

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

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Збірник наукових праць

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

№ 1 (125) 2016

Біла Церква
2016

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

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ
(Протокол № 4 від 3.06.2016 р.)

Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» є фаховим виданням з сільськогосподарських наук (наказ Міністерства освіти і науки України від 06.11.2014 р. № 1279) і є продовженням «Вісника Білоцерківського державного аграрного університету», започаткованого 1992 року. Статті внесено до інформаційно-аналітичної бази РІНЦ.

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 – **Ставецька Р.В.**, д-р с.-г. наук, доцент, Білоцерківський НАУ

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

Члени редколегії:

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

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

Димань Т.М., д-р с.-г. наук, професор, Білоцерківський НАУ

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

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

Мерзлов С.В., 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

Шмирова О.В., 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 утримання, розведення та годівлі 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 (не менше 600 знаків).
5. Ключові слова українською мовою (5–7 слів).
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 (не менше 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 – з обов'язковим представленням її мовою оригіналу та зазначенням прізвища, посади та підпису фахівця, який відповідає за якість перекладу. Анотація у вартість публікації статті 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 Cyr, 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.

ПРИЗВИЩЕ 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 Cyr, 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 Cyr 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 підписуноків 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.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 591.5:636.2.034:621.865.8

БОРЩ О. О., БОРЩ О. В., ЛІСКОВИЧ В. А., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ДІЙНИХ КОРІВ РІЗНОЇ ВГОДОВАНІСТІ В УМОВАХ РОБОТИЗОВАНОЇ ФЕРМИ

Наведено результати досліджень кормової поведінки корів української чорно-рябої молочної породи різної вгодованості за умов роботизованої технології доїння. Аналіз стада показав, що добовий надій від кожної корови становив 27 кг, а кратність доїнь за добу – 2,9 разів. Середній інтервал між двома послідовними доїннями становив 8,3 год з коливаннями від 5,2 до 12,7 год. Досліджено, що корови в середньому витрачали 53,04 % тривалості доби на відпочинок у положенні лежачи, 17,55 % – на поїдання кормосуміші, 2,12 % – на доїння. У корів з середньою вгодованістю і найвищими добовими надоями молока тривалість споживання кормів – найвища. Пік кормової активності припадав на ранішній і післяобідній термін доби – після роздавання кормосумішей. Встановлена залежність кормової активності від продуктивності та вгодованості тварин.

Ключові слова: кормова поведінка, вгодованість, продуктивність, боксове утримання, добровільне доїння, доїльний робот, кормова станція, кормосуміш.

Постановка проблеми. Стратегічним напрямом розвитку молочного скотарства в Україні є перехід на технології з безприв'язним утриманням худоби та з високо механізованим й автоматизованим виконанням технологічних процесів і операцій із забезпеченням тваринам комфортних умов життєдіяльності. Ефективність виробництва молока на таких фермах багато в чому залежить від того, як правильно використовують тварин з урахуванням їхніх біологічних особливостей, в тому числі й поведінки. Поведінка тварин, положення тіла, фізіологічні особливості – це найважливіші показники, потрібні для оцінки умов утримання і управління технологічними процесами ферми і стадом, виявлення всіх відхилень у здоров'ї та продуктивності тварин. Поведінка проявляється в конкретних умовах середовища на фермі чи комплексі з різною технологією утримання. Тому технологічний процес має бути організований відповідно до біологічних особливостей корови і параметрів поведінки тварин, що задають певний ритм і потік виробництва молока [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження багатьох авторів встановили, що у високопродуктивних стадах корови в середньому за добу мають 50 % часу відпочивати, 21 % – поїдати корми, 4 % – пити воду тощо [2, 3, 4]. Особливе значення відводиться відпочинку у положенні лежачи. Встановлено, що під час лежання через вим'я проходить більше крові, а відповідно і секреція молока поліпшується. Щоб корова більше часу лежала, потрібно забезпечити оптимальну годівлю (вільний доступ до якісного корму, який має бути збалансований за всіма необхідними поживними речовинами), комфортну обстановку, мінімальну тривалість доїння й виконання спеціалістами виробничих процедур і маніпуляцій з тваринами, а також забезпечити можливість лежати на чистому, сухому, м'якому й просторому лігві [5, 6].

Реакції поведінки – дуже важливі показники пристосованості тварин до умов навколишнього середовища, їх знання дає змогу створити тваринам найбільш сприятливі умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності.

Коровам властиво реагувати на незначні відхилення технологічних процесів і некомфортні умови утримання легким або значним порушенням обміну речовин. Неправильна годівля значно стримує проявлення генетичного потенціалу продуктивності [3].

Кормова поведінка і фон годівлі тварин зумовлюють зміни біологічних процесів у організмі, а тому значно впливають на обмін речовин і продуктивність. Можливість контролювати ці процеси

через поведінкові реакції тварин дозволяє створити оптимальні умови організації годівлі та утримання. Облік кормової поведінки вкрай необхідний для правильної організації годівлі в умовах великих високомеханізованих і автоматизованих тваринницьких комплексів [7, 8, 9].

На сьогодні в Україні починають впроваджувати у виробництво доїльні роботи. Тому наукові дослідження з вивчення поведінкових реакцій корів українських порід за таких технологій є актуальними.

Метою роботи було вивчення кормової поведінки дійних корів української чорно-рябої молочної породи різної вгодованості за умов роботизованої технології доїння.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили в ТДВ «Терезине» (відділення Вільна Тарасівка) Київської області на тваринах української чорно-рябої молочної породи. В господарстві застосовується безприв'язно-боксова технологія утримання корів з добровільним доїнням на роботизованих установках VMS DeLaval модель 2012. Годівля корів здійснюється з кормового столу кормосумішами, при цьому частина добової норми концентратів згодовується під час доїння та на кормових станціях.

Для дослідження було підібрано по три групи корів української чорно-рябої молочної породи з різною вгодованістю в перші 100 днів лактації (до 3-х балів, 3–4 бали та 4 і більше балів). Добову поведінку корів вивчали за методикою А.А. Бондаря [10]. Чисельність корів у групах становила 10–12 корів. Відповідність критеріїв поведінки звіряли за спеціально встановленим добовим циклом для молочної худоби [3]. Вгодованість корів визначали за добу до проведення хронометражних спостережень з оцінки поведінки за 5-бальною шкалою з точністю до 0,25 бала. Продуктивність визначали за результатами комп'ютерного обліку.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз стада показав, що у ньому знаходились корови від 1-ї до 6-ї лактації. Найбільшу частку становили корови першої і другої лактації – відповідно 43,45 і 37,7 %. Частка корів третьої лактації і старших була набагато меншою і становила відповідно: 3-ї лактації – 7,35 %, 4-ї – 8,95 %, 5-ї – 2,23 % і 6-ї – 0,32 %. У середньому по всьому стаду добовий надій від кожної корови становив 27 кг з діапазоном відхилень від 5,02 до 48,46 кг, середня кратність доїнь за добу склала 2,9 раза з діапазоном коливань від 1,86 до 4,49. Середній інтервал між двома послідовними доїннями становив 8,3 год з коливаннями від 5,2 до 12,7 год. У технологічних групах корови були різними за продуктивністю і стадією лактації. Так, у першій групі знаходились корови в середньому на 252 дні (83–386 днів) лактації. Їхній середньодобовий надій становив 29,79 кг, а кратність доїнь – 2,98 раза на добу. У другій технологічній групі утримували корів, середній день лактації яких становив 262 дні (8–460), а їхній добовий надій становив 20,4 кг, за найменшої кратності доїння – 2,77 раза. У третій технологічній групі корів середній день доїння становив 173 (112–225), добовий надій 28,73 кг, кратність доїння 3,24 раза. У четвертій групі утримували корів, більшість яких була на початковій стадії лактації – у середньому на 93 дні після отелення з коливаннями від 17 до 179 днів; їхній середньодобовий надій становив 30,53 кг, на корову, за 2,9-разового доїння впродовж доби.

Етологічні дослідження показали, що в умовах добровільного доїння корови в середньому витрачали 53,04 % тривалості доби на відпочинок, 17,55 % – на поїдання кормосуміші, 2,12 % – на доїння.

Пік кормової активності (поїдання корму) припадає на ранішній (8.00 год) і післяобідній (17.00 год) термін доби. Це пов'язано з тим, що основна кількість корів (більше 90 %) відпочивають у положенні лежачи з 1–2-ї год до 4–5-ї год ранку, після чого у них виникає потреба у споживанні корму, води і доїнні. Вранці кормосуміші роздають з таким розрахунком, щоб тварини могли їх вільно і досхочу споживати.

У всіх групах тварини витрачають на відпочинок у положенні лежачи більше 50 % доби, що відповідає добовому циклу [3]. Щодо показника тривалості споживання корму, то тільки у групі корів з вгодованістю 4 і більше балів показники споживання корму були меншими (на 17 хв), в решті груп цей показник відповідав нормі (рис. 1).

Дослідження кормової поведінки лактуючих корів показали, що на поїдання найбільше часу витрачали корови середньої вгодованості – 275,1 хв, або 19,1 % добового часу, що на 35,3 і 51,9 хв більше, або на 2,45 та 3,6 %, ніж корови з нижче та вище середньою вгодованістю. Найвищий добовий надій був у групі з середньою вгодованістю – 31,61 кг, що на 2,33 і 4,56 кг більше, ніж у корів з нижче та вище середньою вгодованістю (табл. 1).

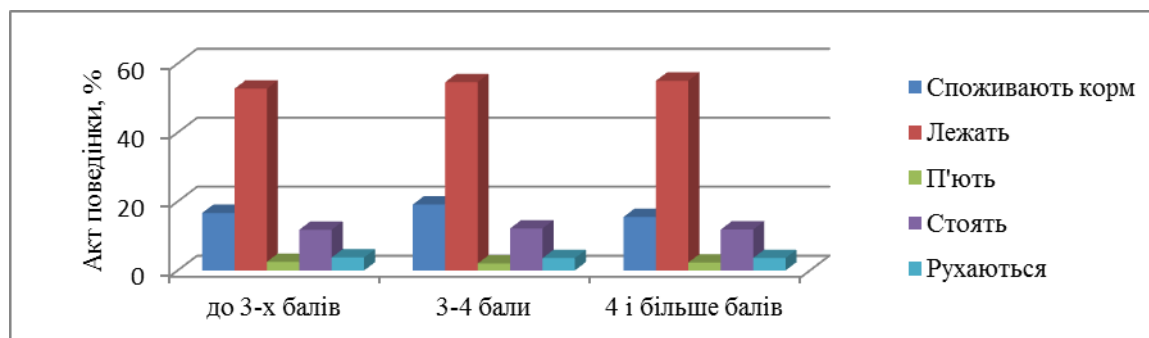


Рис. 1. Добова кормова поведінка корів залежно від вгодованості.

Таблиця 1 – Продуктивність та тривалість споживання корму залежно від вгодованості корів

Група корів	Вгодованість, балів	n	Добовий надій, кг	Тривалість споживання корму, хв
1	до 3-х	12	29,28±2,21	239,8±5,88***
2	3-4	12	31,61±2,13	275,1±5,78
3	4 і більше	10	27,05±2,48	223,2±2,84***

Примітка. *** $P < 0,001$ порівняно з 2-ю групою.

Результатами досліджень встановлено, що максимальна активність споживання тваринами корму спостерігається після кожного роздавання кормосуміші, при цьому пік поїдання корму припадав також на ці періоди доби (рис. 2).

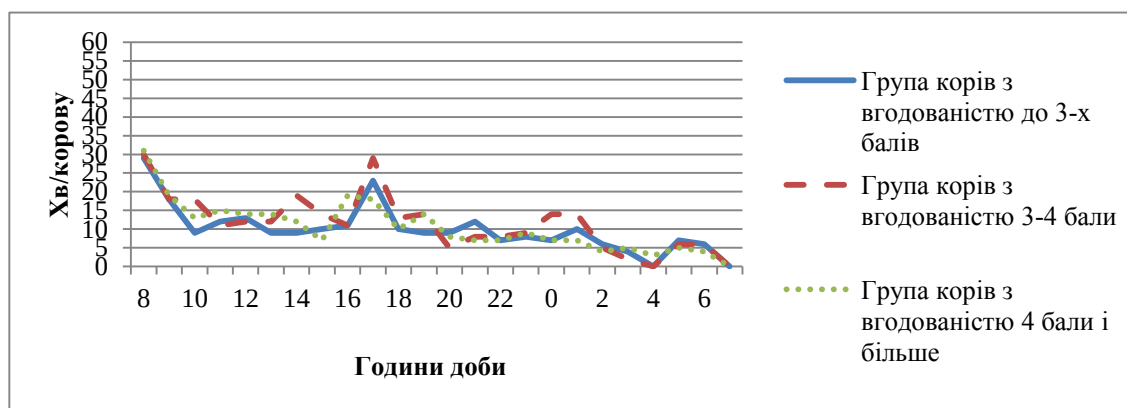


Рис. 2. Добова кормова активність корів залежно від вгодованості.

Аналізуючи добову кормову поведінку корів (рис. 2) бачимо, що у групі з вгодованістю 3–4 бали піки активності поїдання корму припадають на 8.00, 14.00, 17.00 та 00.00 год. В середньому за добу корови підходили до кормового столу і поїдали корм 8,5 раза (максимально 11, мінімально 7). У групах корів з нижчою та вищою вгодованістю піки кормової активності припадають на 8.00 і 17.00 та 8.00 і 16.00 год відповідно, при цьому середня кількість поїдань корму у групі з нижчою вгодованістю становить 8,6 раза (максимально 11, мінімально 6), а у групі з вгодованістю 4 і більше балів – 9,1 раза (максимально 12, мінімально 7).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Пік кормової активності у корів за добровільної системи доїння спостерігається після роздавання кормосумішей – вранці і після обіду. У корів з середньою вгодованістю і найвищими добовими надоями тривалість споживання кормів найвища. Встановлено залежність вгодованості корів та продуктивності з кормовою активністю. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні й обґрунтуванні способу формування стад корів, придатних до умов роботизованих технологій доїння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борщ О.В. Особливості доїння корів на роботизованій установці / О.В. Борщ // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2014. – № 2 (112). – С. 131–135.
2. Гулсен Я. Сигналы коров: практическое руководство по менеджменту в молочном животноводстве / Я. Гулсен. – М., 2013. – 95 с.
3. Козырь В.С. Современные проблемы животноводства / В.С. Козырь // Курс лекций (Методическое пособие для студентов биотехнологического факультета). – Днепропетровск, 2009. – С. 147–148.
4. Підпала Т.В. Етологічна оцінка придатності молочної худоби до інтенсивної технології / Т.В. Підпала, С.Є. Ясевін // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2012. – Вип. 7 (90). – С. 70–74.
5. Naomi A. The Feeding Behavior of Dairy Cows: Considerations to Improve Cow Welfare and Productivity / A. Naomi // Tri-State Dairy Nutrition Conference: Department of Animal Sciences The Ohio State University. – 2007. – P. 29–42.
6. Provolto G. Daily and seasonal patterns of lying and standing behaviour of dairy cows in a freestall barn / G. Provolto, E. Riva // Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems: International Conference. – 2008. – P. 1–8.
7. Рубан С.Ю. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві / С.Ю. Рубан, М.В. Василевський. – К., 2015. – 136 с.
8. Ribeiro Filho H.M. Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover / H.M. Ribeiro Filho // Pesquisa Agropecuária Brasileira. – 2012. – Vol. 47. – P. 458–465.
9. Керсанюк Ю. Роботизоване доїння корів: окупність інвестицій / Ю. Керсанюк // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 17 (312). – С. 48–52.
10. Бондарь А.А. Методические рекомендации по изучению и использованию показателей поведения молочного скота при совершенствовании технологии содержания / А.А. Бондарь. – Харьков: Институт животноводства УААН, 1989. – 30 с.

REFERENCES

1. Borshh O.V. Osoblyvosti doi'nnja koriv na robotyzovaniy ustanovci / O.V. Borshh // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciy t'varynnnyctva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2014. – № 2 (112). – S. 131–135.
2. Gulsen Ja. Signaly korov: prakticheskoe rukovodstvo po menedzhmentu v molochnom zhivotnovodstve / Ja. Gulsen. – M., 2013. – 95 s.
3. Kozyr' V.S. Sovremennye problemy zhivotnovodstva / V.S. Kozyr' // Kurs lekcij (Metodicheskoe posobie dlja studentov biotehnologicheskogo fakul'teta). – Dnepropetrovsk, 2009. – S. 147–148.
4. Pidpala T.V. Etologichna ocinka prydatnosti molochnoi' hudoby do intensyvnoi' tehnologii' / T.V. Pidpala, S.Je. Jasevin // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciy t'varynnnyctva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2012. – Vyp. 7 (90). – S. 70–74.
5. Naomi A. The Feeding Behavior of Dairy Cows: Considerations to Improve Cow Welfare and Productivity / A. Naomi // Tri-State Dairy Nutrition Conference: Department of Animal Sciences The Ohio State University. – 2007. – P. 29–42.
6. Provolto G. Daily and seasonal patterns of lying and standing behaviour of dairy cows in a freestall barn / G. Provolto, E. Riva // Innovation Technology to Empower Safety, Health and Welfare in Agriculture and Agro-food Systems: International Conference. – 2008. – P. 1–8.
7. Ruban S.Ju. Organizacija normovanoi' godivli v molochnomu skotarstvi / S.Ju. Ruban, M.V. Vasylevskij. – K., 2015. – 136 s.
8. Ribeiro Filho H.M. Foraging behavior and ruminal fermentation of dairy cows grazing ryegrass pasture alone or with white clover / H.M. Ribeiro Filho // Pesquisa Agropecuária Brasileira. – 2012. – Vol. 47. – P. 458–465.
9. Kersanjuk Ju. Robotyzovane doi'nnja koriv: okupnist' investyij / Ju. Kersanjuk // Agrobiznes s'ogodni. – 2015. – № 17 (312). – S. 48–52.
10. Bondar' A.A. Metodicheskie rekomendacii po izucheniju i ispol'zovaniju pokazatelej povedenija molochnogo skota pri sovershenstvovanii tehnologij soderzhaniya / A.A. Bondar'. – Har'kov: Institut zhivotnovodstva UAAN, 1989. – 30 s.

Етологические особенности дойных коров разной упитанности в условиях роботизированной фермы

О. О. Борщ, О. В. Борщ, В. А. Лискович

Приведены результаты исследований кормового поведения коров украинской черно-пестрой молочной породы разной упитанности в условиях роботизированной технологии доения. Анализ стада показал, что суточный удой от каждой коровы составил 27 кг, а кратность доений за сутки – 2,9 раза. Средний интервал между двумя последовательными доениями составил 8,3 часа с колебаниями от 5,2 до 12,7 часа. Доказано, что коровы в среднем затрачивали 53,04 % продолжительности суток на отдых в положении лежа, 17,55 % – на поедание кормосмеси, 2,12 % – на доение. У коров со средней упитанностью и наиболее высокими суточными удоями молока продолжительность потребления кормов – самая высокая. Пик кормовой активности приходился на утреннее и послеобеденное время суток – после раздачи кормосмесей. Установлена зависимость кормовой активности от продуктивности и упитанности животных.

Ключевые слова: кормовое поведение, упитанность, производительность, боксовое содержание, добровольное доение, доильный робот, кормовая станция, кормосмесь.

Ethological features of dairy cows of different fattness condition in robotic farms

O. O. Borshch, O. V. Borshch, V. Liskovych

Transition to the loose farming technology with highly mechanized and automated performing of the processes and operations to ensure the animals comfortable living conditions makes the strategic direction of dairy farming development in Ukraine.

The paper aimed to study the feed behavior of dairy cows of Ukrainian black-and-white dairy cattle of different fatness conditions under robotic milking technology. The results of the analysis of the herd research showed that there were cows from 1st to 6th lactations. The largest share was in the cows of first and second lactations – 43.45 % and 37.7 % respectively. The proportion of cows of the third lactation and older was much lower and amounted to: 3rd lactation – 7.35%, 4th – 8.95 %, 5th – 2.23 % and 6th – 0.32 %. The average daily yield per cow in the herd was 27 kg with deviations range from 5.02 to 48.46 kg, the average frequency of milking per day was 2.9 times with the range of fluctuations of 1.86–4.49. The average interval between two successive milking was 8.3 hours and it ranged from 5.2 to 12.7 hours. The cows differed in performance and lactation in their technological groups. Thus, the first group comprised cows of the 252th day (83–386 days) lactation on average. Their average yield was 29.79 kg, and milking frequency made 2.98 times per day. The second technology group comprised cows of the 262th lactation day (8–460) on average with the daily yield of 20.4 kg under the lowest milking frequency rate of 2.77 times. In the third technological group of cows the average milking day was the 173th (112–225), the daily yield made 28.73 kg with the milking frequency of 3.24 times. The fourth group comprised cows, most of which was in the initial stages of lactation – an average of 93 days after calving varying from 17 to 179 days; their average yield was 30.53 kg per cow, with 2.9-times a day milking.

Ethological studies have shown that cows spent, on average, 53.04 % of a day time on rest, 17.55 % – on eating forage mixture, 2.12 % – on milking under voluntary milking.

Feeding activity peak (eating feed) was observed in the morning (8pm) and in afternoon (5pm). This is due to the fact that most of the cows (over 90 %) rest in the supine position from 1–2am till o 4–5am, after which they need to be fed, watered and milked. Forage mixture is distributed in the morning so that the animals could have free access to plenty of the food.

In all groups, the animals spend over 50 % of a day on rest which corresponds to a daily cycle. As for the figures for food consumption, it is only in the group of cows with fatness condition of 4 points and more the feed intake indicators were lower (by 17 min), in the other groups this figure complied with the norm.

Studying lactating cows fodder behavior showed that cows with medium fatness spent the most of the time on eating – 275.1 minutes, or 19.1 % of daily time, which was 35.3 and 51.9 minutes, or 3.6 and 2.45 % more than in cows with lower and higher average fatness condition. The highest daily yield was in the group with medium fatness – 31.61 kg, which was by 2.33 times and 4.56 kg more than in the cows with lower and higher average fatness.

The research results indicate that maximum activity in animals feed consumption in these farms was observed after each feed distribution, with the peak of feed eating also observed at these times of the day.

Having analyzed the daily feeding behavior of cows we saw that in the group with 3–4 scores fatness the peaks of eating feed activity were observed at 8am, 2am, 5am and 00.00. The cows approached the table and ate food, on average per day 8.5 times (maximum 11, minimum 7). In the groups of cows with lower and higher fatness the peaks of feed activity were observed at 8.00am and 5pm, and 8am and 4pm respectively, whereby the average number of food intakes in the group with fatness condition below the medium is 8.6 times (maximum 11, minimum 6), and in the group with fatness condition of 4 or more points it was 9.1 times (maximum 12 minimum 7).

Feed activity peak in cows under voluntary system is observed after forage mixture distribution in the morning and in the afternoon. Cows with medium fatness condition and the highest daily milk yield had the highest feed activity. The dependence of the nutritional status of cows and productivity of feeding activity was defined. Further research prospects demand examining and justification of the method of forming herds of cows eligible to the conditions of robotic milking technology.

Key words: feed behavior, fatness, performance, boxed farming, voluntary milking, milking robot, feed station, forage mixture.

Надійшла 04.04.2016 р.

УДК 591.3:597.55.2 (574.2:577.151)

ВОДЯНИЦЬКИЙ О. М., аспірант
fishfarmeralex@ukr.net

ПОТРОХОВ О. С., д-р біол. наук
Інститут гідробіології НАН України
alport@bigmir.net

ГРИНЕВИЧ Н. Є., канд. вет. наук
Білоцерківський національний аграрний університет
gnatbc@mail.ru

ЗМІНА АКТИВНОСТІ ФЕРМЕНТІВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ ЕМБРІОНІВ КОРОПА ЗА ДІЇ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Досліджено вплив коливань температури та вмісту розчиненого кисню у природних водоймах на проходження ембріонального розвитку коропа та вивчено захисні реакції ембріонів риб на зміни чинників навколишнього середовища, враховуючи фізіолого-біохімічні показники ембріонів риб за дії абіотичних чинників водного сере-

довища. Проведено аналіз залежності між показниками енергетичного обміну ембріонів коропа та температурою води і вмістом розчиненого кисню, що дозволяє визначити оптимальні межі цих чинників для нормального розвитку ембріонів. Встановлено, що оптимальні межі температури води для проходження розвитку коропа можна визначити за показниками активності ключових ферментів енергетичного обміну, а саме лактатдегідрогенази та сукцинатдегідрогенази.

Ключові слова: короп, ембріональний розвиток, температура води, вміст розчиненого кисню, активність сукцинатдегідрогенази та лактатдегідрогенази, стрес, адаптація.

Постановка проблеми. Здатність риб жити в певному температурному інтервалі є еволюційно сформованою адаптацією до температурного режиму оточуючого середовища тієї чи іншої групи риб. Проте поряд з адаптацією до певних термічних умов окремої водойми особливе значення має їх здатність протидіяти різким короткочасним або тривалим змінам температури [1, 2, 3]. У зв'язку з цим проводять експериментальні дослідження стійкості риб до високих та низьких (граничних) температур, а також акламації риб до підвищених або знижених температур [4, 5, 6, 7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відповідно до класичного формулювання Сельє (1979, с. 27), «стрес – це неспецифічна відповідь організму на будь-яку пред'явлену йому вимогу». За сучасними уявленнями, в організмі риб стресори викликають неспецифічні відповіді, які допомагають рибі підтримати гомеостаз. Фізіологічні відповіді на стрес можуть бути поділені на первинні (ендокринні зміни в рівнях катехоламінів і кортикостероїдів) і вторинні (зміни, пов'язані з метаболізмом, гідромінеральним балансом тощо). Третинні зміни (або зміни на рівні цілого організму), наприклад, в швидкості росту, опорі хворобі та поведінці, можуть впливати з первинних і вторинних відповідей і можуть позначитись на виживаності. За слабого та нетривалого подразнення стрес-відповідь проходить у формі еустресу (фізіологічного стресу), що супроводжується мобілізацією енергетики клітин і організму в цілому, експресією певних генів, синтезом білків (в тому числі ферментів) і формуванням структурного сліду адаптації (Шилов, 1984; Хниченко, Сапронов, 2003; Черняєв, 2007). При цьому перебування організму в стані фізіологічного стресу потребує додаткової роботи (витрати на адаптацію), яка призводить до перебудови метаболізму і за рахунок гіперкомпенсації енергетичних витрат зміщує його у бік анаболізму. Це, в свою чергу, приводить до підвищення стійкості організму до дії несприятливих чинників, прискорення росту та розвитку (Бауер, 1935; Аршавский, 1982; Запрудновим 2001, 2003). Саме цими явищами, напевно, і обумовлений позитивний ефект періодичних коливань факторів невеликої амплітуди на ембріональний розвиток риб. За дії на організми сильних або тривалих стресорів стрес-реакція проявляється у формі патологічного стресу (стадія виснаження за Г. Сельє). При цьому в результаті вичерпання енергетичних ресурсів і нездатності адаптивних систем адекватно реагувати на такі подразники, вони самі перетворюються на чинник патогенезу (Сельє, 1979; Шилов, 1984; Barton, 2002; Хниченко, Сапронов, 2003). Однак, розглядаючи стрес-реакції в ембріональний та ранній постембріональний періоди розвитку, необхідно враховувати специфіку цього етапу онтогенезу. Перш за все, слід зазначити, що на відміну від дорослих риб процеси морфогенезу і становлення функцій багатьох органів у зародків не завершені. Важливою особливістю ранніх етапів онтогенезу риб є регуляція гомеостазу, головним чином, на біохімічному рівні, ще без участі факторів контролю з боку ендокринної та нервової систем. Таким чином, в процесі ембріонального розвитку спостерігається поступове підключення до процесів регуляції нових механізмів і зміна ролі вже існуючих (Barton, 2002; Нечаєв та ін., 2006; Черняєв, 2007) [12].

Активність ключових ферментів енергетичного обміну та метаболізму вуглеводів у риб за впливу різних факторів середовища дозволяє оцінити інтенсивність і напрямок шляхів аеробного і анаеробного синтезу АТФ, ступінь використання вуглеводів у енергетичному та пластичному обміні, виявити закономірності і механізми підтримки необхідного рівня метаболічного гомеостазу за несприятливого впливу [Мещерякова и др., 2004; Немова, 2005; Konradt, Braunbeck, 2001].

Найважливішим фактором, що визначає нормальне функціонування організму і його здатність адаптуватися до постійно змінних умов навколишнього середовища, є рівень енергетичного обміну. До числа можливих причин і механізмів загибелі риб від високих температур відносять трансформаційні зміни структури мембран, денатурацію білків і їх коагуляцію в результаті нагрівання, термічну інактивацію ферментів, недостатність кисню, а також відмінність

у температурному коефіцієнті (Q_{10}) для взаємопов'язаних метаболічних реакцій і порушення водно-сольового балансу у риб (Голованов, Смирнов, 2004; Шмідт-Ніельсен, 1982). Водночас, фізіолого-біохімічні явища та процеси, які проходять безпосередньо в зоні сублетальних значень температур, зазвичай вище 30 °C, на межі життєдіяльності гідробіонтів, багато в чому залишаються маловивченими (Голованова, 2007; Голосу Ванів та ін., 2002, 2005) [13]. Клітини нормальної здорової тканини покривають свої енергетичні потреби, перш за все, в процесі дихання і пов'язаних з ним процесах кисневого фосфорилування і лише незначна частина енергії утворюється в процесі фосфорилування, яке відбувається під час гліколізу. Збільшення активності лактатдегідрогенази може свідчити про посилення гліколізу і відповідно накопичення його продукту – молочної кислоти. В результаті зміщення реакції в сторону продукту, відбувається зменшення піровиноградної кислоти, яка в подальшому могла б вступити в цикл трикарбонових кислот. Зміна співвідношення СДГ/ЛДГ в бік збільшення лактатдегідрогеназної і зменшення сукцинатдегідрогеназної активності свідчить про витіснення окисно-відновних процесів анаеробними [11].

Мета і завдання досліджень. Завданням досліджень було дослідити захисні реакції ембріонів риб на зміни чинників навколишнього середовища та вивчити фізіолого-біохімічні показники ембріонів риб за дії абіотичних чинників водного середовища. Метою роботи було встановлення залежності між показниками енергетичного обміну ембріонів коропа та температурою води і вмістом розчиненого кисню, що дозволяє визначити оптимальні межі цих чинників для нормального розвитку ембріонів.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції Інституту гідробіології НАН України.

Біологічним матеріалом досліджень була ікра коропа на різних стадіях ембріонального розвитку. Нами були обрані водойми, які характеризуються різними температурними та кисневими режимами. Це особливо важливо, оскільки завдяки кліматичним змінам саме ці показники будуть найбільш мінливими. Температуру води вимірювали ртутним термометром протягом доби о 4, 12 та 20 год і в міру проходження ембріональних стадій розвитку дослідних видів риб. Вміст розчиненого кисню визначали о четвертій годині ранку методом Вінклера [8]. Активність лактатдегідрогенази визначали за допомогою стандартного набору реагентів «ЛДГ» (Філісіт-Діагностика, Україна). Активність сукцинатдегідрогенази – за Вексею [14].

Отримані дані оброблені статистично за допомогою програми Statistica 5.5, Epa probit analysis program used for calculating LC/EC values (Version 1.5).

Дослідження проводили протягом травня, в той час коли відбувається нерест коропа у природних водоймах. Штучно запліднену ікру коропа розміщували у сітчастих контейнерах у водоймі з метою максимального наближення до умов природного нерестовища.

Усі дослідні водойми наповнювали водою з р. Рось. Ця вода характеризується наступними гідрохімічними показниками: O_2 – 8,4–9,7 мг/дм³; рН – 8,3; твердість – 6,1 мг-екв./дм³; Ca^{2+} – 3,3 мг-екв./дм³, 66,13 мг Ca^{2+} /дм³; Mg^{2+} – 2,8 мг-екв./дм³, 34,02 мг Mg^{2+} /дм³; Cl^- – 0,85 мг-екв./дм³, 30,13 мг Cl^- /дм³; NH_4^+ – 0,277 мг N/дм³; NO_2^- – 0,006 мг N/дм³; NO_3^- – 0,080 мг N/дм³; PO_4^{3-} – 0,062 мг P/дм³; ПО – 8,0 мг O/дм³; БО – 18,48 мг O/дм³.

Результати досліджень та їх обговорення. Відомо, що температурний чинник регулює метаболізм, формоутворення, темп індивідуального розвитку, визначає тривалість етапів в ембріогенезі риб [9]. Процеси метаболізму у риб відбуваються в специфічних температурних межах та специфічному оптимумі для кожного виду. Кращі результати інкубації ікри виходять тоді, коли в першій половині ембріогенезу діють низькі температури, а в другій половині – підвищені, але не виходячи за межі оптимальних. Низькі температури оптимальної зони сприяють збільшенню росту зародків риб, а підвищені дещо знижують процеси росту, але прискорюють розвиток зародка. Відмічено, що з підвищенням температури води раніше настає пульсація серця зародка. Підвищення температури, особливо під час формування залоз вилуплення, обумовлює вихід ембріонів з оболонок на більш ранніх стадіях розвитку [10].

За період проведення досліджень температурний режим водойм був у наступних межах: min – 18,7 °C, max – 32,6 °C, вміст розчиненого кисню на 4-у год ранку: min – 4,2 мг/дм³, max – 8,6 мг/дм³. Середньодобова температура води відрізнялася між водоймами на 0,5–0,8 °C. При чому в ранкові години різниця за температурою збільшувалася до 1,0–1,2 °C.

Рівень активності сукцинатдегідрогенази свідчить про ступінь необхідного енергозабезпечення перебігу метаболічних процесів залежно від стадії розвитку ікри та екологічних умов.

