вуглеводний та енергетичний обміни, що супроводжується вірогідним збільшенням показників відтворювальної здатності свиноматок. Рівень заплідненості підвищився на 13,3 %, загальна кількість поросят на 10,3 % (1,2 гол.), з них живих на 12,6 % (1,4 гол.), крупноплідність на 5,4 %, а також профілакувало ембріональну смертність, про що свідчить зниження на 25 % кількості мертворождалих поросят.

Ключові слова: свиноматка, препарат «Глютам 1М», заплідненість, крупноплідність, багатоплідність, глюкоза, білок, сечовина, креатинін, холестерол.

Постановка проблеми. Для підвищення відтворювальної здатності свиноматок розроблені і запропоновані різноманітні біотехнологічні способи штучного регулювання та стимуляції їх репродуктивної функції. Серед них найбільш стабільні результати отримували під час використання гонадотропних гормонів, препаратів прогестерону і простагландинів [1–3]. Але їх, як правило, використовують на невеликому поголів'ї тварин, вони є досить дорогі, а їх використання може мати негативний вплив на статеву систему та організм самки в цілому [10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Активізація гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової осі в організмі самок в різні періоди репродуктивного циклу може сприяти підвищенню відтворювальної здатності свиноматок. На підґрунті цієї теоретичної гіпотези розробляється новий напрям стимуляції відтворювальної здатності тварин, в основі якого закладено використання препаратів метаболічної нейротропної дії, які, інтенсифікуючи обмінні процеси в нервовій тканині у період активного функціонування статевих систем, сприяють овуляції та процесам приживлення ембріонів у матці самок [4–7].

Для розробки ефективних схем використання біологічно активних препаратів нейротропної метаболічної дії важливим є визначення морфофункціональних та біохімічних змін в організмі самок після їх введення. Крім того, регулювання відтворювальної здатності самок на основі використання біологічних тестів, спрямованих на вивчення взаємозв'язку між процесами обміну речовин і відтворювальною функцією, мають важливе практичне значення. Усі морфофункціональні зміни, що відбуваються в організмі тварин, позначаються на біохімічному складі крові. Аналіз біохімічних показників крові дає можливість зробити висновок відносно процесів, які відбуваються в організмі тварин та визначити інтенсивність їх перебігу [8].

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було встановлення впливу згодовування свиноматкам препарату метаболічно-нейротропної дії "Глютам 1М" у період штучного осіменіння на метаболічний профіль крові та на показники їх відтворювальної здатності.

Матеріали і методика дослідження. Дослід проводили на ПАТ "Агрокомбінат "Калита" смт Калита, Броварського району Київської області на свиноматках великої білої породи. Перед штучним осіменінням свиноматок утримували в групових станках по 10–15 гол. Свиноматок у статевій охоті відбирали за допомогою кнура-пробника два рази на добу. Вибраних свиноматок розміщували в індивідуальних станках і двічі з проміжком у 18 годин штучно осіменяли розбавленою спермою. За принципом груп-аналогів було сформовано 2 групи тварин: контрольну і дослідну.

Свиноматкам дослідної групи згодовували препарат «Глютам 1М» у дозі 20 мл на 1–3 день статевого циклу, або тричі починаючи з наступного дня після першого осіменіння. Контрольним тваринам – 20 мл фізіологічного розчину.

Кров для лабораторних досліджень відбирали з очного синуса свиноматок два рази – на 4 та 7 дні статевого циклу (другий та четвертий день після закінчення згодовування препарату) [9].

Відбір проб крові проводили вранці до годівлі тварин. Від кожної свиноматки відібрали по 20 мл крові.

Визначення концентрації досліджуваних метаболітів у сироватці крові самок проводили на біохімічному аналізаторі Sinnova BS3000P, з використанням відповідних методик запропонованих фірмою RANDOX.

Показники відтворювальної здатності розраховували згідно з даними, отриманими у п'яти науково-виробничих дослідках, проведених у різні пори року, в яких піддослідним тваринам згодовували препарат згідно з представленою схемою.

Результати досліджень та їх обговорення. На 4-й день статевого циклу або ж на другий день після закінчення використання препарату вміст загального білка в контрольній і дослідній групах був майже однаковим і знаходився на верхній фізіологічній межі. На 7-й день статевого циклу рівень загального білка у тварин дослідної групи був вищий на 3,1 %, ніж у контролі (табл. 1). У дослідних свиноматок на 7-й день вміст загального білка в крові збільшився на 1,27 г (1,4 %), а в контролі навпаки – зменшився на 1,28 г/л (1,4 %).

Таблиця 1 – Біохімічні показники крові піддослідних свиноматок за використання препарату «Глютам 1М», $M \pm m$, $n=4$

Показник	Група			
	контрольна		дослідна	
	на 4-й день статевого циклу	на 7-й день статевого циклу	на 4-й день статевого циклу	на 7-й день статевого циклу
Загальний білок, г/л	87,8 $\pm$ 2,86	86,5 $\pm$ 2,02	88,0 $\pm$ 7,82	89,3 $\pm$ 1,70
Альбумін, г/л	41,5 $\pm$ 1,58	43,7 $\pm$ 2,83	44,3 $\pm$ 0,43	42,8 $\pm$ 1,42
Глюкоза, ммоль/л	3,3 $\pm$ 0,44	2,9 $\pm$ 0,15	4,3 $\pm$ 0,44	3,5 $\pm$ 0,39
Холестерол, ммоль/л	2,2 $\pm$ 0,16	1,9 $\pm$ 0,09	2,1 $\pm$ 0,10	2,2 $\pm$ 0,15
Сечовина, ммоль/л	3,2 $\pm$ 0,35	3,3 $\pm$ 0,73	5,0 $\pm$ 0,71 ¹	5,0 $\pm$ 0,84
Креатинін, ммоль/л	372,7 $\pm$ 31,43	456,6 $\pm$ 128,79	462,2 $\pm$ 114,42	468,4 $\pm$ 60,76

Примітка: ¹ $p < 0,05$ – порівняно з контролем.

Рівень альбумінів на 4-й день статевого циклу був на 6,4 % вищий у самок дослідної групи, порівняно з контролем і також знаходився у верхній межі фізіологічної норми. На 7-й день статевого циклу різниця між групами за їх вмістом була в межах похибки. Концентрація альбумінів у крові контрольних свиноматок збільшується на 2,25 г/л (5,1 %), а у дослідних – зменшується на 1,5 г/л (3,4 %).

Підвищення вмісту альбумінів, очевидно, пов'язане з підвищенням функціональної активності гепатоцитів та зі збільшенням вмісту естрогенів (0,12 $\pm$ 0,006 – контрольна група; 0,13 $\pm$ 0,006 – дослідна група), оскільки, альбуміни є носіями останніх. Це підтверджує коефіцієнт кореляції між вмістом альбумінів та естрогенів у крові свиноматок, який на 4-й день статевого циклу був позитивно помірного ступеня $r = 0,653$.

Тобто порівняльний аналіз і динаміка концентрації загального білка та альбумінів свідчить про тенденцію інтенсифікації білкового обміну за введення свиноматкам препарату «Глютам 1М».

У контрольних і дослідних свиноматок на 7-й день зменшується вміст глюкози, порівняно з 4-м днем статевого циклу. При цьому вміст глюкози у тварин дослідної групи в ці дні статевого циклу переважав контроль на 22,9 та 16,3 %. Отже, препарат стимулював у свиноматок більшою мірою процеси глюконеогенезу і, можливо, глюконеогенезу, втрачаючи акумульовані запаси енергії в організмі.

Отже, між 4-м та 7-м днем статевого циклу у свиноматок, яких осіменили, збільшуються енергетичні потреби, які інтенсифікують дисиміляцію глюкози, оскільки вміст глюкози в крові зменшився на 0,37 і 0,78 ммоль/л. При цьому згодовування свиноматкам глютаму 1М стимулює її синтез, та інтенсифікує процеси глюконеогенезу і глюконеогенезу у дослідних тварин.

Рівень холестеролу на 4-й день був майже однаковим у контрольних та дослідних самок. На 7-й день статевого циклу вміст холестеролу в дослідних свиноматок не змінився, а в контрольних зменшився, що сприяло збільшенню на 15 % різниці між групами.

У крові дослідних свиноматок на 4-й та 7-й день статевого циклу вміст сечовини був більший на 37,0 % ($p < 0,05$) та 34,1 % порівняно з контролем. Водночас концентрація сечовини в крові дослідних і контрольних тварин не змінилась впродовж 3 днів. Це може свідчити про те, що зумовлена «Глютам 1М» інтенсифікація обміну амінокислот має пролонгований характер. Окрім того,

вірогідне зростання вмісту сечовини у тварин дослідної групи є свідченням високої функціональної активності клітин печінки, зокрема її здатності нейтралізувати аміак.

У тварин дослідної групи вміст креатиніну на 4-й день статевго циклу переважав контроль на 19,4 %, але різниця була в межах похибки. На 7-й день статевго циклу різниці між вмістом креатиніну в дослідних і контрольних тварин не було.

Незмінна динаміка вищого ніж у контролі вмісту сечовини та креатиніну у дослідних свиноматок свідчить про інтенсивніший білковий обмін у їх організмі. У медицині високий рівень креатиніну свідчить про патологічний стан деяких систем організму. Крім того, його кількість залежить також від кількості і активності м'язів. У дослідних свиноматок відтворювальна здатність була кращою, ніж у контролі. Тварини були аналогами за живою масою і утримувалися в однакових умовах. Тому всі ці факти свідчать, що збільшення креатиніну в крові зумовлено, очевидно, іншим чинником. На нашу думку, це пов'язано з інтенсифікацією енергетичного обміну в нервовій тканині головного мозку. Креатинін є продуктом розпаду креатинфосфату, який є високоергичною речовиною, яка виконує роль донора енергії для активного транспорту іонів у нервовій тканині.

Установлені відмінності в концентрації і динаміці досліджуваних біохімічних показників крові в контрольній та дослідній групах свиноматок повинні знайти відображення в їх відтворювальній здатності.

Тому, провели аналіз відтворювальної здатності свиноматок за період всіх науково-виробничих дослідів, у різні пори року.

У дослідних свиноматок заплідненість була вірогідно вищою на 11,7 %, порівняно з контролем (табл. 2).

Таблиця 2 – Відтворювальна здатність піддослідних свиноматок

Ознаки	Група			
	контрольна, n*= 115		дослідна, n*= 132	
	M±m	C _v , %	M±m	C _v , %
Заплідненість, %	76,6±3,46		88,0±2,65 ²	
Кількість поросят у гнізді, гол.	10,5±0,24	24,7	11,7±0,23 ²	22,5
Із них, гол.: живих	9,7±0,24	26,2	11,1±0,21 ³	21,7
мертвонароджених	0,8±0,13	179,2	0,6±0,09	182,1
Жива маса новонародженого, кг	1,39±0,008	19,0	1,47±0,007 ³	19,0
Маса гнізда, кг	13,6±0,33	25,8	16,1±0,28 ³	20,2

Примітка: ² p≤0,01; ³ p≤0,001 – порівняно з контролем; n* – кількість свиноматок.

У свиноматок, яким згодовували препарат, загальна кількість новонароджених поросят і серед них живих була вірогідно більшою відповідно на 10,3 та 12,6 % порівняно з контролем (за рахунок меншої кількості мертвонароджених поросят), оскільки у дослідній групі їх було менше на 25 %, ніж у контролі. Тобто згодовування свиноматкам біологічно активного препарату під час штучного осіменіння сприяло збереженості поросят в ембріональний період. У свиноматок дослідної групи жива маса новонароджених поросят та маса гнізда вірогідно переважали контроль на 5,4 та 15,5 %.

Висновок. Пероральне введення свиноматкам великої білої породи під час штучного осіменіння препарату нейротропно-метаболічної дії «Глютам 1М» на 1-3 день статевго циклу в дозі 20 мл інтенсифікує білковий, вуглеводний та енергетичний обміни, що вірогідно збільшує заплідненість на 13,3 %, багатоплідність на 12,6 % (² p≤0,01), крупноплідність на 5,4% (³ p≤0,001), а також знижує на 25 % кількість мертвонароджених поросят.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Байтлесов Е.У. Испытание прогестерона как средства для снижения эмбриональной смертности / Е.У. Байтлесов, С.Г. Канатбаев, Ф.Н. Насибов // Вет. патология. – 2007. – № 2 (21). – С. 231–233.
2. Бойків Д.П. Клінічна біохімія / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків. – К.: Медицина, 2006. – 432 с.
3. Башкеев Е. Биотехнические способы регулирования воспроизведения / Е. Башкеев // Свиноводство. – 1979. – № 3. – С. 36–39.
4. Шеремета В.І. Відтворна здатність свиноматок за використання біологічно активних препаратів / В.І. Шеремета, О.А. Сапіга // Науковий вісник НУБіПУ. – К., 2009. – Вип. 136. – С. 210–214.
5. Безверха Л.М. Багатоплідність свиноматок великої білої породи за використання метаболічного препарату нейротропно дії / Л.М. Безверха, В.І. Шеремета // Науковий вісник "Асканія Нова". – 2011. – Вип. 4. – С. 168–172.

6. Безверха Л.М. Відтворювальна здатність свиноматок за використання біологічно активних препаратів / Л.М. Безверха, В.І. Шеремета // Науковий вісник НУБіПУ. – К., 2012. – Вип. 172 (4). – С. 68–72.
7. Шеремета В.І. Заплідненість свиноматок великої білої породи за використання біологічно активних препаратів / В.І. Шеремета, Л.М. Безверха // Зб. наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2011. – Вип. 8 (48). – С. 84–88.
8. Басанкин А.В. Фармако-токсикологическое обоснование применения янтарной кислоты в животноводстве и ветеринарии: дис. канд. вет. наук: 16.00.04 / Алексей Вадимович Басанкин. – Казань, 2007. – 142 с.
9. Левченко В.І. Ветеринарна клінічна біохімія / В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
10. Конопелько Ю.В. Интенсификация технологии воспроизводства свиней / Ю.В. Конопелько // Пром. и плем. свиноводство. – 2005. – № 1. – С. 44.

REFERENCES

1. Bajtlesov E.U. Ispytanie progesterona kak sredstva dlja snizhenija jembrional'noj smertnosti / E.U. Bajtlesov, S.G. Kanatbaev, F.N. Nasibov // Vet. patologija. – 2007. – № 2 (21). – С. 231–233.
2. Bojkiv D.P. Klinichna biohimija / D.P. Bojkiv, T.I. Bondarchuk, O.L. Ivankiv. – K.: Medycyna, 2006. – 432 s.
3. Bashkeev E. Biotechnicheskie sposoby regulirovanija vosproizvedenija / E. Bashkeev // Svinovodstvo. – 1979. – № 3. – С. 36–39.
4. Sheremeta V.I. Vidtvorna zdtnist' svynomatok za vykorystannja biologichno aktyvnyh preparativ / V.I. Sheremeta, O.A. Sapiga // Naukovyj visnyk NUBiPU. – K., 2009. – Vyp. 136. – С. 210–214.
5. Bezverha L.M. Bagatoplidnist' svynomatok velykoj' biloi' porody za vykorystannja metabolichnogo preparatu nejrotropnoi' dii' / L.M. Bezverha, V.I. Sheremeta // Naukovyj visnyk "Askaniya Nova". – 2011. – Vyp. 4. – С. 168–172.
6. Bezverha L.M. Vidtvorjuval'na zdtnist' svynomatok za vykorystannja biologichno aktyvnyh preparativ / L.M. Bezverha, V.I. Sheremeta // Naukovyj visnyk NUBiPU. – K., 2012. – Vyp. 172 (4). – С. 68–72.
7. Sheremeta V.I. Zaplidnenist' svynomatok velykoj' biloi' porody za vykorystannja biologichno aktyvnyh preparativ / V.I. Sheremeta, L.M. Bezverha // Zb. nauk. prac' Vinnyc. nac. agrar. un-tu. – Vinnycja, 2011. – Vyp. 8 (48). – С. 84–88.
8. Basankin A.V. Farmako-toksilogicheskoe obosnovanie primenenija jantarnoj kisloty v zhivotnovodstve i veterinarii: dis. kand. vet. nauk: 16.00.04 / Aleksej Vadimovich Basankin. – Kazan', 2007. – 142 s.
9. Levchenko V.I. Veterynarna klinichna biohimija / V.I. Levchenko, V.V. Vlizlo, I.P. Kondrahin. – Bila Cerkva, 2002. – 400 s.
10. Konopel'ko Ju.V. Intensifikacija tehnologii vosproizvodstva svinej / Ju.V. Konopel'ko // Prom. i plem. svinovodstvo. – 2005. – № 1. – С. 44.

Обменные процессы в организме свиноматок после использования препарата нейротропного метаболического действия

Л.М. Безверха, В.І. Шеремета

Скрамливание во время искусственного осеменения свиноматкам крупной белой породы биологически активного препарата нейротропно-метаболического действия «Глютам 1М» на 1–3 день плового цикла в дозе 20 мл интенсифицирует белковый, углеводный и энергетический обмены, что сопровождается достоверным увеличением основных показателей воспроизводительных способностей свиноматок. Оплодотворяемость увеличилась на 13,3 %, общее количество поросят на 10,3 % (1,2 гол), из них живых на 12,6 % (1,4 гол), крупноплодие на 5,4 %, а также способствовало сохранению поросят в эмбриональный период, что подтверждается снижением на 25 % количества мертворожденных поросят.

Ключевые слова: свиноматка, препарат «Глютам 1М», оплодотворяемость, крупноплодие, многоплодие, глюкоза, белок, мочеви́на, креатинин, холестерол.

Надійшла 18.03.2014.

SUMMARIES

Molecular diagnostics of QTL-genes polymorphism in Ukrainian Black-and-White Dairy Cattle**T. Dyman, O. Dubin, O. Plivachuk**

Finding ways to ensure the Ukraine population by livestock products without resorting to imports – the main goal of most national scientific projects. Traditional selection provides small selection effect that gives the gain 1-3% per year in animals with high productivity. It can not satisfy the current needs. Improving the efficiency of animal breeding is now increasingly associated with development of DNA-technology. Search and analyze of QTL-genes and marker associated-selection are the key areas.

PCR-RFLP analysis is one of the methods of QTL-gene polymorphism determining. It characterized by high sensitivity, speed, accuracy and easy implementation. The method allows accurately identifying the genotypes of animals regardless of sex, age and physiological state, and selecting among them the most favorable for the formation of productive traits.

Primarily alleles of milk protein and hormones genes may be considered as potential markers of milk productivity.

It have been conducted the analysis of the genetic structure of herds of Ukrainian Black and White dairy cattle reproduced in farms of Skvira region, Kyiv district. 8 genes associated with milk productive traits – kappa-casein (κ -CN), beta-lactoglobulin (β -LG), growth hormone (GH), prolactin (PRL), leptin (LEP), diacylglycerol acyltransferase 1 (DGAT1), pituitary transcription factor Pit-1, STAT5A – have been studied. Method PCR-RFLP was used to identify cows genotypes on indicated genes.

The studies found that the most favorable for cheesemaking genotype BB κ -CN gene is absent in studied animals, and allelic variant B has a low frequency, which is characteristic for different breeds of Black and White cattle.

For locus β -LG gene with greater frequency (0.630) it has been revealed the allelic variant A, which controls the high whey protein and total protein content in milk. While allele B associates with high casein content in milk, higher percentage of fat and better parameters of casein coagulate.

Genotype LV of growth hormone gene in many cattle breeds associated with a high fat content in milk, VV – high milk yield. The frequencies of these genotypes in studied animals are low (0.183 and 0.86, respectively). We can predict their low fatty-milk potential.

In polymorphic system of prolactin gene allelic variant G has a higher frequency (0.880), which is characteristic of most dairy cattle breeds. According to the literature data, in animals with genotype GG observe the highest milk yield and protein content than in animals with genotype AG. Therefore, favorable genotypes on prolactin locus are prevailing in cows studied.

LEP and DGAT1 genes in animals involved in the process of lipid metabolism, thus their specific allelic variants control the fat content in cow's milk. So, variant B of LEP gene and variant K (lysine) of DGAT1 gene are associated with high values of this index. "Not fatty-milk" genotypes on these gene loci predominate in studied cows.

A-allele of Pit-1 gene in many cattle breeds associated with advantages for higher milk yield and milk quality. In cows under study this allelic variant is rare (frequency 0.140).

Studied animals are also characterized by a low frequency (0.105) of desired CC genotype of the STAT5A polymorphic gene system. High fat and protein content in milk of a number of cattle breeds associated with this genotype.

Thus, the distribution of genotypes and allele frequencies of QTL-gene in Ukrainian Black-and-White dairy breed reproduced in farms of Skvira region demonstrate its great similarities with other breeds of Black-and-White genealogical root. The genetic structure of the studied cattle herds in general corresponds to the structure of Ukrainian dairy breeds and is characterized by low frequencies of allelic variants B of gene kappa-casein, beta-lactoglobulin and leptin, V – growth hormone, K – diacylglycerol acyltransferase 1, A – transcription factor Pit I and C – STAT5A, which are considered more favorable for the formation of milk production traits than the alternative. Therefore, the milk production potential of studied herds is low that needs improvement of selection work with them.

Key words: molecular diagnostics, QTL-genes, Ukrainian Black-and-White cattle, genetic structure, milk productivity.

Lihandmix copper complex influence on nutrients digestibility in piglets**V. Bomko, S. Dolyd**

Balance experiment on a diet nutrients digestibility study was conducted within the scientific-economic experiment. For this experiment, 3 young boars – brothers by father - were picked from each group according to the analogue principle. They were placed separately, each in a specially equipped cage. The experiment lasted for 8 days and had two periods: preparatory (3 days) and accounting (5 days). The animals were fed with complete mixed fodder twice a day, when necessary the uneaten remains were taken away. During the accounting period of the exchange experiment the amount of secreted feces and urine was considered. Average samples of the collected feces were taken and placed into glass jars with ground stoppers and preserved by 10 % hydrochloric acid solution with 10 ml per 100 g of feces and 100 g of urine.

To determine the effect of Copper organic-mineral compound on mixed fodder nutrients digestibility we conducted physiological (balance) experiment on 15 piglets.

Different doses of Copper organic-mineral compound had different effect on nutrients digestibility in piglets diet. Thus, organic matter digestibility in Large White breed piglets, which consumed mixed fodder, that contained 50 and 100 % of the copper norm (experiment groups 2 and 3), was about the same level as the control one. The experiment groups 4 and 5 had higher digestibility, respectively by 0,71 % and by 1,21 % but valid difference was observed only in the experimental group 5 ($p < 0,05$).

A similar pattern is typical for the figures of crude protein digestibility. Thus, the crude protein digestibility coefficient in pigs of the experimental group 5 exceeded the control, respectively, by 1,02 ($p < 0,05$).

Having explored the digestibility coefficients in pigs of Landrace breed, we found that the experimental group 2 animals dominated over the analogue counterparts of the control group for crude protein digestibility, respectively by 0,37, group 3 – by 0,45, group 4 – 0,94 ($p < 0,05$) and group 5 – by 0,52 %.

Crude fat was also digested better in the piglets of experimental groups 2, 3, and 4. Animals of these groups dominated their counterparts in the control group for crude fat digestibility coefficient by 0,06; 0,02 and 0,14 %, respectively, while the pigs of the experimental group 5, showed decrease in fat digestibility by 0,05 % compared to the control group counterparts.

Under the reduction of Copper in quality mixed fodders in groups 3, 4 and 5 a clear tendency of nitrogen free extracts (NFE) digestibility coefficients increase is being observed. This figure exceeded in the animals of the above mentioned groups the control ones by 0,27; 0,43 and 0,32 % respectively.

By the results of the second physiological experiment it is established, that application of quality mixed fodder with copper chelate in the amount of 10,9 g/t contributed to the total increase in digestibility coefficients of the diet in the bodies of three- and fourbreed pig hybrids according to the control group animals: the organic matter by 0,26 – 0,30 %; crude protein by 0,62 – 1,31 %; crude fat by 0,58 – 1,69 %; nitrogen free extract substances by 0,17 – 0,47 %.