Як показали наші дослідження, особливий вплив на зміни активності СДГ має температура зовнішнього середовища (рис. 1). Із підвищенням температури активність ферменту СДГ зростала на всіх стадіях ембріонального розвитку до певної межі (21,5–24,4 °C). Починаючи з 25 °C активність ферменту різко падала, що пояснюється погіршенням кисневого режиму та виходом за межі оптимальних температур в оточуючому середовищі. При цьому витрачається значна кількість запасних енергоємних речовин, що може негативно позначитися на фізіологічному стані ембріонів та суттєво знизити ефективність нересту риб у разі перевищення норми за температурою води для кожного окремого виду риб.

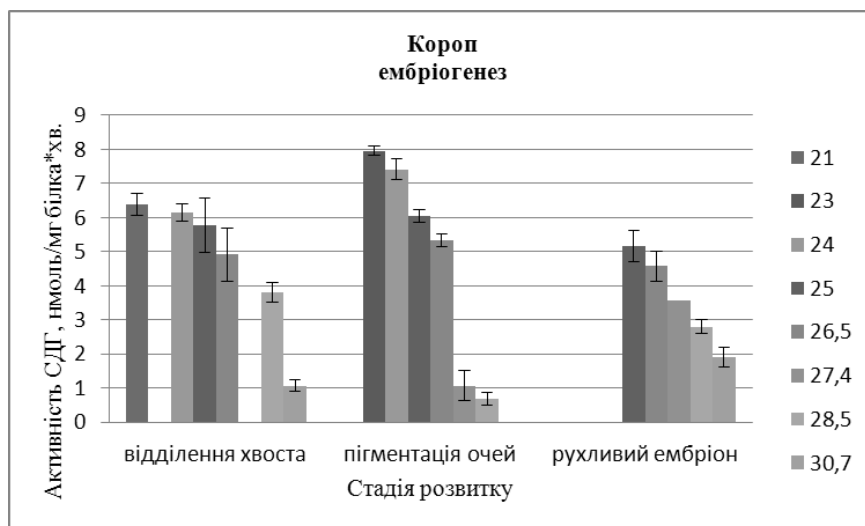


Рис. 1. Активність сукцинатдегідрогенази на різних стадіях ембріогенезу коропка.

На стадії ембріонального розвитку – відділення хвоста (рис. 2), за температури води 30,7 °C, активність СДГ в 2 рази менша, ніж на стадії рухливого ембріону (перед викльовом) за аналогічної температури (рис. 3). Це може свідчити про кращу насиченість води киснем, оскільки викльов відбувався в денні години. Також, причиною може бути посилення обміну речовин в процесі органогенезу на тлі зміни температурного режиму.

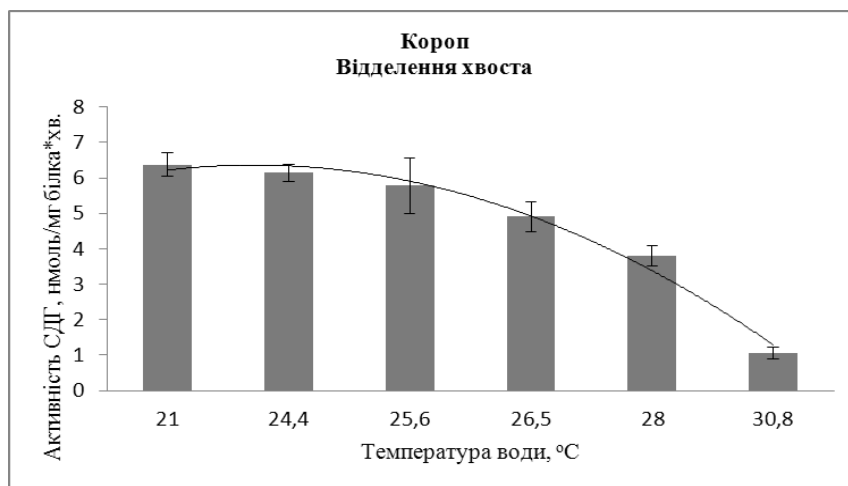


Рис. 2. Активність сукцинатдегідрогенази ембріонів коропка на стадії відділення хвостового стебла.

За активністю ЛДГ у ембріональних тканинах можна судити про погіршення кисневих умов у водоймі. Так, в оптимальних межах екологічних умов активність ферменту завжди нижча, ніж за підвищеної температури водного середовища та дефіциту кисню (рис. 4). Стадії розвитку, які

супроводжувалися нічним зниженням рівня кисню у воді, характеризувалися загальним підвищенням активності ЛДГ в ікрі коропа, навіть, якщо температура оточуючого середовища була в межах оптимуму. З підвищенням температури води, яке супроводжувалося зниженням вмісту розчиненого кисню у воді, на ембріональних стадіях активно застосовується гліколіз.

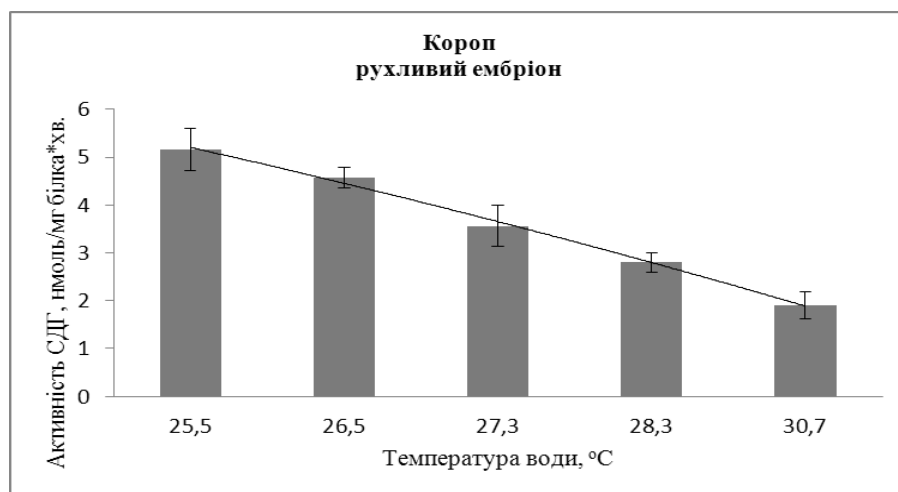


Рис. 3. Активність сукцинатдегідрогенази в ембріонах коропа на стадії рухливого ембріону.

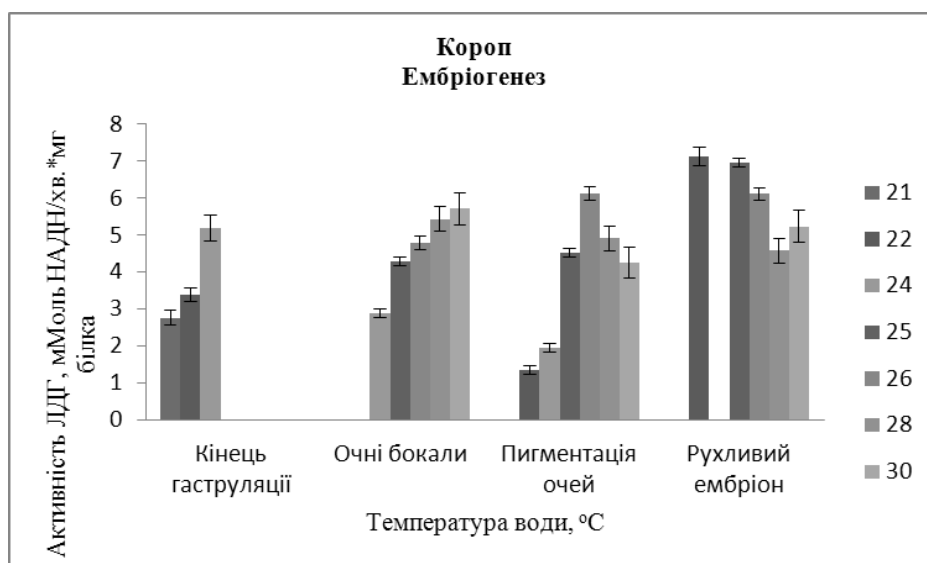


Рис. 4. Активність лактатдегідрогенази на різних стадіях ембріогенезу коропа.

На стадії рухливого ембріону (перед викльовом) активність ЛДГ різко збільшується (рис. 5), проте активність сукцинатдегідрогенази різко падає (рис. 3). Можна стверджувати, що ембріони активно спрямовують енергетичний обмін з аеробного на анаеробний. Проте ефективність анаеробного шляху в рази менша за аеробний. Тому це може суттєво позначитися на життєздатності личинок в майбутньому, зокрема через збільшення чисельності аномально розвинених організмів, що може суттєво вплинути на продуктивність природних нерестовищ.

Нами відмічена істотна різниця за довжиною та масою передличинок з досліджених водойм. Так, за найвищого температурного режиму середня довжина передличинок була 7,4 мм, а маса 1,1 мг. Для цих личинок характерним є більш швидке проходження ембріональних стадій розвитку. За найбільш низької температури довжина передличинок досягала 9,4 мм, а маса 1,3 мг. Безперечно такі суттєві відмінності між личинками не можуть не позначитися на їх життєздатності на наступних стадіях розвитку.

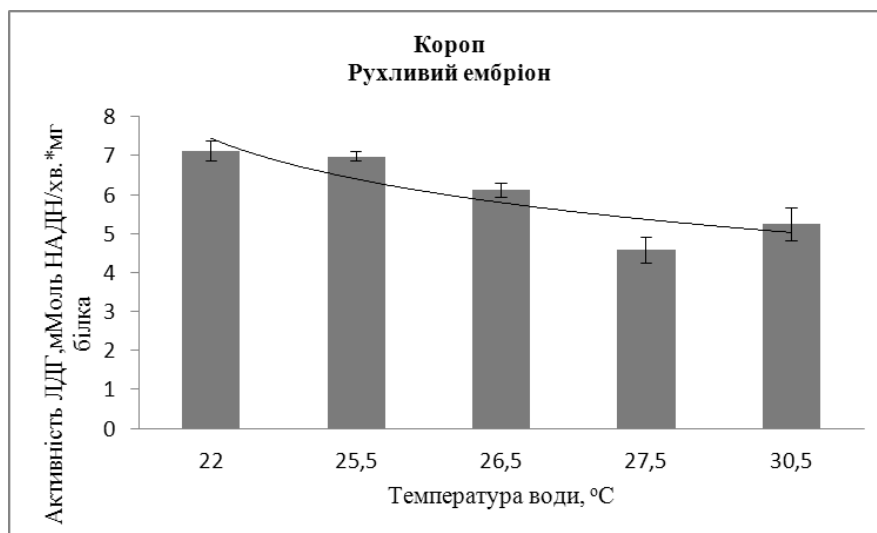


Рис. 5. Активність лактатдегідрогенази в ембріонах коропа на стадії рухливого ембріону.

Висновки і перспективи подальших досліджень. 1. Отримані результати дозволяють стверджувати, що за показниками активності лактатдегідрогенази та сукцинатдегідрогенази можна встановлювати рівні оптимальних та несприятливих чинників оточуючого середовища під час проходження ембріональних та личинкових стадій розвитку риб.

2. Стадії розвитку, які супроводжувалися нічним зниженням рівня кисню у воді, характеризувалися загальним підвищенням активності ЛДГ в ікрі коропа, навіть, якщо температура оточуючого середовища була в межах оптимуму. З підвищенням температури води, яке супроводжувалося зниженням вмісту розчиненого кисню у воді, на ембріональних стадіях активно застосовується гліколіз.

3. У разі надлишкового за кліматичною нормою, особливо в період їх нересту, перегріву води може суттєво знижуватися ефективність відтворення риб. Останнім часом саме це відбувається у водоймах України, коли після прохолодної весни протягом березня та квітня у травні-червні починається значне зростання температури повітря і води, яке перевищує існуючу кліматичну норму. Саме в цей період відбувається нерест переважної кількості промислово цінних видів риб.

4. Активне використання ембріонами коропа гліколізу зумовлює затримку проходження ембріональних стадій розвитку, змінює масо-розмірні характеристики личинок, знижує ефективність відтворення риб.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ontogenetic effects of diet during early development on growth performance, myosin mRNA expression and metabolic enzyme activity in Atlantic cod juveniles reared at different salinities / R.M. Koedijk, N.R. Le François, P.U. Blier [et al.] // *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* – 2010. – Vol. 156. – P. 102–109.
2. Hochachka P.W. Biochemical Adaptation: Mechanism and Process in Physiological Evolution / P.W. Hochachka, G.N. Somero. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 356 p.
3. Relation between growth rate and metabolic organization of white muscle, liver and digestive tract in cod, *Gadus morhua* / D. Pelletier, J.D. Dutil, P. Blier, H. Guderley // *J. Comp. Physiol.* – 1994. – Vol. 164. – P. 179–190.
4. Richards J.G. Metabolic and Molecular Responses of Fish to Hypoxia / J.G. Richards // *Fish Physiology*. Vol. 27. Hypoxia / Ed. by J.G. Richards, A.P. Farrell, C.J. Brauner. – San Diego: Elsevier, 2009. – P. 443–485.
5. Norton S.E. Allometric scaling of maximal enzyme activities in the axial musculature of striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum) / S.E. Norton, Z.A. Eppeley, B.D. Sidell // *Physiol. Biochem. Zool.* – 2000. – Vol. 73. – P. 819–828.
6. Lemly A.D. Winter stress syndrome: an important consideration for hazard assessment of aquatic pollutants / A.D. Lemly // *Ecotoxicol. Environ. Saf.* – 1996. – Vol. 34 (3). – P. 223–227.
7. Storey K.B. Facultative metabolic rate depression: molecular regulation and biochemical adaptation in anaerobiosis, hibernation, and estivation / K.B. Storey, J.M. Storey // *Q. Rev. Biol.* – 1990. – Vol. 65. – P. 145–174.
8. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенко. – К., 2006. – С. 248–251.
9. Physiological correlates of seasonal growth patterns in lake trout *Salvelinus namaycush* / Y.E. Morbey, P. Couture, P. Busby, B.J. Shuter // *Journal of Fish Biology*. – 2010. – Vol. 77. – P. 2298–2314.
10. Moyes C.D. Scaling of muscle metabolic enzymes: an historical perspective / C.D. Moyes, C.E. Genge // *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* – 2010. – Vol. 156. – P. 344–350.

11. Абросимова Н.А. Активность дегидрогеназ в процессе развития тимпаний у молоди стерляди *Acipenser Ruthenus* L. / Н.А. Абросимова, К.С. Абросимова // Юг России: экология, развитие. – 2012. – № 1. – С. 59–63.
12. Лукиянов С.В. Влияние колебаний абиотических факторов (рН, соленость, температура) на рыб в эмбрионально-личиночный период развития / С.В. Лукиянов. – Саранск, 2010. – 145 с.
13. Голованов В.К. Физиолого-биохимические аспекты адаптаций рыб в зоне сублетальных высоких температур / В.К. Голованов, Г.М. Чуйко, В.А. Подгорная // Современные проблемы физиологии и биохимии водных организмов: материалы III Междунар. конф. с элементами школы для молодых ученых, аспирантов и студентов, 22–26 июня 2010 г. – Петрозаводск: Карел. науч. центр, 2010. – С. 32–34.
14. Асатиани В.С. Новые методы биохимической фотометрии / В.С. Асатиани. – М.: Наука, 1965. – 544 с.

REFERENCES

1. Ontogenetic effects of diet during early development on growth performance, myosin mRNA expression and metabolic enzyme activity in Atlantic cod juveniles reared at different salinities / R.M. Koedijk, N.R. Le François, P.U. Blier [et al.] // *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* – 2010. – Vol. 156. – P. 102–109.
2. Hochachka P.W. Biochemical Adaptation: Mechanism and Process in Physiological Evolution / P.W. Hochachka, G.N. Somero. – Oxford: Oxford University Press, 2002. – 356 p.
3. Relation between growth rate and metabolic organization of white muscle, liver and digestive tract in cod, *Gadus morhua* / D. Pelletier, J.D. Dutil, P. Blier, H. Guderley // *J. Comp. Physiol.* – 1994. – Vol. 164. – P. 179–190.
4. Richards J.G. Metabolic and Molecular Responses of Fish to Hypoxia / J.G. Richards // *Fish Physiology*. Vol. 27. Hypoxia / Ed. by J.G. Richards, A.P. Farrell, C.J. Brauner. – San Diego: Elsevier, 2009. – P. 443–485.
5. Norton S.E. Allometric scaling of maximal enzyme activities in the axial musculature of striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum) / S.E. Norton, Z.A. Eppley, B.D. Sidell // *Physiol. Biochem. Zool.* – 2000. – Vol. 73. – P. 819–828.
6. Lemly A.D. Winter stress syndrome: an important consideration for hazard assessment of aquatic pollutants / A.D. Lemly // *Ecotoxicol. Environ. Saf.* – 1996. – Vol. 34 (3). – P. 223–227.
7. Storey K.B. Facultative metabolic rate depression: molecular regulation and biochemical adaptation in anaerobiosis, hibernation, and estivation / K.B. Storey, J.M. Storey // *Q. Rev. Biol.* – 1990. – Vol. 65. – P. 145–174.
8. Metody gidroekologichnyh doslidzhen' poverhnevnyh vod / Za red. V.D. Romanenko. – K., 2006. – S. 248–251.
9. Physiological correlates of seasonal growth patterns in lake trout *Salvelinus namaycush* / Y.E. Morbey, P. Couture, P. Busby, B.J. Shuter // *Journal of Fish Biology*. – 2010. – Vol. 77. – P. 2298–2314.
10. Moyes C.D. Scaling of muscle metabolic enzymes: an historical perspective / C.D. Moyes, C.E. Genge // *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* – 2010. – Vol. 156. – P. 344–350.
11. Abrosimova N.A. Aktivnost' degidrogenaz v processe razvitiya timpanii u molodi sterljadi *Acipenser Ruthenus* L. / N.A. Abrosimova, K.S. Abrosimova // *Jug Rossii: jekologija, razvitie*. – 2012. – № 1. – S. 59–63.
12. Lukijanov S.V. Vlijanie kolebanij abioticheskikh faktorov (pH, solenost', temperatura) na ryb v jembrional'no-lichinochnyj period razvitiya / S.V. Lukijanov. – Saransk, 2010. – 145 s.
13. Golovanov V.K. Fiziologo-biohimicheskie aspekty adaptacij ryb v zone subletal'nyh vysokih temperatur / V.K. Golovanov, G.M. Chujko, V.A. Podgornaja // *Sovremennye problemy fiziologii i biohimii vodnyh organizmov: materialy III Mezhdunar. konf. s jelementami shkoly dlja molodyh uchenyh, aspirantov i studentov*, 22–26 ijunja 2010 g. – Petrozavodsk: Karel. nauch. centr, 2010. – S. 32–34.
14. Asatiani V.S. Novye metody biohimicheskoy fotometrii / V.S. Asatiani. – M.: Nauka, 1965. – 544 s.

Изменение активности ферментов энергетического обмена эмбрионов карпа под воздействием абиотических факторов водной среды

А. М. Водяницкий, А. С. Потрохов, Н. Е. Гриневич

Исследовано влияние колебаний температуры и содержания растворенного кислорода в природных водоемах на прохождение эмбрионального развития карпа и изучены защитные реакции эмбрионов рыб на изменения факторов окружающей среды, учитывая физиолого-биохимические показатели эмбрионов рыб при действии абиотических факторов водной среды. Проведен анализ зависимости между показателями энергетического обмена эмбрионов карпа и температурой воды и содержанием растворенного кислорода, что позволяет определить оптимальные границы этих факторов для нормального развития эмбрионов. Установлено, что оптимальные границы температуры воды для прохождения развития карпа можно определить по показателям активности ключевых ферментов энергетического обмена, а именно лактатдегидрогеназы и сукцинатдегидрогеназы.

Ключевые слова: карп, эмбриональное развитие, температура воды, содержание растворенного кислорода, активность сукцинатдегидрогеназы и лактатдегидрогеназы, стресс, адаптация.

Change of activity of enzymes of energy metabolism of carp's embryos at the actions of abiotic factors of water environment

O. Vodyanitskyi, O. Potrokhov, N. Grynevych

It is investigated the effect of temperature fluctuations and content of soluble oxygen in natural waters on embryonic development of carp. It was found that the optimal water temperature limits for the development of carp can be defined in terms of the activity of key enzymes of energy metabolism, such as lactate dehydrogenase and succinate dehydrogenase.

According to the classical formulation Selye (1979, p. 27), "Stress is a nonspecific response to any request against it." According to modern concepts, stressors in the body of fish cause nonspecific responses that helps the fish to maintain homeostasis. Physiological responses to stress can be divided into primary (endocrine changes in the levels of catecholamines and corticosteroids) and secondary (changes related to metabolism, hydro balance, etc.). Tertiary changes (or changes at the

level of the whole organism), such as growth rate, disease resistance and behavior can result from primary and secondary responses and may affect the survival rate.

Considering the development of a stress reaction in embryonic and early postembryonic periods of development it is necessary to take into account the specifics of this stage of ontogenesis. First of all, it should be noted that unlike adult fish morphogenesis processes and formation function of many organs in embryos is not completed. An important feature of the early stages of fish ontogenesis is the regulation of homeostasis, mainly at the biochemical level, even without control of the factors of the endocrine and nervous systems. Thus, during embryonic development there is a gradual process to connect to new regulation mechanisms and the changing role of existing (Barton, 2002; Nechayev et al., 2006; Chernyaev, 2007).

It is known that the temperature factor regulates metabolism, shaping, rate of individual development, determines the duration of stages in fish embryogenesis. Metabolism in fish occurs in specific temperature ranges and specific optimum for each species. Best results of eggs incubating appear when in the first half of embryogenesis low temperatures act, and in the second half – raise, but not going beyond the optimum. Low temperatures of optimal zone help to increase the growth of fish germs, and increased slightly reduce the growth but accelerate the development of the embryo. It is noted that with the increase in water temperature heartbeat of the embryo appears earlier. Increasing temperatures, especially during the formation of the hatching gland, causes the embryo out of the shells in the earlier stages of development. During the period of research was water temperature regime was in the following limits: min – 18.7 °C, max – 32.6 °C, the content of soluble oxygen: min – 4.2 mg / dm³, max – 8.6 mg / dm³. The daily average temperature of water differed between reservoirs on 0.5–0.8 °C. At what time in the morning the difference in temperature increased to 1.0–1.2 °C. Succinate dehydrogenase activity level indicates the degree of flow required energy metabolism depending on the stage of caviar and environmental conditions.

As the temperature increased enzyme activity SDG grows at all stages of embryonic development to a certain limit (21.5–24.4 °C). Since 25 °C enzyme activity fell sharply, due to deterioration of oxygen conditions and going beyond the limits of optimal temperatures in the environment. This consumes a significant amount of spare energy consuming substances that may affect the physiological state of embryos and significantly reduce the effectiveness of spawning fish in excess of the standards for the water temperature for each type of fish.

Changing the correlation of SDG / LDH upward to lactate dehydrogenase and reduce succinate dehydrogenase activity demonstrates the displacement of oxidation restoration processes to anaerobic. LDH activity in embryonic tissues proves the deterioration of oxygen conditions in the reservoir. Thus, the optimal environmental conditions enzyme activity is always lower than at elevated temperature of water environment and lack of oxygen.

So, at the highest temperature range larvae average length was 7.4 mm and weight 1.1 mg. These larvae are characterized by a more rapid period of the embryonic stages of development. At the lowest temperature the length of the larvae reached 9.4 mm and weight 1.3 mg. Certainly such significant differences among the larvae can not affect their viability in the next stages of development.

Key words: carp, embryonic development, water temperature, soluble oxygen, lactate dehydrogenase and succinate dehydrogenase activity, stress, adaptation.

Надійшла 06.04.2016 р.

УДК 636.2.054:631.2

ЛАСТОВСЬКА І. О., мол. наук. співробітник

Білоцерківський національний аграрний університет

Irinalastovska85@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НОВИХ ЛЕГКОЗБІРНИХ ПРИМІЩЕНЬ НА УТРИМАННЯ ВІДГОДІВЕЛЬНОГО МОЛОДНЯКУ

Подано результати вивчення впливу нових об'ємно-планувальних і технологічних рішень легкозбірного приміщення на умови утримання та продуктивність некастрованих бичків голштинської молочної породи на відгодівлі.

Встановлено, що показники параметрів мікроклімату в приміщенні не виходять за межі допустимих норм і коливання температури між приміщеннями і навколишнім середовищем складає 1–1,5 %. Зонне розміщення тварин дало змогу забезпечити період відпочинку тварин до 13,43 год на добу. Динаміка середньодобових приростів перебувала на достатньому рівні і за період з 6 місяців до забою становила 0,986 г.

Ключові слова: відгодівельний молодняк, легкозбірне приміщення, зонне розміщення, мікроклімат, етологічні показники, продуктивність і фізіологічний стан тварин.

Постановка проблеми. Однією з найбільш гострих на сьогодні проблем в Україні є забезпечення потреб населення в яловичині. Це обумовлено тим, що поголів'я корів порівняно з 1990 роком скоротилось майже утричі, реалізація яловичини за останні 15 років зменшилась у 5 разів [3]. На 20 % зменшились і без того низькі середньодобові прирости молодняку, які в середньому по Україні складають 250–400 г, що в три рази поступаються показникам країн ЄС.

За таких низьких приростів витрати корму на виробництво одиниці продукції також зростають у 2–3 рази, а жива маса молодняку під час реалізації складає лише 362 кг.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сьогодні Україна втратила свою позицію на світовому ринку як держава експортер яловичини [1, 4].

Надзвичайно великою проблемою, яка впливає на виробництво яловичини, є й те, що наразі в Україні немає достатньої кількості маточного поголів'я м'ясної худоби. Із 2,8 млн корів, наявних сьогодні в господарствах різних форм власності, лише 40,1 тис. голів – це корови м'ясного напрямку продуктивності [12].

Низька ефективність виробництва яловичини обумовлена і тим, що її виробництво здійснюється за старими технологіями, в зв'язку з чим затрати праці на виробництво одиниці продукції у 20 разів перевищують затрати в країнах Європи [5].

Відомо, що ефективність технології виробництва яловичини значною мірою залежить від способу утримання худоби. На сьогодні основним способом утримання молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі є прив'язне утримання [7]. За такого способу утримання молодняк розміщують у стійлах, обладнаних годівницями, автонапувалками та ланцюговими прив'язами. Хоча видалення гною з приміщень скребковими транспортерами, очищення стійл та внесення підстилки потребує великих затрат ручної праці [11].

Поряд з прив'язним утриманням відгодівельного молодняку в Україні застосовують і безприв'язне кількох модифікацій: безприв'язний на глибокій солом'яній підстилці в закритих приміщеннях чи на відкритих майданчиках, безприв'язно-боксове із суцільною та щільною підлогою, безприв'язне у станках чи клітках, які передбачають утримання тварин групами. Водночас найпрогресивнішим способом є безприв'язне утримання молодняку на глибокій незмінній підстилці, який дає можливість розмістити в приміщенні на 30–50 % тварин більше, збільшити навантаження на оператора до 1000 голів, механізувати процеси роздавання кормів та видалення гною. Утримання молодняку в полегшених приміщеннях сприяє підвищенню продуктивності, а вирощування на глибокій підстилці знижує вартість головомісця, енергоємність процесу і дає можливість підвищити навантаження на одного працівника [6, 7].

Враховуючи критичний стан виробництва яловичини в країні, проблема розвитку скотарства та формування ринку цієї категорії м'яса перестас бути лише економічною, а набуває гострого соціального характеру і потребує швидкого її вирішення шляхом відновлення галузі, а саме збільшення відгодівельного поголів'я та будівництво сучасних ферм і комплексів з відгодівлі великої рогатої худоби, які б за технологією та рівнем виробництва відповідали європейським вимогам [9]. Тому розробка нових рішень легкозбірного приміщення і дослідження умов утримання відгодівельного молодняку в ньому є достатньо актуальними.

Мета і завдання дослідження – вивчити вплив нових об'ємно-планувальних і технологічних рішень легкозбірного приміщення на умови утримання та продуктивність некастрованих бичків на відгодівлі.

Матеріал і методика дослідження. Експериментальні дослідження з вивчення впливу легкозбірного приміщення на умови утримання відгодівельного молодняку проводили в умовах ТДВ «Терезине» Білоцерківського району Київської області в 2015–2016 роках.

Нове приміщення суттєво відрізняється від традиційних об'ємно-планувальними і технологічними рішеннями: його ширина становить 24 м (проти 18–21–36 м), висота 8 м (проти 3–5 м). Для забезпечення оптимального мікроклімату приміщення облаштоване світлоаераційним дашком і боковими шторами, які в холодний період року піднімаються, а в теплий опускаються. У центральній частині відгодівельника облаштовано кормовий стіл шириною 5 м, а обабіч якого – зона годівлі, що межує із зоною відпочинку тварин (рис. 1, 2). У зв'язку з цим нами розроблена нова ресурсоощадна технологія виробництва яловичини із зонним розміщенням молодняку, яка вперше реалізована у будівництві нового типу легкозбірного приміщення, що за технологічними параметрами суттєво відрізняється від типових приміщень, ніколи використовуваних в Україні.

У процесі досліджень вивчали вплив нових об'ємно-планувальних і технологічних рішень легкозбірних приміщень на умови утримання відгодівельного молодняку, його продуктивність та поведінку.

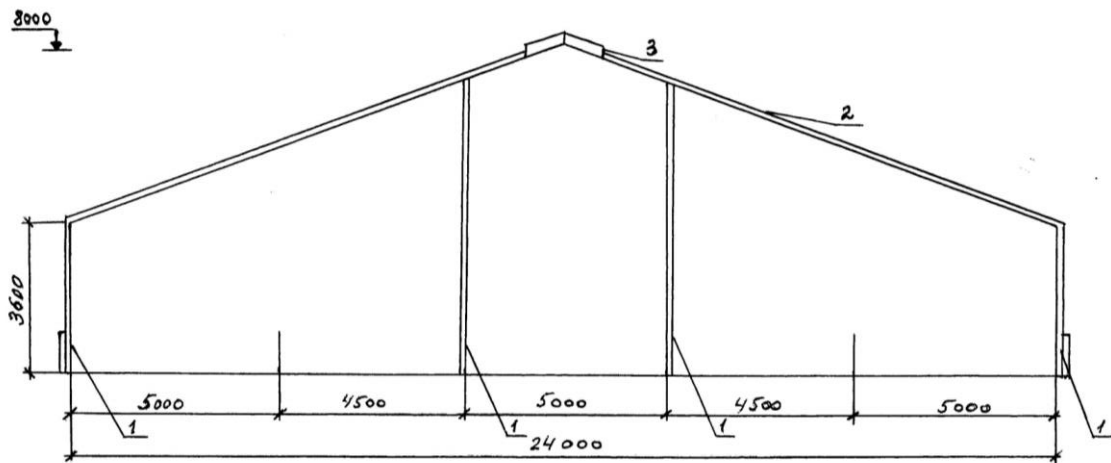


Рис. 1. Поперечний розріз легкозбірної будівлі для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби.

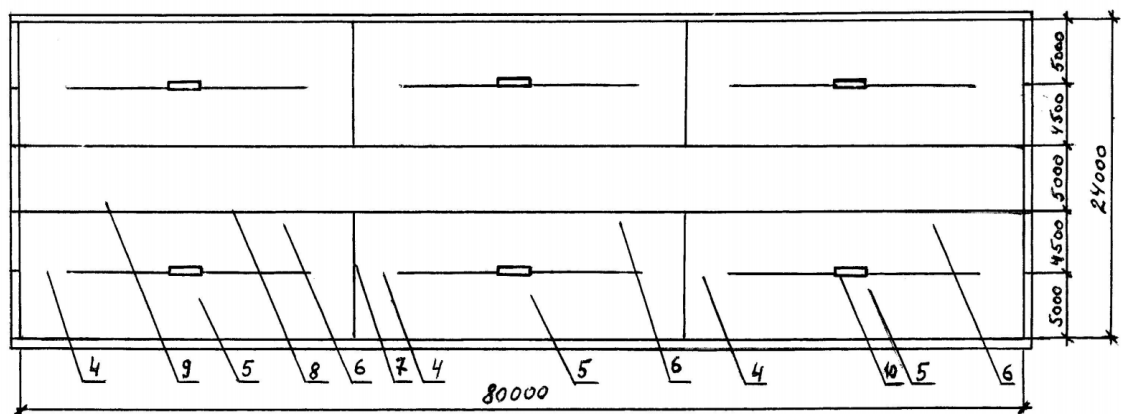


Рис. 2. Секції для утримання відгодівельного молодняку: 1) металеві колонни; 2) металеві балки; 3) світло-аераційний дашок; 4) секції для утримання відгодівельного молодняку; 5) зона для відпочинку тварин; 6) зона годівлі; 7) огороження секцій; 8) огороження кормового столу; 9) кормовий стіл; 10) групова напувалка.

Для виконання цих завдань нами проведені дослідження з оцінки параметрів мікроклімату приміщень, вивчені етологічні показники та продуктивність тварин в умовах нової ресурсощадної технології, яка базується на використанні однотипної годівлі протягом року повнораціонними кормовими сумішами. Підготовка і роздавання повнораціонної кормосуміші з консервованих кормів та концентратів здійснюється згідно з раціоном за допомогою фермського комбайна упродовж всього періоду відгодівлі. Оцінку мікрокліматичних показників у приміщенні проводили з повним його завантаженням. Вимірювали температуру і відносну вологість за допомогою термоанемометра ТТМ-2-02, швидкість руху повітря кататермометром, вміст аміаку та сірководню приладом УГ-2, освітленість – люксометром.