Thus, the presence of a stable trend of improvement of all the investigated parameters (compared to the control) demonstrates some positive effect from using lihandmix copper complex.

Therefore, using different doses of lihandmix copper complex contributed to increasing organic matter digestibility by 0,5 – 1,21 %, crude protein – by 0,37 – 1,02 %, crude fiber and NFE by 0,05 – 0,63 % and 0,09 – 0,6 % respectively in piglets of Large White and Landrace breeds.

The second scientific and economic experiment displayed some positive effect of using lihandmix copper complex and more compelling reliable data were obtained in animals of the third experimental groups under the application of copper chelate in the amount of 10,9 g per ton of mixed fodder by the absolute majority of indices.

Key words: piglets, diets, productivity, digestibility.

Cultivation of *Spirulina platensis* on fermented milk whey

A. Khomenko, S. Merzlov

The influence of different concentrations of fermented milk whey in the nutrient medium composition on life activity of cells culture of *Spirulina platensis* was established and their ability to use fermented milk whey as a source of Nitrogen and other essential factors of nutrition.

In our studies we used pure cultures of cyanobacteria *Spirulina platensis* and milk whey which had the following averages: Titrated acidity 61,5° T, pH – 4.06, the mass fraction of fat – 0.05 %, mass fraction of protein – 0.67 % and dry matter content 5.58 %.

The cultivation of *Spirulina platensis* conducted in phytoreaktors with 50 litres capacity each, with the use of standard Zarruka culture medium. The culture of microalgae clock provided light. For mixing culture medium of *Spirulina platensis* cells we used compressors. The temperature of the culture medium was kept at 24–25° C. Each stage of the study was 30 days.

There have been two phases of research on the cultivation of *Spirulina platensis*. During the first phase to study the intensity of cultivation of *Spirulina platensis* under different doses of milk whey using four experimental nutrient medium to which was added serum and control (without milk whey).

During the first phase to the standard culture medium Zarruka added fermented milk whey in amounts: 1.0 liter – I testing nutrient medium, 2.0 liter – II testing nutrient medium, 3.0 and 4.0 liter – accordingly, III and IV research nutrient medium (or 2.0 %, 4.0 %, 6.0 and 8.0 % by volume). Every 7–8 days of the research culture media also added fresh medium with an appropriate mix of sour whey.

The second phase determined the optimal concentration of milk whey as part of the standard culture medium during cultivation Zarruka *Spirulina platensis*.

During the second phase of research on the cultivation of *Spirulina platensis* using modified culture medium composed of fermented milk whey was added in amounts of 0.5 liters – I testing nutrient medium, 1.0 liter – II testing nutrient medium, 1.5 and 2.0 liters – respectively, III and IV research nutrient medium (or 1.0 %, 2.0; 3.0 and 4.0 % by volume).

Unlike the first phase of the study on the second re-addition of milk whey in 7–8 days did not commit.

In all nutrient mediums in a day determined by optical density using photoelectric FEC 56 M, pH – pH meter using I-160 MI.

In the first phase of the study was found that over the period of twelve days growing culture of *Spirulina platensis*, by adding dairy whey in an amount 8.0 % (4.0 liters) to 50 liters of culture medium Zarruka microalgae culture was dying. At the fifth day of the research nutrient medium has changed color from blue-green to yellow and appear odor. On the twelfth day the color changed to brown, indicating the loss of the principal amount of cells *Spirulina platensis*. By adding to the I, II and III research culture medium, respectively, 2.0 %, 4.0 and 6.0 % by volume of fermented milk whey, in the early days of the study, and after re-entering every 7–8 days corresponding concentration of whey and fresh culture medium, there was some inhibition of growth and development of *Spirulina platensis*, due to cultural adaptation to the milk whey. With the addition fermented milk whey to the nutrient medium in numbers: 1.0, 2.0 and 3.0 liters *Spirulina platensis* retains its ability to a build-up of biomass. However, due to the adaptive processes is slowing growth and development of culture.

At the end of the thirty day period of cultivation with control culture medium was obtained most dry biomass *Spirulina platensis*. Somewhat less dry weight of *Spirulina* research I obtained from culture medium, which is 5.15 g or 25.6% less than in the control. From the experimental culture medium III we received the least dry biomass of *Spirulina*, which is 16.5 grams or 5.6 times less than in the control.

During the second phase of the study we determined the effect of the addition of fermented milk whey to changing pH and optical density of culture medium. During the second phase of the study we found that adding milk whey of the standard culture medium Zarruka leads to an increase of absorbance versus control until the 7th day. Since 7–8 days in the experimental nutrient media optical density decreased, due to the adaptation of microalgae cultures to serum, this period lasted 13 days. In the control nutrient medium cell formation *Spirulina platensis* did not stop. However, the ninth day (due to the aging of cells) decreased the intensity of cell division, and the cells themselves united in layers. After the addition of fresh culture medium caused metabolic activation, increased intensity of cell division. Unlike the first phase of the study, fresh culture medium without milk whey was

added, which did not lead to inhibition of re-build *Spirulina platensis* biomass. On the 13th day in the experimental nutrient medium intensified process of increasing biomass of microalgae, the optical density increased, but in III and IV nutrient media research, it was smaller than I and II, which is associated with the formation of layers of microalgae biomass and attaching them to the walls phytoreaktors. Also, experimentally was found that the addition of the standard culture medium Zarruka fermented milk whey does not influence the change in pH, however, this figure is somewhat different in the experimental nutrient medium in more acidic side compared with the control. But throughout the period of study is in the normal range 8.5–10.5. During the period of cultivation of *Spirulina platensis*, as a result of its activity, the pH of the culture medium is changed and is more alkaline.

The most of the dry *Spirulina* biomass 39.94 ± 0.15 , that is by 89.19 % more than control, was obtained by culturing microalgae, using modified experimental environment Zarruka by adding 3.0 % of dairy whey volume. Adding 2.0 % and 4.0 % whey milk into the nutrient medium also accompanied by an increase in the resulting dry *Spirulina platensis* biomass compared to the control, respectively, 22.6 % and 59.1 %.

Key words: fermented milk whey, *Spirulina platensis*, nutrient medium, biomass of culture, Nitrogen, amino acids.

The efficiency of selection of Ukrainian Black-and-White dairy breed cows on the basis of their own parameters

R. Stavetska

It has been found that the selection of Ukrainian Black-and-White dairy breed firstborns on the basis of milk yield leads to increasing in milk productivity with some changes in reproductive performance and reducing their productive use duration. The selection of firstborns on the basis of milk productivity results in increasing in average milk yield by 108 kg (1.9 %), milk fat – 3.5 kg (1.8 %) per every 5 % of selected cows. In particular, at 10 % selection of firstborn milk yield increases by 290 kg, 30 % – 735 kg, and 50 % – 1077 kg; the level of milk fat for the same intensity of firstborns selection increases by 9.23 and 35 kg, respectively.

During the selection of firstborns with increasing milk production, the reducing of fat level is observed (maximum by 0.04 % for the level of selection of 25 % and above), because of the negative correlation between these parameters.

The selection of firstborns on the basis of milk yield promotes genetic progress in milk productivity. Growth of annual genetic progress in milk yield in the herd LLC AF “Hlushky” is an average by 5.4 kg, the level of milk fat – 0.24 kg per every 5 % of selected firstborns. In case of 5 % firstborn selection, genetic progress in milk yield is 7.8 kg and milk fat – 0.35 kg, whereas at 50 % – it reaches 53.9 kg and 2.45 kg, respectively.

It is known that there is a negative correlation between milk productivity and reproductive performance of cows, so it is advisable to watch over the changes in reproductive performance of cows at different intensity of selection on the basis of milk yield. In the herd LLC AF “Hlushky” the average age of first cows calving is 975 days or 32 months and there are no significant differences depending on the level of firstborns milk productivity (the difference is 9 days and less).

However, some elongation of service period duration with increasing in firstborns selection intensity (an average 1.6 days per every 5 % selected cows) is observed. In this case the intensity of selection is 40–50 %, the difference is 12–16 days ($P < 0.05$). The average length of service period of firstborns being researched is quite long – 157 days, it is nearly twice longer than the optimal one. This leads to the prolongation of the period between calving, the average length of which is 436 days.

The herd being researched shows that index fertility of J. Dohy is quite low – an average of 40.6 (for animals with an average fertility this index is 41–47). With the increasing in milk yield the index fertility index varies slightly with a range from 40.1 to 40.8.

So, selection of firstborns on the basis of milk yield leads to some extensions of the service period of cows and a slight decrease of the fertility index. It indicates the possibility of firstborn's selection on the basis of milk yield without significant deterioration in their reproductive performance.

Selecting cows on the basis of milk yield and increasing in the milk productivity in the herd leads to reducing of productive use duration of cows by 0.1–0.5 lactation depending on the selection intensity of firstborns. However, the reduction of productive use duration of cows compensates by higher milk yield.

Effectiveness of cow lifetime duration the average milk yield per day of life characterizes more fully: in the research herd the average milk yield per day is 6.0 kg.

Despite the reduction of the cow productive use duration, the milk yield per day of life in the herd LLC AF “Hlushky” increases due to the intensity of firstborn's selection. By selection of 5 % firstborns milk yield per day of life increases by 0.2 kg, 10–15 % – 0.3 kg, 20–30 % – 0.4 kg ($P < 0.05$), 35 % – 0.6 kg ($P < 0.01$), 40–50 % – 0.7 kg ($P < 0.001$).

Selection of firstborn's on the basis of milk yield causes a reduction of the length of their productive use duration and, consequently, decreasing the amount of calves that requires increasing young animal remount. However, due to the increase in milk productivity, the highest lifetime yield of cows and the milk yield per day of life are provided.

Selection of firstborns on the basis of the first lactation results on the one hand helps to remove cows with low productivity out the herd and leads to genetic progress on milk productivity parameters, on the other hand – requires more firstborns depending on the selection intensity. It is necessary to increase the remount of young animals though it is a significant problem for the most herds' reproductive performance with high productivity in the light of the current situation.

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, selection, milk productivity, reproductive performance, productive use duration, lifetime productivity.

The regulation of zeolite of Sokirnytsy deposit usage in quail growing

V. Kharchyshyn, O. Melnychenko, P. Vered, M. Zlochevkiy

The paper deals with investigating the issue of poultry nutrition, particularly the quails of meat and eggs productivity direction of Faraon breed. There has been grounded the optimal doses of zeolite from Sokirnytsy deposit influencing anabolic

processes in the poultry positively. It has been found out that introducing 15% of zeolite from Sokyrnytsy deposit of Zakarpatska region to the ration is favorable for blood and liver biochemical indices and quails productivity. Direct proportional dependence between ferments activity and zeolite portion in quails ration has been found out and grounded. The way to increase the productivity of Faraon quails breed is suggested.

Under modern conditions of non-traditional species of birds production is one of the ways of expanding the range of food stuff and improving the economic efficiency of poultry industry. Scientific support of the industry development ensures a highly public and dietary food due to the biological characteristics of quails.

Domestic deposits of natural zeolites containing macro- and micronutrients and having adsorption, ion exchange, detoxification and immobilizing properties, have recently gained popularity due to their impacts on productivity of farm animals.

Analysis of the literature indicates a lack of deep research on the use of zeolite Sokyrnytsia field region aiming at increasing productivity of Faraon quail breed. There are no studies aimed at examining the state of biological systems, chemical processes under the influence of zeolite.

The research was conducted in the vivarium of Scientific Research Institute of Ecology and biotechnology of Bila Tserkva national Agrarian University. Five groups of a day aged chicks were formed, each numbered 100 birds.

Zeolites have a porous structure that can accommodate a wide variety of cations, such as Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} and others. These positive ions are rather loosely held and can readily be exchanged for others in a contact solution. Some of the more common mineral zeolites are analcime, chabazite, clinoptilolite, heulandite, natrolite, phillipsite, and stilbite. An example of the mineral formula is: $\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_3\text{O}_{10} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, the formula for natrolite.

Natural zeolites are formed at the places where volcanic rocks and ash layers react with alkaline groundwater. Zeolites also crystallize in post-depositional environments over the periods ranging from thousands to millions of years in shallow marine basins. Naturally occurring zeolites are rarely pure and are contaminated to varying degrees by other minerals, metals, quartz, or other zeolites. For this reason, naturally occurring zeolites are excluded from many important commercial applications where uniformity and purity are essential.

Zeolites are the alumina silicate members of the family of microporous solids known as "molecular sieves." The term "molecular sieve" refers to a particular property of these materials, i.e., their ability to sort molecules selectively based primarily on the size of exclusion process due to a very regular pore structure of molecular dimensions. The maximum size of the molecular or ionic species that can enter the pores of a zeolite is controlled by the dimensions of the channels. These are conventionally defined by the ring size of the aperture, where, for example, the term "8-ring" refers to a closed loop that is built from eight tetrahedrally coordinated silicon (or aluminium) atoms and 8 oxygen atoms. These rings are not always perfectly symmetrical due to a variety of effects, including strain induced by the bonding between units that are needed to produce the overall structure, or coordination of some of the oxygen atoms of the rings to cations within the structure. Therefore, the pores in many zeolites are not cylindrical.

Introducing 1,5 % of zeolite influences quails metabolisms positively which is proved by general albumin content, aspartat- and alanineaminotransferase and alkaline phosphatase in the poultry blood and liver.

The study of zeolite from Sokyrnytsy deposit influence eggs productivity is a perspective way of the research.

Key words: zeolite of domestic deposits, quail meat, quail eggs, enzyme activity, eco-friendly products.

Influence of the cellulase enzyme on the chemical composition and biological value of broiler chicken muscles

L. Bomko

Our research was conducted in the conditions of Bila Tserkva National Agrarian University vivarium. For experiments there were formed 5 chicken groups (one control and four experimental) with 100 heads each. Chickens were kept on deep litter. Poultry in the control group was fed without supplementary feed additive cellulase enzyme; the I, II, III, IV experimental groups had cellulase enzyme according to advanced biotechnology.

For study of chemical composition and biological examination of carcasses on experimental broiler chickens there were selected four samples of pectoral and thigh muscles from each group. The poultry meat was determined for: moisture – by drying the sample in oven at temperature of 60–65 °C to constant weight; crude fat – by the method of binary mixtures; protein – by biuret method; crude ash – by ashing sample in oven at 450–500 °C. Biological evaluation of broiler meat, which were fed by cellulolytic enzymes, obtained by different techniques, conducted with infusoria culture *Tetrachymena puriformis* strain WH14 (micromethod).

It is established that feeding broilers by complete diet with cellulase affected the chemical composition of the breast and femor muscles. With increasing content of dry matter in the breast muscles increases the content of organic matter, and the bulk of the organic matter accounted for meat protein.

Thus, when broiler chickens experimental group II was fed by cellulases, obtained from strain *Aspergillus terreus*, grown in culture fluid with copper content in organic – mineral form of 0.5 mg/L, there was an increase in the contents of the chest muscle protein and dry matter, respectively, by 8.2 and 4.6 % ($p \leq 0,05$), compared to control group. There was observed a tendency to increase of protein and organic matter content in the pectoral muscles, the difference from control was 5,2 %. However, cellulase reduced carbohydrate content in poultry of control group II by 13,2 % ($p \leq 0,05$), the fat content in the breast muscles of young poultry in experimental groups was on the same level as of control one.

Feeding second experimental group chickens with cellulase was also accompanied by the growth of content in the femoral muscle of dry and organic matter, respectively by 4,5 and 4,6 % compared with the control group, but the difference was not credible. The dry matter content increase in the femoral muscle increased its organic matter content, the bulk of which refers to protein. This figure was higher than in control group by 13,6 %. Chicken broilers of III and IV control groups exceeded control counterparts by the level of protein in femoral muscles, respectively by 7,8 and 2,9 %, but the difference was not credible. The femoral muscles of control groups chickens accumulated less fatty tissue – by 6,4–20,9 %, which significantly improves the quality indices and biological value of meat. The difference had a tendency trend.

Determination of the biological value of broiler chickens meat was conducted taking into account the rate of *Tetrachymena puriformis* ciliates cell proliferation on the nutrient medium with added homogenized poultry muscle tissue samples. The criterion for determining the biological value was the number of cell culture, which created during 72 hours of cultivation on nutrient medium with meat content from poultry of experimental group, compared to the microorganisms number, obtained by growing them in nutrient medium, containing meat of broiler chickens that consumed feed of cellulase obtained by traditional biotechnology (control).

During the experiment it was established, that the tetrahymeny cells biomass increase intensity on nutrient medium with meat content of broiler chickens, which were grown in compound feed, containing cellulase derived from a strain *Aspergillus terreus*, which were cultivated in nutrient medium with adding 0,5 mg/l of copper chelate compounds, was higher than in the media with muscle tissue of the control poultry.

The biological value of poultry meat under research was slightly higher compared with the control – by 3.1 %. It was experimentally proved that cellulase inclusion in animal feed, obtained by advanced biotechnology, did not deteriorate the quality of broiler chickens meat. The biological value of the poultry muscle tissue as food, increases.

Thus, the use cellulase enzyme derived from a strain *Aspergillus terreus*, which were cultivated in nutrient medium containing 0.5 mg/l of copper organic complex compounds in feeding of broiler chickens, contributed to greater deposit of protein in meat of broiler chickens, which is important in terms of nutritional and dietary properties of poultry meat, obtained from the use of biologically active substances. Intensity increasing biomass of *Tetrashumena puriformis* cells showed that the biological value of broiler chickens meat, which were grown in compound feed with cellulase enzyme content, was higher by 3.1 % compared to the control. This indicates that the biocatalyst action in the poultry muscle tissue from fodder transforms more essential nutrient factors.

Key words: cellulases, protein, fat, crude ash, broiler chickens, biological value.

Yogurt quality indicators, based on storage length

V. Nadtochiy

The milk processing by «Bilotserkivskiy Dairy Plant», JSC «Galakton» and JSC «ZHLK-Ukraine» for the production of yoghurt using Reservoir method, is based on normalized fermentation mixture in tanks. For the yoghurt produced reservoir means inherent liquid consistency. This is due to the fact that in this mode of production and increase the acidity of clot formation occurs periodically stirring, and only after reaching the required level of acidity of the products dispensed in consumer packaging and sent to cold storage for maturation. The quality of dairy products depends on the quality of raw materials, organoleptic properties, their structure and texture.

During the investigation of organoleptic characteristics of yogurt depending on the shelf life of change observed on the 14th day of storage. In the product, produced at LLC «Bilotserkivskiy Dairy Plant», one has revealed small-gassing, but the consistency was smooth, jelly-like. Taste and flavor were somewhat sour, but without the tastes and smells, taste as sweet. Yogurt of PJSC «Galakton» had too liquid consistency with severe flatulence. Taste, aroma and color of the product remained one-term throughout the period of storage (2-, 7-, 10-, 14- and days).

In products of PJSC «ZHLK-Ukraine» for consistency there was observed structure nonuniformity with little granularity, observed slight gas formation. Taste and flavor are of milk, but taste was sweet at the end of shelf life.

The taste and flavor of dairy products caused by acids and carbonyl compounds – acetaldehyde, diacetyl, acetone and others. Their content and proportion depends on the specific taste and smell of sour milk products. Some strains of *Streptococcus thermophilus* produce small amounts of acetaldehyde and diacetyl. However, the main role in the formation of taste and flavor of yogurt fulfills *Lactobacillus bulgaricus*. Therefore, the decrease in the number of Bulgarian bacillus ferment in stock will facilitate the deterioration of taste and flavor of yogurt.

Important processes that occur during manufacturing sour milk products are casein coagulation and gelation. Coagulation of casein makes lactic acid, which is formed by the lactic fermentation of lactose, thereby increasing the acidity of the product.

In the test yoghurt from three manufacturers titrated acidity increase was observed after 14 days shelf life of the product, but these values were within the normal range (80–140 here).

Active acidity during the study period was within 4,0–4,58 (normal 4,8–4,0). Yogurt Ltd. «Bilotserkivskiy Dairy Plant» volumetric ratio of the active acidity in 14- and 18-day of storage was 130 From: 4,0, yogurt PJSC «ZHLK-Ukraine» – 100 From: 4.82. This acidity may provide a sweet taste at the end of the product.

The most sensitive and promising for evaluating the quality sour milk products are rheological properties and synerezysni bunch, including viscosity and degree of syneresis. They depend on the composition of milk and bacterial starter cultures are, modes of thermal and mechanical treatment, method and duration of coagulation of milk proteins.

After 2 days storage of yoghurt syneresis highest rate of 45 % was observed in the product PJSC «ZHLK-Ukraine» Viscosity was 92 s. Throughout the period of storage structure-rheological performance of the product is gradually changing. So, on day 14, the degree of syneresis zbi lshyvysya to 69 %, and Viscosity decreased to 35 s.

During the study, yogurt LLC «Bilotserkivskiy Milk combine» throughout the shelf-life observed a similar trend to decrease the viscosity and increase the number of separated whey – 80 % and 28 s, respectively.

The highest values of the degree of syneresis (45 %) and the lowest viscosity (40 s) of yogurt PJSC «Galakton» observed at the beginning (2- day) and the end (14- day) of the product. These results confirm the rheological parameters acetate organoleptic evaluation - a liquid consistency of yogurt.

The analysis of rheological parameters yogurt showed that after 14 days of storage rheological parameters of product change: Viscosity decreases the degree of syneresis increases. Structural and mechanical properties of dairy products depend on the method and production process parameters and species composition of bacterial cultures.

For fermenting milk using bacterial ferments, produced in pure cultures of the respective types of microorganisms. From the selection of crops depend on flavor, texture and other qualities of the product. Ferment quality depends on the purity of culture, the ability to form acid flavor, accumulation of antibiotics.

Producer of «Bilotserkivskiy Dairy Plant» uses thermophilic yogurt company Chr. Hansen frozen (Yo-Flex DVS). DVS-culture – a highly concentrated and standardized bacterial preparations are to receive products with extended shelf life and very high strength structure, delicate flavor and low acidity increase during storage.

Manufacturers of PJSC «Galakton» and PJSC «ZHLK – Ukraine» use the term «pure culture of lactic acid microorganisms», «yogurt Ferment-on» without deciphering exactly which bacteria have been used to make yogurt. Therefore, the deterioration of rheological properties of yogurt PJSC «Galakton» and PJSC «ZHLK-Ukraine» can be explained as the species composition of bacterial cultures used for fermentation of milk at these companies. The use of starter cultures that are actively fermenting milk and form viscous clots, make positive effect on the improvement of the rheological indices of dairy products.

Key words: yogurt, texture, chemical composition, titrated acidity, active acidity, viscosity, degree of syneresis.

Nutrient digestibility by chicken broilers with selenium added to mixed fodder

O. Soboliev

As it turned out that selenium activated the action of many enzymes and hormones and provides their physiology function, many scientists have lately bound the increase of bird's productive qualities to the change of metabolism intensity in the body. It is well-proven today that selenium improves digestion of feed nutrients, laying and digesting of nitrogen, macro- and microelements what proves that in an organism not only the processes of breaking up of albumens, fats and carbonhydrates but also their synthesis and accumulation are more active. However, the relatd research was carried out mainly on laying hens and grown-up geese.

The purpose of research was a study of influence of additions of different selenium doses in the mixed fodders on the degree of nutrient digestion in the body of chicken broilers.

To carry out a physiology experiment which consisted of two periods (previous and basic), there waere selected young birds in 30-daily age, 5 heads from control and experimental groups each, at identical correlation in the groups of males and females.

During the experiment the mixed fodders for the bird of experimental groups were additionally added selenium in such amount, mg/kg: second group – 0,2; third – 0,3 and fourth – 0,4. The chickens of the first control group did not get selenium addition. Sodium selenite was used as a source of selenium.

As the analysis of physiology experiment results showed, digestion of nutrients of feed in birds of all experimental groups was high enough. However, chicken broilers of experimental groups fed with the selenium enriched mixed fodders had the best indicators of nutrient digestion.

So, the chickens of experimental groups advantageously differed by digestion of organic matters (73,0–73,8 %, against 72,9 % in the control group). However, statistically reliable ($P<0,001$) difference appeared only in the third experimental group, with the birds exceeding the same age birds in the control group by 0,9 %.