Метод спостережень дозволяє вивчати поведінку тварин у промислових умовах без втручання в розпорядок дня та без порушення функціонального та фізіологічного стану тварин. Для оцінки поведінки бичків в умовах утримання в легкозбірному приміщенні використовували методику, яка передбачає спостереження за тваринами усієї технологічної групи, в нашому випадку 49 голів голштинської породи. Через 10-хвилинні інтервали реєстрували кількість тварин, які під час спостережень виконували певні акти поведінки. Розрахунки проводили за формулою:

$$T_n = \frac{24 \cdot n}{100},$$

де 24 – кількість годин у добі;

n – кількість тварин, зареєстрованих з певними актами поведінки, гол.

Зважування тварин проводили в 6, 9, 12, 15, 17 місяців на стаціонарних вагах вранці до годівлі. Середньодобовий приріст живої маси бичків визначали за формулою:

$$Dc = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

де t – кількість днів у періоді; W_1 – маса тварин в кінці періоду, кг; W_0 – маса тварин на початок періоду, кг.

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що температурний режим у приміщенні залежить від температури навколишнього середовища. Найбільш критичними щодо забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату є зимовий та перехідний періоди. Тому оцінку ефективності приміщень проводили за температури $-3,0 \pm 5,2$ °С.

На рисунку 2 показано коливання температури впродовж доби. Різниця температури навколишнього середовища і в приміщенні протягом доби складала лише один-півтора градуси.

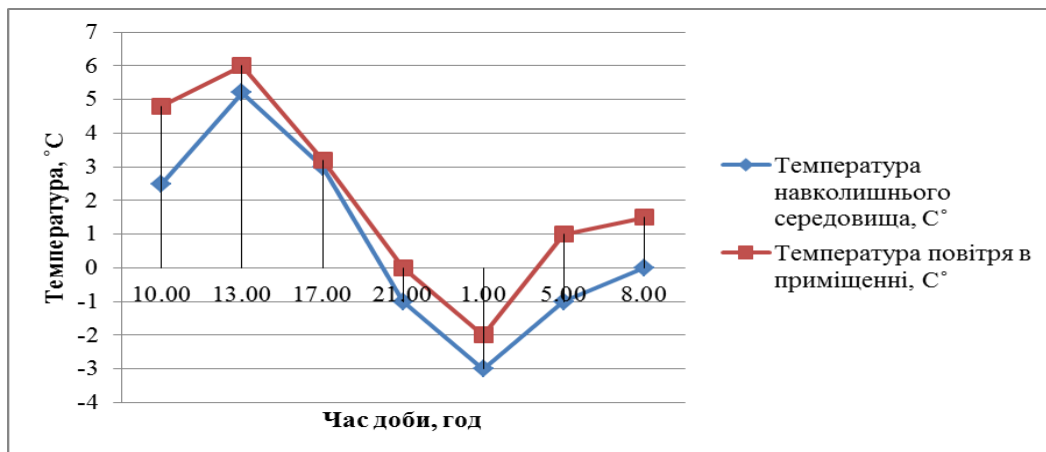


Рис. 3. Добова динаміка температури.

Основні параметри мікроклімату легкозбірного приміщення викладені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники мікроклімату в приміщенні нового типу

Показник	Нормативні параметри за ВНТП-АПК-01-05	Новий тип приміщення шириною 24 м
Швидкість руху повітря, м/с	0,3–0,4	0,5±0,07
Наявність: аміаку, мг/м³	20,0	0,5–1,5
сірководню, мг/м³	10,0	0,4
Природне освітлення в приміщенні	–	27,43

Встановлено, що наявність у приміщенні бокових штор і світлоареаційного гребеня забезпечують підвищення руху повітря порівняно з відомчими нормами технологічного проектування, а відповідно, і зниження вмісту шкідливих газів. Так, вміст аміаку в новому приміщенні був на рівні 0,5–1,5 мг/м³, що в 13–20 разів менше порівняно з нормативами, а вміст сірководню був у 90 разів нижчий від гранично допустимих рівнів.

Таким чином дослідженнями встановлено, що використання у проектуванні, будівництві та експлуатації нових конструкційних елементів легкозбірних приміщень забезпечує якісні умови утримання відгодівельного молодняку. Встановлені особливості щодо залежності температури повітря легкозбірного приміщення від температури навколишнього середовища. Наявність у конструкції приміщення бокових штор і світлоареаційного гребеня є позитивним, оскільки забезпечує низький рівень шкідливих газів у приміщенні.

Під час відгодівлі некастрованих бичків важливим елементом технології є їхня поведінка, особливо за запропонованого зонного розміщення тварин. Важливо, щоб некастровані бички менше збуджувались і більше часу відпочивали.

Дослідженнями встановлено, що зонне розміщення некастрованих бичків позитивно впливає на їхню поведінку (табл. 2), 55,88 % часу доби тварини відпочивають у положенні лежачи. При цьому вони 26,26 % часу доби в положенні лежачи жують жуйку, що свідчить про комфортність їх відпочинку.

Таблиця 2 – Поведінка некастрованих бичків в умовах нової технології (n = 49)

Акт поведінки тварин	Затрати часу	
	годин	%
Лежить у бездіяльному стані	7,11	29,62
Лежить жує жуйку	6,3	26,26
Стоїть у бездіяльному стані	2,55	10,64
Стоїть споживає корм	3,97	16,54
Стоїть жує жуйку	1,44	6,01
Стоїть п'є воду	0,17	0,71
Пересувається	2,29	9,54
Статеві прояви	0,16	0,68
Всього	24	100

Важливим елементом поведінки тварин є їх рухова активність. Для тварин на відгодівлі бажано зменшити рухову активність з метою збільшення приростів живої маси та скорочення витрат енергії [8, 10]. Тривалість пересування піддослідних тварин протягом доби склала лише 2,29 год. Тобто зонне планування виробничих площ впливає на формування спокійної обстановки в групі тварин.

Зміна стереотипу харчової поведінки, що зумовлена порушенням розпорядку дня і режиму годівлі, призводить до зниження продуктивності відгодівельного молодняку [3, 10]. Етологічні дослідження показали також, що витрати часу на споживання добового раціону тварини склали лише 16,54 % часу доби. Це свідчить, що режим годівлі тварин, структура раціону, його енергонасиченість та фізико-механічні властивості повною мірою відповідають фізіологічним потребам відгодівельного молодняку. При цьому годівля дослідних тварин здійснювалась удо-сталь, кормосуміш роздавалась на кормовий стіл один раз на добу.

Надзвичайно важливим показником для оцінки ефективності ресурсощадної технології відгодівлі некастрованих бичків є статеві прояви тварин, особливо на заключних етапах відгодівлі. На рисунку 3 показано, що час, затрачений на статеві прояви у некастрованих бичків, складає лише 0,16 год чи 0,68 % часу доби, що свідчить про позитивний вплив їх зонного розміщення та прийнятої технології годівлі (рис. 2).

Проведеними дослідженнями встановлено також, що час реалізації всіх без винятку життєвих проявів тварин не перевищував оптимальних меж і відповідав біологічним нормам. Достатня тривалість відпочинку на відгодівлі, невисока рухова активність, інтенсивне споживання корму, помірна статеві активність сприяють акумулюванню енергії поживних речовин, кращого росту і розвитку тварин, вищій м'ясній продуктивності та окупності кормів.

Відомо, що головним показником з оцінки будь-якої технології є продуктивність тварин, яка комплексно відображає переваги чи недоліки прийнятої технології. Тому оцінюючи нову ресурсощадну технологію виробництва яловичини, в основу якої покладено зонне розміщення молодняку в приміщеннях нового типу, нами вивчався її вплив на продуктивність тварин у різні періоди їх відгодівлі.

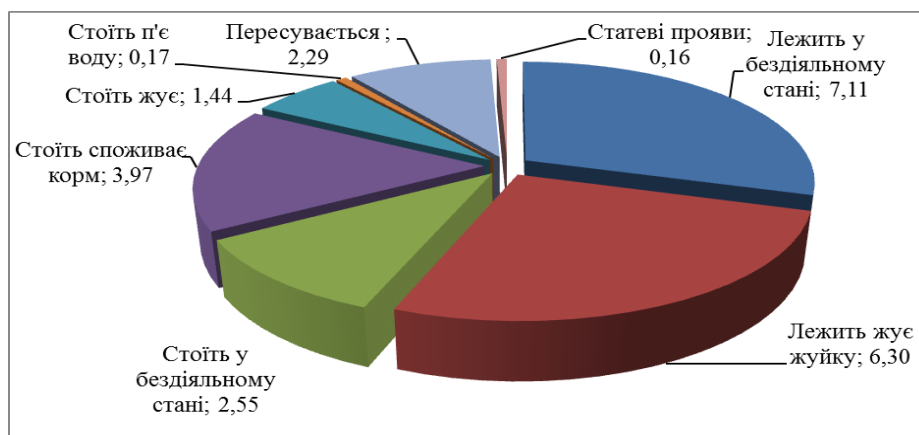


Рис. 4. Головні життєві прояви відгодівельного молодняку протягом доби.

У дослід були взяті бички, отримані від корів голштинської молочної породи, жива маса яких у 6-місячному віці становила 193,6 кг (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники продуктивності бичків на відгодівлі ($M \pm m$; $n = 13$)

Показник	Стандарт породи	Голштинська
Середня жива маса бичків на початок дослідів, кг (6 міс.)	190	$193,2 \pm 2,98$
Жива маса в 9 міс., кг	274,0	$280,0 \pm 2,95$
Середньодобовий приріст, г (за 6–9 міс.)	–	$964 \pm 9,81$
Жива маса в 12 міс., кг	365	$368,9 \pm 3,13$
Середньодобовий приріст, г (за 9–12 міс.)	–	$967 \pm 9,96$
Жива маса в 15 міс., кг	445,0	$461,6 \pm 2,95$
Середньодобовий приріст, г (за 12–15 міс.)	–	$1008 \pm 21,37$
Жива маса в 17 міс., кг	486,0	$522,1 \pm 2,95$
Середньодобовий приріст, г (за 15–17 міс.)	–	$992 \pm 12,9$
Жива маса наприкінці дослідів, кг	–	$630,84 \pm 4,73$
Середньодобовий приріст, г	–	$1001 \pm 10,08$
Середньодобовий приріст за період, г	–	$986 \pm 5,34$

Наведені в таблиці 3 дані свідчать про те, що відгодівельний молодняк достатньо успішно адаптується до нової технології і характеризується стабільними і високими, як для бичків, отриманих від корів молочного напрямку продуктивності, приростами. Середньодобові прирости за період дослідів становили 960 г. Аналізуючи показники росту і розвитку дослідних бичків встановлено, що найвищим показником середньодобового приросту характеризувались тварини у віці 12–15 місяців – 1008 г.

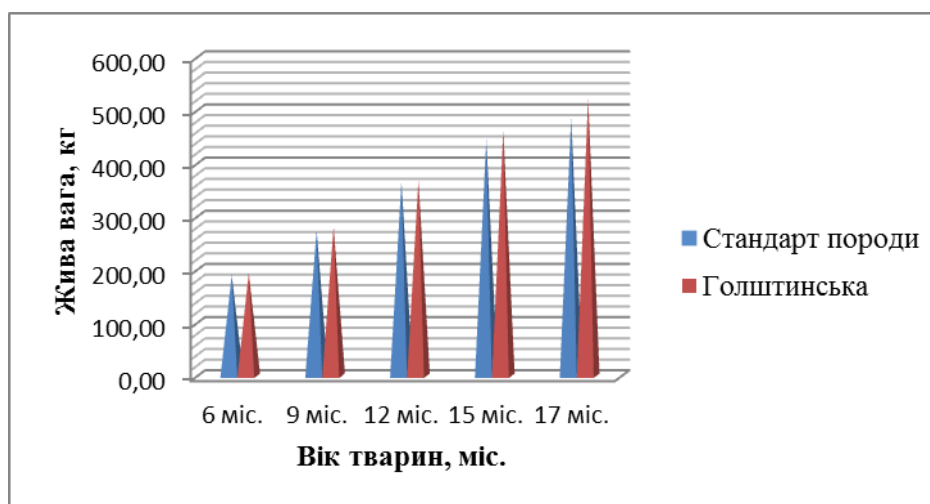


Рис. 5. Порівняльна характеристика живої ваги дослідних тварин.

Порівнюючи показники живої маси дослідних тварин голштинської породи зі стандартом цієї породи, видно, що тварини не відставали в рості і розвитку і мали порівняно однакову живу масу, що коливалась у межах від 1 до 7,42 %.



Рис. 6. Динаміка середньодобових приростів відгодівельного молодняку.

Найвищими показниками середньодобових приростів характеризувались тварини у віці 15 місяців, що становило 1,008 г.

Висновки. Таким чином, проведеними дослідженнями встановлено, що нова ресурсоощадна технологія виробництва яловичини є ефективною. Нові об'ємно-планувальні і технологічні рішення приміщення для утримання відгодівельного молодняка забезпечують комфортні умови його утримання і високі середньодобові прирости бичків голштинської породи.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Береговий В. К. Збільшення виробництва яловичини та телятини – основний напрям вирішення продовольчої безпеки України [Електрон. ресурс] / В. К. Береговий // Ефективна економіка. – 2015. – Режим доступу: www.economy.nayka.com.ua.
2. Відомчі норми технологічного проектування. ВНТП – АПК – 01.05. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 111 с.
3. Гноєвий І. В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні: моногр. / Інститут тваринництва УААН / І. В. Гноєвий. – Харків: ООО "Контур", 2006. – 400 с.
4. Дацко О. Б. Аналіз виробництва та споживання м'яса на одну особу в Україні / О. Б. Дацко // Науковий вісник НЛТУУ. – 2013. – № 23. – С. 212–217.
5. Козирь В. С. Животноводство Украины: что мешает отрасли быть эффективной / В. С. Козирь // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 2–5.
6. Костенко В. І. Технологія виробництва молока та яловичини / В. І. Костенко, І. З. Сірацький, Ю. Д. Рубан; за заг. ред. В. І. Костенка. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 530 с.
7. Лінник В. С. Виробництво та переробка молока та яловичини у фермерських господарствах: навч.-метод. посібник / В. С. Лінник, А. Ю. Медведєв, В. П. Савран. – Луганськ: Елтон-2, 2009. – 254 с.
8. Мохов Б. П. Формирование позитивного поведения крупного рогатого скота / Б. П. Мохов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Ульяновск, 2009. – № 3. – С. 48–54.
9. Орхидовська О. А. Виробництво яловичини за різними технологіями / О. А. Орхидовська // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – 2015. – № 3. – С. 255–261.
10. Петров К. Эргономика, этиология и гигиена в промышленном животноводстве / К. Петров, Н. Илиув, Н. Иванов. – Минск: Ураджай, 1981. – 143 с.
11. Рубан Ю.Д. Технологія виробництва молока і яловичини: підручник для студентів вищих навчальних закладів II–IV рівнів акредитації, які навчаються за напрямом «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вид. 3-є, перероблене і доповнене / Ю. Д. Рубан, С. Ю. Рубан. – Х.: Еспада, 2011. – 800 с.
12. Шпак Л. В. Генотип вітчизняних м'ясних порід худоби / Л. В. Шпак // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2011. – № 2. – С. 169–171.

REFERENCES

1. Beregovyj V. K. Zbil'shennja vyrobnyctva jalovychyny ta teljatyny – osnovnyj naprjam vyrishennja prodovol'choj bezpeky Ukraïny [Elektron. resurs] / V. K. Beregovyj // Efektyvna ekonomika. – 2015. – Rezhym dostupu: www.economy.nayka.com.ua.
2. Vidomchi normy tehnologichnogo proektuvannja. VNTP – APK – 01.05. – K.: Ministerstvo agrarnoi' polityky Ukraïny, 2005. – 111 s.
3. Gnojevyj, I. V. Godivlja i vidtvorenja pogoliv'ja sil'skogospodars'kyh tvaryn v Ukraïni: monogr. / Instytut tvarynnyctva UAAN / I. V. Gnojevyj. – Harkiv: ООО "Kontur", 2006. – 400 s.
4. Dacko O. B. Analiz vyrobnyctva ta spozhyvannja m'jasa na odnu osobu v Ukraïni / O. B. Dacko // Naukovyj visnyk NLTUU. – 2013. – № 23. – S. 212–217.
5. Kozir' V. S. Zhivotnovodstvo Ukrainy: chto meshaet otrasli byt' jeffektivnoj / V.S. Kozir' // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2014. – № 10. – S. 2–5.
6. Kostenko V. I. Tehnologija vyrobnyctva moloka ta jalovychyny / V. I. Kostenko, I. Z. Sirac'kyj, Ju. D. Ruban; za zag. red. V. I. Kostenka. – K.: Agrarna osvita, 2010. – 530 s.
7. Linnyk V. S. Vyrobnyctvo ta pererobka moloka ta jalovychyny u fermers'kyh gospodarstvah: navch.-metod. posibnyk / V. S. Linnyk, A. Ju. Medvedjev, V. P. Savran. – Lugansk: Elton-2, 2009. – 254 s.
8. Mohov B. P. Formyrovanye pozytyvnogo povedenija krupnogo rohatogo skota / B. P. Mohov // Vestnyk Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademyy. – Ul'janovsk, 2009. – № 3. – S. 48–54.
9. Orhidov'ska O. A. Vyrobnyctvo jalovychyny za riznymy tehnologijamy / O. A. Orhidov'ska // Naukovyj visnyk LNUVMBT im. S.Z. Gzhyc'kogo. – 2015. – № 3. – S. 255–261.
10. Petrov K. Ergonomyka, etologija y gygyena v promyshlennom zhyvotnovodstve / K. Petrov, N. Ylyuv, N. Yvanov. – Mynsk: Uradzhaj, 1981. – 143 s.
11. Ruban Ju.D. Tehnologija vyrobnyctva moloka i jalovychyny: pidruchnyk dlja studentiv vyshhyh navchal'nyh zakladiv II–IV rivniv akredytacii', jaki navchajut'sja za naprjamom «Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkcii' tvarynnyctva». Vyd. 3-je, pereroblene i dopovnene / Ju. D. Ruban, S. Ju. Ruban. – H.: Espada, 2011. – 800 s.
12. Shpak L. V. Genofond vitchyznjanyh m'jasnyh porid hudoby / L. V. Shpak // Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja. – 2011. – № 2. – S. 169–171.

Исследования влияния новых легкосборных помещений на содержание откормочного молодняка

И. А. Ластовская

Представлены результаты изучения влияния новых объемно-планировочных и технологических решений легко-сборного помещения на условия содержания и продуктивность некастрированных бычков голштинской молочной породы на откорме.

Установлено, что показатели параметров микроклимата в помещении не выходят за пределы допустимых норм, и колебания температуры между помещением и окружающей средой составляет 1–1,5 %. Зонное размещение животных позволило обеспечить период отдыха животных до 13,43 ч в сутки. Динамика среднесуточных приростов находилась на достаточном уровне и за период с 6 месяцев до забоя составила 0,986 г.

Ключевые слова: откормочный молодняк, легкосборное помещение, зонное размещение, микроклимат, этологические показатели, продуктивность и физиологическое состояние животных.

The influence of new easy-to-assemble premises for keeping calves at fattening

I. Lastovska

The results of the study of the impact of new space-planning and technological solutions of easy-to-assemble premises on the conditions of keeping and productivity of uncastrated bulls of Holstein dairy cattle at fattening.

In Ukraine along with attachable keeping it is used loose method of animal keeping in several modifications: loose keeping on deep mat indoors or outdoors, loose-boxed keeping with a solid and slit floor, loose keeping in stalls or cages. This method involves keeping animals in groups.

However, most progressive way is loose keeping calves on deep mat that gives the opportunity to place in the premises 30–50 % more animals, increase the charge on the operator to 1000 heads, mechanize processes of feed and manure distribution. Keeping calves indoors improves productivity and growing on deep mat reduces cost, power consumption and enables increasing the charge per employee. Taking into account critical situation of beef cattle production in the country and problems of cattle breeding development and the market formation of that category of meat it is not only economic but also social nature that demands a quick solution for the recovery of the industry, namely increase the number of beef cattle and construction of modern farms and cattle breeding complexes that have the technology and the level of production meet European requirements. That's why the following tasks were set: to develop new solutions of easy-to-assemble premises and investigate the conditions of keeping their calves at fattening.

It was set that temperature conditions in the premises depend on the environment temperature. The most critical parameters to ensure optimum microclimate are winter and transitional periods. Therefore, assessment of premises were conducted at a temperature of 3,0+5,2 °C. The difference during 24 hours between environment and the temperature in the room was only one and a half degrees.

It was established that the presence in the room side curtains and light air edge enables increasing air movement versus known rules of technological design, and respectively, and the reduction of harmful emissions. Thus, the ammonia content in the new building was at 0.5–1.5 mg/m³, in 13–20 times less in compare with the standards and the content of hydrogen sulphide was 90 times lower than the maximum permissible levels.

Thus studies found that use of the design, construction and operation of new structural elements of easy-to-assemble premises ensures quality conditions of keeping calves at fattening. The peculiarities depending on air temperature in the easy-to-assemble premises versus environment temperature were set. The presence in the design of premises side curtains and light air edge is positive because it provides a low level of harmful gases indoors.

During fattening uncastrated bulls an important element of technology is their behavior, especially in the zone of the proposed placement of animals. It is important that uncastrated bul were less excited and more time relaxed.

Research has established that zone accommodation of uncastrated bulls effects positively on their behavior, 55.88% of the time of day the animals rest in the supine position. However, they are 26.26 % of the time of day in the supine chew the gym, indicating the comfort of their resting.

An important element of animal behavior is their physical activity. For animals at fattening it is desirable to reduce physical activity to increase live weight gain and reduce energy costs. Duration movement of the animals during the day was only 2.29 hours. That zone planning production area influences the calm situation in the group of animals.

Changing the stereotype of eating behavior that caused the violation of the daily routine and feeding regime leads to reduced productivity. Ethological investigations also showed that the time spent on daily diet intake was only 16.54 % of the time of 24 hours. This shows that the mode of feeding animals a diet structure, it's energy and physical and mechanical properties fully meet the physiological needs of fattening calves. Feeding of experimental animals was conducted in abundance, mixture forage was given once a day.

Conducted research it was found that the implementation of all animal life forms did not exceed the limits of optimal and consistent biological standards. Adequate rest duration at fattening, low physical activity, intensive consumption of food, moderate sexual activity create good conditions for the energy storage of nutrients, better growth and development, meat productivity and payback of meat feeds.

It is known that the main indicator to assess any technology is the productivity of animals, which comprehensively reflects the advantages or disadvantages of the adopted technology. Therefore, assessing the new resource-saving technology of beef production, which is based on zone placing of calves on the premises of a new type, we studied the impact of new technologies on the of animals productivity in different periods of fattening.

We took bulls received from Black-and-White cows and Holstein dairy breeds, live weight at 6 months of age was 193.6 kg. Fattening calves successfully adapt to new technology and are characterized by stable and high productivity. Average daily gain for the period was 960 g. Analyzing growth and development rates of research bulls it was found that the highest rate of average growth animals aged of nine months – 1.04 kg.

The highest levels of average increases had animals aged of 15 months – 1.008 g.

Key words: fattening calves, easy-to-assemble premises, zone location, climate, ethological performance, productivity and physiological state of animals.

Надійшла 08.04.2016 р.

УДК 636.39.034

ПІРОВА Л. В., КОСІОР Л. Т., ЛІСКОВИЧ В. А., кандидати с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

ОЦІНКА МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ МОЛОКОВІДДАЧІ У КІЗ

Проведено оцінку молочної продуктивності та показників молоковидедення кіз зааненської породи залежно від віку в лактаціях. Встановлено, що найвища молочна продуктивність спостерігалася у кіз у віці третьої і старшої лактацій порівняно з тваринами першої і другої. Одночасно виявлено, що масова частка жиру і білка в молоці з віком кіз не змінюється. Тривалість доїння піддослідних кіз у віці третьої лактації становила 2,0 хв за разового удою 2,4 кг, у віці другої і першої лактацій, відповідно, 2,1 хв і 2,3 кг, 2,1 хв і 1,9 кг. Інтенсивність видоювання кіз встановлена на рівні 0,94–1,21 кг/хв. Найвищу інтенсивність молоковіддачі виявлено у кіз у віці третьої лактації (1,21 кг/хв).

Ключові слова: кози, молочна продуктивність, тривалість доїння, інтенсивність видоювання, разовий удій.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні підвищився інтерес до молочного козівництва як однієї з галузей сільського господарства. Простежується тенденція до зростання виробництва козиного молока і продуктів з нього [1]. Інтерес до розведення кіз та отримання продукції козівництва обумовлений цінними дієтичними та лікувально-профілактичними якостями козиного молока за невисокої собівартості його виробництва. Козине молоко може вважатися одним з основних продуктів, що належать до категорії «еко-біо-органік-продуктів», до яких останнім часом виникає все більший інтерес у населення, що пов'язано з прагненням до корисного і здорового харчування [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розвиток козівництва супроводжується впровадженням сучасних технологій утримання тварин, удосконаленням технічного устаткування ферм, механізованого доїння кіз та створенням мережі підприємств для переробки козиного молока. Створення козівництва як повноцінної галузі сільськогосподарського виробництва неможливе без розвитку племінної бази. Оцінка рівня продуктивності кіз та ведення обліку мають вирішальне значення для його розвитку, підвищення продуктивності та ефективності ведення [3].

Вим'я є важливою екстер'єрною ознакою молочних кіз, оскільки за його морфологічними та функціональними ознаками визначають придатність кіз до машинного доїння. Основне і головне завдання технології машинного доїння полягає в тому, щоб зменшити, а в наступному виключити ручну працю за роздоювання кіз, а також знизити затрати машинної праці на виробництво молока. Оскільки застосування ручного додоювання кіз після машинного доїння фізіологічно не обґрунтовано, тому що проводиться воно після того, як молоковіддача у кіз припинилася. Тому застосовувати ручне додоювання за машинного доїння кіз недоцільно [4].

За останні роки в США, Англії, Новій Зеландії і ФРН проведено багато досліджень, які показали, що машинне додоювання кіз впродовж 30 с зумовлює травматизацію вакуумом епітелію внутрішніх стінок дійок і цистерн вимені, як наслідок – в стадах збільшується кількість маститів [5].

Для вирішення технологічних завдань машинного доїння необхідно мати дані, за який час апарат у змозі виділити все молоко з вимені без шкоди для здоров'я кози.

Під час комплектування механізованих ферм кіз підбирають за їх придатністю до машинного доїння за наступними мінімальними вимогами: тривалість доїння – до 2–3 хв; інтенсивність молоковіддачі – 1,1–1,2 кг/хв за разових удоїв – 2,2–3,5 кг; ручне додоювання – не більше 100 мл [6, 7].

Створення оптимальних умов для високої швидкості молоковіддачі – одне з найважливіших технологічних завдань машинного доїння. До технологічних ознак вимені кіз молочних порід належать показники, які характеризують його функціональні властивості. Найважливішим є інтенсивність молоковіддачі, що забезпечує швидке та інтенсивне видалення молока, а також обумовлює високу ефективність машинного доїння. Оскільки інтенсивність видоювання зумовлює тривалість доїння кози, а відтак і час перебування у доїльному залі [8].

Метою досліджень було вивчення молочної продуктивності кіз зааненської породи за показниками удою, відсотковим та абсолютним вмістом у молоці жиру і білка, тривалості доїння та інтенсивності молоковіддачі кіз залежно від віку у лактаціях.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводили в умовах фермерського господарства «Бабині кози» Тетіївського району Київської області. Середньорічний надій у господарстві становив 824 кг молока від однієї кози. Годівлю здійснювали з кормових столів, доїння проводили на доїльній установці типу «УДА-10». Піддослідних кіз (135 голів) за віком у лактаціях розподілили на 3 групи: перша група – кози першої лактації, друга – кози другої лактації та третя група – кози третьої і більше лактацій.

Продуктивність кіз оцінювали за закінчену лактацію. В процесі досліджень кози перебували в однакових умовах утримання та годівлі. Лактація тривала 9–10 місяців. Молоковіддачу оцінювали під час контрольного доїння на початку другого місяця лактації. При цьому визначали тривалість доїння й інтенсивність молоковіддачі.

Тривалість доїння визначали шляхом відліку часу від моменту надівання другого доїльного стакана і появи перших цівок молока до закінчення виділення молока (без машинного додоювання). Середню інтенсивність молоковидедення визначали діленням кількості видоєного молока без машинного додоювання на тривалість доїння.

Результати досліджень та їх обговорення. Порівняльна оцінка молочної продуктивності кіз за лактацію за зазначеними критеріями показала, що удій у кіз другої лактації на 109 кг або 18 % ($P<0,05$) був більший порівняно з козами I лактації. Кози третьої лактації мали надій молока на 162,6 кг або 26,8 % ($P<0,05$) більше порівняно з козами першої лактації, а порівняно з козами у віці другої лактації удій був вище на 53,6 кг або 7,0 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Молочна продуктивність кіз зааненської породи

Показник	Кількість кіз, голів	Жива маса, кг	Удій, кг	Масова частка молочного жиру		Масова частка молочного білка	
				%	кг	%	кг
В середньому по стаду	135	51,9±4,5	696,3±54,74	3,65±0,05	25,4±1,47	3,15±0,05	21,9±2,40
За I лактацію	34	45,4±5,1	605,8±72,34	3,64±0,04	22,1±1,44	3,16±0,04	19,1±2,18
За II лактацію	36	52,7±3,6	714,8±48,61*	3,66±0,05	26,2±1,61	3,15±0,07	22,5±3,15
За III лактацію і старше	65	57,5±4,8	768,4±43,27*	3,66±0,06	28,1±1,36	3,15±0,04	24,2±1,86

Примітка. * $P<0,05$ порівняно з козами I лактації.

Згідно з мінімальними вимогами до показників продуктивності кіз зааненської породи віком 2–2,5 року, жива маса тварин має становити не менше 42 кг, більш старші – 50 кг. Результати оцінки свідчать про достатній рівень розвитку кіз у господарстві. Так, за живою масою кози у віці другої лактації переважали маток першої лактації на 7,3 кг або 16,1 %. Жива маса кіз у віці третьої і вище лактації була більшою на 12,1 кг або 26,7 % порівняно з матками першої лактації. Достовірної різниці між живою масою кіз за віком у лактаціях не встановлено.

Невід'ємними параметрами оцінки молочної продуктивності кіз є не тільки величина удою, а й масова частка жиру та білка в молоці.

У наших дослідженнях піддослідні кози не мали істотних відмінностей у показниках масової частки молочного жиру та білка в молоці залежно від лактації.

Тривалість доїння кіз знаходилася майже на одному рівні. Кози у віці третьої лактації за цим показником поступалися тваринам другої і першої лактації на 0,1 хв (табл. 2).

Таблиця 2 – Показники молоковидедення у кіз залежно від віку в лактаціях

Показник	Група		
	I (n=18)	II (n=9)	III (n=14)
Тривалість доїння, хв	2,1±0,15	2,1±0,23	2,0±0,18
тривалість машинного доїння, хв	1,80±0,114	1,90±0,132	1,90±0,176
тривалість машинного додоювання, хв	0,3±0,04	0,2±0,04	0,1±0,05
Разовий удій молока, кг	1,9±0,11	2,3±0,17	2,4±0,15
машинний удій, кг	1,7±0,11	2,1±0,12	2,3±0,13
машинне додоювання, кг	0,2±0,01	0,2±0,01	0,1±0,01
Середня інтенсивність видоювання, кг/хв	0,94±0,104	1,10±0,092	1,21±0,085

Тривалість машинного видоювання у кіз другої і третьої лактацій була на 0,1 хв або 5,6 % довшою порівняно з козами першої лактації, що було адекватно удоюм. За величиною разового удою кози у віці другої лактації перевищували кіз першої лактації на 0,4 кг або 21 %, а третьої і вище лактацій – на 0,5 кг або 26,3 %. Разовий удій у тварин третьої лактації був на 0,1 кг або 4,3 % більшим порівняно з козами другої лактації.

За інтенсивністю видоювання кози у віці другої лактації переважали кіз першої лактації на 0,16 кг/хв. або 17,0 %, а кози третьої і вище лактацій – на 0,27 кг/хв або 28,7 %. Різниця за цим показником між козами третьої і другої лактацій становила 0,11 кг/хв або 10 %.

Висновки. 1. Молочна продуктивність кіз підвищується з кожною наступною лактацією. Найвищу молочну продуктивність встановлено у кіз у віці третьої і вище лактацій. Масова частка жиру і білка в молоці кіз з віком майже не змінюється.

2. Інтенсивність молоковидедення кіз встановлена на рівні 0,94–1,21 кг/хв. Виявлено тенденцію до підвищення інтенсивності молоковидедення у кіз з віком. Напевно, фізіологічна активність вимені у кіз з віком підвищується. Найвищий рівень показника мали кози у віці третьої і вище лактацій (1,21 кг/хв).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Новопашина С. Коза как она есть. Перспективы развития козоводства / С. Новопашина // Тваринництво України. – 2013. – № 3. – С. 8–10.
2. Попова Л. А. Перспективы молочного козоводства в Алтайском крае / Л. А. Попова, Т. В. Громова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сб. статей Алтай. гос. аграр. ун-та. – Барнаул: РИО АГАУ, 2015. – С. 168–169.
3. Капралюк О. Молочне козівництво / О. Капралюк // Тваринництво України. – 2009. – № 11. – С. 12–15.
4. Тощев В. К. Методы создания молочного стада зааненских коз племенного репродуктора ООО СХП «Лукоз» Республики Марий Эл / В. К. Тощев // Сб. науч. трудов СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. – № 6. – С. 173–181.
5. Капралюк О. В. Порівняльна зоотехнічна оцінка доїльних установок "Паралель" і УДА-10 А / О. В. Капралюк // Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. – К., 2009. – Вип. 134, ч. 2. – С. 69–73.
6. Помітун І. А. Продуктивність та якість молока кіз у різних господарствах / І. А. Помітун, С. Ю. Асобайрі, Л. П. Паньків // Вісн. Дніпропетр. держ. аграр. університету. – 2013. – № 2 (32). – С. 126–129.
7. Пушкарев М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев, Н. А. Леконцева // Вестн. Ульянов. гос. с.-х. академии. – Ульяновск, 2015. – № 1 (29). – С. 98–101.
8. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk / Y.W. Park, M. Juarez, M. Ramos, G. F. W. Haenlein // Small Ruminant Research. – 2007. – Vol. 68, iss. 1–2. – P. 88–113.