More substantial difference was traced by digestion of raw protein. So, if for the chickens of control group it was digested by 84,7 %, then for the birds of experimental groups this index was for much higher ($P<0,001$) by 1,4 %, 2,1 and by 2,0 %, accordingly.

The youngsters of the control group showed lower results than those of the experimental group by digestion of raw cellulose. The difference between the control and experimental groups (in favour of the last): in the second – 0,8 %, in the third – 2,8 ($P<0,001$) and fourth – 1,8 % ($P<0,01$). Low digestion of raw cellulose by experimental youngsters is explained (27,0–29,8 %) with the considerable thickness of hard hydrolyzing walls of plant cells which block access to the enzymes of digestive juices to the nutrients of corn components of the mixed fodders.

Additions of selenium in the mixed fodders for broiler chickens increased the digestion of raw fat. While in the control group this indicator was 68,4 %, then in the second experimental group it increased by 0,8 % ($P<0,05$), the third – by 1,1 ($P<0,001$) and the fourth – by 0,3 %.

As for BER digestion, the youngsters of the second and third experimental groups had insignificant increase of this index by 0,1 and 0,4 %, accordingly, and the youngsters of fourth experimental group – vice versa, the decline by 0,5 %, in comparison with the control group (78,6 %).

Thus, all doses of selenium introduction in the mixed fodders studied had though ambiguous, but positive influence on the digestion processes in the bird's body. Thus, chicken broilers fed with the selenium enriched mixed fodders (0,3 mg/kg) had the greatest indicators of nutrient digestion.

Key words: mixed fodder, selenium, dose, chicken broiler, digestion, nutrients.

The effect of mixed fodder lithium additives on goslings meat quality

A. Gribanova

Minerals are important components of adequate poultry feeding. Existing detailed feeding norms anticipate guaranteed mixed fodder supplements for poultry complex minerals. However, among the normalized elements there is no lithium.

Lithium has antioxidant properties, increases the natural resistance of the body, affects the body's metabolism. The use of lithium as a feed additive stimulates the growth and development of birds, increases their survival, reduces the cost of feed per unit of live weight and improves the quality of the resulting product.

The aim of the study was to investigate the influence of different doses of lithium additives in feed on chemical composition and biological indicators of toxic meat geese.

For the experimental materials we took goslings of Legart breed. Feeding the geese from one day old to 70 days of age was carried out by complete feed. Lithium was administered into feed for experimental groups goslings during the period of growing in such amount: (mg/kg) the second group – 0,05; the third – 0,10 and the fourth – 0,15. Goslings of control group received no supplement of lithium.

It was established that muscle chest of goslings in research groups showed an increase in dry matter. Whereas in the control group goslings the figure was 25,2 %, in the second experimental group it was higher by 1,2 %, in the third – 1,6 (P<0,05) and in the fourth – 1,5 % (P<0,05).

The breast muscle protein of experimental goslings groups tended to increase (respectively by 20,3 %, 20,4 and 20,6 % versus 19,6 % in the control group) with increasing doses of lithium administration in feed.

The level of fat in the breast muscle of birds in experimental groups increased slightly. Relative to the control group difference was 0,2–0,6 %.

The content of ash between groups does not have a substantial legitimate difference. The breast muscle amount of ash in control and three experimental groups, was similar and amounted 1,2 %, while their peers in the second experimental group was by 0,1 % lower, while in the fourth – by 0,1 % higher.

Calculations showed that the energy value of 100 g pectoral muscle in the second experimental group was 125,7 kcal, in the third – and fourth 128,0 and 124,8 kcal, which is by 6,1 %, by 8,1 and by 5,4 % respectively higher than in control group.

The relative biological value of breast muscle of experimental groups compared with the control group was higher by 3,0–4,1 %.

Dry matter content in the leg muscles significantly increased in goslings from experimental groups. The difference in this index between the control and the second experimental group was 1,8 % (P<0,05), the third – 2,9 (P<0,01) and the fourth – 2,7 % (P<0,01).

The protein content in leg muscles of second experimental group was by 0,5 %, the third – by 0,7 % (P<0,05) and the fourth by – 1,0 % (P<0,01) higher than goslings in the control group, where a similar figure was 18,5 %.

Fat content in leg muscles of the second experimental group poultry, compared with the control group, significantly increased by 1,2 % (P<0,05), the third – 2,1 (P<0,01) and the fourth – 1,1 % (P<0,05).

In leg muscles of geese in control group and four experimental groups ash content was the same, amounting to 1,1 %. Goslings in the second and third experimental groups yielded bird control group for this indicator by 0,2 and 0,1 %, respectively.

Significant differences between the control and experimental groups were established by the energy value of the leg muscles. The difference in favor of the latter amounted to 10,7 % (P<0,05), 17,2 (P<0,001) and 12,9 % (P<0,05).

Higher (at 1,2–2,1 %) in geese of experimental groups compared with the control group, was also a relative biological value of the leg muscles.

Thus, the introduction of lithium in animal feed positively influenced deposition of dry of matter in meat geese, protein and fat, which helped to increase its energy and biological value. Best meat quality was in goslings, which were fed during growing with feed enriched with lithium at a rate of 0,1 and 0,15 mg/kg.

Key words: lithium, feed, goslings, dose, meat, chemical composition, biological value.

The effect of germanium supplements in goslings feed on their meat quality

E. Gunchak

In recent years, scientific research in the field of the development and experimental study of optimal norms of reasoning of the new microelements elements into the feed composition that had not been considered before but proved to have a significant effect on the poultry body has been conducted. Among priority elements there is germanium. Many scientists in the leading countries of the world have been interested in this microelement because of its biological diversity.

The purpose of research was to investigate the influence of different doses of germanium supplements in feed for geese on chemical composition, energy and biological value of their pectoral and thigh muscles.

Experimental materials were the goslings of Legart breed. Feeding the geese from one to 70 days of age was carried out by complete feed. In goslings feed in the experimental groups during the period of growing germanium was added in such amount mg/kg: the second group – 0,1; the third group – 0,2 and the fourth group – 0,3. Goslings control group received no supplement of germanium.

It has been established that the pectoral muscles of goslings in the experimental groups compared with the control group the dry matter content slightly increased (0,2–0,4 %) and was as follows: in the second group – 27,1 %, the third group – 27,2 and fourth group – 27,0 %.

The protein contents in young geese of the second and fourth experimental groups also dominated by 0,1 %, and third group – 0,3 % of their peers in the control group where a similar figure was 20,4 %.

The birds of the experimental groups had the fat contents in the pectoral muscle 0,2–0,4 % higher than that in the control group (3,3 %).

The ash contents in the goslings pectoral muscles in the experimental groups have also changed in the direction of increasing its quantity. The birds of the second and third experimental groups had the same figure - 1,3 %, the fourth group – 1,4 %. The difference compared with the control group was respectively 0,1 and 0,2 %.

Calculations made on the basis of data as for the chemical composition of meat have shown that the energy value of the pectoral muscles of young animals in the experimental groups was somewhat higher than the one of the young animals in control group (123,0–125,5 kcal/100 g versus 122,1 kcal/100 g).

The results of studies of the biological value of the chest muscles showed that the number of the ciliates raised in the samples of meat geese of the experimental groups was higher: in the second group – by 3,8 %, the third group – 4,3 and fourth group – 3,0 % in comparison with the amount of the ciliates raised in the control samples.

Thus, because of the higher level of germanium in the goslings feed in the experimental groups one could observe a trend to higher muscle delaying feet of dry matter – 0,1–0,4 % compared with that of the control group (27,9 %).

The deposition of protein in the goslings femoral muscles of the experimental groups didn't have a regular nature according to the microelement dose. Thus, the figure in the second experimental group was 0,2 % and in the third and fourth – 0,1 % higher than in the control group (20,1 %).

The contents of fat in femoral muscles of birds in the second experimental group increased up to 6,0 %, in the third group – to 6,3 and fourth group – to 5,8 %. The difference compared with the control group was respectively 0,4 %, 0,7 (P<0,05) and 0,2 %.

The slight increase of the ash contents of femoral muscles (at 0,1–0,2 %) occurred only in young geese of the third and fourth experimental groups. In the control and second experimental groups the figure was at the same level (1,1 %).

In the experimental groups goslings energy value per 100 g femoral muscle was also higher and amounted 141,1–143,0 kcal versus 138,7 kcal in the control group. However, a statistically significant difference was only in the third young geese experimental group where this indicator was 3,1 % (P<0,05) higher than that of their peers in the control group.

The obtained results as for the biological value of femoral muscles in the goslings experimental groups indicate that it has increased compared with the control group, in the second group – by 2,1 %, in the third group – 1,9 and in the fourth group – 1,1 %.

Thus, germanium supplements in feed at doses studied did not significantly influence the quality of goose meat, but had a positive impact on some indicators that characterize its nutritional and biological value. Taking into consideration the quality of meat, among birds of the experimental groups one should stress the goslings whose feed contained germanium in dose 0,2 mg/kg.

Key words: goslings, germanium, feed, protein, fat, ash, energy and biological value.

Improvement in the genealogical structure of ukrainian black-and-white dairy cattle breeding herds by identifying and using bull-leaders

M. Tkachenko, S. Tkachenko

Experience of many countries with a highly developed science and dairy cattle breeding as well as scientists' predictions indicate that breeding work with the breed should be done according to the principles of large-scale selection, which includes intensive and centralized use of bull-improvers applying deep knowledge of basic methods for assessing the qualities of breeding animals, population genetics, patterns of variation and inheritance of economically useful traits in populations and herds. This approach will allow the breeding to increase the genetic progress in the population to 60 kg of milk per cow per year.

The aim of the research was to create and improve the genealogical structure of pedigree herds in Ukrainian black-and-white dairy cattle of Kyiv region by identifying and intensive use of the the best bulls of the breed.

We used the research information of three breeding enterprises (Bila Tserkva SPE, Kyiv ОПІО and the Chief Selection Centre) as an object. The Data describes the population of Ukrainian black-and-white dairy cattle of Kyiv region.

The study has shown that using semen of bulls-improvers provided the opportunity to receive additionally 100–300 kg more milk per cow on average, and in some farms it made 500–600 kg more compared to the peers.

A comprehensive analysis of 347 sperm output of sires bulls from the three breeding enterprises of Kyiv region in the amount of 12846147 sperm dozis pointed out that only 161 (46.4 %) bulls have the assessment on the quality of offspring. Their breeding value made 325 kg of milk on average, including sires of Ukrainian black-and-white dairy cattle +219 kg, Holstein +461 kg and Dutch +252 kg of milk.

Analysis of the evaluation of the sires showed the Holstein sires (+ 461 kg milk) are better in terms of the breeding value.

Ukrainian black-and-white dairy cattle bulls possess lower breeding value compared with Holstein sires and Dutch (+219 kg of milk), but they produce the offspring more suited to the conditions of feeding and maintenance, since well as high blood offspring obtained from Holstein bulls (75% of "blood " for Holsteins) reacts to the impact of the environment dramatically and under poor maintenance and low feeding can not realize their genetic potential.

However, if the performance of a bull's mother does not significantly affect the performance of a bull's daughters, the breeding value of the parents affects the bulls straightforward evaluation of sires and his offspring, since the rate of the parent bulls accounted for 40–45 % of the effect of selection while for mothers bulls, it is 23–30 %. All this points to the need for selection among a group of parents bulls.

It is established that the existing bull-breeders obtained from 134 parents of bulls, that is, the intensity of selection makes only 2–3 son of a father. It proves the necessity of implementing the system of selection and extensive use of bull-breeders.

Our previous studies have shown that hereditary progress in herds of Ukrainian black-and-white dairy cattle is nearly completely dependent on the selection of bull- breeders (90–95 %) since even under the hardest cows culling maternal the effect of selection may increase by no more than 15 %.

Therefore, selection and breeding work of Ukrainian black-and-white dairy cattle should be directed at identifying and intensive use of outstanding sires that are largely dominated by the productive qualities of breeding stock and consistently convey their offspring.

Key words: line, population, genetic progress, selection effects, breeding value, the intensity of selection, semen, bull leaders, bull-breeders.