REFERENCES

1. Novopashina S. Kozha kak ona est'. Perspektivy razvitiya kozovodstva / S. Novopashina // Tvarinnictvo Ukraini. – 2013. – № 3. – С. 8–10.
2. Popova L. A. Perspektivy molochnogo kozovodstva v Altajskom krae / L. A. Popova, T. V. Gromova // Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu: sb. statej Altaj. gos. agrar. un-ta. – Barnaul: RIO AGAU, 2015. – S. 168–169.
3. Kapraljuk O. Molochne kozivnyctvo / O. Kapraljuk // Tvarinnictvo Ukraini. – 2009. – № 11. – С. 12–15.
4. Toshhev V. K. Metody sozdaniya molochnogo stada zaanenskih koz plemennogo reproduktora ООО SHP «Lukozy» Respubliki Marij El / V. K. Toshhev // Sb. nauch. trudov SNIIZhK. – Stavropol', 2013. – № 6. – С. 173–181.
5. Kapraljuk O. V. Porivnjal'na zootehnična ocinka doi'nyh ustanovok "Paralel'" i UDA-10 A / O. V. Kapraljuk // Naukovyj visnyk Nac. un-tu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukraini. – K., 2009. – Vyp. 134, ch. 2. – С. 69–73.
6. Pomitun I. A. Produktivnist' ta jakist' moloka kiz u riznyh gospodarstvah / I. A. Pomitun, S. Ju. Asobajri, L. P. Pan'kiv // Visn. Dnipropetr. derzh. agrar. universytetu. – 2013. – № 2 (32). – С. 126–129.
7. Pushkarev M. G. Vlijanie razlichnyh faktorov na molochnuju produktivnost' koz zaanenskoj porody / M. G. Pushkarev, N. A. Lekonceva // Vestn. Ul'janov. gos. s.-h. akademii. – Ul'janovsk, 2015. – № 1 (29). – С. 98–101.
8. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk / Y.W. Park, M. Juarez, M. Ramos, G. F. W. Haenlein // Small Ruminant Research. – 2007. – Vol. 68, iss. 1–2. – P. 88–113.

Оценка молочной продуктивности и интенсивности молокоотдачи у коз

Л. В. Пирова, Л. Т. Косиор, В. А. Лискович

Проведена оценка молочной продуктивности и показателей молокоотдачи коз зааненской породы в зависимости от возраста в лактациях. Установлено, что самая высокая молочная продуктивность наблюдалась у коз в возрасте трех и старше лактаций по сравнению с животными первой и второй. Одновременно установлено, что массовая доля жира и белка в молоке с возрастом коз не меняется. Продолжительность доения подопытных коз в возрасте третьей лактации составила 2 мин при разовом удое 2,4 кг, в возрасте второй и первой лактаций, соответственно, 2,1 мин и 2,3 кг; 2,1 мин и 1,9 кг. Интенсивность выдаивания коз установлена на уровне 0,94–1,21 кг/мин. Самую высокую интенсивность молокоотдачи выявлено у коз в возрасте третьей лактации (1,21 кг/мин).

Ключевые слова: козы, молочная продуктивность, продолжительность доения, интенсивность молокоотдачи, разовый удой.

Estimation of milk production of goats and intensity of flow milk goats

L. Pirova, L. Kosior, V. Liskovych

Creation of optimal conditions for a high rate of milk is one of the most important technological problems of machine milking. Technological features of goats' udder of dairy breeds are indicators that characterize its functional properties. Most important is the intensity of milking that provides rapid and intensive removal of milk, and high efficiency makes of machine milking. The intensity of milking determines the length of milking goats, and the staying goats in the milking parlor.

The objective of the research was to study milk productivity of Saanen goats in terms of milk yield, percentage and absolute content in milk fat and protein, duration and intensity of milking goats depending on the age of lactation.

The study was conducted at the farm "Babyny kozy" Tetiiv District, Kyiv Region in herd of goats. Feeding was carried out feed tables. Milking of goats was conducted at milking installation.

Tested goats were divided by age in lactation into 3 groups: the first group – goats in the first lactation, the second – goats in the second lactation and the third group – goats in the third lactation.

Goats were evaluated by complete lactation they were in the same conditions and feeding. Lactation was lasted for 9–10 months. The milk flow assessed during control milking at the beginning of the second month of lactation. At the same time we determined the duration and intensity of the milking.

For determining duration of milking it was measured time from enrobe of second teat cup and when the first jets of milk before the end of the allocation of milk. Intensity of milking determined by dividing amount of milk on length of milking.

Comparative evaluation of goat milk production during lactation showed that the yield in the second lactation goats to 109 kg, or were 18 % higher compared to the first lactation goats.

Yield of milk of goats in the third lactation at 162.6 kg, or 26.8 % prevailed goats in the first lactation and 53.6 kg, or 7.0 % dominated of goats in the second lactation.

In our studies, experimental goats were not significant difference in terms of mass fraction of milk fat and protein in milk, depending on lactation. One important criterion for evaluating performance is coefficient of milk, which shows the number of milk of goats synthesized by the body per 100 kg live weight. As it turned, coefficient of milk of goats in the first lactation amounted to 1334.4 kg. Coefficient of milk of goats in the second lactation was by 22 kg, or 1.6 %, third lactation – by 1.9 kg higher.

Duration of milking of goats was almost the same level. Duration of milking of goats in the second and third lactation by 0.1 min, or 5.6 % was longer compared to first lactation.

One-time yield of milk of goats in second lactation was higher by 0.4 kg, or 21 % as compared to the goats of first lactation.

Goats in the third lactation by yield of milk prevailed by 0.5 kg, or 26.3 % of goats in the first lactation. One-time yield of animals in the third lactation was more by 0.1 kg or 4.3 % than of goats in the second lactation.

The intensity of milking of goats in the second lactation was higher by 0.16 kg/min, or 17.0 % than goats in the first lactation, and goats in the third lactation – by 0.27 kg/min, or 28.7 %. The difference by this indicator of goats in the third and in the second lactation was 0.11 kg/min, or 10.0 %.

So, it was shown a tendency to increase the intensity of milking goats with age. Probably the physiological activity of udder of goat increases with age.

Thus, the highest of milk production was found in goats in the third lactation. Content of fat and protein in the milk of goats with age does not change. The intensity of milking of goats is set at 0.94–1.21 kg /min. The highest level of index had goats in the third lactation (1.21 kg/min).

Key words: production of milk of goats, duration of milking, intensity of milking, one-time milk yield.

Надійшла 07.04.2016 р.

УДК 636.085.34:57

РИВАК Р. О., аспірант

МЕРЗЛОВ С. В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИВЧЕННЯ МАКРОЕЛЕМЕНТНОГО СКЛАДУ ПРІСНОВОДНОЇ ВОДОРОСТІ *LEMNA MINOR* І ЙОГО ДИНАМІКА ЗА БІОТЕХНОЛОГІЇ КОРИГУВАННЯ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ЗА ЙОДОМ

Обґрунтовано актуальність проведення досліджень з вивчення макроеlementного (катіонного й аніонного) складу прісноводної водорості *Lemna Minor* та його динаміки за внесення в поживне середовище різних доз Йоду, описано методи досліджень, а також наведено отримані результати, зроблено їх аналіз і висновки. Отримані результати свідчать, що біомаса прісноводної водорості *Lemna Minor* є джерелом таких мінеральних речовин, як Калій, Натрій, Магній, Кальцій, а також органічних фосфатів, які необхідні для перебігу всіх життєвих процесів в організмі.

Встановлено, що за високих доз Йоду у поживному середовищі – 380–1000 мг/дм³ – підвищується вміст Калію і Кальцію, водночас знижується концентрація Натрію і Магнію у сухій біомасі *Lemna Minor*. Високі дози Йоду стимулювали накопичення у біомасі водорості фосфатів і сульфатів та знижували акумулювання хлоридів.

Ключові слова: біомаса водорості *Lemna Minor*, поживне середовище, Калій, Натрій, Магній, Кальцій, хлориди, нітрати, фосфати, сульфати.

Постановка проблеми. Балансування раціонів сільськогосподарських тварин і птиці за вмістом мінеральних елементів є необхідною умовою для повноцінного функціонування їх організму, активного росту і розвитку, відтворення та продуктивності. Одним з таких необхідних для організму мікроелементів є Йод, який переважно сконцентрований у щитоподібній залозі. Біологічна роль Йоду пов'язана з синтезом тиреоїдних гормонів, що здійснюють гуморальну регуляцію багатьох фізіологічних функцій, контролюють ріст і диференціювання тканин, впливають на швидкість всіх обмінних процесів в організмі, обмін вітамінів, води і багатьох електролітів.

У рослинних кормах Йод міститься у невеликих кількостях, тваринні корми, зокрема рибне борошно, містять більше цього мікроелемента. Багатими на Йод є також морські та прісноводні водорості, однак засвоєння Йоду з цих компонентів в організмі тварин і птиці залежить від ряду факторів, серед яких є баланс макроелементів у кормових раціонах.

У рослинних і тваринних організмах засвоєння Йоду залежить від його антагоністичної або синергічної взаємодії з іншими хімічними елементами та їх сполуками. Підвищення вмісту Йоду у біооб'єктах може знижувати або підвищувати засвоєння мікроелементів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тісно пов'язані із засвоєнням та обміном Йоду в щитоподібній залозі такі макроелементи, як Магній і Кальцій. Потреба у Йоді збільшується за годівлі тварин бобовими (люпин, соя, горох тощо) і буряковою гичкою, в яких міститься багато кальцію, оскільки його надлишок зумовлює гіперфункцію щитоподібної залози. Отже, існує взаємозв'язок між рівнем Кальцію і Йоду в раціоні.

На засвоєння Йоду в організмі опосередковано через щитоподібну залозу впливає і рівень Магнію, обмін якого погіршується за тривалого надлишку Калію, а підвищена кількість Магнію призводить до збільшення виведення Кальцію з організму, який в свою чергу пов'язаний з обміном Йоду [1].

Вченими також зазначається [2], що процес концентрування Йоду клітинами шлунка порушують нітрат-, нітрит-іони. За надлишку Хлору Йод стає малодоступним і не може добре засвоюватися.

Зважаючи на вплив макроелементів на засвоєння і процеси обміну Йоду в організмі, раціони сільськогосподарських тварин і птиці необхідно ретельно балансувати за їх вмістом, а за введення в раціон нових компонентів у вигляді біотехнологічних кормових добавок, важливо всесторонньо вивчити їх склад, з метою запобігання небажаних впливів на організм.

Основою профілактики ендемічного зобу є компенсація йодного дефіциту. Найбільш природнім та ефективним є включення в раціон морських та прісноводних водоростей, які містять органічні сполуки Йоду, а також мають унікальну особливість акумулювати його із поживного середовища. Крім того, біомаса водоростей має поживну цінність, містить повноцінний білок і повний набір незамінних та заміennих амінокислот, які сприяють кращому засвоєнню Йоду в організмі [3, 4].

Прісноводна водорість *Lemna Minor*, як і всі водорості, має хорошу здатність акумулювати з води мінеральні речовини, і цю властивість можна використати для збагачення її Йодом. Однак, з водного середовища водорості можуть акумулювати й інші мінеральні речовини, і тому виникає необхідність вивчення макроелементного складу біомаси, а також його динаміки за внесення різних доз Йоду в поживне середовище для вирощування водоростей.

Метою наших досліджень було вивчення макроелементного складу прісноводної водорості *Lemna Minor*, встановлення впливу різних доз Йоду в поживному середовищі на динаміку макроелементів (катионів): Калію, Натрію, Магнію, Кальцію, так і аніонів: хлоридів, сульфатів, фосфатів, нітратів у її біомасі.

Матеріал і методи досліджень. Для проведення досліджень нами було виготовлено поживні середовища з внесенням 40, 260, 380, 500, 1000 мг/дм³ Йоду, в яких впродовж 30 днів проводили культивування прісноводної водорості *Lemna Minor*, взятої з природного середовища. У контрольному поживному середовищі додатково Йод не вносили. У кінці дослідів у висушеній біомасі водорості було проведено визначення вмісту катионів: Калію, Натрію, Магнію, Кальцію, а також аніонів: хлоридів, сульфатів, фосфатів, нітратів методом капілярного електрофорезу згідно з робочими інструкціями, розробленими на основі методик фірми ТОВ «Люмекс» [5, 6].

Під час підготовки та виконання досліджень в лабораторії дотримувалися наступних вимог: температура повітря була в межах 23–24 °С; вологість повітря – 65–67 %; напруга в мережі 220 В; частота перемінного струму 50±1 Гц.

Для визначення вмісту катионів проводили кислотний гідроліз проб (соляною кислотою впродовж 16 год за температури 110 °С), у подальшому розділення і кількісне визначення Ка-

лію, Натрію, Магнію, Кальцію виконували за допомогою системи капілярного електрофорезу "Капель-105/105М". Детектування компонентів проводили за непрямим поглинанням за довжини хвилі 276 нм, за температури 20 °С і напруги 25 кВ, використовуючи джерело високої напруги з позитивною полярністю і капіляр із внутрішнім діаметром 75 мкм та довжиною 60 см. Введення проб проводили за тиску 30 мбар впродовж 5 с, загальний час аналізу тривав 6–7 хв.

Для визначення вмісту аніонів було проведено підготовку проб двома способами. Проби для визначення хлоридів і нітратів екстрагували бідистильованою водою за постійного перемішування впродовж 20 хв, а для визначення сульфатів і фосфатів – піддавали гідролізу соляною кислотою впродовж 16 год за температури 110 °С. У подальшому проводили розділення отриманих екстрактів і гідролізатів та кількісне визначення аніонів методом капілярного електрофорезу непрямим детектуванням за довжини хвилі 374 нм, за температури 20 °С і напруги мінус 25 кВ, використовуючи джерело високої напруги з негативною полярністю і капіляр із внутрішнім діаметром 75 мкм та довжиною 60 см. Введення проб проводили за тиску 30 мбар впродовж 5 с, загальний час аналізу становив – 4–5 хв.

Для приготування контрольних розчинів катіонів і аніонів використовували стандартні зразки фірми "ICN", США.

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані результати вмісту Калію, Натрію, Магнію і Кальцію у біомасі водорості, залежно від внесення в поживне середовище різних доз Йоду, наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст Калію, Натрію, Магнію і Кальцію в сухій біомасі прісноводної водорості *Lemna Minor* за різних доз Йоду в поживному середовищі, $M \pm m$, $n=5$

Доза внесення Йоду в поживне середовище, мг/дм ³	Калій, %	Натрій, %	Магній, %	Кальцій, %
Додатково Йод не вносили (контрольний варіант)	1,50±0,049	0,20±0,031	0,33±0,022	2,25±0,110
40	1,51±0,076	0,21±0,028	0,32±0,031	2,16±0,227
260	1,55±0,063	0,10±0,029	0,11±0,010***	3,61±0,147**
380	1,58±0,027	0,16±0,012	0,11±0,007***	3,49±0,114**
500	1,97±0,132*	0,11±0,023	0,13±0,016**	2,85±0,136*
1000	2,54±0,275*	0,10±0,008*	0,13±0,024**	2,74±0,084*

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

Вміст Калію у сухій біомасі водорості *Lemna Minor*, відібраний із контрольних проб, був на рівні 1,5 %. Застосування доз Йоду 40–380 мг/дм³ не вплинуло на вірогідне підвищення Калію у біомасі водорості. За використання 500 мг/дм³ Йоду вміст Калію у сухій речовині *Lemna Minor* переважав показники контролю на 0,47 % ($p < 0,05$). Підвищення вмісту Йоду до 1000 мг/дм³ сприяло накопиченню Калію у біомасі водорості. Вміст елемента був вищим, ніж у контролі, на 1,04 %. Різниця мала вірогідний характер.

Концентрація Натрію у біомасі *Lemna Minor*, вирощений без додавання Йоду у поживне середовище, була на рівні 0,2 % від сухої маси. Застосування Йоду у дозі 40 мг/дм³ не мало впливу на збільшення концентрації Натрію у водорості. Показник був на рівні контролю. Внесення у поживне середовище 260–500 мг/дм³ Йоду викликало тенденцію щодо зниження вмісту Натрію у біомасі *Lemna Minor*. Застосування високої дози Йоду – 1000 мг/дм³ – супроводжувалось вірогідним зменшення концентрації Натрію в біомасі водорості. Різниця із контролем становила 0,1 %.

У контрольному варіанті вміст Магнію у сухій речовині біомаси водорості був на рівні 0,33 %. Аналогічні дані щодо вмісту елемента було виявлено і у пробах відібраних із поживного середовища, яке містило 40 мг/дм³ Йоду. Підвищення вмісту Йоду у поживному середовищі від 260 до 1000 мг/дм³ призвело до зниження вмісту Магнію у біомасі *Lemna Minor* на 0,2 % ($p < 0,01$) – 0,22 % ($p < 0,001$).

Вміст Кальцію у біомасі *Lemna Minor* із контрольного варіанта був на рівні 2,25 %. Доза йоду 40 мг/дм³ не впливала на зміну концентрації Кальцію у біомасі водорості. Виявлено, що дози Йоду 260 і 380 мг/дм³ найбільш стимулювали накопичення Кальцію у біомасі *Lemna Minor*. Концентрація елемента була вищою, порівняно із контролем, відповідно, на 1,24 та 1,36 % ($p < 0,01$).

Результати досліджень вмісту хлоридів, нітратів, фосфатів і сульфатів у сухій біомасі водорості *Lemna Minor* за внесення різних доз Йоду в поживне середовище наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вміст хлоридів, нітратів, фосфатів і сульфатів у сухій біомасі прісноводної водорості *Lemna Minor* за різних доз Йоду в поживному середовищі, М±m, n=5

Доза внесення Йоду в поживне середовище, мг/дм ³	Хлориди, %	Нітрати, %	Фосфати, %	Сульфати, %
контроль	1,12±0,021	0,08±0,008	0,04±0,006	2,18±0,019
40	1,14±0,017	0,07±0,005	0,04±0,007	3,01±0,044***
260	1,06±0,023	0,07±0,009	0,07±0,009	2,59±0,023***
380	0,93±0,018 **	0,06±0,004	0,28±0,012***	2,75±0,042***
500	0,65±0,017***	0,06±0,007	0,28±0,010***	2,36±0,025**
1000	0,43±0,015***	0,05±0,005*	0,37±0,008***	2,80±0,031***

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

У біомасі із контрольного варіанта вміст хлоридів був на рівні 1,12 %. На цей показник не виявлено впливу Йоду у дозі 40 мг/дм³. Встановлена закономірність, що із підвищенням вмісту Йоду у поживному середовищі вміст хлоридів у біомасі *Lemna Minor* знижується. Культивування водорості на поживному середовищі із вмістом Йоду 260 мг/дм³ призводить до зниження у ній хлоридів на 0,06 %. Різниця мала характер тенденції.

За використання поживних середовищ із вмістом Йоду 380, 500 та 1000 мг/дм³ у біомасі водорості вміст хлоридів знижувався, відповідно, на 0,19 % (p<0,01), 0,47 (p<0,001) та 0,69 % (p<0,001).

Доведено, що із підвищенням вмісту Йоду у поживному середовищі концентрація нітратів у біомасі *Lemna Minor* знижується. За доз Йоду 40, 260, 380 та 500 мг/дм³ спостерігається тенденція щодо зменшення вмісту нітратів. За дози Йоду 1000 мг/дм³ вміст нітратів у біомасі водорості зменшується на 0,03 % (p<0,05).

Встановлено, що у контрольному варіанті концентрація фосфатів у біомасі *Lemna Minor* становила 0,04 %. Не виявлено змін у концентрації фосфатів порівняно із контролем у біомасі водорості, вирощеній на поживному середовищі із вмістом Йоду 40 мг/дм³. Застосування 260 мг/дм³ Йоду у поживному середовищі призвело до збільшення вмісту фосфатів у біомасі *Lemna Minor* на 0,03 %. За високих доз Йоду – 380, 500 та 1000 мг/дм³ – концентрація фосфатів у біомасі водорості підвищується у 7 та 9,25 рази.

Найбільш стимулюючою дозою Йоду, яка викликала накопичення сульфатів у біомасі *Lemna Minor* була доза 40 мг/дм³. У цьому варіанті концентрація сульфатів була вищою, ніж у контролі на 0,83 % (p<0,001).

Висновки. 1. Отримані результати досліджень свідчать, що прісноводна водорість *Lemna Minor* є джерелом макроелементів, таких як Калій, Натрій, Кальцій і Магній. Внесення різних доз Йоду в поживне середовище сприяє зниженню вмісту Магнію і Натрію у біомасі водорості, при цьому зростає рівень засвоєння біомасою Кальцію та Калію.

2. Результати дослідження макроелементів (аніонів) – хлоридів, сульфатів, фосфатів і нітратів – показали, що зниження вмісту хлоридів у біомасі водорості *Lemna Minor* за внесення різних доз Йоду буде позитивно впливати на засвоєння Йоду біомасою водоростей. Збільшення дози внесення Йоду у поживне середовище сприяє накопиченню органічних фосфатів та сульфатів у біомасі водоростей, які в свою чергу забезпечують перебіг всіх життєвих процесів в організмі.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення мікроелементного складу прісноводної водорості *Lemna Minor* та його динаміки за різних концентрацій Йоду, внесених у поживне середовище для її вирощування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мінеральне живлення тварин / За ред. Г.Т. Кліценка, М.Ф. Кулика, М.В. Косенка, В.Т. Лісовенка. – К.: Світ, 2001. – 575 с.
2. Iodine, helicobacter pylori, stomach cancer and evolution / S. Venturi, L. Grossi, G.A. Marra, A. Venturi // European EpiMarker. – 2003. – Vol. 7, № 2. – Р. 1–7.
3. Величко В.О. Вивчення хімічного та амінокислотного складу прісноводної водорості *Lemna Minor* / В.О. Величко, Р.О. Ривак // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2014. – Вип. 15, № 4. – С. 67–71.
4. Величко В.О. Динаміка амінокислотного складу прісноводної водорості *Lemna Minor* за внесення в поживне середовище різних доз Йоду / В.О. Величко, С.В. Мерзлов, Р.О. Ривак // Наук.-техн. бюл. ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. – Львів, 2015. – Вип. № 1. – С. 27–31.
5. Методика М 04-65-2010. Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли катионов аммония, калия, натрия, магния и кальция методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». – Санкт-Петербург, 2010. (Свидетельство об аттестации № 04.04.048/2010 от 19.08.2010).

6. Методика М 04-73-2011. Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли водорастворимых форм хлорид-, сульфат-, нитрат- и фосфат-ионов методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». – Санкт-Петербург, 2011. (Свидетельство об аттестации № 04.04.065/01.00035/2011 от 27.09.2011).

REFERENCES

1. Mineral'ne zhyvlenja tvaryn / Za red. G.T. Klicenka, M.F. Kulyka, M.V. Kosenka, V.T. Lisovenka. – K.: Svit, 2001. – 575 s.
2. Iodine, helicobacter pylori, stomach cancer and evolution / S. Venturi, L. Grossi, G.A. Marra, A. Venturi // European EpiMarker. – 2003. – Vol. 7, № 2. – P. 1–7.
3. Velychko V.O. Vyvchennja himichnogo ta aminokyslotnogo skladu prysnovodnoi' vodorosti Lemna Minor / V.O. Velychko, R.O. Ryvak // Nauk.-tehn. bjul. In-tu biologii' tvaryn i DNDKI vetpreparativ ta kormovyh dobavok. – L'viv, 2014. – Vyp. 15, № 4. – S. 67–71.
4. Velychko V.O. Dynamika aminokyslotnogo skladu prysnovodnoi' vodorosti Lemna Minor za vnesennja v pozhyvne seredovyshhe riznyh doz Jodu / V.O. Velychko, S.V. Merzlov, R.O. Ryvak // Nauk.-tehn. bjul. DNDKI vetpreparativ ta kormovyh dobavok i Instytutu biologii' tvaryn. – L'viv, 2015. – Vyp. № 1. – S. 27–31.
5. Metodika М 04-65-2010. Корма, комбикорма и сыр'я для их производства. Методика измерений массовой доли катионных аммония, калия, натрия, магния и кальция методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». – Санкт-Петербург, 2010. (Свидетельство об аттестации № 04.04.048/2010 от 19.08.2010).
6. Методика М 04-73-2011. Корма, комбикорма и сыр'я для их производства. Методика измерений массовой доли водорастворимых форм хлорид-, сульфат-, нитрат- и фосфат-ионов методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель». – Санкт-Петербург, 2011. (Свидетельство об аттестации № 04.04.065/01.00035/2011 от 27.09.2011).

Изучение макроэлементного состава пресноводной водоросли *Lemna minor* и его динамика при биотехнологии корригирования питательной среды по Йоду

Р. О. Рывак, С. В. Мерзлов

Обоснована актуальность проведения исследований по изучению макроэлементного (катионного и анионного) состава пресноводной водоросли *Lemna Minor* и его динамики при внесении в питательную среду различных доз Йода, описаны методы исследований, а также приведены полученные результаты, сделан их анализ и выводы. Полученные результаты свидетельствуют, что биомасса пресноводной водоросли *Lemna Minor* является источником таких макроэлементов, как Калий, Натрий, Магний, Кальций, а также органических фосфатов, которые необходимы для протекания всех жизненных процессов в организме.

Установлено, что при высоких дозах Йода в питательной среде – 380–1000 мг/дм³ – повышается содержание Калия и Кальция, в то же время снижается концентрация Натрия и Магния в сухом веществе биомассы *Lemna Minor*. Высокие дозы Йода стимулировали накопление в биомассе водоросли фосфатов и сульфатов и понижали аккумуляцию хлоридов.

Ключевые слова: биомасса водоросли *Lemna Minor*, питательная среда, Калий, Натрий, Магний, Кальций, хлориды, нитраты, фосфаты, сульфаты.

Study macro element of freshwater algae *Lemna Minor* and its dynamics by adjusting biotechnology of nutrient medium using Iodine

R. Ruval, S. Merzlov

Balancing diets of farm animals and poultry on the content of mineral elements is a necessary for proper functioning of the body, active growth and development, reproduction and production. One of these trace elements necessary for the body is iodine, which is mainly concentrated in the thyroid gland. The biological role of iodine is associated with the synthesis of thyroid hormones, which conduct humoral regulation of many physiological functions, control the growth and differentiation of tissues, affect on the rate of metabolism in the body, metabolism of vitamins, water and many electrolytes.

In plant feed iodine is contained in small amounts, animal feed, including fish meal that contains more minerals. Marine and freshwater algae are also rich in iodine, but it's assimilation from these components in the body of animals and birds depends on several factors, among which is the balance of macro elements in feed rations.

In plant and animal organisms assimilation of iodine depends on its antagonistic or synergistic interactions with other chemical elements and their compounds. Increasing iodine content in biological objects can reduce or increase the assimilation of trace elements.

The basis for the prevention of endemic goiter is iodine deficiency compensation. The most natural and effective is the inclusion in the diet of marine and freshwater algae that contain organic iodine compounds, and also have a unique feature to accumulate it from the nutrient environment. In addition, algae biomass has nutritional value, contains complete protein and a full set of nonessential and essential amino-acids that contribute to a better absorption of iodine in the body.

Freshwater alga *Lemna Minor* like all algae has a good ability to accumulate from water minerals and this property can be used for enrichment with iodine. However, algae can accumulate and other minerals from water environment, and so it is necessary to study macro element content of biomass and its dynamics by introducing various doses of iodine in the nutrient environment for growing algae.

The objective of the research was to study the composition of macro element content of freshwater algae *Lemna Minor*, establish the influence of different doses of Iodine in nutrient environment on dynamics of macro elements (cations): Potassium, Sodium, Magnesium, Calcium, and anions: chlorides, sulfates, phosphates, nitrates in its biomass.

For the research it was made nutrient environments with introduction of 40, 260, 380, 500, 1000 mg/dm³ Iodine, during 30 days cultivation of freshwater algae *Lemna Minor* taken from the natural environment was conducted. In the control nutrient environment Iodine was not added. At the end of the experiment in the dried biomass of algae content of cations was

conducted: Potassium, Sodium, Magnesium, Calcium, and anions: chlorides, sulfates, phosphates, nitrates by capillary electrophoresis according to working instructions, based on the methods the company of "Lumex".

To prepare the control solution of cations and anions standard samples of the company "ICN", USA were used.

Using 500 mg/dm³ Iodine Potassium content in dry matter of *Lemna Minor* prevailed control data at 0.47 % (p<0.05). Increasing Iodine content in nutrient environment to 1000 mg/dm³ conducted to accumulation of Potassium in the biomass of algae. The content of the element was higher than in control on 1.04 %. The difference had reliable nature.

Adding to the nutrient environment 260–500 mg/dm³ of Iodine led to a tendency to reduce Sodium content in the biomass of *Lemna Minor*. The use of high doses of Iodine – 1000 mg/dm³ accompanied by a reliable decrease in the concentration of Sodium in the algae biomass. The difference from the control was 0.1 %.

Increasing Iodine content in the nutrient environment from 260 to 1000 mg/dm³ led to a decrease in Magnesium content in biomass *Lemna Minor* on 0.2 % (p<0.01) – 0.22 % (p<0.001).

It was found that doses of Iodine 260 and 380 mg/dm³ most stimulated Calcium accumulation in biomass of *Lemna Minor*. The concentration of element was higher compared to control, respectively, 1.24 and 1.36 % (p<0.01).

In biomass from control variant Chloride content was at 1.12 %. This indicator was not detected of Iodine exposure in dose of 40 mg/dm³. Regularity was established: with increasing Iodine content in the nutrient environment chlorides content in the biomass of *Lemna Minor* reduced. Using nutrient environments containing Iodine 380, 500 and 1000 mg/dm³ in algae biomass chloride content decreased, respectively, on 0.19 % (p<0.01), 0.47 (p<0.001) та 0.69 % (p<0.001).

It was proved that with increasing Iodine content in nutrient environment concentration of nitrates in biomass of *Lemna Minor* reduced. Using Iodine in the doses of 40, 260, 380 and 500 mg/dm³ it is tendency to reduce nitrate levels. Using Iodine in the doses of 1000 mg/dm³ nitrate content in algae biomass decreased on 0.03 % (p<0.05).

The use of 260 mg/dm³ of Iodine in the nutrient environment resulted in increase of phosphates in biomass of *Lemna Minor* on 0.03 %. At high doses of Iodine – 380, 500 and 1000 mg/dm³ concentration of phosphates in algae biomass increased in 7, 0 and 9, 25 times.

The most stimulating dose of Iodine that resulted sulfates accumulation in *Lemna Minor* biomass was 40 mg/dm³. In this variant sulfates concentration was higher than in control on 0.83 % (p<0.001).

Key words: biomass of alga *Lemna Minor*, nutrient environment, Potassium, Sodium, Magnesium, Calcium, chlorides, sulfates, phosphates, nitrates.

Надійшла 06.04.2016 р.

UDC 636.92:612.015.1/.11/.35

FEDORCHENKO M. M., post graduate student

Scientific supervisor – TSEKHMISTRENKO S. I., Dr. Agric.

Bila Tserkva National Agrarian University

TRANSAMINASES PERFORMANCE IN BLOOD PLASMA AND LIVER OF RABBITS

У результаті проведених досліджень кролів новозеландської, каліфорнійської, радянської шиншили, сріблястої порід встановлено, що найвища активність АсАТ була у плазмі крові кролів породи радянська шиншила – 0,98 мкмоль/год×см³. Найвища активність АлАТ проявлялась у плазмі крові кролів новозеландської породи. Динаміка активності АлАТ в печінці кролів різних порід, так само як і в плазмі, була найвищою у кролів новозеландської породи 90-добового віку. Зміни активності трансаміназ пов'язані зі структурно-функціональними змінами у клітинах печінки.

Для характеристики стану організму тварин має велике значення вміст загального білка. Найвищий показник був у плазмі крові кролів сріблястої породи і становив 89,7 г/дм³, в новозеландської – 81,8 г/дм³, у кролів радянської шиншили – 77,8 г/дм³, у каліфорнійської – 68,6 г/дм³, що було найнижче порівняно з кролями інших порід.

Ключові слова: кролі, трансамінази, плазма крові, печінка, аспартатамінотрансфераза, аланінамінотрансфераза, коефіцієнт де Рітца, загальний білок.

Formulation of the problem. All amino acids, except lysine and threonine, are exposed to aminotransferases action. The main role of aminotransferases in animal body is to participate in the interim amino acids converting, the basic plastic material for the proteins biosynthesis [1]. The most important are two of them – aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase. These enzymes carry amino groups from aspartic acid (AST) and alanine (ALT) to α-ketoglutaric acid. They are localized in the cell hyaloplasm and mitochondria. So with little tissue damage their performance in blood increases. Change in serum transaminases performance indicates mostly the damage to hepatocytes and erythrocytes [2]. Abnormal liver function may remain unnoticed for a long time. Damage signs often appear in the later stages of the destructive process, which hampers the aid delivery and reduces its efficiency [5].