The use of microbial inoculants at corn silage preservation

S. Chernyuk, A. Zahorodniy

There has been studied the impact of inoculants use on the corn silage preparation technology and corn silage preservation. The main inoculants' advantages and their prospective use have been defined.

There has been found out that DuPont Pioneer inoculants prevented the development of pathogenic bacteria, mold and fungi. Inoculants provide for preserving the initial features of raw materials. In accordance with silage quality requirements, one can say that silage with the traditional method preparation could be identified as the 3-rd class quality and the silage treated with 11C33 inoculants could be identified as the 1-st class quality.

The first silage samples were taken in October, 2013. The chemical composition analysis showed that the content of dry substance in 1 kg of traditional silage was 14,7 % higher than in 1 kg of silage treated with the 11C33 inoculants. Silage with the DuPont Pioneer 11C33 inoculants had by 52,2 % more phosphorus and by 16,7% less protein than the silage prepared with the traditional method, without any conservants. Active acidity (pH) was at the level of 3,50–3,66.

The experimental silage with 11C33 inoculants had more organic acids, mostly lactic acids and acetic acids (Table 2). The experimental silage treated with 11C33 kept 2,43 % more lactic acid and it did not have the oleic acid.

In early May, 2014 they were taken the silage samples, with their further organoleptic estimation which showed the same good odour with the sour apple taste. At the same time the silage has smaller amount of dry substance, both with traditional silage and that treated with 11C33.

There were 83,1 g of digestible protein in 1 kg of silage treated with 11C33 inoculants versus 72,9 g of protein in the traditional silage. Analysis results showed treated silage ripening, with the content of protein increased by 18,7% in comparison with the traditional silage where one could observe the protein decrease by 8,8 g. Due to fermentation processes and the bacterial activity the balance of acids has changed. Both types of silage had less lactic acid and more acetic acid. Finally, there were no oleic acid in both types of silage.

Active acidity or the hydrogen-ion concentration of the treated silage was at the level of 4,10 and it provided the essential acidity to inhibit the pathogen bacteria concentration.

There was the positive changing of the acid balance in the forage. The lactic acid was 15,2 % higher in the silage treated with 11C33 inoculants and the acetic acid was 13,6 % lower if compared to the traditional silage. The oleic acid was not observed in both silages.

Pioneer® brand 11C33 is a unique blend of proprietary strains of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum* and *Enterococcus faecium* (U.S. Patent No. 6,403,084) used to enhance fermentation in corn ensilaging, to improve anaerobic dry substance preservation and minimize aerobic dry substance losses.

Lactobacillus buchneri is a lactic acid bacterium that produces a broad spectrum of volatile fatty acids during silage fermentation inhibiting the growth of pathogenic microorganisms and yeast. This significant inhibition enhances aerobic stability, reduces heating in the feed bunk and minimizes silage aerobic losses.

Thus, the DuPont Pioneer inoculants prevent molding processes, providing for preserving the initial features of raw materials. In accordance with the silage quality requirements, one can state that silage with the traditional method preparation could be referred to as the 3-rd class quality and the silage treated with 11C33 inoculants could be referred to as the 1-st class quality.

Key words: forage production, inoculants, silage, preserving agent, ensilaging.

Influence of the “Ecosorb” preparation on duck broilers meat quality

N. Batenko

The quality of young duck meat studied in scientific and economic experiment, in the conditions of experimental facilities of the Department of Feed Technology, feed additives and animal nutrition at the Bila Tserkva National Agrarian University.

According to the scheme of the experiment (Table 1) were selected for 400 one day old ducklings of the cross Cherry Valley, of which by analogue principle there were formed four groups – one control and three experimental with 100 heads (50 males and 50 females) each. Analogues were selected by sex and body weight.

Feeding ducks in all experimental groups throughout the experiment was the same (complete feed) and differ only that in the fodder 1st control group ducklings there was no sorbent, and the animal feed for ducklings of the 2nd, 3rd and 4th D groups sorbent was added at doses of 0.57, 0.78 and 1 g/kg of feed, respectively. During the introduction of feed additives, the method of weighing and dispensing multi-mixing was used. The main period of the experiment lasted 42 days.

At the end of the experiment, after ducklings achieved 42-day of age, their slaughter was carried out on 4 head of each group live weight of which corresponded to the average in the group according to the conventional method.

The meat quality was determined by chemical and biological value – for amino acid composition. For this purpose we used December and thigh muscles. Chemical composition (dry and organic matter, ash, protein, fat and ash) were determined by standard methods, and the amino acid – the automatic analyzer TTT 339 using cation exchange resin LG ANB active group SO3. The study was carried out in duplicate.

Biometric data processing was carried out using MS Excel software using the builtin statistical functions.

It is known that the nutritional value of meat due to its chemical composition, which largely depends on the level of feeding birds.

As a result, studies have found that feeding ducks with the addition of different doses of sorbent during their growing influence the chemical composition of the breast muscles and leg muscles.

The young ducks in group 2 dry matter content and ash muscle was 0.2 organic matter – 0.4, protein – 0.1 % higher, and fat content, by contrast, 0.1 % lower than in control counterparts. A similar pattern is found and the chemical composition of the leg muscles of birds. In particular, the muscles of the duckling legs 2nd group observed an increase of 0.2 in the number of dry and 0.3 organic matter, protein and ash respectively 0.4 and 0.1 %. While for fat significant difference from the control group counterparts is not installed.

In pectoral poultry 3rd group showed a reduction in the fat content of 0.2 %, increasing ash content, organic matter and ash respectively 0.1, 0.1 and 0.4 %, while the contents of dry matter and protein differences with the control group was not observed.

Feeding 3rd group ducklings with the addition of sorbent 0.78 g/kg resulted in reduction of muscle dry and organic matter, respectively, by 0.3 and 0.9 %. The content of protein, fat, ash and ash differences with controls not marked.

Adding sorbent to ducklings feed of the 4th experimental group in an amount of 1 g/kg of feed contributed to the growth of the breast muscle dry matter content of 0.6 organic matter – 0.8, protein – 0.5, fat – 0.1 ash and by 0.9 % compared to the control group birds.

Increased protein feeding ducks 4th group was accompanied by the growth of content in muscles of legs dry and organic matter 1.0, 1.6 protein, 0.3 fat and 0.1 decrease in the number of ash and ash of 0.2 % compared to the control group ducks.

On the basis of our studies it was found that the use during all periods of growing ducklings a high content of sorbent in animal feed significantly increases the biological value of meat.

Key words: ducklings, chickens, sorbent, breast muscle, fat, protein, ash, dry and organic matter.

Secretory function and capacity system of the buffalo udder

Yu. Guzev

Buffalo production takes a leading position on milk gross production of in the world. The USA and other developed countries import buffalo herd for their organic production and integrated study. Ukrainian gene pool selection buffalo herd has been established in Ukraine in "Golosiyevo" Ltd. of Brovary district, Kyiv region.

The research aims at investigating peculiarities of milk secretion in buffalo. They were compared with those of cows and goats of wide-spread breeds.

Milk is produced by mammary gland and is it is a very complex biological fluid by its nature. Producing milk is a complex biological process. Milk is secreted as an integrated system rather than by individual components, although milk fat occupies a special position in this holistic system. Formation and removal of milk fat compared with other milk components has its own distinctive features.

The high fat content in buffalo milk and its great lability are very favorable factors creating great opportunities for studying the physiological nature of the formation and removal of milk fat.

Under modern level of using buffalos as a dairy cattle their udder capacity is not used fully.

Udder capacity is appraised by the maximum milk yield. The maximum milk yield can be determined experimentally by means of artificial lengthening the interval between the milkings.

Numerous scientific researches studied the basic laws of cows and goats udder filling capacities. It has been found out that milk outflows periodically into the capacitive system lower parts (tanks and ducts) as in the course of milk producing. By the next milking this part of the capacitive system can contain the amount of milk equal to that of half the amount of a single milking. It is enough to overcome the resistance of the sphincter nipple to remove this milk. Active milk flow is necessary to retrieve the rest of the milk. Different names were offered to designate these different milk portions or fractions of a single milking: the first portion is called a single milking tank, and the second one – the alveolar. Many physiological research laboratories defined the basic regularities of the allocation of these milk portions, as well as their physical-chemical properties and biological features.

Buffalo females unlike cows and goats have no cistern milk portion. Their milk begins to flow out only after active milk output.

There has been formulated the idea that according to udder functional features, there are two extreme types. i.e. prodromal and simultaneous ones with transitive intermediate steps.

A peculiar feature of the prodromal type is the fact that the udder accumulates up to 100% of the milk and during milking and udder already contains the whole amount of a single milking. The simultaneous type, by contrast, contains only 25% of the amount a single milking and over 70% of the single milking is formed in the process of milking. Natural differences are obvious, especially those observed in indigenous cattle populations of gray Ukrainian, Carpathian brown, buffalo and others breeds.

Buffaloes udder compared with that of dairy cattle modern breeds has a less developed capacitive system of lower parts of the udder. Buffalo udder requires more complete milk ejection reflex stimulation to complete the entire single milking yield.

Thus, milk is secreted in the reflectory phase of milking in buffalos. It is preceded with latent period which is longer in buffalos than in cows and goats which should be considered.

Synthesizing and milk returns (up to 70%) during a single milking in the udder milking is a physiological feature of the buffalo udder. This physiological feature buffalo udder should be considered in further improvement of milking machines and milking process.

Key words: buffalo, udder, milking, udder capacitive system.

Estimation and selection of bull breeders of various breeds by their own characteristics

I. Starostenko, M. Bushtruk, I. Tytarenko, V. Danilenko

By the materials of zootechnic and breeding records, there was conducted the estimation of bulls of Symmental, Holstein and the Ukrainian Red-and-White dairy breed by the indicators of living mass, exterior and sperm production. The bull breeders under study were effectively used in Kyiv and Chernihiv areas on the foundation stock population. The research data specify that bulls of the studied breeds are comparatively large and constitutionally strong, but bulls of the Ukrainian Red-and-White dairy breed had greater living mass in 5-years-old age. There was found a reliable difference on sperm volume and by the concentration of spermium between pure breed bulls of Symmental and Holstein breeds. Mature bulls of the Ukrainian Red-and-White dairy breed occupy the intermediate form of inheritance on this feature and characterized with the following level of sperm productivity: volume of sperm doze $3,14 \pm 0,08$ mls, concentration of spermium in sperm doze $1,14 \pm 0,02$ milliards/ of ml, activity of spermium $7,85 \pm 0,1$ points.

The work is dedicated to realization of estimation and selection of bulls on their own indexes, as the important element of selection that allows in early age to select the best bulls on the indexes of living mass, exterior and sperm productivity. Combination of high inheritance of physiology indexes allows to successfully conduct the selection of high changeability bulls according to the own indexes. The study of conformities to law of correlation between plant-breeding signs gives an opportunity to solve the task of selection and choose its strategy. So, the selection of animals on signs that have positive connection, simplifies selection, and its efficiency increases.

In breed making and breed improving process, the requirements grew sharply to the breeding and productive internalss of animals and simultaneously the value of their estimation increased on a constitution and exterior, that are the criteria of belonging to certain direction of productivity, by the indexes of health and durability of build. The results of our research showed that bulls of symental breed as the combined direction of the productivity, considerably differ from bulls of strictly specialized suckling holstein breed. Bulls of Ukrainian Red-and-White dairy breed are also characterized by the features of build, characteristic for a suckling cattle.

An estimation of double plus bulls by sperm productivity is one of the elements of complex estimation that complements the indexes of origin, exterior, constitution, living mass and estimation after posterity. Selection of double plus bulls on the

indexes of sperm productivity in the suckling cattle breeding is the important measure of increase the efficiency of breeding work. Analysing the indexes of sperm productivity of different breeds educed, between of pure breed bulls of holstein breed and bulls of the Ukrainian Red-and-White dairy breed a reliable difference is set on the indexes of sperm productivity, on the indexes of volume of sperm doze ($P>0,99$) and concentration of spermium ($P>0,95$).

Efficiency of selection and level of selection also depend on character of mutual relations between different indexes. Development of these questions will give an opportunity to educe the best double plus bulls and to use them effectively in the system of large-scale selection.