The liver role in the body is extremely important. Liver is the central organ that provides protein synthesis [6]. Proteins occupy very important and special place in the metabolism. They are a major component of living matter and the material basis of the organism life processes [3]. Intensive mutual conversion of blood proteins and tissue proteins takes place in animal body. This leads to establishing a relative equilibrium between the number of plasma proteins and protein in tissues. The violation of protein synthesis changes the total protein content of blood plasma [7]. Exchange of proteins in the rabbit body is in close relationship with the growth intensity, productive qualities and is controlled by hormonal and substrate regulatory mechanisms, it is being changed with animal age and depends on genetic factors.

Analysis of recent research and publications. Determination of liver transaminases performance – is one of the most accurate laboratory tests that are used to determine the liver condition. Given the fact that the AST and ALT enzymes performance is the indicator of various changes in the internal organs, their interpretation must be seen in combined aspect when studying a clearly defined organ, especially when there are distinct clinical characteristics. Thus, high ALT performance is detected in liver cells, lower – in the kidney, pancreas, heart and skeletal muscles, and AST performance – in skeletal muscle, heart, and virtually in all parenchymal organs – liver, kidneys, lungs and brain, pancreas, and erythrocytes [5].

The literature highlights the research issues on protein metabolism enzyme performance and protein in White Giant rabbits breed [3], but little was studied on indicators of ALT, AST and total protein content in blood plasma and liver tissues of different rabbit breeds: New Zealand, California, Soviet Chinchilla, Silver.

The research aim – was to study the ALT and AST performance, the de Ritis ratio, the total protein content in blood plasma and liver tissues of rabbit breeds: New Zealand, California, Soviet Chinchilla, Silver.

Material and methods. The study was conducted on the rabbit breeds: New Zealand, California, Soviet Chinchilla, Silver, which were raised in the rabbit farm "Hrehut" Ltd. (in Fastiv district of Kyiv region). There were formed 90 days old groups of different breeds animals. All rabbits were clinically healthy. During the experiment rabbits had free access to water and food. The animal diet was complete and the same type. The blood samples and liver tissue of rabbits were taken before the study. The blood was added with anticoagulant (heparin) and blood plasma was separated by centrifugation (3000 rev./min. for 10 min.). The ALT, AST performance was measured in blood plasma and liver tissues of rabbits by Rayman-Frenkel method, using standard "Felisit" diagnostic sets of reagents. The de Ritis ratio and total protein content in blood plasma and liver tissues of different rabbit breeds was also determined. The study was conducted by conventional methods. The obtained research results are processed by variation statistics methods, using Student t-test [4].

Research results and discussion. The research showed that the highest AST performance was in plasma of Soviet Chinchilla breed rabbits – $0.98 \text{ mkmol/h} \times \text{cm}^3$ (Fig. 1). The AST performance in Silver breed rabbits was by 2.83 % different as compared with the 90 days old New Zealand breed rabbits.

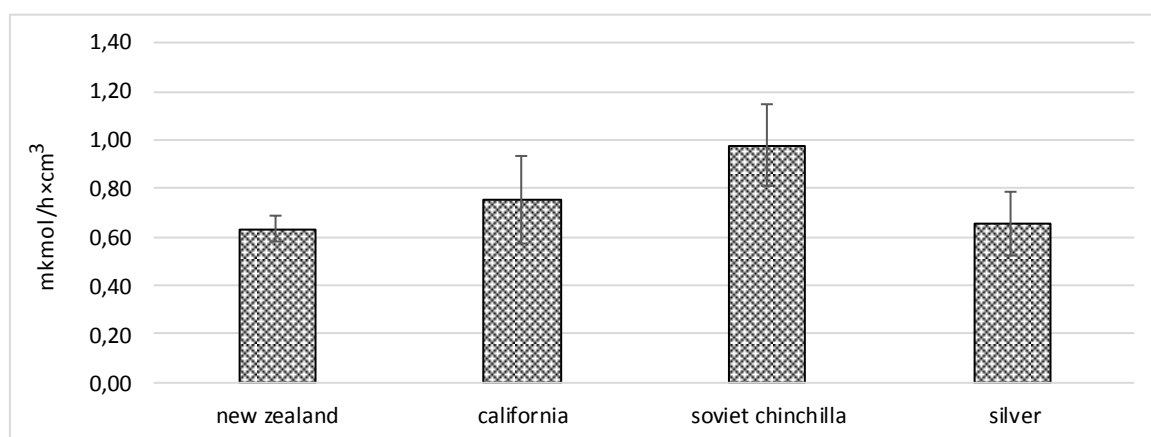


Fig. 1. The AST performance in plasma of different rabbit breeds ($M \pm m$, $n=5$).

The AST performance in plasma of New Zealand breed rabbits was the lowest as compared to other animal breeds.

During the study of the ALT performance in plasma of New Zealand Californian, Soviet Chinchilla and Silver rabbit breeds it was found that the highest rate was in the New Zealand breed animals (Fig. 2).

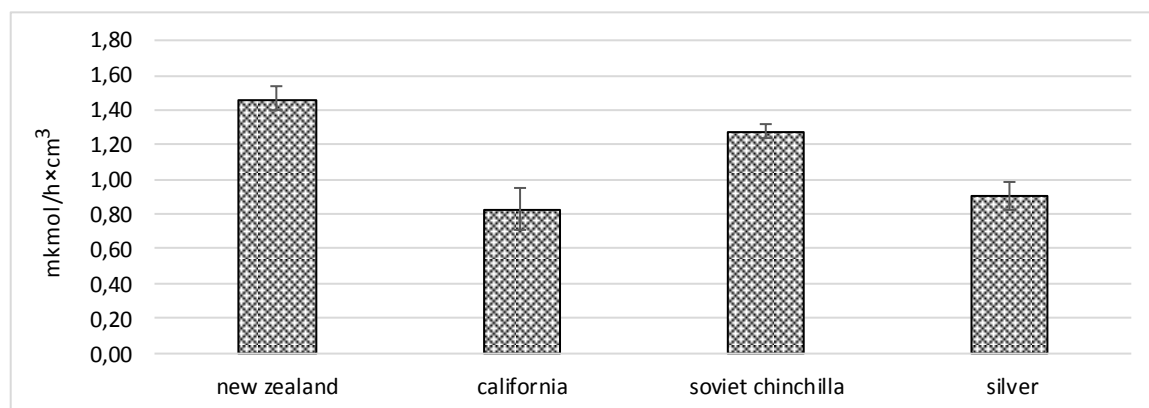


Fig. 2. The ALT performance in plasma of different rabbit breeds ($M \pm m$, $n = 5$).

California breed rabbits ($p < 0.01$), Soviet Chinchilla breed rabbits ($p < 0.01$), Silver breed rabbits ($p < 0.001$) showed lower performance as compared to the New Zealand breed rabbits.

The de Ritis ratio indicates the AST and ALT enzymes performance ratio (Fig. 3). It has a very bright reflection of animal health, indicating the cell integrity of tissue substrates in the body [8, 9, 11].

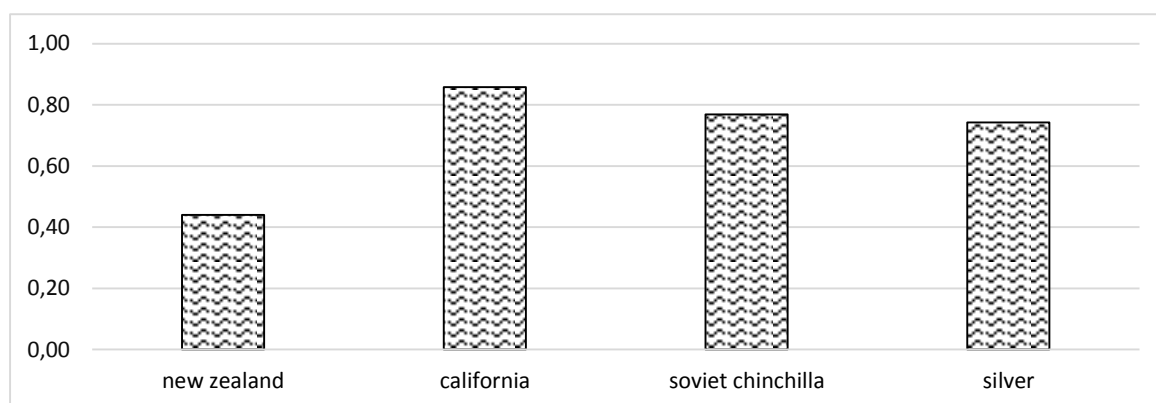


Fig. 3. The de Ritis ratio in plasma of rabbits (AST/ALT).

The biggest de Ritis ratio was in plasma of 90 days old California breed rabbits. The most low value, when compared with California, Soviet Chinchilla, Silver rabbit breeds, was in New Zealand rabbits breed.

In liver of New Zealand breed rabbits the AST performance was lower by 18.7 % as compared with California, by 16.8 % – with the Soviet Chinchilla and by 20.5 % – with Silver ones (Fig. 4).

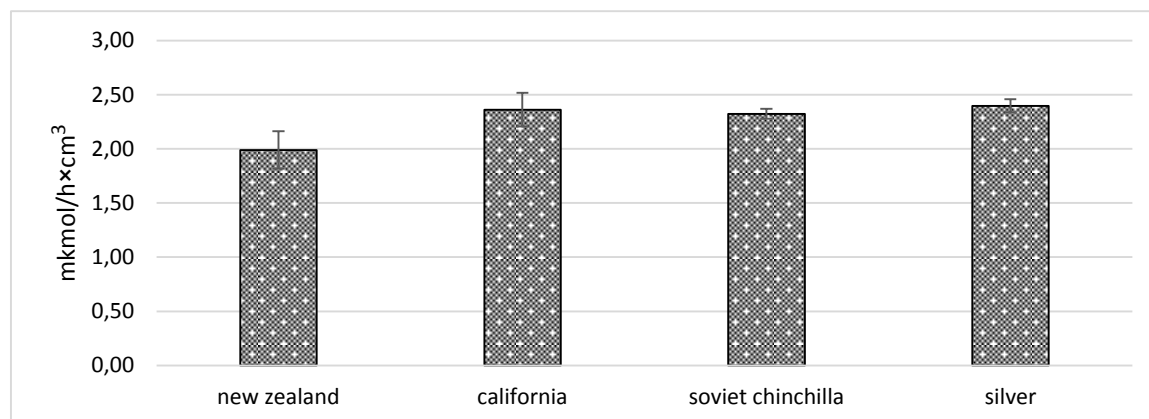


Fig. 4. The AST performance in the liver of different rabbit breeds ($M \pm m$, $n = 5$).

Transferases are quite sensitive and informative indicators of liver damage. When determining the dynamics of ALT performance in the liver of various rabbit breeds, there was registered that the New Zealand animals breed figure had the highest value. The ALT performance in the liver of New Zealand rabbits breed was by 11.4 % higher as compared with California rabbits breed, by 8.3 % – with Soviet Chinchilla and by 3.8 % – with Silver one (Fig. 5).

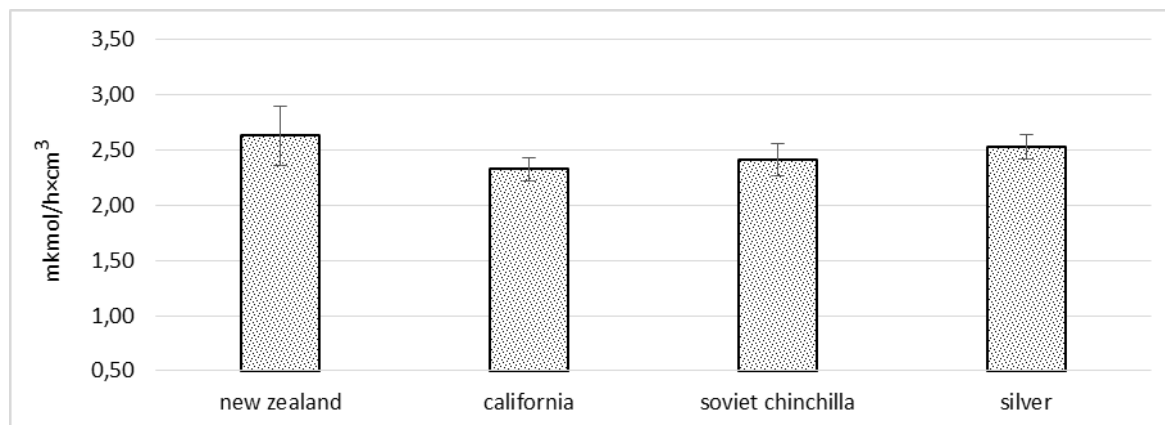


Fig. 5. The ALT performance in the liver of different rabbit breeds ($M \pm m$, $n=5$).

The highest de Ritis ratio (Fig. 6) was in liver tissue of California breed rabbits.

The AST and ALT enzymes performance ratio was the lowest in New Zealand rabbits breed.

The proteins decomposition produces amino acids, which then, under the different enzymes performance are exposed to transform to the end products of nitrogen metabolism – ammonia, carbon dioxide and water, with release of energy. [10] Therefore, the total protein content is of great importance to characterize the state of animal body (Fig. 7).

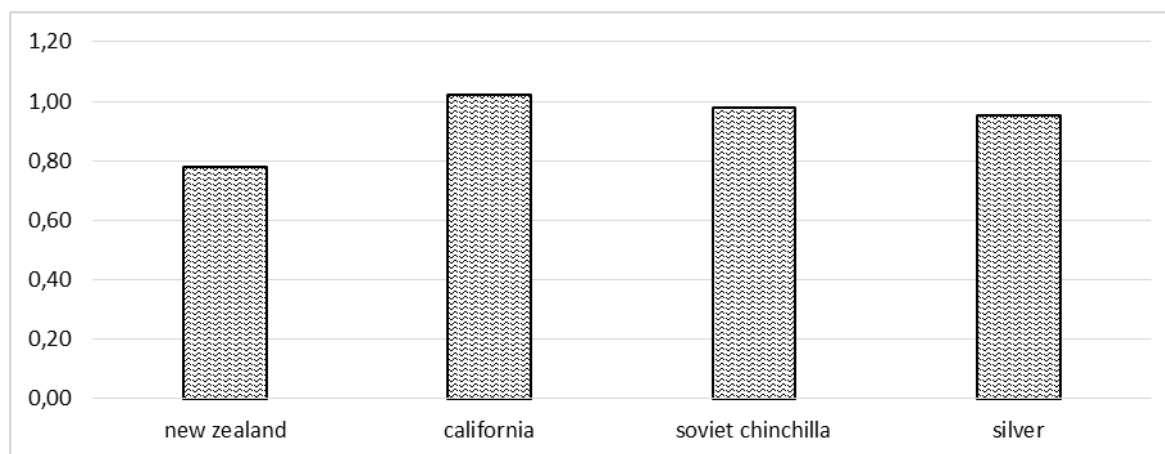


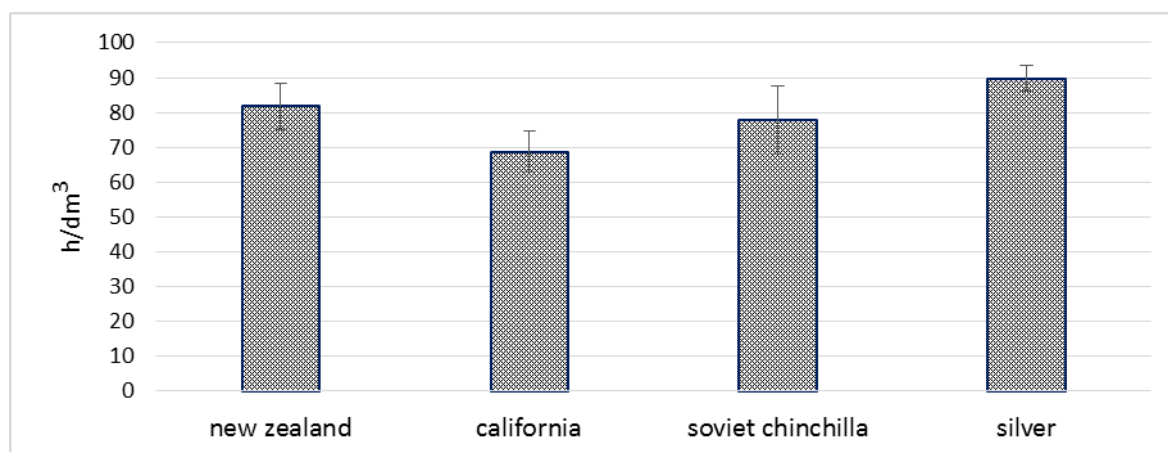
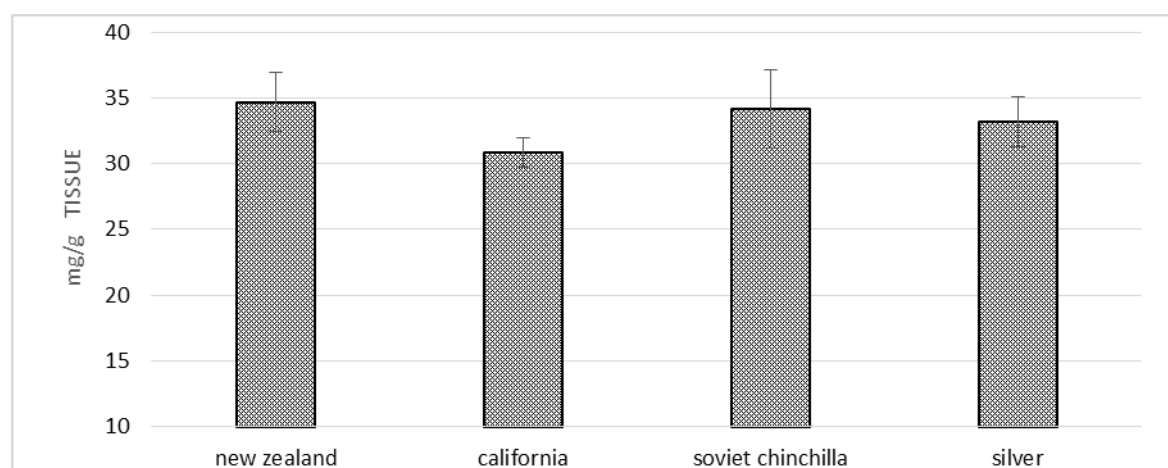
Fig. 6. The de Ritis ratio in liver tissue of rabbits (AST/ALT).

Indicators of total protein in the blood plasma of various rabbit breeds were characterized by a certain ambiguity. The highest rate was in Silver rabbits breed and constituted 89.7 g/dm^3 , which was by 9.7 % higher, as compared with the New Zealand breed. The California rabbits breed total protein content in blood plasma was recorded at 68.6 g/dm^3 , which was lower by 16 %, as compared with the New Zealand breed. This figure was the lowest, when compared with other rabbit breeds.

Such changes of total protein in blood plasma may be due to the breed peculiarities of rabbits.

Protein metabolism is the integrating element of all body systems. Our research results showed that the total protein content in liver tissue of New Zealand breed rabbits was higher by 11 % as compared with California, by 4.2 % – with Silver and by 1.5 % – with Soviet Chinchilla ones (Fig. 8).

Thus changes at the biochemical level in blood plasma and liver tissue in rabbits of various breeds are characterized by physiological specificity of each particular breed.

Fig. 7. The total protein content in blood plasma of rabbits ($M \pm m$, $n=5$).Fig. 8. The total protein content in liver tissue of rabbits ($M \pm m$, $n=5$).

Conclusions and recommendations for further research. 1. The AST performance in blood plasma was higher in 90 days old Soviet Chinchilla rabbits and ALT performance – in New Zealand rabbits breed.

2. The highest total protein content was in the blood plasma of Silver rabbits breed, and in liver tissue – in rabbits of New Zealand breed. These changes may be related to breed characteristics, as these breeds belong to different directions of productivity. New Zealand and California rabbits belong to breeds of meat productivity and Soviet Chinchilla and Silver – to meat-skin ones. Therefore we can assume, that these indicators changes testify the heterogeneity of amino transfer biochemical processes in rabbit body tissues cells.

It is advisable to carry out more advanced studies of other organs and systems of different rabbit breeds in age comparative aspect.

LIST OF REFERENCES

1. Ефремов Г. Г. Содержание аланин- и аспаратаминотрансферазы в тканях желудка и 12-перстной кишки у кроликов при блокаде чревных нервов смесью спирта с новокаином / Г. Г. Ефремов, В. А. Храмов // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2014. – Т. 217. – С. 77–80.
2. Колганова К. М. Применение гепатопротекторов в клинической практике / К. М. Колганова // Здоров'я України. – 2009. – № 18 (223). – С. 53.
3. Костюк С. С. Активність ферментів білкового обміну та білкові фракції крові кролів при гострій променевої хвороби на фоні дії вітаміну B₆ / С. С. Костюк // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – Львів, 2010. – Т. 12, № 3 (45), ч. 1. – С. 110–114.
4. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
5. Ращектаев А. С. Методы диагностики жирового гепатоза, их эффективность / А. С. Ращектаев, П. Н. Щербак // Вестник Алтай. гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2013. – № 2 (100). – С. 90–92.
6. Сидорова К. А. Морфофункциональное состояние печени кроликов калифорнийской породы / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, Е. Н. Кузьмина // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 9 – С. 37–40.

7. Сидорова К. А. Анализ особенностей морфофункционального состояния организма кроликов при использовании селена / К. А. Сидорова, Н. А. Череменина, С. А. Веремеева // Сб. науч. тр. ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2012. – № 1 (1). – С. 174–177.
8. Терентьева М. Г. Коэффициент де Ритиса в тканях двенадцатиперстной кишки у разновозрастных крольчат / М. Г. Терентьева, Н. Г. Игнатьев // Пермский аграрный вестник. – Пермь, 2016. – № 13. – С. 70–75.
9. Чеплашкина Е. Б. Трансферазы в тканях легких у крольчат / Е. Б. Чеплашкина, Н. Г. Игнатьев // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2014. – Т. 217. – С. 307–311.
10. Energy and protein metabolism and nutrition / edited by G. Matteo, 3rd EAAP International Symposium on Energy and protein metabolism and nutrition. – Parma, Italy, 2010. – 735 p.
11. Pattern of AST and ALT changes in relation to hemolysis in sickle cell disease / K. Nsiah, V. P. Dzogbefia, D. Ansong [et al.] // Clin. Med. Ins.: Blood Disorders. – 2011. – Vol. 4. – P. 1–9.

REFERENCES

1. Efremov G. G. Soderzhanie alanin- i aspartataminotransferazy v tkanjah zheludka i 12-perstnoj kishki u krolikov pri blokade chrevnyh nervov smes'ju spirta s novokainom / G. G. Efremov, V. A. Hramov // Uch. zap. Kazan. gos. akad. vet. medicyny im. N. Je. Bauman. – Kazan', 2014. – Т. 217. – С. 77–80.
2. Kolganova K. M. Primenenie gepatoprotektorov v klinicheskoy praktike / K. M. Kolganova // Zdorov'ja Ukraïni. – 2009. – № 18 (223). – С. 53.
3. Kostjuk S. S. Aktivnist' fermentiv bilkovogo obminu ta bilkovi frakcii' krovi kroliv pry gostrij promenevij hvorobi na foni dii' vitaminu V6 / S. S. Kostjuk // Naukovyj visnyk LNUVMBT imeni S. Z. G'zhyckogo. – L'viv, 2010. – Т. 12, № 3 (45), ch. 1. – С. 110–114.
4. Plohinskij N. A. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov / N. A. Plohinskij. – М.: Kolos, 1969. – 256 s.
5. Rashhektev A. S. Metody diagnostiki zhirovogo gepatoza, ih jeffektivnost' / A. S. Rashhektev, P. N. Shherbakov // Vestnik Altaj. gos. agrar. un-ta. – Barnaul, 2013. – № 2 (100). – С. 90–92.
6. Sidorova K. A. Morfofunkcional'noe sostojanie pecheni krolikov kalifornijskoj porody / K. A. Sidorova, N. A. Cheremenina, E. N. Kuz'mina // Uspehi sovremennogo estestvoznanija. – 2012. – № 9 – С. 37–40.
7. Sidorova K. A. Analiz osobennostej morfofunkcional'nogo sostojanija organizma krolikov pri ispol'zovanii selena / K. A. Sidorova, N. A. Cheremenina, S. A. Veremeeva // Sb. nauch. tr. GNU SNIIZhK. – Stavropol', 2012. – № 1 (1). – С. 174–177.
8. Terent'eva M. G. Kojefficient de Ritisa v tkanjah dvenadcatiperstnoj kishki u raznovozrastnyh krol'chat / M. G. Terent'eva, N. G. Ignat'ev // Permskij agrarnyj vestnik. – Perm', 2016. – № 13. – С. 70–75.
9. Cheplashkina E. B. Transferazy v tkanjah legkih u krol'chat / E. B. Cheplashkina, N. G. Ignat'ev // Uch. zap. Kazan. gos. akad. vet. medicyny im. N. Je. Bauman. – Kazan', 2014. – Т. 217. – С. 307–311.
10. Energy and protein metabolism and nutrition / edited by G. Matteo, 3rd EAAP International Symposium on Energy and protein metabolism and nutrition. – Parma, Italy, 2010. – 735 p.
11. Pattern of AST and ALT changes in relation to hemolysis in sickle cell disease / K. Nsiah, V. P. Dzogbefia, D. Ansong [et al.] // Clin. Med. Ins.: Blood Disorders. – 2011. – Vol. 4. – P. 1–9.

Активность трансаминаз в плазме крови и печени кроликов

М. Н. Федорченко

В результате проведенных исследований на кроликах новозеландской, калифорнийской, советской шиншиллы, серебристой пород установлено, что самая высокая активность АсАТ была в плазме крови кроликов породы советская шиншилла – 0,98 мкмоль/ч×см³. Самая высокая активность АлАТ проявлялась в плазме крови кроликов новозеландской породы. Динамика активности АлАТ в печени кроликов различных пород, так же как и в плазме, была самой высокой у кроликов новозеландской породы 90-суточного возраста. Изменения активности трансаминаз связаны со структурно-функциональными изменениями в клетках печени.

Для характеристики состояния организма животных имеет большое значение содержание общего белка. Самый высокий показатель был в плазме крови кроликов серебристой породы и составил 89,7 г/дм³, в новозеландской – 81,8 г/дм³, у кроликов советской шиншиллы – 77,8 г/дм³, у калифорнийской – 68,6 г/дм³, что было самое низкое по сравнению с кроликами других пород.

Ключевые слова: кролики, трансаминазы, плазма крови, печень, аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, коэффициент де Ритиса, общий белок.

Transaminases performance in blood plasma and liver of rabbits

M. Fedorchenko

The conducted research on rabbits of New Zealand, California, Soviet Chinchilla and Silver breeds showed that the highest AST performance was in plasma of Soviet Chinchilla rabbits breed – 0.98 mkmol/h×cm³. The highest ALT performance was manifested in plasma of New Zealand rabbits breed. Dynamics of ALT performance in the liver of rabbits of different breeds as well as in plasma was the highest in 90 days old New Zealand rabbits breed. Changes in the transaminases performance are associated with structural and functional changes in the liver cells.

Total protein content is important to characterize the condition of animal body. The highest rate was in the blood plasma of Silver breed rabbits and constituted 89.7 g/dm³, in New Zealand breed – 81.8 g/dm³, in Soviet Chinchilla rabbits – 77.8 g/dm³, in California breed – 68.6 g/dm³, which was the lowest as compared to other rabbit breeds.

Key words: rabbits, transaminases, blood plasma, liver, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, the de Ritis ratio, total protein.

Надійшла 05.04.2016 р.

ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

УДК 636.52/.58.087.7

БИЛЬКЕВИЧ В. В., канд. с.-х. наук

КАРКАЧ П. М., канд. биол. наук

МАШКИН Ю. А., ГОРДИЕНКО В. М.,

ФЕСЕНКО В. Ф., КУЗЬМЕНКО П. И., кандидаты с.-х. наук

Белоцерковский национальный аграрный университет

vita.bilkevich@yandex.ru

ДОБАВКА ДРОЖЖЕВОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НУПРО И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Приведены показатели сохранности, интенсивности роста, конверсии корма, убойных и мясных качеств цыплят-бройлеров при скармливании препарата НуПро (нуклеопротеина) в составе комбикорма с массовой долей 1, 2, 3 и 4 %.

Полученные данные свидетельствуют о том, что скармливание цыплятам-бройлерам кормовой добавки НуПро в первую неделю жизни способствует формированию в их организме потенциальных возможностей улучшения переваривания питательных веществ, что проявляется в течение всего периода выращивания. При этом стимулирующий эффект добавки НуПро на переваримость питательных веществ рациона почти полностью реализуется при дозе ее 20 г/кг.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, производительность, дозы, период скармливания, НуПро.

Постановка проблемы. На сегодня известно, что конечная масса цыплят-бройлеров современных кроссов в большой мере предопределяется характером кормления в течение первой недели жизни стартового периода, когда формируется микрофлора кишечника и происходит интенсивный рост внутренних органов, прежде всего желудочно-кишечного тракта, растут размеры и количество кишечных ворсинок, от которых зависит адсорбционная способность кишечника, а следовательно потребление корма, переваривания и усвоения питательных веществ и рост птицы [1, с.25; 2, с.33; 3, с.27]. Наши исследования направлены на определение оптимальной дозы НуПро и ее влияния на переваримость корма, обмен веществ, производительность и мясные качества цыплят-бройлеров.

Анализ последних исследований и публикаций. За первую неделю цыплята-бройлеры увеличивают свою суточную массу в 4–5 и больше раз [4, с. 18]. Однако такого прогресса можно достичь лишь благодаря высокой биологической ценности и многофакторной сбалансированности рационов птицы. В кормлении цыплят-бройлеров, рядом с основными высокоэнергетическими и высокопротеиновыми кормами, применяют слишком широкий ассортимент нетрадиционных кормовых добавок и препаратов, среди которых есть кормовая добавка НуПро, источником производства которой являются дрожжевые клетки, в частности их ядра, что и определяет ее название – нуклеопротеин [4, с. 18; 51; 6, с. 2]. На первых этапах жизни птица испытывает усиленное напряжение в энергии роста живой массы, длины туловища и желудочно-кишечного тракта, которое уменьшается в конце 30-дневного периода роста. Как раз именно в первые дни интенсивно растут кишечные ворсинки, от размера и количества которых зависит адсорбционная способность кишечника, а следовательно и переваривание и усвоение питательных веществ [4, с.18; 7, с. 544; 8, с. 38].

На сегодня достичь высокого уровня биологической ценности комбикормов и рационов животных и птицы без обогащения их биологически активными добавками почти невозможно [9, с. 28]. По сообщениям ученых, во многих странах мира с интенсивным производством продукции животноводства применяется до 200 препаратов разных групп активных веществ [10, с. 26; 11, с. 466; 12, с. 56].

Многочисленными исследованиями доказано, что добавление к комбикормам биологически активных веществ органического, химического и микробиологического синтеза способствует

лучшему использованию питательных веществ кормов и уменьшению их затрат на единицу продукции [13, с. 140; 14, с. 40].

К числу новых и еще достаточно не изученных кормовых добавок (препаратов) относится НуПро – нуклеопротеин. Он разработан на основе высоких технологий американской компании "Alltech" из дрожжей *Sacharomyces cerevisiae*, в частности из ядер дрожжевых клеток [5, с. 1; 6, с. 1].

По данным химических анализов компании Alltech [6, с. 2], НуПро содержит (%): 49–51 сырого протеина, в том числе 3,20–3,60 лизина, 0,53–0,63 метионина, 0,46–0,66 триптофана, 6,66–6,86 глутаминовой и 4,25–4,65 аспарагиновой кислот, 3,00–3,20 аланина и 3,10–3,30 лейцина и других аминокислот, 6,80–7,45 нуклеотидов, 0,40–0,50 сырого жира, 32,0–34,0 БЭР, 8,54–8,90 общей золы, в том числе 0,80–1,05 кальция, 1,40–1,85 фосфора, 0,40–0,50 магния, 1,90–2,10 калия, 0,45–0,55 серы и микроэлементов (в промiliaх): 521–562 железа, 30–34 меди, 235–265 цинка, 67–69 марганца, а также витаминов (мг/кг): биотин – 0,40–0,50 и инозитол – 3259–3345.

Цель и задачи исследований – установить оптимальную дозу скармливания на старте кормовой добавки НуПро цыплятам-бройлерам.

Материал и методика исследований. Методы исследования – зоотехнические (проведение научно-хозяйственных и производственного экспериментов на цыплятах-бройлерах), физиологические (обменные опыты по изучению переваримости питательных веществ, баланса азота и минеральных элементов), морфологические, биохимические и статистические (биометрическая обработка материалов исследований).

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии с планом исследований был проведен научно-хозяйственный опыт – по установлению оптимальной дозы скармливания цыплятам-бройлерам на старте кормовой добавки НуПро с учетом сертификата его качества и состава. Опыты произведены в производственных условиях Старосельского участка ООО "Черкасская птицефабрика" на цыплятах-бройлерах кросса Рос-308 (табл. 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта на цыплятах-бройлерах

Показатель	Группа				
	контрольная	опытные			
	1	2	3	4	5
Количество цыплят в группе, голов	100	100	100	100	100
Возраст цыплят, суток: начало опыта	1	1	1	1	1
по окончанию опыта	42	42	42	42	42
Общая длительность опыта, суток	42	42	42	42	42
Длительность скармливания НуПро, суток	–	7	7	7	7
Доза НуПро в комбикорме, г/кг	–	10	20	30	40

Материалом для исследования были цыплята-бройлеры кросса Рос-308. Для опыта было отобрано 500 односуточных цыплят-бройлеров – аналогов по живой массе, подвижности, резвости, размеру внутриутробного желтка, опушенности, состоянию конечностей, клюва, глаз, пуповины, клоаки и покрытия пером крыльев, из которых формировали пять групп по 100 голов в каждой: 1-контрольная, 2, 3, 4 и 5-я – опытные. При этом возраст цыплят в начале и в конце опыта и общая длительность их были одинаковыми – 1 и 42 сутки. В опыте цыплята 2, 3, 4 и 5-й опытных групп на протяжении первых 7-ми суток получали с комбикормом кормовую добавку НуПро вместо соевого шрота в дозе, соответственно 10, 20, 30 и 40 г/кг, в результате чего была установлена оптимальная доза его на уровне 20 г/кг.

Подопытных цыплят удерживали в оборудованных в средней части левой стены птичника секциях-клетках на полу с подстилкой непосредственно вместе со всем поголовьем цыплят-бройлеров общей численностью 16 тыс. голов.

При выращивании цыплят-бройлеров важное значение имеет наибольшая сохранность их относительно начального количества, поскольку непредсказуемый отход птицы вызывает непродуктивные расходы и наносит убытки производству мяса бройлеров. В нашем эксперименте отход цыплят-бройлеров был в целом невысоким – по одному бройлеру в 2, 3 и 4-й опытных группах и по два – в 1-й контрольной и 5-й опытной группах (табл. 2).

Таблица 2 – Сохранность и динамика живой массы цыплят-бройлеров (n=100)

Показатель	Группа				
	контрольная	опытные			
	1	2	3	4	5
Количество цыплят в группе, гол.: на начало опыта	100	100	100	100	100
в конце опыта	98	99	99	99	98
Сохранность, %	98	99	99	99	98
Масса тела цыплят, г: на начало опыта	40,05	40,03	39,58	39,64	40,04
в возрасте 7 дней	192,09±3,98	202,42±4,03	204,88±5,01	202,78±4,56	198,44±3,21
Общий прирост за 7 дней, г	152,04±4,21	162,39±2,98*	165,30±3,47*	163,14±5,16*	158,40±3,95
Среднесуточный прирост массы тела за 7 дней, г	21,72±2,12	23,20±2,32	23,61±1,98	23,30±2,61	22,63±2,56
Масса тела цыплят в возрасте 42-х дней (конец опыта), г	2534,8±16,32	2622,8±15,79***	2764,1±19,23***	2761,3±15,80***	2758,9±17,43***
Общий прирост, г	2494,8±18,67	2582,8±16,41***	2724,5±16,17***	2721,7±15,80***	2718,9±19,21***
Среднесуточный прирост массы тела за опыт, г	59,40±2,37	61,49±3,10	64,86±2,97	64,80±2,35	64,73±3,08
В % к контролю	100	103,5	109,2	109,1	109,0

Примечание. Здесь и дальше – опытные сравнительно с контролем: *P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Однако, если сравнивать количество цыплят, которые были с 2, 3 и 4-й опытных групп, сравнительно с 1-й контрольной группой, то можно констатировать, что в этих группах отход был в два раза меньше, чем в контроле (1 против 2 %). В то же время, принимая во внимание то, что лучшая сохранность поголовья птицы отмечена в трех опытных группах (2, 3 и 4) против двух (1-я контрольная и 5-я опытная группы), можно говорить о позитивном влиянии на этот показатель исследуемой добавки.

Введение на протяжении 7-ми суток стартового периода в комбикорм для цыплят-бройлеров опытных групп 1 – 4 % НуПро оказало положительное влияние на интенсивность их роста. В частности, масса тела цыплят 2–4-й опытных групп в 42-дневном возрасте составляла 2622,8–2764,1 (P<0,001) против 2534,8 г в контроле, а общий прирост массы тела у цыплят 2–4-й опытных групп превышал контрольных аналогов на 88,0–229,7 г (P<0,001). Поскольку наиболее объективным показателем интенсивности роста птицы является среднесуточный прирост ее массы тела, мы и оценивали его. Как свидетельствуют данные таблицы 2, цыплята-бройлеры опытных групп за среднесуточными приростами опережали контрольных ровесников на 2,09–5,46 г, или 3,5–9,2 %. Из анализа видно, что наилучшее влияние на рост цыплят-бройлеров опытных групп оказывала доза препарата 2 % от массы полнорационного комбикорма. Причем это подтверждают данные роста цыплят как за первую неделю скормливания препарата, так и после исключения его из рациона.

Несмотря на то, что цыплята-бройлеры опытных групп получали с комбикормом кормовую добавку НуПро лишь на протяжении первых 7-ми суток стартового периода, переваримость питательных веществ у них в месячном возрасте однозначно во всех группах превышала контрольную (табл. 3).

Таблица 3 – Переваримость питательных веществ у цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа				
	контрольная	опытные			
	1	2	3	4	5
Сухое вещество	72,8±2,1	75,1±2,4	75,8±3,1	76,1±2,2	75,9±3,9
Сырой протеин	83,4±3,7	85,9±2,9	86,6±2,6	86,4±3,9	86,9±2,5
Сырой жир	74,6±1,7	76,9±2,2	78,1±1,9	78,4±2,4	78,8±2,8
Сырая клетчатка	18,2±1,1	20,6±1,9	20,8±2,2	20,5±1,5	21,0±2,0
БЭР	83,3±2,8	85,1±3,1	86,5±2,6	86,1±3,3	86,7±2,9

За переваримостью сухого вещества бройлеры 2, 3, 4 и 5-й опытных групп превышали контрольных аналогов, соответственно, на 2,3; 3,0; 3,3 и 3,1 %. То же самое характерно и для пере-

варимости сырого протеина, разница в коэффициентах переваримости которого между контролем и 2, 3, 4 и 5-й опытными группами составляла 2,5; 3,2; 3,0 и 3,5%. Относительно переваримости сырой клетчатки, то из всех питательных веществ она переваривалась хуже всего на 18,2–21,2 %. Однако коэффициенты переваримости ее у цыплят опытных групп однозначно были выше на 2,4–2,8 %.

О характере влияния разных доз препарата НуПро в комбикорме на химический состав мяса цыплят-бройлеров судили по результатам лабораторных анализов большой грудной мышцы. Анализ результатов показал, что исследуемые дозы НуПро по-разному влияли на отдельные показатели состава мяса (табл. 4).

Таблица 4 – Химический состав большой грудной мышцы цыплят-бройлеров (n=6), %

Показатель	Группа				
	контрольная	опытные			
	1	2	3	4	5
Вода	75,30±0,34	74,90±0,23	74,24±0,21*	74,21±0,31*	74,13±0,19*
Сухое вещество	24,70±0,17	25,10±0,16	25,76±0,22**	25,79±0,23**	25,87±0,15**
Зола	0,83±0,05	0,89±0,07	0,79±0,04	0,86±0,04	0,81±0,06
Органическое вещество	23,87±0,23	24,21±0,11	24,97±0,14**	24,93±0,09**	25,06±0,19**
Белок	20,73±0,17	20,97±0,19	21,37±0,15*	21,55±0,20*	21,49±0,18*
Жир	1,67±0,06	1,57±0,08	1,49±0,05	1,44±0,11	1,48±0,07
БЭР	1,47±0,11	1,67±0,09	2,11±0,18*	1,94±0,15*	2,09±0,19*

В образцах мяса цыплят-бройлеров 2, 3, 4 и 5-й опытных групп уменьшалось, соответственно, на 0,40; 1,06; 1,09 и 1,17 % ($P<0,05$ для 3–5-й опытных групп) содержимое влаги, и, наоборот, на эквивалентное количество процентов достоверно ($P<0,01$) росла часть сухих веществ. Относительно золы, то ее уровень в мясе бройлеров опытных групп не зависел от дозы НуПро. Например, мясо бройлеров 2 и 4-й опытных групп содержало золы, сравнительно с контролем, на 0,06 и 0,03 % больше, а 3 и 5-й опытных групп на 0,04 и 0,02 % меньше. По содержанию органического вещества мясо бройлеров 2–5-й опытных групп превышало контроль на 0,34–1,19 %. Причем степень достоверности в 3–5-й опытных группах бройлеров достигала второго порога ($P<0,01$).

Среди органических составляющих мяса важнейшее место отводится белку. В наших исследованиях введение НуПро в комбикорм на первой неделе стартового периода выращивания бройлеров опытных групп способствовало увеличению в их мясе массовой части белка на 0,24–0,82 %. Относительно жира, то нами отмечена тенденция уменьшения его содержимого в мясе бройлеров опытных групп под воздействием скормливания НуПро.

Таким образом, общий анализ и оценка полученных результатов позволяет сделать следующие **выводы**:

- введение в комбикорма 1, 2, 3 и 4 % НуПро (по массе комбикорма) улучшает, сравнительно с контролем, потребление корма цыплятами-бройлерами во все периоды их выращивания на 1,75–7,34 %;
- при содержимом НуПро в комбикорме 1, 2 и 3 % улучшается сохранность цыплят-бройлеров на 1 %;
- добавление в течение 7-ми суток стартового периода до комбикорма 1–4 % (по массе комбикорма) НуПро оказывает позитивное влияние на интенсивность роста цыплят-бройлеров;
- использование в комбикорме на протяжении первых 7-ми суток НуПро в дозах 10–40 г/кг вместо соевого шрота улучшает мясные качества цыплят-бройлеров.

Следовательно, приведенные данные свидетельствуют о том, что скормливание цыплятам-бройлерам кормовой добавки НуПро в первую неделю жизни способствует формированию в их организме потенциальных возможностей улучшения переваримости питательных веществ, которая проявляется на протяжении всего периода выращивания. При этом стимулирующий эффект добавки НуПро на переваримость питательных веществ рациона почти полностью реализуется при дозе ее 20 г/кг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние пробиотиков на рост и сохранность цыплят / Б.Ф. Бессарабов, А.И. Крыканов, И.М. Мельникова, Д. Донкор // Птицеводство. – 1996. – № 1. – С. 25.

2. Пробиотик лактоамиловарин стимулирует рост цыплят / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 32–33.
3. Салгиреев С. Биостимулятор для бройлеров / С. Салгиреев, Т. Папазян // Птицеводство. – 2005. – № 1. – С. 27.
4. Околелова Т.М. Новый продукт для престартовых комбикормов / Т.М. Околелова, И.С. Шабает // Эффективні корми та годівля. – 2010. – № 2 (42). – С. 18–20.
5. Рева А. Больше мяса – больше денег / А. Рева // Рекламный проспект компании «Оллтек-Украина»: фокус на птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 1–2.
6. Крук Ю. Эффективность применения НуПро в Польше / Ю. Крук // Фокус на птицеводство. – 2009. – № 3. – С. 2.
7. Фисинин В.И. Промышленное птицеводство / В.И. Фисинин, Г.И. Тардатьян. – М: Агропромиздат, 1991. – 544 с.
8. Рябоконь Ю.А. Выращиваем бройлеров и индюшат / Ю.А. Рябоконь. – Харьков, 2009. – 38 с.
9. Лемешева М.М. Эффективное кормление высокопродуктивных кур при интенсивной технологии содержания / М.М. Лемешева // Эффективне птахівництво. – 2006. – № 5. – С. 28–31.
10. Цап С.В. Використання побічних продуктів крохмале-патоккового виробництва в годівлі курей-несучок / С.В. Цап // Эффективне птахівництво. – 2007. – № 8. – С. 26–29.
11. Camhbell Y.Y. Enzyme application for monogastric feeds: A review / Y.Y. Camhbell, M.R. Bedford // Can. J. Anim. – 1992. – Vol. 72, № 5. – P. 449–466.
12. Anderson T.S. Enzyme supplements in high bar laying ration with different protein levels / T.S. Anderson // Feedstuffs. – 1993. – Vol. 5. – P. 56–78.
13. Цап С.В. Вплив лецитину на продуктивність курей-несучок / С.В. Цап, В.В. Микитюк, С.І. Глух // Актуальні проблеми сучасного птицеводства: матеріали X укр. конф. по птахівництву з міжнар. участю. – Алушта, 2010. – С. 140–146.
14. Жикич Д. Влияние пробиотика Лактур на морфологию кишечника цыплят-бройлеров / Д. Жикич // Eurofarmer. – 2006. – № 5. – С. 40–43.

REFERENCES

1. Vlijanie probiotikov na rost i sohrannost' cypljat / B.F. Bessarabov, A.I. Krykanov, I.M. Mel'nikova, D. Donkor // Pticvodstvo. – 1996. – № 1. – S. 25.
2. Probiotik laktoamilovarin stimuliruet rost cypljat / I. Egorov, P. Pan'kov, B. Rozanov [i dr.] // Pticvodstvo. – 2004. – № 8. – S. 32–33.
3. Salgireev S. Biostimuljator dlja brojlerov / S. Salgireev, T. Papazjan // Pticvodstvo. – 2005. – № 1. – S. 27.
4. Okolelova T.M. Novyj produkt dlja prestartovyh kombikormov / T.M. Okolelova, I.S. Shabaev // Efektivni kormy ta godivlja. – 2010. – № 2 (42). – S. 18–20.
5. Reva A. Bol'she mjasa – bol'she deneg / A. Reva // Reklamnyj prospekt kompanii «Olltek-Ukraina»: fokus na pticvodstvo. – 2009. – № 3. – S. 1–2.
6. Kruk J. Jeffektivnost' primenenija NuPro v Pol'she / J. Kruk // Fokus na pticvodstvo. – 2009. – № 3. – S. 2.
7. Fisinin V.I. Promyshlennoe pticvodstvo / V.I. Fisinin, G.I. Tardat'jan. – M: Agropromizdat, 1991. – 544 s.
8. Rjabokon' Ju.A. Vyrashhivaem brojlerov i indjushat / Ju.A. Rjabokon'. – Har'kov, 2009. – 38 s.
9. Lemesheva M.M. Jeffektivnoe kormlenie vysokoproduktivnyh kur pri intensivnoj tehnologii soderzhaniya / M.M. Lemesheva // Efektivne ptahivnyctvo. – 2006. – № 5. – S. 28–31.
10. Cap S.V. Vykorystannja pobichnyh produktiv krohmale-patokovogo vyrobnyctva v godivli kurej-nesuchok / S.V. Cap // Efektivne ptahivnyctvo. – 2007. – № 8. – S. 26–29.
11. Camhbell Y.Y. Enzyme application for monogastric feeds: A review / Y.Y. Camhbell, M.R. Bedford // Can. J. Anim. – 1992. – Vol. 72, № 5. – P. 449–466.
12. Anderson T.S. Enzyme supplements in high bar laying ration with different protein levels / T.S. Anderson // Feedstuffs. – 1993. – Vol. 5. – P. 56–78.
13. Cap S.V. Vplyv lecytynu na produktyvnist' kurej-nesuchok / S.V. Cap, V.V. Mykytjuk, S.I. Gluh // Aktual'nye problemy sovremennogo pticvodstva: materialy X ukr. konf. po ptahivnyctvu z mizhnar. uchastju. – Alushta, 2010. – S. 140–146.
14. Zhikich D. Vlijanie probiotika Laktur na morfologiju kishechnika cypljat-brojlerov / D. Zhikich // Eurofarmer. – 2006. – № 5. – S. 40–43.

Добавка дріжджового походження НуПро та її вплив на продуктивність курчат-бройлерів

В. В. Бількевич, П. М. Каркач, Ю. О. Машкін, В. М. Гордієнко, В. Ф. Фесенко, П. І. Кузьменко

Наведені показники збереженості, інтенсивності росту, конверсії корму та забійних і м'ясних якостей курчат-бройлерів за згодовування препарату НуПро (нуклеопроїну) у складі комбікорму з масовою часткою 1, 2, 3 і 4 %.

Отримані дані свідчать про те, що згодовування курчатам-бройлерам кормової добавки НуПро в перший тиждень життя сприяє формуванню в їх організмі потенційних можливостей поліпшення перетравності поживних речовин, які проявляються протягом всього періоду вирощування. При цьому стимулюючий ефект добавки НуПро на перетравність поживних речовин раціону майже повністю реалізується за дози її 20 г/кг.

Ключові слова: курчата-бройлери, продуктивність, дози, період згодовування, НуПро.

NuPro additive of yeast origin and its impact on productivity of broiler chickens

V. Bylkevich, P. Karkach, Y. Mashkin, V. Gordienko, V. Fesenko, P. Kuzmenko

Today it is known that the final weight of broiler chickens of modern crosses is determined in a large extent by feeding character in the first week of life of the starting period, when intestinal microflora is forming and there is an intensive growth of the internal organs, especially the gastrointestinal tract, the size and number of intestinal villi are increasing, which deter-

mine the absorption capacity of the intestine, and hence feed intake, digestion and assimilation of nutrients and poultry growth [1, p. 25; 2, p. 33; 3, p. 27]. Our investigations are aimed at determining the optimal dose of NuPro and its impact on feed digestibility, metabolism, performance and meat quality of broiler chickens.

In accordance with the plan of research, a scientific and economic experiment was held - on the establishment of the optimal dose of feeding broilers chickens at the start of NuPro feed additive taking into account certificate of its quality and composition. The experiments were performed in a production environment of Staroselskyi plot LLC "Cherkassy Poultry Plant" on broiler chickens cross Ros-308. The material for the study were broiler chickens cross Ros-308. 500 one-day broiler chickens were selected for the experiment – analogues of body weight, mobility, agility, size of prenatal yolk, pubescence, the state of limbs, beak, eyes, umbilical cord, cloaca and cover of wings with feathers, from which five groups of 100 heads each were formed, 1 – control, 2, 3, 4 and 5th – research. With the age the chickens at the beginning and end of the experiment and their total length were the same – 1 and 42 day. In the experiment the chickens of the 2, 3, 4 and 5th experimental groups during the first 7 days received NuPro feed additive with forage instead of soybean meal correspondingly at a dose of 10, 20, 30 and 40 g / kg, thus its optimal dose was ascertained at 20 g / kg.

Despite of the fact that the broiler chickens of experimental groups received NuPro feed additive with a forage only during the first 7 days of the starting period, their digestibility of nutrients at the age of one month in all groups clearly dominated. The nature of the effects of different doses of NuPro preparation in forage on the chemical composition of broiler chicken meat was judged by the results of laboratory analysis of the chest major muscle. Analysis of the results showed that the studied dose of NuPro effected differently on the individual indicators of meat composition.

Among the organic constituents of meat the most important is protein. In our studies, the introduction of NuPro in the forage on the first week of the starting period of broilers growing of research groups contributed to the increase in their meat mass of protein by 0.24–0.82 %. Regarding to fat, we marked the tendency to reducing its content in the meat of broilers of research groups under the influence of NuPro feeding.

Thus, the overall analysis and evaluation of the obtained results leads to the following conclusions:

- introduction of 1, 2, 3, and 4 % of NuPro (for the weight of forage) into forage improves, compared to the control, consumption of feed by broiler chickens during all the periods of their growth by 1.75–7.34 %;
- with the content of 1, 2, and 3 % of NuPro in the forage improves the safety of broiler chickens by 1 %;
- adding during the 7-day of starting period of 1–4 % of NuPro (for the weight of forage) to the forage has a positive impact on the growth rate of broiler chickens;
- usage of NuPro in the forage during the first 7 days at doses of 10–40 g / kg instead of soybean meal improves meat quality of broiler chickens.

Therefore, the data showed that feeding broiler chickens with NuPro feed additive in the first week of life contributes to the formation in their organism potential possibilities to improvement of digestibility of nutrients, which is evident throughout the all growing period. With stimulating effect of NuPro additive on digestibility of the nutrients of the diet realizes almost completely at the dose of 20 g / kg.

Key words: broiler chickens, productivity, dose, time of feeding, NuPro.

Надійшла 11.04.2016 р.

УДК 636.2.034.082.13.087.72

ДАНИЛЕНКО В. П., канд. с.-г. наук

БОМКО В. С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ГОЛШТИНСЬКИХ КОРІВ УГОРСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ЦИНКУ У РАЦІОНАХ

Отримані результати з вивчення ефективності використання різних доз змішанолігандного комплексу Цинку в раціонах дійних корів голштинської породи угорської селекції у сухостійний період і перші 100 днів лактації. Дози змішанолігандного комплексу Цинку, які поповнюють нестачу Цинку в раціоні на 70 і 55 % до норми ВІЖ у сухостійний період обумовлюють різницю в живій масі телят за народження відповідно на 8,9 і на 4,0 %.

За дози змішанолігандного комплексу Цинку в раціоні у перші 100 днів лактації, яка поповнює нестачу Цинку на 100 % на одне плодотворне запліднення кожної корови, в 1-й контрольній групі знадобилось провести 2,3 запліднень, за дози 85 % в 2-й дослідній групі – 2,2 запліднень, за дози 70 % в 3-й дослідній групі – 1,5 запліднень, за дози 55 % в 4-й дослідній групі – 1,9 і за дози 40 % в 5-ї дослідній групі – 2,1 запліднень. Тривалість сервіс-періоду піддослідних корів залежала від кількості запліднень. Так, у корів 1-ї контрольної групи він склав у середньому 89,2 днів, 2-й – 78,6; 3-й – 75,4; 4-й – 84,6 і в 5-й – 95,5 днів, що в процентному відношенні менше порівняно з тваринами 1-ї контрольної групи, за винятком 5-ї дослідної групи, на: 11,88 % в 2-й, 15,47 % в 3-й і 5,16 % в 4-й, а в 5-й на 7,06 % більше.

Ключові слова: високопродуктивні корови, відтворна здатність, премікс, мікроелементи, хелати, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Кобальту, Мангану, змішанолігандний комплекс Цинку.

Постановка проблеми. Продуктивність, якість молока, життєздатність новонароджених телят та заплідненість корів залежать від повноцінності їх годівлі у сухостійний період, період становлення лактації або роздою [4], тому що максимальна продуктивність у корів спостерігається на 40–80-й день після отелення, а максимальне споживання корму – через 80–100 днів [11]. Навіть за максимального споживання корму в цей час на продукування молока використовується 97 % спожитої енергії та 83 % білка, і лише невелика частка енергетичних ресурсів залишається для забезпечення потреб організму [11]. Тому у період невідповідності між максимальною продуктивністю і максимальним споживанням корму, за рахунок поживних речовин раціонів, на продукування молока використовується лише 70–80 % енергії кормів. Високопродуктивні корови на продукування молока використовують запаси енергії тіла, в зв'язку з чим мають триваліший негативний баланс енергії і якщо цього не подолати, то, як правило, наслідком є передчасне погіршення відтворних функцій, розлад здоров'я і зниження продуктивності [8].

При цьому необхідно пам'ятати, що в перші 100 днів лактації у високопродуктивних корів спостерігається не тільки нестача енергії, але й протеїну. Це призводить до недобору молока [3], а надлишок – до перевитрат високобілкових кормів [2] та зростання витрати кормів в 1,3–1,4 рази.

Першою умовою за організації годівлі високопродуктивних корів необхідно враховувати споживання ними сухої речовини (СР) раціону, оскільки показник СР є обмежувальним фактором споживання корму [6]. За добового надою 30 і 40 кг корова масою 600 кг споживає, відповідно, 19,2 і 21,6 кг СР, 700 кг – 21 і 23,8 і 800 кг – 22,4 і 28,6 кг [7].

Значну роль у підвищенні біологічної повноцінності годівлі корів відіграють мікроелементи, такі як Цинк, Йод, Кобальт, Купрум, Манган, Селен. За їх нестачі порушується обмін речовин і синтез білка в організмі, погіршується стан здоров'я, різко знижується відтворювальна здатність, а також генетично запрограмований, визначений породними особливостями потенціал високої продуктивності. Такі зміни розвиваються як у матері, так і в організмі приплоду [9, 12].

Нестача Цинку в раціонах знижує плодючість маток, а тривала його нестача може призвести до їх безпліддя [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями Г.Т. Кліценка, В.Т. Самохіна, Б.Д. Кальницького, С.П. Кузнецова та ін. розкриті механізми впливу мікроелементів на організм тварин та вказані шляхи забезпечення раціонів дефіцитними мікроелементами за рахунок їх неорганічних солей.

Питаннями ролі Цинку в організмі тварин займаються В.А. Леонов, Т.Л. Дубина [5], Cr. Dove, Rc. Ewan [11].

Проте матеріалів з використання органічних форм мікроелементів, таких як змішанолігандні комплекси Zn, Cu, Mn, Co в раціонах високопродуктивних корів голштинської породи різної селекції в промислових комплексах Лісостепу України недостатньо.

Метою досліджень було експериментальне обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних голштинських корів угорської селекції із застосуванням різних доз змішанолігандного комплексу Zn в поєднанні з сульфатами Купруму, Мангану, Кобальту, селеніту натрію в сухостійний період і в перші 100 днів лактації та встановлення їх впливу на живу масу телят за народження і відтворні функції корів.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід з вивчення ефективності використання змішанолігандних сполук Zn вітчизняного виробництва у годівлі голштинських корів угорської селекції проводили в умовах СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області.

Корів для дослідів відбирали на 20–25-й день сухостійного періоду за принципом аналогів з врахуванням віку (після першої лактації), походження, дати плодотворного осіменіння, живої маси і молочної продуктивності за першу лактацію. Усі підібрані корови-аналоги були чистопородні, мали схожу продуктивність матерів, середню вгодованість та були клінічно здоровими, утримувались в однакових умовах і одночасно були завезені нетелями у господарство. Корів було розділено на п'ять груп, одну контрольну і чотири дослідні. Корів як у другу половину сухостійного періоду, так і в перші 100 днів лактації, годували малокомпонентними кормосумішками, в склад яких вводили сіно вико вівсяне і люцернове – 4 кг, сінаж злаково-

бобовий – 10 кг, силос кукурудзяний – 25 кг, меляса – 2 кг і комбікорм-концентрат – 15,5 кг, сіль кухонна – 0,19 кг, знефторений фосфат – 0,18 кг. Отримувані корми були дефіцитні на Цинк, Купрум, Кобальт, Манган та Селен.

Нестачу Цинку у корів 1-ї контрольної групи поповнювали на 100 % за рахунок змішанолігандного його комплексу. Нестачу Купруму, Кобальту і Мангану – на 100 % за рахунок їх сірчаноокислих солей. Нестачу Селену за рахунок селеніта натрію, з розрахунку 0,3 мг Селену на кг сухої речовини.

Різниця в годівлі корів дослідних груп полягала в тому, що нестачу Цинку поповнювали також за рахунок змішанолігандного комплексу Цинку, коровам 2-ї дослідної групи на 85 %, коровам 3-, 4- і 5-ї дослідних груп, відповідно, на 70, 55 і 40 %. Схема науково-господарського досліді наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліді на коровах голштинської породи угорської селекції у сухостійний період і в перші 100 днів лактації

Група	Кількість голів	Досліджуваний фактор
I контрольна	10	ОР + премікс із сульфатами: Купруму 150 мг, Кобальту 12 мг, Мангану 1 г і селеніту натрію 17 мг і змішанолігандним комплексом Цинку 788 мг
II дослідна	10	ОР + премікс із сульфатами Купруму 150 мг, Кобальту 12 мг, Мангану 1 г, селеніту натрію 17 мг і змішанолігандним комплексом Цинку 670 мг.
III дослідна	10	ОР + премікс із сульфатами Купруму 150 мг, Кобальту 12 мг, Мангану 1 г, селеніту натрію 17 мг і змішанолігандним комплексом Цинку 552 мг.
IV дослідна	10	ОР + премікс із сульфатами Купруму 150 мг, Кобальту 12 мг, Мангану 1 г, селеніту натрію 17 мг і змішанолігандним комплексом Цинку 433 мг.
V дослідна	10	ОР + премікс із сульфатами Купруму 150 мг, Кобальту 12 мг, Мангану 1 г, селеніту натрію 17 мг і змішанолігандним комплексом Цинку 315 мг.

Примітка. *Основний раціон (ОР).

Із даних таблиці 1 видно, що коровам 1-ї контрольної групи вводили до раціону 788 мг змішанолігандного комплексу Цинку, а коровам 2-ї – 670 мг, 3-ї – 552 мг, 4-ї – 433 мг і 5-ї – 315 мг. При цьому в організм корів контрольної групи надходило 156 мг Цинку, 2-ї дослідної групи – 133 мг, 3-ї – 109 мг, 4-ї – 89 мг і 5-ї – 62 мг за рахунок його змішанолігандного комплексу.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час отелення слідували за станом піддослідних корів. Отелення пройшли нормально, без затримки плаценти, але деяким коровам було надана допомога під час родів. Пологові показники піддослідних корів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Пологові показники піддослідних корів

Показник	Група				
	контрольна	дослідні			
		1	2	3	4
Кількість корів у групі, голів	10	10	10	10	10
Отелення пройшло без сторонньої допомоги, голів	9	9	10	10	9
У % від загальної кількості корів	90	90	100	100	90
Надана допомога під час пологів, голів	1	1	0	0	1
У % від загальної кількості корів	10	10	0	0	10
Ендометрити, голів	0	0	0	0	0
У % від загальної кількості корів	0	0	0	0	0
Мастит, голів	0	0	0	0	0

Із даних таблиці 2 видно, що з 10 корів у 1-, 2- і 5-й дослідних групах без сторонньої допомоги розтелилися по 9 голів, що складає 90 %, а у 3- і 4-й дослідних групах всі корови розтелилися без сторонньої допомоги. Після розтелу захворювань на ендометрит та мастити у піддослідних корів не спостерігалось.

Важливим господарським показником ефективності і повноцінності годівлі корів, особливо високопродуктивних, є жива маса телят за народження і відтворні функції корів (табл. 3).

Таблиця 3 – Показники відтворення корів і якість приплоду, $M \pm m$; $n = 10$

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Жива маса новонароджених телят, кг	32,6±1,05	32,9±1,19	35,5±1,02	33,9±1,15	32,8±1,19
± до контролю: кг	-	+0,3	+1,9	+1,3	+0,2
%	100	+100,9	+108,9	+104,0	+100,6
Тривалість сервіс-періоду, днів	89,2	78,6	75,4	84,6	95,5
± до контролю: днів	—	-10,6	-13,8	-4,6	+6,3
%	100	88,12	84,53	94,84	107,06
Кількість запліднень на одну голову	2,3±0,48	2,2±0,43	1,5±0,31	1,9±0,38	2,1±0,47
± до контролю	—	-0,1	-0,8	-0,4	-0,2
У % до контролю	100	95,65	65,22	82,61	91,30

У результаті аналізу відмічено, що на одне плодотворне запліднення кожної корови в 1-й контрольній групі знадобилось провести 2,3 осіменіння, в 2-й – 2,2; 3-й – 1,5; 4-й – 1,9 і 5-й – 2,1. Тривалість сервіс-періоду піддослідних корів залежала від кількості осіменінь. Так, у корів 1-ї контрольної групи він склав у середньому 89,2 днів, в 2-й – 78,6; в 3-й – 75,4; в 4-й – 84,6 і в 5-й – 95,5 днів, що в процентному відношенні менше, порівняно з тваринами 1-ї контрольної групи, за винятком 5-ї дослідної групи, на: 11,88 в 2-й, 15,47 в 3-й і 5,16 в 4-й, а в 5-й більше на 7,06.

Висновок. Аналіз післяпологового стану піддослідних корів є підставою для ствердження, що поповнення нестачі Цинку на 70 і 55 % до норми сприяє кращому перебігу пологів і відтворювній здатності корів.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу змішанолігандного комплексу Цинку у раціонах високопродуктивних корів на баланс Нітрогену.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Актуальні питання годівлі сільськогосподарських тварин / Г. О. Богданов, Д. О. Мельничук, І. І. Ібатуллин [та ін.] // Наук. вісник НАУ. – К.: Вид-во НАУ, 2004. – С. 11–24.
2. Багмут Л. О. О некоторых перспективных разработках по совершенствованию кормовой базы и повышению эффективности использования кормов / Л. О. Багмут // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 39–40.
3. Кішак І. Т. Окремі результати комплексних досліджень проблемних питань підвищення ефективності організації виробництва і застосування комбикормів / І. Т. Кішак // Корми і кормовиробництво: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2002. – Вип. 49. – С. 175–178.
4. Перфилов А. А. Воспроизводительные способности коров в зависимости от уровня молочной продуктивности / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев // Вестн. Алтай. гос. аграр. ун-та. – Барнаул, 2006. – № 5. – С. 29–31.
5. Леонов В. А. Цинк в организме человека и животных / В. А. Леонов, Т. Л. Дубина. – Минск: Наука и техника, 1971. – 128 с.
6. Луценко М. М. Проблеми виробництва і якості молока та шляхи їх вирішення на реконструйованих фермах / М. М. Луценко // Пропозиція. – 2003. – № 11. – С. 82–83.
7. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США / Пер. седьмого издания NRC 2001 г. с англ. Н. Г. Первов, Н. А. Смекалов. – М., 2007. – 380 с.
8. Хохрин С. Н. Кормление сельскохозяйственных животных / С. Н. Хохрин. – М.: Колос, 2004. – 687 с.
9. Andrews A. H. The Health of Dairy Cattle / A. H. Andrews. – London, Blackwell Science, Ltd., 2000. – 359 p.
10. Dracley J. K. Milk composition, ruminal characteristics, and nutrient utilization in dairy cows fed partially hydrogenated tallow / J. K. Dracley, J. P. Elliott // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – P. 326–337.
11. Dove Cr. Effect of trace minerals on the stability of vitamin-e in swine grower diets / Cr. Dove, R. Ewan // Journal of Animal Science. – 1991. – Vol. 69, № 5. – P. 1994–2000.
12. Gallo-Torres H. Vitamin E in animal nutrition / H. Gallo-Torres // Internat. J. vit. Res. 1972. – Vol. 42, № 2. – P. 312–323.