For development of the effective program of selection of bulls on the reproduced signs it is necessary to take into account genetic correlations between these indexes. Studying the quantity and quality indexes of sperm productivity there was set functional interdependence between signs. The educed intercommunication between the separate indexes of the reproduced ability gives an opportunity more reliably to estimate quality of sperm and use more effective direction of selection of sires So, between a volume and concentration of sperm negative connection ($r=-0,13-0,27$) is set, and between the volume of sperm doze and number of spermium in sperm doze, and also between a concentration and the same sign of copulas positive, rectilineal type. So, the number of spermium in sperm doze can be distinguished as a basic plant-breeding sign.

Thus, the main task of plant-breeding work in the suckling cattle breeding is an improvement of breeding and productive internals of animals, improvement of existing and creation of new high-performance breeds. It should be noted that important direction of progress in the cattle breeding is passing to the intensive selection of bulls with an estimation originally, by own indexes and in quality of posterity that will allow to take away, and in future and to use bulls for improvement, solvent proof to pass to the internals the descendants.

Key words: bulls, indexes of sperm productivity, live weight, exterior, Ukrainian Black-and-White dairy breed, Ukrainian Red-and-White dairy breed, Holstein, Simmental.

Optimization of nutrient media for cultivation of the strain *Bacillus macerans* as a producer of pectolytic feed additive

V. Bolokhovskiy, O. Melnychenko

In all cell walls and in the intercellular space of plants there is an insoluble pectin in different concentrations, which has a function of bonding element between different molecules of non-starch polysaccharides with elements of cells. Pectin forms a strong frame, thus standing in the way for endogenous and exogenous enzymes to the nutrient substances. Most of the pectin is contained in the parenchyme of the plant tissue.

Pectin belongs to non-starch polysaccharides, which are practically not digested in the organisms of monogastric animals, acting as antinutritional factors. This, in its turn, prevents digestive enzymes in the gastrointestinal tract to hydrolyze proteins, lipids and carbohydrates concentrated in the endosperm. Thus, transformation of the nutrient substances of the fodder into animals products is decreased.

Pectins are hydrolyzed in case of action of a number of pectolytic enzymes, which are synthesized by microfungi, some types of yeasts and bacteria.

The producer of pectolytic enzymes *Bacillus macerans* has been understudied. Besides, optimum technological regimes of cultivation of the *Bacillus macerans* strain have not been worked out.

Due to this, the goal of this work is determination of influence of optimum sources of Nitrogen and carbohydrates on the intensity of synthesis of pectate transeliminases by the *Bacillus macerans* producer.

The research was made in the conditions of the laboratory and production capacities of the Private Company "Biotechnology of Ukraine-Centre" in the town of Ladyzhyn in Vinnytsia Region. The *Bacillus macerans* producer has been studied for production of the supplementary feed.

During selection of the source of Nitrogen the following medium was taken as the basis: beet-chips – 27.5 g/l; potassium sulfate – 2.0 g/l; calcium carbonate – 2.5 g/l; maize extract – 12.5 g/l; potassium hydroxide – 0.2 g/l.

Different sources of Nitrogen were added to the above specified content: ammonium sulfate, ammonium chloride, ammonium oxalate, ammonium tartrate, ammonium citrate, peptone, casein hydrolysate and urea (control) (based on 0.35 % in Nitrogen).

After selection of the optimum source of Nitrogen, other sources of carbohydrates were used instead of beet-chips: sugar, maltose, glucose, starch, native cellulose, sodium-carboxymethyl cellulose, lignin, beetroot pectin, apple pectin, wheat mill-run, beet-chips (control) (based on 2.2 % in carbohydrates).

During research of the influence of different sources of Nitrogen on the synthesis intensity of pectate transeliminase by the *Bacillus macerans* producer, it has been found out that on condition of use of urea the activity of the enzymes complex was the highest at the level of 21.650 units/ml.

Use of ammonium sulfate and ammonium chloride was accompanied by reduction of activity of the pectate transeliminase, compared to the control data, accordingly for 22.4 % and 28.3 %.

Introduction of the ammonium citrate and ammonium oxalate to the composition of the nutrient medium did not give high results. Activity of the pectate transeliminase was lower compared to the option where urea was used, accordingly for 21.0 % and 19.3 %. In case of deep cultivation of the *Bacillus macerans* strain on the media with various nitrate containing compositions the accumulation level of the pectin enzyme was quite high (from 71.6 % to 95.0 %).

Use of simple sugars as single sources of carbohydrates in the nutrient medium contributed to accumulation of the bacteria biomass, but it did not stimulate enzyme synthesis.

This fact conforms well to the theory of inducing synthesis of the corresponding type of enzymes by the specific substrate. Such a specific substrate for pectin lyase is pectin. It has been noticed that introduction of substrates containing non-starch polysaccharides (cellulose, pectin) into the nutrient medium contributes to better accumulation of pectin lyase of starch nature sugars.

On condition of use of beetroot pectin and apple pectin the accumulation of the studied enzyme was the closest to the control. The difference to the control was only 1.6 % and 19.0 %.

Thus, it has been determined that the optimum sources of Nitrogen and carbohydrates for the *Bacillus macerans* producer are correspondingly urea and beet-chips.

Key words: nutrient medium, strain *Bacillus macerans*, enzymes, urea, beet-chips, pectate transeliminase.

Connection of cytogenetic changeability on milk productivity of the Ukrainian Black-pied dairy cattle

V. Oleshko, O. Babenko

It was found that milk productivity of testable cows from the Shchors pedigree plant was higher on 983 kg of milk ($P > 0.95$), on 20 kg of milk fat ($P < 0.95$), and on 11 kg ($P < 0.95$) of milk albumen as compared to the productivity of cows of pedigree plant "Agrosvit". Content of fat and albumen in milk the best results had cows from pedigree plant "Agrosvit" on 0,19 and 0,13 ($P > 0.999$) respectively.

With the help of cytogenetic monitoring of dairy cattle in the herds from the Shchors pedigree plants and "Agrosvit" it was determined that karyotype of greater part of the investigated cows corresponds to the norm, however one third of these cows had mutative cells and variable chromosomes in karyotype.

It was also found that in the investigated cows of herds from the Shchors pedigree plant the total percentage of mutative cells is 17,0% and in cows of herds from "Agrosvit" this data is twice higher – 35.8% ($P > 0.999$).

The index of aneuploidy in the cows of herds from the Shchors pedigree plant was 12,5 % and from "Agrosvit" was 15.6% higher ($P > 0.999$) and made up 28,1 %. The percentage of polyploidy in the investigated cows of herds from the Shchors pedigree plant made up 0,8%, in "Agrosvit" polyploidy cells were not founded.

The part of metaphase with the asynchronous breaking up of center areas of chromosomes for the tested cows of the Ukrainian Black-pied dairy breed made up in the Shchors pedigree plant 1,3% and in "Agrosvit" 2,4 % at unreliable difference between indexes ($P < 0.95$). This index can be used as a marker on dairy cattle breeding because it characterizes intracellular processes in the organism of animals, stipulated by the features of metabolism, peculiar to the display of capacity for the certain type of productive realization.

A percent of chromosomal aberrations in the tested cows of herd from the Shchors pedigree plant is 2,4 % and in "Agrosvit" is 5,3 % ($P > 0.999$). Research of cytogenetic changeability of the bought cows ($n = 6$) of herd from the pedigree plant "Agrosvit" gave the next results: total amount of mutative cells in the bought animals occurred with frequency 37,1 % that on 0,9 % more ($P < 0.95$) than for the animals of own reproduction and a portion of mutative cells was 36,2% .

Including great amount of aneuploidy cells on 0,5 % ($P < 0.95$) and almost twice as high index of chromosomal aberrations 7,8 % versus 4,7 % ($P < 0.95$) was discovered in karyotype of the bought animals, as compared to analogical indices for the animals of own reproduction. However, frequency of cells with asynchronous cleaving of centromeric regions of chromosomes (ACCRH) in karyotype of animals of own reproduction is 3,41% that exceeds this index on 2,71 % in bought animals, that is 0,7 % ($P > 0.95$).

In the tested cows from the Shchors pedigree plant not high, positive but reliable cross-correlation connection between the general part of mutative cells and yield of cows' milk 0,108 ($P < 0.95$) was determined. In the tested cows "Agrosvit" was also determined positive, but unreliable cross-correlation connection between the general amount of mutative cells and yield of cows' milk 0,229 ($P < 0.95$), between aneuploidy and yield of milk 0,184 ($P < 0.95$). And also between the yield of milk and chromosomal aberrations 0,131 ($P < 0.95$) and between the yield of milk and ACCRCH 0,247 ($P < 0.95$). Low connection was determined between the amount of mutative cells and milk productivity ($r = 0,108-0,299$, $P < 0.95$). It proves that cytogenetic indices reflect chromosomal status of animals and is the certain marker of intensity of metabolism in the organism of animals that result in the increase of yields of milk of cows.

The estimation of karyotypical changeability of dam population will allow in a short time to educe and withdraw carriers of high level of chromosomal violations.

Key words: the Ukrainian Black-pied dairy cattle, milk productivity, cytogenetic monitoring, karyotype, chromosomes, mutative cells.

High yielding foreign and domestic selection Holstein breed cows adaptability to milking conditions under loose-boxed farming conditions in the Forest Steppes of Ukraine

S. Les'

The study has found out that milking duration was 5.59–5.96 min under the amount of 29,8–30,6 kg daily milk yield in 1st lactation foreign selection cows, including one-time milking of 9.9–10.6 kg. Milking duration of Ivano-Frankivsk selection cows, compared to the duration of milking their peer cows of Hungarian, Danish and German selection was correspondingly lower by 0.38; 0.14 and 0.01 min, which corresponded their daily yields. Regarding the duration of milking cows of Agrosvit Ltd., this index is dominated in the peers of Danish and German selection by 0.16 and 0.29 min respectively, but in Hungarian breed cattle the duration was only 0.08 min shorter.

Regarding the assessment of twice calved cows milking duration, they were evidently adequate to the average daily yields. For example, milking duration in the Hungarian selection cows was 6.37 minutes for a daily milk yield of 33.1 kg, including single milking of 12.3 kg, versus 5.92 minutes duration for the daily milk yield of 32.8 kg (11.2 kg single milking yield) in German Holstein selection. In Danish selection cows milking duration occupies an intermediate position of 6.32 min under the daily milk yield of 32.6 kg. Ivano-Frankivsk selection cows were almost on a par with the German selection cows by the duration of milking – 5.96 vs. 5.92 min, but inferior to Hungarian and Danish selection cows, by 0.41 and 0.36 min, or 6.9 and 6.0% ($P < 0.95$) respectively.

Cows of Agrosvit Ltd. selection were almost the same as the German selection cows by milking duration – 6.01 vs. 5.92 min, and 0.36 and 0.31 min, or 6.0 and 5.2% ($P < 0.95$) respectively lower as compared with the duration milking Hungarian and

Danish selection cows. In general, it can be noted that both average daily yields and milking duration of 2nd lactation cows of domestic and foreign selection did not differ significantly from each other, except for the Hungarian selection cows.

3rd lactation analogue cows of foreign selection, particularly Hungarian, Danish and German ones, did not differ much from a biotechnological index of milking duration which were close to daily (30.5, 29.8 and 30.2 kg) and one-time (10.3, 9.9 and 10.2 kg) yields. For example, it was the longest in Hungarian selection cattle – 5.69 min, only 0.16 minutes, or 2.9 %, less in Danish selection cows, and in German selection cattle, by contrast, it was only 0.07 minutes, or 1.2 % slower.

Regarding the duration of milking 3rd lactation analogue cows of domestic selection, it did not differ significantly from foreign selection animals under slightly lower daily milk yield (28.9–29.4 versus 29.8–30.5) though it was clearly higher. Thus, in cows of Ivano-Frankivsk selection under single milk yield of 9.8 kg, milking duration was longer than in the cattle of Hungarian, Danish and German selection, by 0.18; 0.34 and 0.11 min, or 3.2; 6.1 and 1.9 % ($P<0.95$) respectively; in cows of Agrosvit Ltd. under single milk yield of 10.1 kg it was respectively by 0.15; 0.31 and 0.08 min, or 2.6; 5.6 and 1.4 % ($P<0.95$) longer.