REFERENCES

1. Aktual'ni pitannja godivli s.-g. tvarin / G. O. Bogdanov, D. O. Mel'nichuk, I. I. Ibatullin [ta in.] // Nauk. visnik NAU. – K.: Vid-vo NAU, 2004. – S. 11–24.
2. Bagmut L.O. O nekotoryh perspektivnyh razrabotkah po sovershenstvovaniju kormovoj bazy i povysheniju jeffektivnosti ispol'zovanija kormov / Bagmut L. O. // Kormlenie sel'skhozajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2006. – № 10. – S. 39–40.
3. Kishhak I. T. Okremi rezul'tati kompleksnih doslidzen' problemnih pitan' pidvishhennja efektyvnosti organizacii virobnictva i zastosuvannja kombikormiv / I. T. Kishhak // Kormi i kormovirobnictvo: mizhvid. tem. nauk. zb. – K.: Ahrarna nauka, 2002. – Vyp. 49. – S. 175–178.

4. Perfylov A. A. Vosproyzyvodytel'nye sposobnosti korov v zavysymosti ot urovnja molochnoj produktyvnosti / A. A. Perfylov, H. B. Bajmyshev // Vestn. Altaj. gos. agrar. un-ta. – Barnaul, 2006. – № 5. – S. 29–31.
5. Leonov V.A. Cink v organizme cheloveka i zhivotnyh / V.A. Leonov, T.L. Dubina. – Minsk: Nauka i tehnika, 1971. – 128 s.
6. Lucenko M. M. Problemi virobniictva i jakosti moloka ta shljahi ih virishennja na rekonstrujovanih fermah / M. M. Lucenko // Propozicija. – 2003. – № 11. – S. 82–83.
7. Normy potrebnostej molochnogo skota v pitatel'nyh veshhestvah v SShA / Per. sed'mogo izdaniya NRC 2001 g. s angl. N. G. Pervov, N. A. Smekalov. – M., 2007. – 380 s.
8. Hohrin S. N. Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / S. N. Hohrin. – M.: Kolos, 2004. – 687 s.
9. Andrews A. H. The Health of Dairy Cattle / A. H. Andrews. – London, Blackwell Science. Ltd., 2000. – 359 p.
10. Dracley J. K. Milk composition, ruminal characteristics, and nutrient utilization in dairy cows fed partially hydrogenated tallow / J. K. Dracley, J. P. Elliott // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – P. 326–337.
11. Dove Cr. Effect of trace minerals on the stability of vitamin-e in swine grower diets / Cr. Dove, R. Ewan // Journal of Animal Science. – 1991. – Vol. 69, № 5. – P. 1994–2000.
12. Gallo-Torres H. Vitamin E in animal nutrition / H. Gallo-Torres // Internat. J. vit. Res. 1972. – Vol. 42, № 2. – P. 312–323.

Показатели воспроизводительной способности высокопродуктивных голштинских коров венгерской селекции при разных уровнях Цинка в рационах

В. П. Даниленко, В. С. Бомко

Полученные результаты по изучению эффективности использования различных доз смешанолигандного комплекса Цинка в рационах дойных коров голштинской породы венгерской селекции в сухостойный период и первые 100 дней лактации. Дозы смешанолигандного комплекса Цинка, которые ликвидируют дефицит Цинка в рационе на 70 и 55 % до нормы ВИЖ в сухостойный период обуславливают разницу в живой массе телят при рождении соответственно на 8,9 и на 4,0 %.

При дозе смешанолигандного комплекса Цинка в рационе в первые 100 дней лактации, которая ликвидирует дефицит Цинка на 100 % на одно деловое оплодотворение каждой коровы, в 1-й контрольной группе понадобилось провести 2,3 оплодотворений, при дозе 85 % во 2-й опытной группе – 2,2 оплодотворений, при дозе 70 % в 3-й опытной группе – 1,5 оплодотворений, при дозе 55 % в 4-й опытной группе – 1,9 и при дозе 40 % в 5-й опытной группе – 2,1 оплодотворений. Продолжительность сервис-периода подопытных коров зависела от количества оплодотворений. Так, у коров 1-й контрольной группы он составил в среднем 89,2 дней, во 2-й – 78,6; в 3-й – 75,4; в 4-й – 84,6 и в 5-й – 95,5 дней, в процентном отношении меньше по сравнению с животными 1-й контрольной группы, за исключением 5-й опытной группы, на: 11,88 % во 2-й, 15,47 % в 3-й и 5,16 % в 4-й, а в 5-й на 7,06 % больше.

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, воспроизводительная способность, премикс, микроэлементы, хелаты, серноокислые соли микроэлементов Меди, Кобальта, Марганца, смешанолигандный комплекс Цинка.

Indicators of reproductive capacity of highly productive Holstein cows Hungarian breeding at different levels of zinc in the diets

V. Danylenko, V. Bomko

Productivity, milk quality, viability of newborn calves and cows fertility depend on the full value of their feeding in the dry period, or period of lactation because maximum productivity in cows observed on the 40th–80th day after calving, and maximum feed intake – after 80–100 days.

Microelements such as Zinc, Iodine, Cobalt, Copper, Manganese, Selenium play a significant role in enhancing biological full feeding of cows. At the lack of microelements metabolism and protein synthesis in the body disturb, health condition becomes worse, reproductive ability and genetically programmed, defined breed features of high productive potential sharply reduce. These changes develop both in the mother's and offspring's body. Zinc deficiency in diets reduces fertility of females, and its lack can lead to infertility.

The purpose of the research is experimentally study the formulation of improved zonal premixes for highly productive Holstein cows Hungarian selection with different doses of mixed ligand complex of Zinc combined with sulphates of Copper, Manganese, Cobalt, Sodium Selenite in the dry period and the first 100 days of lactation and establish their impact on live weight of calves at birth and reproductive functions of cows.

The cows for the experiment were chosen on the 20th–25th day of dry period. All cows were pure bred, they had the similar productivity of females, average fattening and were clinically healthy, they were kept in the same conditions and they were brought in the farm as they were heifers. The cows were divided into five groups, one control group and four tested groups. The cows as in the second half of dry period and in the first 100 days of lactation were fed with few component mixed fodder in the compound of that we added 4 kg of oat and alfalfa hay, 10 kg of grain-bean hay, 25 kg of corn silage, 2 kg of molasses, 15.5 kg of concentrated mixed fodder, 0.19 kg of salt, 0.18 of phosphate. These feeds had Zinc, Copper, Cobalt Manganese and Selenium deficiency.

Lack of Zinc in cows from the 1st control group were added to 100 % due to mixed ligand complex. Deficiency of Copper, Cobalt and Manganese were added to 100 % due to sulfuric acid salts. Selenium deficiency due to sodium selenite, at the rate of 0.3 mg Selenium per kg of dry matter. The difference in feeding cows of research groups was that the lack of Zinc was also added due to mixed ligand complex of Zinc, cows from the 2nd research group at 85 %, cows 3rd, 4th and 5th research groups 70, 55 and 40 % respectively.

From the above data we can see that cows from the 1st control group received 788 mg of mixed ligand complex of Zinc to the diet and cows from the 2nd – 670 mg, 3rd – 552 mg, 4th – 433 mg and 5th – 315 mg. In the body of the cows in the control group received 156 mg of zinc, 2nd experimental group – 133 mg, 3rd – 109 mg, 4th – 89 mg and 5th – 62 mg due to mixed ligand complex

During calving we watched at experimental cows. Calving were normal, without delay placenta, but some cows were assisted during calving. Of the 10 cows in 1-, 2- and 5 experimental groups 9 cows needn't assistance during calving, that was 90 %, and in the 3rd and the 4th experimental groups all cows gave the birth without assistance. After calving such diseases as endometritis and mastitis in cows of the research groups were not observed.

Administering lower levels of mixed lygand complex of Zink to mixed fodder to the tested cows during the whole period of pregnancy and first days of lactation is proved of the difference in the live weight of calves at birth. Average live weight of calves from the second tested group increased the calves from the control group on 9.0 %; the 3d on 8.9; the 4th on 4.0 and the 5th on 0.6 %. At the result of the analysis it was noted that on one productive mating of each cow in the first control group it was necessary to conduct 2.3 mating, in the 2d – 2.2; the 3d – 1.5, the 4th – 1.9 and the 5th – 2.1. The duration of service period of tested cows depended on the amount of mating. Thus in the cows from the first control group it was in average 89.2 days; in the 2d – 78.6; in the 3d – 75.4; in the 4th – 84.6 and in the 5th – 95.5 days that in the percent less compared with animals from the first control group except the 5th tested group on 11.88 in the 2d, 15.47 in the 3d and 5.16 in the 4th and in the 5th – more on 7.06.

Analysis of post calving state of tested cows proved that adding Cobalt on 70 and 55 % to the norm leads to the better calving and reproductive ability of cows.

Key words: highly productive cows, reproductive ability, premixes, microelements, helates, sulfate salts, trace elements of Copper, Cobalt, Manganese, mixed lygand complex of Zink.

Надійшла 12.04.2016 р.

УДК 636.52/58.033.087.74

КАРКАЧ П. М., канд. біол. наук

МАШКІН Ю. О., БІЛЬКЕВИЧ В. В., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТУ АМІНОВІТ НА М'ЯСНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Проведеними дослідженнями доведено, що введення комплексного препарату Аміновіт у комбікорми для курчат-бройлерів у дозах 0,25 та 0,35 г/л у періоди 1–7 та 21–28 днів сприяло покращенню фізіологічного стану птиці, підвищенню показників збереженості, живої маси, м'ясних якостей курчат-бройлерів, зниженню витрат кормів на одиницю продукції. Введення препарату сприяло отриманню рентабельності від вирощування курчат-бройлерів на рівні 23,0 %, що було на 4,3 % більше, ніж у контрольній групі, де препарат не використовувався, а також на 2,2 % більше від другої дослідної групи, де препарат задавали із водою у дозі 0,25 г/л.

Ключові слова: курчата-бройлери, амінокислотне та вітамінне живлення, жива маса, вихід м'яса.

Постановка проблеми. З метою інтенсифікації фізіологічних процесів та підвищення продуктивності тварин і птиці за останні десятиліття науково-виробниче випробування пройшла велика кількість як окремих біологічно активних речовин, так і комплексних кормових добавок. Водночас, оцінка їх ефективності показала, що не всі вони відповідають сучасним вимогам, особливо біологічно активні антистресові добавки, до складу яких входить комплекс незамінних амінокислот, вітамінів і солей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Галузь птахівництва здатна в найкоротший термін забезпечити споживчий ринок нашої країни недорогим дієтичним пташиним м'ясом, тому що птиця має найбільш швидкі метаболічні процеси, які підвищують інтенсивність їх росту та найкоротший період вирощування порівняно з іншими видами тварин.

Вирощування курчат-бройлерів на повнораціонних комбікормах, зернову основу яких становлять злакові культури й інші рослинні кормові інгредієнти місцевого виробництва, сприяє зниженню собівартості комбікормів і виробленого пташиного м'яса. Однак у таких основних компонентах комбікормів, як кукурудза, пшениця, макуха, шроти та інше, у процесі зберігання нерідко відбувається окиснення жирів з утворенням пероксидів, що руйнують ліпідні структури вітамінів, які знижують активність ферментів, що беруть участь у ліпідному обміні. Водночас, у процесі зберігання зернові інгредієнти пошкоджуються цвілевими грибами, у тому числі *Aspergillus flavus* і *Aspergillus parasiticus*, які призводять до накопичення в них метаболіту афлатоксину В₁, який має яскраво виражену гепатотропну дію. Як наслідок у птиці порушуються процеси травлення й засвоєння поживних речовин [4].

Несприятливі екологічні зміни призводять до розвитку як первинних імунodefіцитів, які зумовлюються вродженою недостатністю імунної системи, так і вторинних, що знижують фізіологічний рівень травної, кровоносної, нервової й інших систем організму. Перераховані вище фактори призводять до ослаблення супротиву організму, підсилюють небезпеку виникнення й поширення захворювань, які можуть спричинити масову загибель птиці [5].

У процесі технологічного вирощування птиця зазнає багатьох стресових факторів у разі технологічних пересаджень, зміни раціону, ветеринарних обробок. Ці фактори зумовлюють ослаблення імунітету птиці і призводять до її падежу. Застосування лікарських препаратів сприяє появі стійких штамів, що призводить до зниження їх ефективності й супроводжується появою ускладнень. Тому для збільшення загальної резистентності, поліпшення імунної відповіді та зниження падежу птиці застосовують різні імуностимулятори [1].

Як відомо, найважливішою проблемою в птахівництві є захворювання, пов'язані з порушенням обміну речовин (50–60 % усіх захворювань і падежу птиці). При цьому найпоширенішою є вітамінна недостатність. Серед факторів, які сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарської птиці, велике значення має їх повноцінна годівля, організація якої можлива за умови забезпечення птиці всіма необхідними елементами живлення, у тому числі вітамінами й мінеральними речовинами в оптимальних кількостях і співвідношеннях [2].

Удосконалення повноцінної годівлі шляхом застосування високоефективних кормових добавок, що сприяють підвищенню біологічної цінності раціонів і перетравності поживних речовин, дозволяє максимально реалізувати генетичний потенціал птиці [4, 5].

Однією з таких добавок є комплексний препарат Аміновіт, який створений компанією ХЛ «Гамбургер Ляйстунгсфуттер» (Німеччина) і є сумішшю вітамінів, амінокислот і селену. До складу Аміновіту включені практично всі відомі незамінні амінокислоти, яких так потребує кожний живий організм, тому він є імуностимулятором.

Мета досліджень – вивчити вплив комплексного препарату Аміновіт на м'ясну продуктивність курчат-бройлерів.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження зі встановлення ефективності використання комплексного препарату Аміновіт були проведені у пташнику ННДЦ БНАУ на курчатах-бройлерах кросу «Кобб–500».

Для проведення досліджень з добових курчат-бройлерів за принципом груп-аналогів було сформовано три групи, одну контрольну і дві дослідні. Комплексний препарат Аміновіт задавали з водою згідно зі схемою досліджень, наведеною у таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема досліджень

Група	Кількість курчат, шт.	Терміни випоювання Аміновіту	Доза введення, г/л
1-контрольна	400	без препарату	–
2-дослідна	400	1–7, 21–28 день	0,25
3-дослідна	400	1–7, 21–28 день	0,35

Для організації чистоти експерименту у пташнику металевою сіткою було відгороджено три секції площею 28 м² (8×4), в які було посаджено по 400 голів курчат з розрахунку 14,3 гол. на 1 м².

Умови температурно-вологісного, світлового режиму та умови годівлі були однаковими для всіх груп досліду. У відгороджених секціях як для контрольної, так і дослідних груп напувалки були відокремлені від загальної системи водопостачання. Для кожної групи досліду був окремий бачок для води і введення препарату Аміновіт.

Введення комплексного препарату Аміновіт здійснювали додатково до комплексу вітамінів та мікроелементів, які задавалися усім групам із комбікормами згідно з нормативами для цього кросу.

Результати досліджень та їх обговорення. На підставі проведених досліджень щодо ефективності комплексного препарату Аміновіт встановлено, що додавання препарату у воду для курчат-бройлерів мало позитивний вплив як на збереженість поголів'я, так і продуктивні якості курчат-бройлерів.

Так, аналіз відходу молодняку за період досліду показав, що найбільший відхід курчат був у перший та другий тиждень вирощування (табл. 2).

Таблиця 2 – Відхід курчат-бройлерів

Вік, тижнів	Група					
	1 контрольна		2 дослідна		3 дослідна	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
1	4	1,6	2	0,72	2	0,62
2	3	1,2	2	0,56	1	0,24
3	2	0,8	1	0,20	1	0,18
4	2	0,8	2	0,12	1	0,10
5	1	0,4	2	0,08	1	0,06
6	1	0,4		0,06		0,08
Всього, гол.	13	5,2	9	1,84	6	1,40
В т. ч. з причин травматизму	1		1		-	
Кінцеве поголів'я, гол.	387		391		394	
Збереженість, %		96,8		97,8		98,5

У перші два тижні вирощування у контрольній групі пало 7 голів, тоді як у 2-й та 3-й дослідних групах пало всього 4 та 3 голови. В цілому найвища збереженість за період вирощування була у 3-й дослідній групі – 98,5 %, у контрольній та 2-й дослідній групах відповідно 96,7 та 97,8 %.

Вплив Аміновіту на динаміку приростів живої маси курчат-бройлерів наведено в таблиці 3. Аналіз показників живої маси по групах свідчить, що вже з другого тижня вирощування у дослідних групах спостерігали тенденцію до збільшення приросту живої маси у курчат-бройлерів в порівнянні з контрольною групою. При цьому за весь період вирощування курчат найбільшою жива маса (2283 г) була у 3-й дослідній групі, де комплексний препарат Аміновіт випоювали у дозі 0,35 г/л за добу у два періоди 1–7 та 21–28 днів, що було вірогідно вище ($P \leq 0,01$), ніж у контрольній групі. У 2-й дослідній групі приріст живої маси порівняно з контролем був більшим на 112 г ($P \leq 0,05$).

Таблиця 3 – Динаміка приростів живої маси курчат-бройлерів

Вік, тижнів	1 контрольна		2 дослідна		3 дослідна	
	жива маса, г	приріст за тиждень, г	жива маса, г	приріст за тиждень, г	жива маса, г	приріст за тиждень, г
добові	40,5±0,16	–	39,9±0,21	–	40,2±0,20	–
1	188±11,2	147,5	189±11,4	149,1	191±11,8	150,8
2	384±17,6	196	391±19,3	202	422±21,3	231
3	677±24,1	293	708±23,2	317	737±27,2	315
4	1364±26,4	343	1428±29,1	392	1567±31,1	451
5	1793±36,8	429	1832±32,7	304	1878±37,2	311
6	2019±41,2	226	2131±42,6*	299	2283±44,3**	405

Примітки: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$.

Як видно з даних таблиці 4, випоювання комплексного препарату Аміновіт в дослідних групах сприяло зменшенню витрат кормів за період вирощування (2,06–2,09 кг/кг), тоді як у контрольній групі (без препарату) витрати кормів склали 2,13 кг/кг живої маси. Це, на наш погляд, можна пояснити кращим перетравленням та засвоєнням кормів у птиці дослідних груп.

Результати досліджень щодо впливу комплексного препарату Аміновіт на м'ясні якості курчат-бройлерів наведено у таблиці 5.

Як видно з даних, підвищення живої маси у третій дослідній групі забезпечило збільшення забійного виходу 72,8 % порівняно з контрольною групою (72,4 %) та з другою дослідною групою (72,5 %). У дослідних групах було отримано більше тушок 1 категорії (96–96,5 %) проти 95 % у контрольній групі. Суттєвим є збільшення виходу грудних м'язів відносно живої маси у 3-й дослідній групі до 24,2 % проти 21,7 % у контрольній групі.

Таблиця 4 – Споживання та витрати кормів на 1 кг приросту живої маси курчат-бройлерів

Група	Вік, тижнів	Споживання кормів, г		Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, кг	
		за тиждень	з наростаючим	за тиждень	з наростаючим
1 контрольна	1	144		1,20	0,88
	2	288	429	1,25	1,10
	3	650	1526	1,76	1,43
	4	825	2352	2,01	1,77
	5	1020	3372	2,34	1,95
	6	1191	4563	2,74	2,13
2 дослідна	1	144		1,15	0,87
	2	298	441	1,24	1,09
	3	685	1605	1,71	1,42
	4	900	2504	1,98	1,74
	5	1106	3611	2,26	1,91
	6	1298	4909	2,62	2,09
3 дослідна	1	144		1,11	0,87
	2	306	454	1,22	1,08
	3	718	1680	1,67	1,40
	4	972	2652	1,94	1,72
	5	1209	3861	2,22	1,88
	6	1403	5264	2,53	2,06

Таблиця 5 – М'ясні якості курчат-бройлерів

Показник	Група		
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна
Грудні м'язи, %	21,7	22,9	24,2
Ножні м'язи, %	19,1	19,5	21,2
Шкіра, %	12,9	14,0	14,3
Кістки, %	28,2	29,9	31,3
I категорія	95	96	96,5
II категорія	6	4	3,5
Забійний вихід, %	72,4	72,5	72,8

Показники економічної ефективності за використання комплексного препарату Аміновіт для курчат-бройлерів в розрахунку на 1000 гол. наведені у таблиці 6.

Треба відзначити, що сумарний ефект від застосування препарату характеризується підвищенням збереженості поголів'я, середньодобових та абсолютних приростів живої маси, що дало змогу отримати у 3-й дослідній групі 294,4 кг та у 2-й дослідній групі 129,7 кг, що більше, ніж у контрольній групі.

Додаткові витрати на комплексний препарат Аміновіт склали: у 2-й дослідній групі – 47,46 грн, у 3-й дослідній групі – 66,4 грн.

З врахуванням кількості використаного препарату, вартості комбікорму та вартості препарату загальні витрати на вирощування птиці по групах склали 32118,23 грн – у контрольній групі, 33694,96 грн – у 2-й дослідній групі і 35865,45 грн – у 3-й дослідній групі.

Собівартість 1 кг живої маси у 2-й групі досліду була на 0,4 грн меншою за показник контрольної групи, тоді як собівартість м'яса 3-ї дослідної групи складала 21,9 грн, що було на 0,8 грн менше за показник контрольної групи.

Після забою курчат з 2-ї та у 3-ї груп було отримано 1510,9 та 1637,1 кг м'яса, тоді як у контрольній групі – 1414,9 кг. За однакової реалізаційної ціни за 1 кг м'яса – 26,95 грн, від 3-ї дослідної групи було отримано найбільшу виручку – 44119,84 грн, що на 5998,7 грн більше, ніж у 1-й контрольній групі.

Чистого прибутку було отримано найбільше також у 3-й дослідній групі – 8254,39 грн проти 7023,8 грн у 2-й та 6002,91 грн – у контрольній групі.

Сумарний позитивний ефект від використання комплексного препарату Аміновіт у дозі 0,35 г/л у періоди 1–7 та 21–28 днів забезпечив отримання рентабельності від вирощування кур-

чат-бройлерів на рівні 23,0 %, що було на 4,3 % більше, ніж у контрольній групі, де препарат не використовували.

Таблиця 6 – Економічна ефективність застосування Аміновіту

Показник	Група		
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна
Початкове поголів'я, гол.	1000	1000	1000
Збереженість, %	96,8	97,8	98,5
Кінцеве поголів'я, гол.	968	978	985
Середньодобовий приріст, г	40,4	42,7	45,8
Валовий приріст по групі, кг	1954,4	2084,1	2248,8
Отримано додатково приросту, кг		+129,7	+294,4
Витрати кормів всього, кг	4162,9	4355,8	4632,5
Вартість комбікормів, грн	17022,67	17810,87	18942,29
Кількість витраченого препарату, г	–	122,5	171,5
Додаткові витрати на препарат, грн	–	47,46	66,4
Загальні витрати, грн	32118,23	33694,96	35865,45
Собівартість 1 кг живої маси, грн	22,7	22,3	21,9
Забійний вихід, %	72,4	72,5	72,8
Отримано м'яса, кг	1414,9	1510,9	1637,1
Реалізаційна ціна 1 кг м'яса, грн	26,95	26,95	26,95
Виручка від реалізації м'яса, грн	38121,14	40718,76	44119,84
Чистий прибуток, грн	6002,91	7023,8	8254,39
Рентабельність, %	18,7	20,8	23,0

Висновки та перспективи подальших досліджень. Одним зі шляхів реалізації генетичного потенціалу птиці є удосконалення повноцінної годівлі за застосування високоефективних кормових добавок, що сприяють підвищенню біологічної цінності раціонів і перетравності поживних речовин.

На підставі проведених досліджень щодо впливу різних доз введення комплексного препарату Аміновіт у комбікорми для курчат-бройлерів встановлено сумарний позитивний ефект від використання препарату у дозах 0,25 та 0,35 г/л у періоди 1–7 та 21–28 днів, що сприяло покращенню фізіологічного стану птиці, підвищенню показників збереженості, живої маси, м'ясних якостей курчат за зниження витрат кормів на одиницю продукції. Введення препарату сприяло отриманню рентабельності від вирощування курчат-бройлерів на рівні 23,0 %, що було на 4,3 % більше, ніж у контрольній групі, де препарат не використовували, а також на 2,2 % більш від другої дослідної групи, де препарат задавали із водою у дозі 0,25 г/л.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биологически активные кормовые добавки нового поколения / Н.В. Мухина, Ф.Н. Зайцев, И.А. Мартынова, А.В. Коротков // VI-й Международный конгресс по птицеводству, Москва, 26–29 апреля 2010. – М., 2010. – С. 195–200.
2. Свеженцов А.И. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы: справочник / А.И. Свеженцов, С.А. Горлач, С.В. Мартиняк. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 412 с.
3. Качественное сырье и биологически активные добавки – залог успеха в птицеводстве / Околелова Т.М., Кулаков А.В., Кулакова П.А., Бевзюк В.Н. – Сергиев Посад, 2007. – 240 с.
4. Околелова Т.П. Актуальные вопросы в кормлении птицы / Т.П. Околелова // Животноводство России. – 2009. – № 5. – С. 21–22.
5. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. – Сергиев Посад, 2008. – 349 с.

REFERENCES

1. Biologicheski aktivnye kormovye dobavki novogo pokolenija / N.V. Muhina, F.N. Zajcev, I.A. Martynova, A.V. Korotkov. // VI-j Mezhdunarodnyj kongress po pticevodstvu, Moskva, 26–29 aprilja 2010. – M., 2010. – S. 195–200.
2. Svezencov A.I. Kombikorma, premik-sy, BVMD dlja zhivotnyh i pticy: spravochnik / A.I. Svezencov, S.A. Gorlach, S.V. Martinjak. – Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 2008. – 412 s.
3. Kachestvennoe syr'e i biologicheski aktivnye dobavki – zalog uspeha v pticevodstve / Okolelova T.M., Kulakov A.B., Kulakova P.A., Bevezjuk V.N. – Sergiev Posad, 2007. – 240 s.

4. Okolelova T.P. Aktual'nye voprosy v kormlenii pticy / T.P. Okolelova // Zhivot-novodstvo Rossii. – 2009. – № 5. – S. 21–22.

5. Nauchnye osnovy kormleniya sel'skhozajstvennoj pticy / Fisinin V.I., Egorov I.A., Okolelova T.M., Imangulov Sh.A. – Sergiev Posad, 2008. – 349 s.

Влияние комплексного препарата Аминовит на мясную продуктивность цыплят-бройлеров

П. М. Каркач, Ю. О. Машкин, В. В. Билькевич

Проведенными исследованиями доказано, что введение комплексного препарата Аминовит в комбикорма для цыплят-бройлеров в дозе 0,25 и 0,35 г/л в периоды 1–7 и 21–28 дней способствовало улучшению физиологического состояния птицы, повышению показателей сохранности, живой массы, мясных качеств цыплят-бройлеров при снижении затрат кормов на единицу продукции. Введение препарата способствовало получению рентабельности от выращивания цыплят-бройлеров на уровне 23,0 %, что было на 4,3 % больше, чем в контрольной группе, где препарат не использовали, а также на 2,2 % больше от второй опытной группы, где препарат задавали с водой в дозе 0,25 г/л.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, аминокислотное и витаминное питание, живая масса, выход мяса.

Influence of complex preparation Aminovit on the meat productivity of chickens-broilers

P. Karkach, Yu. Mashkin, V. Bilkevich

Industry of the poultry farming is able in the earliest possible date to provide consumer market of our country with inexpensive dietary chicken meat because the chicken has the quickest metabolic processes that promote intensity of their growth and shortest period of growing in compare to other types of animals.

Growing broiler chickens to complete mixed fodders, which constitute the basis of cereals and other vegetable feed ingredients of local production, reduces the cost of feed and poultry meat production. However, such basic components of animal feed as corn, wheat, meal, flakes, etc., during storage fat oxidation often occurs with formation of peroxides that destroy lipid structures of vitamins that reduce the activity of enzymes involved in lipid metabolism. More over during storage grain ingredients are damaged by mold components, including *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*, leading to accumulation of a metabolite of aflatoxin B₁, which has a strong hepatotropic action. As a result, birds disrupt digestion and assimilation of nutrients.

Improving the full feeding by applying highly effective feed additives that improve biological value and digestibility of dietary nutrients, allows to realize the genetic potential of the birds.

One of these supplements is complex preparation Aminovit, which was created by HL "Hamburger Lyaystunhsfutter" (Germany) and a mixture of vitamins, amino acids and selenium. The structure of Aminovit includes almost all known essential amino acids that are so in need of every living organism, so it is immune stimulant.

Based on conducted research on the effectiveness of the drug Aminovit it was found that adding the drug in water for broiler chickens had a positive impact on the safety of livestock and the productive quality of broiler chickens.

In the first two weeks of raising in the control group there were 7 dead birds, while in the 2nd and 3rd research groups there were 4 and 3 dead birds. Overall survival at the highest period of growth was in the 3rd experimental group – 98.5 % in the control and 2nd experimental groups, respectively 96.7 and 97.8 %.

Analysis of live weight in the groups shows that from the second week of growing in the experimental group observed a tendency to increase live weight gain. Thus the whole period of growing chicks biggest live weight (2283 g) was in the 3rd experimental group where Aminovit was given into the water at a dose of 0.35 g / L on day during two periods 1–7 and 21–28 days that was significantly higher ($P \leq 0.01$), than in the control group. In the 2 nd experimental group increasing in body weight compared to control was higher by 112 g ($P \leq 0.05$).

Drinking complex preparation Aminovit in experimental groups helped to reduce the cost of feed for the growing period (2.06–2.09 kg / kg), while in the control group (without preparation) feed costs amounted to 2.13 kg / of live weight. This, in our opinion, it shows better digestion and assimilation of feed in poultry from research groups.

Increasing the live weight of the third experimental group for increasing slaughter output 72.8 % compared with the control group (72.4 %) and the second experimental group (72.5 %). In the experimental group it was received more carcasses Category 1 (96–96.5 %) versus 95 % in the control group. It is significant increase in the yield of pectoral muscles versus live weight in the 3rd experimental group to 24.2 % versus 21.7 % in the control group.

It should be noted that the total effect of the preparation is characterized by increased livestock preservation, and daily average absolute increase in body weight, which helped to get in the 3rd experimental group and 294.4 kg in the 2 nd experimental group over 129.7 kg in the control group.

Additional costs for complex preparation Aminovit were: in the 2 nd experimental group – 47.46 UAH, in the 3rd experimental group – 66.4 UAH.

Taking into account the quantity of the preparation used, the cost of feed and the cost of the preparation overall cost for birds raising in the groups made up UAH 32.118.23 – in the control group 33694.96 UAH – in the 2nd and in the experimental group 35865.45 UAH. – In the 3rd experimental group.

After slaughter chickens from the 2nd and 3rd group 1510.9 and 1637.1 kg of meat were received, while from the control group – 1414.9 kg. At the same market price for 1 kg of meat – 26.95 UAH, from the 3rd experimental group the most revenue was received – 44,119.84 UAH, which is 5998.7 UAH more than in the 1st control group.

The most net income was received in the 3rd experimental group 8254.39 UAH to 7023.8 UAH, in the 2nd and 6002.91 UAH – in the control group.

The total positive effect of using complex preparation Aminovit at a dose of 0.35 g / l in periods of 1–7 days and 21–28 days provided receipt profitability of growing broiler chickens at 23.0 %, which was 4.3 % more than in the control group, where the preparation was not used.

Key words: broiler chickens, amino acid and vitamin nutrition, live weight, meat yield.

Надійшла 14.04.2016 р.

УДК 636.4.085.27

КАРУНСЬКИЙ О. Й., д-р с.-г. наук

НІКОЛЕНКО І. В., аспірант

Одеський державний аграрний університет

igor.nikolenko.87@mail.ru

ВПЛИВ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТУ «ЛІЗОЦИМ» НА РІСТ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ

На основі отриманих результатів досліджень встановлено, що застосування за відгодівлі свиней ферментного препарату «Лізоцим» позитивно позначається на продуктивності тварин, сприяє засвоєнню білкових сполук, підвищуючи тим самим поживну цінність корму.

Дослід проводили в господарстві ТОВ «Авангард-Д» Овідіопольського району Одеської області. Молодняку свиней з 120-денного віку і до 210-го дня згодовували ферментний препарат «Лізоцим» у вигляді добавки 1 % преміксу в співвідношенні 2 кг/т преміксу.

Пропонований спосіб годівлі молодняку свиней дозволяє збільшити інтенсивність росту і живу масу поросят на 5,3 %, знизити витрати корму на 1 кг приросту живої маси на 6,25 % за рахунок зростання засвоюваності поживних речовин раціону. Додавання ферментного препарату «Лізоцим» до комбікорму покращує коефіцієнти перетравності поживних речовин у молодняку свиней, що посилює їх ріст і дозволяє отримати у розрахунку на одну голову додатковий дохід на суму 204,8 грн.

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

Постановка проблеми. Збільшення обсягу виробництва продукції свинарства і ефективності цієї галузі в цілому потребує зміцнення кормової бази, організації науково обґрунтованої повноцінної годівлі, зниження витрат кормів шляхом їх раціонального використання та застосування біологічно активних речовин. Корми в структурі собівартості продукції тваринництва займають 60–75 %, тому значні резерви збільшення рентабельності виробництва закладені в підвищенні коефіцієнта корисної дії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні ферментні препарати, доцільність застосування яких широко висвітлена у літературі, увійшли у кормовий баланс тваринництва, за допомогою яких успішно вирішуються питання раціональної годівлі, підвищення продуктивності та зниження собівартості продукції.

Згідно із сучасними науковими розробками, важливу роль у механізмах фізіологічних процесів відіграють ферменти, які прискорюють проходження біохімічних реакцій організму. У результаті інтенсивних процесів всмоктування продуктів розпаду кормів в організмі відбувається більш підвищений синтез. Дії ферментних препаратів та їх позитивний вплив на продуктивність свиней заслуговує окремої уваги [1]. Але досить висока кількість ферментів та різноманітність їх дій потребує подальших досліджень.