With respect to the average milking yield intensity, 1st lactation cows of domestic selection, it was almost on a par with foreign selection cows – 1.73–1.76 versus 1.77–1.80 kg per minute. The same is true for maximum milking intensity – 3.56–3.65 versus 3.77–3.97 against kg per min and the values of manual milking (40–42 vs. 32–39 ml).

Medium and maximum milking intensity in 2nd lactation cows of national selection hardly differed from that of their peers of foreign selection. In particular, the average milking intensity in domestic breeding cows was 1.81–1.83 versus 1.82–1.93 kg per min in foreign selection cows, maximum milking intensity was, respectively, 3.86–3.90 versus 3.97–4.17 kg per min.

With regards to the average milking intensity, 3rd lactation cows of Agrosvit Ltd. were inferior to their peers of Hungarian, Danish and German selection, by 0.08; 0.06 and 0.04 kg per min or 4.6; 3.5 and 2.3 % respectively and the difference in terms of maximum intensity was respectively 0.23; 0.09 and 0.21 kg per min or 6.4; 2.5 and 5.9 % ($P<0.95$).

Thus, a comprehensive assessment of the data can reveal that the cows of domestic selection Holstein breed are well adapted to loose-boxed farming conditions and practically they are not inferior to their foreign selection peers by adaptation to machine milking.

Key words: high yielding Holstein breed cows of foreign and domestic selection, adaptation to machine milking.

Sows Reproductive capacity under use of biologically active preparations after weaning piglets

V. Sheremeta, O. Menchinskaya

Development of new and improvement of existing methods more accessible biotechnology regulation of reproductive function of sows is one of the topical areas of research, which is essential in the production of pig production.

One of the areas of control of reproductive function in females is the use of different periods of the reproductive cycle of dietary and metabolic drugs neurotropic action. A number of studies on the influence of the drug "Glyutam 1M" such pharmacodynamics on reproductive capacity of sows by using it during artificial insemination. It was found that feeding sows drug 1–3 days of sexual cycle significantly increases their twins.

It is known that piglets after weaning sows come into sexual hunt on average in 12 days. The duration of the idle period ranges from 3 to 40 or more days. Quick Recovery sexual cycle caused by switching Lactation dominant on sexual dominant. In consequence, the hypothalamus increases the rate of secretion of releasing hormone, which stimulates the synthesis and excretion of pituitary blood Folliculin and lyutropina begins the follicular phase of the sexual cycle. The theoretical basis of preparation immediately after the lactation period is that the biological action of its components is shown in functionally busy period of the hypothalamic-pituitary-ovarian axis.

The aim of research was to examine the influence of neurotropic metabolic drug "Glyutam 1M" sows introduced immediately after weaning of piglets on their reproductive ability.

Within 30 days (March–April) was formed two groups of sows on 30 goals each. Groups formed from sows on a group-analogues breed, live weight (205–212 kg after the second farrowing ($n=15$) and 236–240 kg – after the third), average fatness and preliminary twins. Lactation period lasted 28 days. After weaning piglets of control and experimental sows were kept in the same room in separate stalls for 15 animals.

Animals were fed a high-grade animal feed its own production in the liquid state, which is made from a special recipe SK-1. Sows experimental group were fed individually in the morning for 1–3 days after weaning piglets "Glyutam 1M" in a dose of 20 ml., control – 20 ml of saline.

The use of fertility medication helped increase of 6.6% (control – 86.7 ± 6.19 %, experiment – 93.3 ± 4.56 %). Sows in the experimental group was significantly more newborn piglets and 1.5 are alive – at least 1.9 and 0.4 stillborn head.

Use of the drug in the proposed scheme leads to a tendency to increase in fertility and has a positive impact on the twins and also reduces fetal mortality.

Significant differences in live weight newborn piglets were found, but the bulk of the nest was significantly higher in the experimental group compared with control at 2.6 lbs. This is due both to a greater number of piglets in the nest, and some within the error, the advantage of body weight by 1.7 % (20 g).

Use of the drug contributed to an increase of 5.3 % relative number of sows that had a nest over 10 live piglets. This piglets are compared with the control was more by 1.6 heads.

The relative amount of business piglets of sows experimental group prevailed control at 2.5 %. Note that in the experimental group of piglets that had a live weight of less than 1 kg and was 0.7% greater than in controls. However, their live weight control is likely dominated by 8.3 % and 14.3 % respectively.

In the sows control group that had live offspring piglets was 7.6 % more than females who had also stillborn. While in the experimental group of such animals it was more by 71.4 %

Comparative analysis shows that in the experimental group sows only with live pigs was more by 31.9% and at the same relative amount of smaller females who were dead in offspring.

Idle period in the experimental animals was 17.8 % shorter compared with control (control – 5.3 ± 0.45 days research – 4.5 ± 0.09 days).

Thus, the introduction of sows drug "Glyutam 1M" 1–3 days after weaning activates the hypothalamic-pituitary-ovarian axis, which improves reproductive ability, such as increased fertility, twins, fewer stillborn piglets and reduced idle time.

Key words: sow, twins, multiple pregnancy, fertility, piglets, "Glyutam 1M".

Metabolism in sows' organism after use of neurotropic metabolic drug

L. Bezverkha, V. Sheremeta

The aim of research was to examine the effects of sows' feeding with drug of metabolic – neurotropic action "Hlyutam 1M" during artificial insemination on the metabolic profile of blood and their reproductive ability. Large white sows were placed in individual stalls during their heat period and were artificially inseminated twice with an interval of 18 hours with diluted sperm. It was formed 2 groups of sows with 4 heads. Groups were formed from the sows of medium fatness by groups – analogues. The live weight of sows after the second farrowing ranged from 190–200 kg. Sows of the experimental group were fed with drug "Hlyutam 1M" in a dose of 20 ml of a 1–3 day sexual cycle or three times starting from the day after the first insemination. Group of controlled animals – with 20 ml of saline.

Blood for laboratory tests was taken twice from the sows' ocular sinus, on 4th and 7th days of the sexual cycle (second and fourth day after the feeding with the drug). From each sow in the morning before feeding the animals it was seized 20 ml of blood. Concentration determination of the studied metabolites in serum of females was performed on the base of biochemical analyzer Sinnova BS3000P, using appropriate methods proposed by RANDOX.

Reproductive capacity of sows was determined according to the data obtained in five experiments conducted at different times of the year in which the experimental animals were fed with the drug by the described scheme. In each of the experiment in the control and experimental groups there were of 15 heads of sows after first and second farrowing (30 heads of sows in total).

Comparative analysis and dynamics of concentration of total protein and albumin in serum of females indicates the trend of intensification of protein metabolism by the drug "Hlyutam 1M" injection in sows.

Between the fourth and seventh day of inseminated sows' sexual cycle, the energy demands are increasing, which intensify the dissimilation of glucose. This feeding of sows with "Hlyutam 1M" stimulates synthesis and increases the amount of energy twice as blood glucose decreased by 0,37 mmol/l in the group of controlled animals, and by 0,78 mmol/liter in experimental group respectively.

The control and experimental females had almost the same cholesterol levels on the 4th day. On the 7th day of sexual cycle sows of experimental group had no changes in cholesterol level, while sows of controlled group had this level decreased, which contributed to an increase of 15 % difference between the groups.

Urea concentration in the blood of experimental sows was higher on the 4th and 7th day of sexual for 37,0 % ($p < 0,05$) and 34,1 % compared with the controlled group. At the same time, the concentration of urea in the blood of experimental and controlled animals did not change over the 3 days. This may indicate that intensive exchange of amino acids has a prolonged nature due to "Hlyutam 1M".

Concentration of creatinine at 4th-day of the sexual cycle of the experimental group animals dominated over the controlled group for 19,4 %, but the difference was within the accepted margin of error. On the 7th day of sexual cycle there was no creatinine concentration difference between the experimental and controlled animals. This dynamic indicates an intensification of energy metabolism in the nervous tissue of the brain.

The determined differences in the concentration and dynamics of the studied biochemical components of blood in the controlled and experimental groups of sows must find reflection in their reproductive ability.

Experimental sows ($88,3 \pm 2,65$ %) have higher level of fertility for 11,7 % ($p \leq 0,05$), compared with controlled animals ($76,6 \pm 3,46$ %). Multifetation was increased for 1,4 piglets ($p \leq 0,05$), large fetation for 5,4 % and the number of stillborn piglets decreased by 25 %.

Key words: sow, the drug "Hlyutam 1M", fertility, large fetation, multi fetation, glucose, protein, urea, creatinine, cholesterol.

ЗМІСТ

Димань Т.М., Дубін О.В., Плівачук О.П. Молекулярна діагностика поліморфізму QTL-генів в української чорно-рябої молочної худоби	5
Бомко В.С., Долід С.В. Вплив змішанолігандного комплексу Купруму на перетравність поживних речовин у поросят.....	8
Хоменко А.Д., Мерзлов С.В. Використання кисломолочної сироватки під час культивування <i>Spirulina platensis</i>	11
Ставецька Р.В. Ефективність відбору корів української чорно-рябої молочної породи за власними показниками	15
Харчишин В.М., Мельниченко О.М., Веред П.І., Злочевський М.В. Регламентация використання цеоліту Сокиринського родошища за вирощування перепелів	19
Бомко Л.Г. Вплив ферменту целюлази на хімічний склад та біологічну цінність м'язів курчат-бройлерів	24
Надточій В.М. Якісні показники йогурту залежно від тривалості зберігання	27
Соболєв О.І. Перетравність поживних речовин курчатами-бройлерами за використання селену в складі комбікормів	32
Грибанова А.А. Вплив добавок літію в комбікорми на якість м'яса гусенят.....	36
Гуньчак О.В. Вплив добавок германію в комбікорми для гусенят на якість їхнього м'яса	39
Ткаченко М.В., Ткаченко С.В. Удосконалення генеалогічної структури племінних стад української чорно-рябої молочної худоби шляхом виявлення і використання бугаїв-лідерів	43
Чернюк С.В., Загородній А.П. Ефективність застосування мікробних препаратів під час консервування кукурудзяного силосу	46
Батенко Н.В. Вплив препарату «Екосорб» на якість м'яса качок-бройлерів	49
Гузєєв Ю.В. Секреторная функция и емкостная система вымени буйволиц	52
Старостенко І.С., Буштрук М.В., Титаренко І.В., Даниленко В.П. Оцінка і добір бугаїв-плідників різних порід за власними показниками.....	58
Болоховський В.В., Мельниченко О.М. Оптимізація поживних середовищ для культивування штаму <i>Bacillus macerans</i> як продуцента пектолiтичної кормової добавки	62
Олешко В.П., Бабенко О.І. Зв'язок цитогенетичної мінливості з продуктивністю української чорно-рябої молочної худоби.....	66
Лєсь С.А. Адаптаційна здатність високопродуктивних корів голштинської породи зарубіжної і вітчизняної селекції до умов доїння за безприв'язно-боксового утримання в зоні Лісостепу України.....	69
Tsekhmistrenko O. Lipid peroxidation in poultry organism	73
Pirova L. Influence of different levels and sources of selenium in piglet mixed fodder on productivity and heavy metals content in the slaughter products	76
Шеремета В.І., Менчинська О.С. Відтворювальна здатність свиноматок за використання після відлучення поросят біологічно активного препарату	79
Безверха Л.М., Шеремета В.І. Обмінні процеси в організмі свиноматок за використання препарату нейротропної метаболічної дії	83

Наукове видання

**Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва**

Збірник наукових праць

№ 1 (110) 2014

*Редактор О.О. Грушко
Комп'ютерне верстання: В.С. Мельник*

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації

КВ №15169-3741Р від 03.03.2009 р. № 1-05/1

Формат 60×84¹/₈. Ум. др. арк. 11,86. Зам. 6017. Тираж 300.

Підписано до друку 22.05.2014 р.

Видавець і виготовлювач:

Білоцерківський національний аграрний університет,
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01,
e-mail: redakciaviddil@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції

ДК № 3984 від 17.02.2011 р.