Позитивна динаміка запропонованого способу годівлі молодняку свиней полягає у тому, що за його застосування у тварин прискорюється метаболізм, який позитивно впливає на приріст, що приводить до збільшення прибутку.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було вивчення ефективності та доцільності згодовування молодняку свиней ферментного препарату «Лізоцим» на виробничій фермі господарства ТОВ «Авангард-Д» Овідіопольського району Одеської області та дослідження його впливу на продуктивність молодняку свиней.

Відповідно до мети були поставлені завдання:

- вивчити вплив ферментного препарату «Лізоцим» на показники перетравності поживних речовин раціону;
- визначити вплив ферментного препарату на продуктивність молодняку свиней та затрати корму;
- визначити економічну ефективність використання досліджуваного ферментного препарату в раціонах свиней.

Методи дослідження: поставлені в роботі завдання вирішувались експериментально, з використанням зоотехнічних (продуктивність та затрати корму), фізіологічних (перетравність поживних речовин) та статистичних методів дослідження.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили на виробничій базі господарства «Авангард-Д» Овідіопольського району Одеської області у лабораторіях кафедри генетики, розведення та годівлі сільськогосподарських тварин Одеського державного аграрного університету і технології комбікормів Одеської академії харчових технологій.

Для досліджу було відібрано 36 голів молодняку свиней, яких було розділено на 3 групи за принципом аналогів на початку досліджу по 42,5 кг і віком 4 місяці.

Під час формування груп-аналогів для проведення досліджень враховували живу масу тварин, вік, стать, породу та вгодованість. Усі тварини були клінічно здорові і придатні для проведення досліджень. Після зрівняльного періоду з кожної групи було відібрано по 3 гол. тварин-аналогів, для проведення фізіологічного досліджу щодо перетравності поживних речовин. Схема досліджу представлена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема досліджу

Група	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах			
		зрівняльний	основний		
		15 діб	31 доба	28 діб	31 доба
I (контрольна)	12	ОР	ОР	ОР	ОР
II (дослідна)	12	ОР	ОР+1кг/т преміксу «Лізоцим»	ОР+1кг/т преміксу «Лізоцим»	ОР+1кг/т преміксу «Лізоцим»
III (дослідна)	12	ОР	ОР+2кг/т «Лізоцим»	ОР+2кг/т «Лізоцим»	ОР+2кг/т «Лізоцим»

Результати досліджень та їх обговорення. На початку досліджу двом групам тварин вводили ферментний препарат «Лізоцим» у різних дозах, а перша група залишалась контрольною. Годівля і утримання тварин дослідних груп були однаковими, годували тварин два рази на добу сухими кормами, доступ до води був без обмежень. Склад комбікорму включав в себе: кукурудза – 43 %, ячмінь – 48,5 %, горох екструдований – 7 %, сіль кухонна – 0,5 %, премікс – 1 %.

Характеризуючи нову кормову добавку «Лізоцим», було доцільним дослідити його вплив на перетравність поживних речовин в організмі свиней. Для цього були відібрані тварини і розділені відповідно до раніше сформованих груп. Коефіцієнт перетравності корму вивчали шляхом прямого визначення, який є основним і полягає у тому, що протягом досліджу піддослідним тваринам задавали точно враховану кількість корму. Раціони за поживністю відповідали вимогам нових деталізованих норм [2, 3]. Перед згодовуванням основного раціону з ферментним препаратом «Лізоцим» був проведений аналіз хімічного складу згодовуваного їм корму на вміст сухої речовини, золи, органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини, БЕР.

В 1 кг комбікорму містилося 1,2 кормової одиниці, кальцію – 1,3 г, фосфору – 3,3 г. На 1 корм. од. припадало 111,4 г перетравного протеїну. Фермент вводили до комбікорму у вигляді преміксу.

Коефіцієнти перетравності визначали за формулою:

$$(x - y = z); (z / x) \cdot 100 = \text{коефіцієнт перетравності у \%},$$

де x – кількість надходження речовини; y – кількість виділеної речовини з калом; z – кількість перетравленої речовини.

З початку попереднього періоду встановлювали розпорядок дня на весь дослід: число і час годувань, час обліку залишків корму [4, 5]. Протягом облікового періоду залишки кормів щодня збирали від кожної групи окремо у відповідну ємність і зважували. Дані перетравності представлені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Перетравність поживних речовин, %, $\bar{X} \pm S \bar{X}$, (n=3)

Показник	Групи тварин		
	I (контрольна) n=3	II (дослідна) n=3	III (дослідна) n=3
Суша речовина	70,3±3,14	71,1±1,87	72,7±2,81
Органічна речовина	73,0±2,77	73,4±1,78	75,4±2,52
Сирий протеїн	67,3±3,81	68,7±3,05	70,2±6,61
Сирий жир	49,5±2,10	62,3±4,38	59,4±4,81
Сира клітковина	27,2±4,53	28,5±4,11	30,9±5,08
БЕР	83,8±2,53	85,7±0,93	85,3±0,81
Зола	20,7±9,96	21,6±4,58	21,9±9,52

Примітка. $P > 0,05$.

Згідно з отриманими даними, перетравність поживних речовин була висока в усіх дослідних групах, що свідчить про те, що умови годівлі тварин як за загальною поживністю, так і вмістом поживних речовин відповідали потребі свиней контрольної і дослідних груп, а раціони мали високу біологічну цінність. Аналіз даних показав, що за уведення в раціони тварин дослідних груп «Лізоциму» спостерігалася тенденція до зростання перетравності і засвоєння поживних речовин.

Так, у III дослідній групі спостерігалось підвищення перетравності за всіма показниками поживності. У порівнянні з тваринами I групи: перетравність сухої і органічної речовини підвищилась в середньому на 2,4 і 2,3 %; протеїну – на 2,9 %; жиру – на 9,9 %; сирової клітковини – на 3,7 %; золи – на 1,2 і БЕР на 1,5 %. В II дослідній групі коефіцієнти перетравності більшості поживних речовин переважають показники контролю, але порівнюючи з III групою в усіх них, за виключенням сирового жиру, спостерігається гнучка тенденція до зниження перетравності, крім БЕР.

Використання ферментного препарату «Лізоцим» в раціонах свиней позитивно впливає на перетравлення поживних речовин раціону, що стимулює ріст поросят. Оскільки основні компоненти корму складаються переважно із зернових компонентів, що важко розщеплюються, використання «Лізоциму» є доцільним.

Отриманні дані динаміки живої маси тварин свідчать про те, що уведення в раціон свиней «Лізоциму» в дозі 2 кг/т преміксу покращує ріст тварин.

За науковими джерелами, дія ферментного препарату «Лізоцим» вбиває небезпечні бактерії, сприяє розмноженню резидентної мікрофлори, помітно збільшує споживання корму і підсилює його засвоюваність, що позначається на рості тварин і конверсії корму.

За згодовування ферментного препарату «Лізоцим» середньодобові прирости живої маси у поросят II та III дослідних груп достовірно перевищували показники контрольної групи, відповідно, на 6,7 і 9,0 % (табл. 3).

Таблиця 3 – Динаміка живої маси піддослідних свиней, $\bar{X} \pm S\bar{X}$, (n=12)

Група тварин	Показник	При постановці на дослід	Вік, місяців		
			5	6	7
I контрольна	Жива маса, кг	42,5±0,328	61,3±0,406	80,5±0,530	102,5±0,520
	Абсолютний приріст		18,8±0,650	19,2±0,300	21,9±0,191
	Середньодобовий, г		606,4±20,25	685,7±10,50	706,4±6,30
II дослідна	Жива маса, кг	42,5±0,254	62,3±0,302	82,3±0,410	106,5±0,460
	Абсолютний приріст		19,8±0,600	20,0±0,360	24,2±0,560
	Середньодобовий, г		638,7±12,55	714,2±12,54	780,6±18,93
	% до контрольної	-	101,6	102,2	103,9
III дослідна	Жива маса, кг	42,6±0,260	63,4±0,310	83,6±0,470	108,0±0,420
	Абсолютний приріст		20,8±0,390	20,2±0,140	24,4±0,670
	Середньодобовий, г		670,9±12,64	721,4±4,84	787,0±22,4
	% до контрольної		103,4	103,8	105,4

Примітка. P>0,05.

Найвища жива маса була у 7-місячних тварин третьої дослідної групи, що одержувала в раціоні Лізоцим в дозі 2 кг/т преміксу.

Затрати кормів на одиницю приросту живої маси тісно пов'язані із загальною біологічною повноцінністю раціону. Найменші затрати кормів на одиницю приросту живої маси відмічені у тварин III дослідної групи – 4,96 корм. од., що менше, порівняно з тваринами контрольної групи, на 6,25 %.

Розрахунки показують, що за незначних додаткових затрат на ферментний препарат «Лізоцим» економічна ефективність згодовування його свиням на відгодівлі є значною (табл. 4).

Найкращий ефект отримано за добавки ферментного препарату «Лізоцим» в дозі 2 кг/т преміксу.

Таблиця 4 – Економічна ефективність вирощування молодняку свиней від 4- до 8-місячного віку (n=12)

Показник	I контрольна	II дослідна	III дослідна
Кількість тварин у групі	12	12	12
Приріст однієї голови за період вирощування, кг	60,0	63,9	65,4
Витрачено корму, кг	263,71	268,70	270,80
На 1 кг приросту, корм. од.	5,27	5,00	4,96
Вартість 1 ц комбікорму, грн	435,30	435,65	436,00
Всього витрат на вирощування однієї голови, грн	1217,7	1240,39	1250,48
У тому числі корми, грн	1147,90	1170,59	1180,68
Зарплата, грн	24,6	24,6	24,6
Інші витрати, грн	45,20	45,20	45,20
Виручка від реалізації продукції, грн	2640,0	2811,6	2877,6
Прибуток від реалізації продукції, грн	1422,3	1571,2	1627,1
Рівень рентабельності, %	16,8 %	26,6 %	30,1 %

Висновки. 1. Оптимальною дозою препарату «Лізоцим» для молодняку свиней на вирощуванні та відгодівлі є 2 кг/т преміксу.

2. Додавання ферментного препарату «Лізоцим» до комбікорму покращує коефіцієнти перетравності поживних речовин у молодняку свиней, що посилює їх ріст і дозволяє отримати у розрахунку на одну голову додатковий дохід на суму 204,8 грн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Годівля сільськогосподарських тварин / [Бомко В.С., Бабенко С.П., Москалик О.Ю. та ін.] – Вінниця: Нова книга, 2001. – 238 с.
2. Свеженцов А.І. Нормована годівля свиней / А.І. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півторак. – Львів, 2005. – 385 с.
3. Годівля сільськогосподарських тварин / [Ібатуллін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін.]; за ред. І.І. Ібатулліна. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 612 с.
4. Гноєвий І.В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні / І.В. Гноєвий. – Харків, 2006. – 143 с.
5. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / [Костенко В.М., Сироватко К.М., Панько В.В. та ін.] – Вінниця: РВВ ВДАУ, 2007. – 244 с.
6. Сучасні технології годівлі свиней: рекомендації / [Гетья А.А., Петриченко В.Ф., Тимченко В.Н. та ін.] – Полтава: Ін-т свинарства НААНУ, 2009. – 84 с.

REFERENCES

1. Godivlja sil's'kogospodars'kyh tvaryn / [Bomko V.S., Babenko S.P., Moskalyk O.Ju. ta in.] – Vinnycja: Nova knyga, 2001. – 238 s.
2. Svezhenčov A.I. Normovana godivlja svynej / A.I. Svezhenčov, R.J. Kravciv, Ja.I. Pivtorak. – L'viv, 2005. – 385 s.
3. Godivlja sil's'kogospodars'kyh tvaryn / [Ibatullin I.I., Mel'nychuk D.O., Bogdanov G.O. ta in.]; za red. I.I. Iba-tullina. – Vinnycja: Nova knyga, 2007. – 612 s.
4. Gnojevyj I.V. Godivlja i vidtvorennja pogoliv'ja sil's'kogospodars'kyh tvaryn v Ukraïni / I.V. Gnojevyj. – Harkiv, 2006. – 143 s.
5. Praktykum z godivli sil's'kogospodars'kyh tvaryn / [Kostenko V.M., Syrovatko K.M., Pan'ko V.V. ta in.] – Vinnycja: RVV VDAU, 2007. – 244 s.
6. Suchasni tehnologii' godivli svynej: rekomendacii' / [Getja A.A., Petrychenko V.F., Tymchenko V.N. ta in.] – Poltava: In-t svynarstva NAANU, 2009. – 84 s.

Влияние ферментного препарата «Лизоцим» на рост молодняку свиней на откорме

А. Й. Карунский, И. В. Николенко

На основе полученных результатов исследований установлено, что применение при откорме свиней ферментного препарата «Лизоцим» положительно сказывается на продуктивности животных, способствует усвоению белковых соединений, повышая тем самым питательную ценность корма.

Опыт проводили в хозяйстве ООО «Авангард-Д» Овидиопольского района Одесской области. Молодняку свиней с 120-дневного возраста и до 210-го дня скармливали ферментный препарат «Лизоцим» в виде добавки 1 % премикса в соотношении 2 кг/т премикса.

Предлагаемый способ кормления молодняку свиней позволяет увеличить интенсивность роста и живую массу поросят на 5,3 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 6,25 % за счет роста усвояемости питательных веществ рациона. Добавление ферментного препарата «Лизоцим» в комбикорм улучшает коэффициенты переваримости питательных веществ у молодняку свиней, усиливает их рост и позволяет получить в расчете на одну голову дополнительный доход на сумму 204,8 грн.

Ключевые слова: свиньи, производительность, премикс, кормление, ферментный препарат «Лизоцим».

Influence of enzyme preparation "Lysozyme" on the growth of young pigs at fattening

O. Karunskiy, I. Nikolenko

Scientific and industrial practice proved that the use of feed additives increases the productivity of livestock and poultry. Currently, in the feeding of farm animals synthetic amino acid, vitamins, mineral compounds, antioxidants and others are used. At the same time, not all the issues resolved with the use in livestock feeding enzyme supplements.

The problem is a lack of awareness about such preparations and their digestibility. Nowadays enzymes, expedience of their use is widely covered in the literature, were included in livestock fodder balance and the issue of rational nutrition, increase productivity and reduce production costs are successfully solved.

According to modern scientific development, important role in the mechanisms of physiological processes plays enzymes that accelerate the passage of biochemical reactions. As a result of intensive processes of absorption decay products of fodders more elevated synthesis occurs in the body. Actions of enzymes and their positive impact on the productivity of pig deserves special attention. But a relatively high number of enzymes and diversity of actions requires further research.

The positive dynamics of the proposed method of feeding young pigs is that by its use metabolism in animals is accelerated, which positively affects on growth, leading to increased profits.

The aim of the research was to study the effectiveness and expedience of feeding young pigs with enzyme "Lysozyme" on farm production economy LLC "Avangard-D" Ovidiipolsk district of Odessa region, and to explore it's influence on the productivity of young pigs.

For the experiment there were selected 36 heads of young pigs and they were divided into 3 groups on the basis of analogs in the beginning of experiment on 42.5 kg and 4 months old. During the formation of analog- groups for research animal live weight, age, sex, breed and fatness were taken into account. All animals were clinically healthy and suitable for research. After comparative period there were selected from each group 3 heads of analog-animals for conducting physiological experiment on digestibility of nutrients.

Based on the research results it was found that the use of enzyme "Lysozyme" in feeding pigs at fattening has positive effect on animal productivity, promotes the assimilation of protein compounds, thereby increasing the nutritional value of fodder.

Introduction to the diets of pigs at fattening enzyme "Lysozyme" affected the performance of nutrients digestibility. Thus, in the third experimental group it was noted higher digestibility for all parameters in nutrition

Digestibility of nutrients was high in all experimental groups, indicating that the conditions of feeding animals as the overall nutritional value and content of nutrients met the requirements of pigs from the control and experimental groups, the diets had high biological value. Data analysis showed that by introduction "Lysozyme" into rations of animals from the research groups tended to increasing digestibility and absorption of nutrients.

During investigating changes in live weight and average daily growth it was determined that the highest live weight of animals in 7 months of age received the third experimental group receiving the diet enzyme preparation "Lysozyme" in the amount of 2 kg/t of premix.

Average daily live weight gain of pigs II and III research groups significantly exceed the performance parameters of the control group, respectively, 6.7 and 9.0 % ($P>0.05$)

Fodder costs per unit of increase in body mass are closely related to the general biological usefulness of the diet. The lowest fodder consumption per unit of increase in body mass was set in the third experimental group, representing 4.96 f. unit as compared with animals in the control group to 6.25 %.

Compared with animals from the first group digestibility of dry and organic matter increased on average by 2.4 and 2.3 %; protein – 3.0 %; fat – 9.9 %; raw fiber – 3.6 % and Nitrogen-Free Extractive Substances – 1.5 %.

Adding enzyme "Lysozyme" to mixed fodder improves digestibility coefficients of nutrients in young pigs that enhances their growth and provides a extra profit. Obtained data make it possible to assert that the introduction to the diet of pigs at fattening enzyme "Lysozyme" in the amount of 2 kg/t premix is the highest increases the rate of growth of young pigs, reduces fodder costs per unit of output and allows you to get additional revenue from sales in the amount of 1627.1 UAH.

Key words: pigs, productivity, premix, feeding, enzyme preparation "Lysozyme".

Надійшла 12.04.2016 р.

УДК 636.085.2:636.085.52

КОТЕЦЬ Г. І., канд. с.-г. наук

Одеський державний аграрний університет

dzenya75@mail.ru

ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА ПОЖИВНІСТЬ СІНАЖУ ІЗ СУМІШІ ТРИТИКАЛЕ З ВИКОЮ

Проведено дослідження з вивчення хімічного складу та поживності сінажу із суміші тритикале з викою. Встановлено оптимальні співвідношення компонентів за використання тритикале в суміші з викою на сінаж, які забезпечують максимальний вихід поживних речовин з одиниці площі.

Змішані посіви тритикале з викою містять протеїну й каротину в 1,5–2,0, фосфору і кальцію в 1,5–3 рази більше, а клітковини на 10–20 % менше, ніж у чистому тритикале. У разі збільшення співвідношення тритикале до вики спо-

стерігається деяке зниження рівня протеїну й каротину. Найбільш якісний сінаж отримують за співвідношення тритикале до вики 50:50 та 60:40 %. Ці суміші містять максимальну кількість перетравного протеїну, що припадає на один кілограм корму.

У злаково-виковому сінажі вологістю 50–53 % бродильні процеси відбувалися інтенсивніше. У кормі накопичувалось 70–71 % молочної, 28–29 % оцтової, 0,21–0,24 % масляної кислот. Наразі активність знижується.

Вважаю, що наведені дані щодо якісної характеристики та поживності сумішки тритикалево-викового сінажу дають змогу стверджувати, що цей корм може бути використаний в годівлі великої рогатої худоби.

Ключові слова: тритикале, вика, суміш, поживність, співвідношення.

Постановка проблеми. В останні роки в Україні проблема кормового білка – одна з головних в кормовиробництві. Перевитрати кормів на виробництво одиниці тваринницької продукції насамперед пов'язані з низьким вмістом перетравного протеїну в кормовій одиниці і незбалансованістю кормів за іншими поживними речовинами.

Тому підвищення виробництва високоякісних силосованих кормів, а також продовольчого і фуражного зерна є одним із важливих завдань сільського господарства, вирішення яких має проводитися шляхом всебічного вдосконалення технології виробництва з урахуванням сучасних досягнень науки і передової практики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З метою створення стабільної кормової бази, нарощування обсягів виробництва тваринницької продукції та підвищення її якості, застосовують високоврожайні кормові культури для виробництва зеленої маси, силосу, сінажу, сіна. Але при цьому недостатньо враховують ступінь пріоритетності цих культур щодо ефективності використання земельних ресурсів, зменшення затрат енергії, праці та матеріальних засобів. Дослідження вчених (І. В. Гноєвий, 2006; В. І. Гноєвий та ін., 2009 [1–2]) доводять, що перспективною є злаково-бобова сумішка, яка включає тритикале з викою. Озиме тритикале – це гібрид жита і пшениці, створений спеціально для збільшення виробництва зерна та підвищення його якості. З погляду кормовиробництва серед злакових зернофуражних культур тритикале вирізняється високою урожайністю зеленої маси, зерна, зимостійкістю, ранньою вегетацією. Це дає можливість тритикале ефективно використовувати зимово-весняні запаси вологи і давати врожай за мінімальної кількості опадів, що дуже важливо для зони Степу України, яка характеризується значними посухами. Як свідчать публікації І. В. Гноєвого та ін., 2006 [3], тритикалево-викова сумішка є пріоритетною для зони Лісостепу України. Характеризується вона більшим виходом кормопротеїнових одиниць з 1 га, зниженням затрат енергії з розрахунку на 1 ц кормопротеїнових одиниць порівняно з іншими зернофуражними культурами.

У зв'язку з цим актуальним є вивчення хімічного складу й поживності сінажу тритикалево-викової сумішки та ефективності використання її на кормові цілі у зоні Степу України [4].

Мета і завдання досліджень – обґрунтувати ефективність заготівлі змішаних силосованих кормів із зеленої маси злаково-бобової сумішки, яка містить тритикале з викою.

Мета спонукає до виконання таких завдань:

- вивчити хімічний склад, поживну цінність сінажу у різних співвідношеннях за силосування;
- визначити вміст органічних кислот сінажної маси тритикалево-викових сумішок;
- дати органолептичну оцінку змішаних силосованих кормів із зеленої маси злаково-бобової сумішки.

Матеріал і методика досліджень. За основу взято загальноприйняті методики. Зокрема, польові досліді (фенологічні показники росту і розвитку рослин); зоотехнічні (постановка науково-господарських дослідів, годівля тварин, продуктивність); хімічні (хімічний склад і поживність кормів).

Результати досліджень та їх обговорення. Експериментальна частина роботи виконана у навчальному господарстві «Трофімова» Овідіопільського району Одеської області. Лабораторні дослідження з вивчення органолептичних показників і хімічного складу сінажу проводили у Ямпільській лабораторії ветеринарної медицини Вінницької області за схемою, наведеною у таблиці 1.

Під час досліджень було вивчено оптимальні співвідношення компонентів за використання тритикале в суміші з викою, які забезпечують максимальний вихід поживних речовин з одиниці площі.

Таблиця 1 – Схема лабораторних дослідів

№ варіанта	Показник	Співвідношення
1	Вика	100
2	Тритикале	100
3	Тритикале – вика	50:50
4	Тритикале – вика	60:40
5	Тритикале – вика	70:30
6	Тритикале – вика	80:20
7	Тритикале – вика	90:10

Як основний компонент під час сінажування використовували зелену масу злаково-бобової сумішки, яка містить тритикале з викою. Заповнений лабораторний посуд відкрито через 210–220 днів зберігання і проведено дослідження за поживністю з вивченням органолептичних показників і хімічного складу сінажу. Дані наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Поживність, хімічний склад та вміст органічних кислот в тритикале-виковому сінажу

Культиури у співвідношенні, %	У % до абсолютно сухої речовини							Каротин, мг/кг	Вміст вільних кислот, %			Кислотність, рН	Вологість, %
	Пер. прот.	Жир	Клітковина	БЕР	Зола	Са	Р		Молочна	Оцтова	Масляна		
Вика 100	26,2	3,4	27,9	30,4	10,4	1,17	0,29	41,1	64,4	30	0,32	5,8	47
Тритикале 100	10,8	2,3	39,7	46,9	15,6	0,28	0,16	20,7	72,2	26	0,23	4,9	50
Тритикале – вика 50:50	19,5	2,9	30,2	42,2	8,5	0,61	0,24	37,6	66,5	29	0,24	5,4	48
Тритикале – вика 60:40	17,3	2,8	29,6	41,3	8,8	0,76	0,20	34,5	68,7	28	0,24	5,3	50
Тритикале – вика 70:30	16,6	2,8	27,6	45,4	8,3	0,74	0,21	28,4	70,2	28	0,23	5,3	50
Тритикале – вика 80:20	15,8	2,7	26,7	44,2	8,1	0,71	0,21	27,6	71,1	27	0,23	5,1	53
Тритикале – вика 90:10	8,5	1,67	31,6	33,2	13,2	1,03	0,15	27,1	71,4	27	0,22	5,0	54

Хімічний аналіз консервованого корму зеленої маси тритикале-викової сумішки, зібраної у фазу цвітіння, показав, що найбільша кількість протеїну, жиру, кальцію, каротину й менше клітковини накопичується в чистих посівах озимої вики порівняно з чистим посівом озимого тритикале.

Змішані посіви тритикале з викою містять протеїну й каротину в 1,5–2,0, фосфору й кальцію в 1,5–3 рази більше, а клітковини на 10–20 % менше, ніж у чистому тритикале. У разі збільшення співвідношення тритикале до вики спостерігається деяке зниження рівня протеїну й каротину. Найбільш якісний сінаж отримують за співвідношення тритикале до вики 50:50 та 60:40 %. Ці суміші містять максимальну кількість перетравного протеїну, що припадає на один кілограм корму.

Результати органолептичної оцінки і хімічний аналіз на вміст вільних кислот показали, що в чистому бобовому сінажі з вики бродильні процеси відбуваються повільно, рН сінажу високий – 5,6–5,8 – за вологості 47–50 %.

У сінажі накопичуються органічні кислоти, з яких 30–33 % припадає на оцтову. За такої вологості інгібуються антипоживні речовини вики.

У злаково-виковому сінажі вологістю 48–53 % бродильні процеси відбувалися інтенсивніше. У кормі накопичувалось 65–71 % молочної, 27–29 % оцтової, 0,22–0,24 % масляної кислот.

Таким чином, вищенаведені дані щодо якісної характеристики та поживності сумішки тритикалево-викового сінажу дають змогу стверджувати, що цей корм може бути використаний для годівлі великої рогатої худоби.

Висновки. 1. Змішані посіви тритикале з викою містять протеїну й каротину в 1,5–2,0, фосфору й кальцію в 1,5–3 рази більше, а клітковини на 10–20,5 % менше, ніж у чистому тритикале.

2. Хімічний аналіз тритикалево-викових сумішей показав, що найбільш якісний сінаж отримують за співвідношення тритикале до вики 50:50 та 60:40 %. Ці суміші містять максимальну кількість кормових одиниць, перетравного протеїну, кальцію, фосфору і найменшу клітковину, що припадає на один кілограм корму.

3. Хімічний аналіз на вміст вільних кислот показав, що в чистому бобовому сінажі з вики бродильні процеси відбуваються повільно, рН сінажу високий – 5,6–5,8 – за вологості 47–50 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гноєвий І. В. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні: моногр. / І. В. Гноєвий. – Харків: Контур, 2006. – 400 с.
2. Годівля високопродуктивних корів: посіб. / В. І. Гноєвий, В. О. Головки, О. К. Трішен, І. В. Гноєвий. – Харків: Прапор, 2009. – 368 с.
3. Пріоритетні злаково-бобові сумішки на силос і зерносінаж / В. І. Гноєвий, О. М. Ільченко, І. В. Гноєвий, Ю. О. Роздайбеда // Корми і кормовиробництво. – Вінниця: Ін-т кормів УААН, 2006. – Вип. 57. – С. 116–123.
4. Калінчук В. А. Система кормовиробництва в Одеській області / В. А. Калінчук, А. А. Дуднік, П. В. Матровицький. – Одеса: Маяк, 1988. – С. 79–81.
5. Совершенствование технологии заготовки сочных кормов (сенажа и силоса). – М.: ВАСХНИЛ, 1980. – 37 с.

REFERENCES

1. Gnojevij I. V. Godivlja i vidtvorennja pogoliv'ja sil'skogospodars'kyh tvaryn v Ukra'ni: monogr. / I. V. Gnojevij. – Harkiv: Kontur, 2006. – 400 s.
2. Godivlja vysokoproduktyvnyh koriv: posibn. / V. I. Gnojevij, V. O. Golovko, O. K. Trishen, I. V. Gnojevij. – Harkiv: Prapor, 2009. – 368 s.
3. Prioritetni zlakovo-bobovi sumishky na sylos i zernosinazh / V. I. Gnojevij, O. M. Il'chenko, I. V. Gnojevij, Ju. O. Rozdajbeda // Kormy i kormovyrobnyctvo. – Vinnycja: In-t kormiv UAAN, 2006. – Vyp. 57. – S. 116–123.
4. Kalinchuk V. A. Systema kormovyrobnyctva v Odes'kij oblasti / V. A. Kalinchuk, A. A. Dudnik, P. V. Matrovyc'kyj. – Odesa: Majak, 1988. – S. 79–81.
5. Sovershenstvovanie tehnologii zagotovki sochnyh kormov (senazha i silosa). – M.: VASHNIL, 1980. – 37 s.

Химический состав и питательность сенажа из смеси тритикале с викой

Г. И. Котель

Проводили исследования по изучению химического состава и питательности сенажа из смеси тритикале с викой. Установлены оптимальные соотношения компонентов при использовании тритикале в смеси с викой на сенаж, которые обеспечивают максимальный выход питательных веществ с единицы площади.

Смешанные посевы тритикале с викой содержат протеина и каротина в 1,5–2,0, фосфора и кальция в 1,5–3 раза больше, а клетчатки на 10–20 % меньше, чем в чистом тритикале. При увеличении соотношения тритикале к вике наблюдается некоторое снижение уровня протеина и каротина. Наиболее качественный сенаж получают при соотношении тритикале в вике 50:50 и 60:40 %. Эти смеси содержат максимальное количество кормовых единиц и переваримого протеина в одном килограмме корма.

В сенаже накапливаются органические кислоты из которых 30–33 % приходится на уксусную. При такой влажности ингибируются антипитательные вещества вики.

В злаково-виковом сенаже влажностью 50–53 % бродильные процессы происходили интенсивнее. В корме скапливалось 70–71 % молочной, 28–29 % уксусной, 0,21–0,24 % масляной кислот. В этом случае активность снижается.

Считаю, что приведенные данные по качественной характеристике и питательности смеси тритикалево-викового сенажа позволяют утверждать, что данный корм может быть использован в кормлении крупного рогатого скота.

Ключевые слова: тритикале, вика, смесь, питательность, соотношение.

Chemical composition and nutritive value of haylage from a mixture of triticale and vetch

G. Kotets

Conducted research on the chemical composition and nutritional value of haylage from a mixture of triticale and vetch. The optimal ratio of components of triticale in the mixture with vetch in haylage, ensuring maximum yield of nutrients per unit area was set.

In recent years in Ukraine problem of feed protein – one of the main in fodder production. Overrun feed per unit of live-stock production primarily related to low-digestible protein in fodder units and imbalance in fodders for other nutrients.

Therefore, increasing the production of high quality ensilage fodder, and feed and fodder grain is one of the important problems of agriculture, these problems decisions should be solved by the full improvement of production technology with current science achievements and best practices.

In order to create a stable fodder base, increasing the volume of livestock production and improve its quality, high-yielding forage crops are used for the production of green fodder, silage, haylage, hay. But it is not take into account the priority of these crops on land use efficiency, reduce energy costs, labor and material resources.

In this regard, it is important to study the chemical composition and nutritional value of haylage containing the mixture of triticale and vetch and efficiency of its use in the fodders in the steppe zone of Ukraine.

So, the objective of the research is to substantiate the effectiveness of the harvesting of ensilage fodder mixed with green mass grass-legume mixture which includes triticale vetch.

According to the objective the following tasks were set:

- to examine the chemical composition, nutritional value of haylage mass in different ratios for silage;
- to determine the content of organic acids of haylage mass of triticale and vetch mixture;
- to give organoleptic assessment of silage fodders mixed with green mass grass-legume mixture.

Experimental work was conducted in the educational farm "Trofimova" Ovidiopol district of Odessa region. Laboratory studies on organoleptic and chemical composition of haylage were performed in the Yampolsk laboratory of veterinary medicine in Vinnytsia region.

During the research it was studied the optimal ratio of components of triticale in the mixture with vetch in haylage, ensuring maximum yield of nutrients per unit area.

As the basic component during silage harvesting we used green mass grass-legume mixture which includes triticale vetch. Filled laboratory glassware was opened after 210–220 days of keeping then nutritional study of organoleptic characteristics and chemical composition of haylage was conducted.

Chemical analysis of canned fodder green mass of triticale and vetch mixture collected in the flowering stage showed that the highest amount of protein, fat, calcium, carotene and less fat is stored in clean winter vetch crops compared with a pure crops of winter triticale.

Mixed crops with the use of triticale contain protein and carotene in 1.5–2.0, phosphorus and calcium in 1.5–3 times more and fiber 10–20 % less than in pure triticale. Increasing the ratio of triticale to vetch it is noted some reduction in protein and carotene. Most high-quality haylage is received by the ratio triticale to vetch 50:50 60:40 %. These mixtures contain the maximum amount of digestible protein per kilogram of fodder.

The results of organoleptic assessment and chemical analysis of the content of free acids showed that pure legume haylage with vetch fermentation processes occur slowly pH of haylage is high 5.6–5.8 at humidity 47–50 %.

Organic acids where 30–33 % are acetic accumulate in haylage. At this humidity anti nutrients of vetch are inhibited.

In grain-vetch haylage at 48–53 % moisture fermentation processes were more intense. 65–71 % of lactic acid, 27–29 % acetic acid and 0.22–0.24 % of butyric acid were accumulated in the fodder.

Thus, the above data on quality characteristics and nutritive value of triticale-vetch haylage mixture allow to prove that this fodder can be used for feeding cattle.

Key words: triticale, vetch, mixture, nutritional value, ratio.

Надійшла 11.04.2016 р.

УДК 636.2.084.1/085.52

MAHANNA В., керівник міжнародного масштабу з напрямку

годовлі тварин, доктор наук, Dipl. ACAN

DuPont Pioneer, Джонстон, Айова, США

ЗАГОРОДНІЙ А. П., фахівець з продажів кормових технологій

DuPont Pioneer, ТОВ "Піонер Насіння Україна", м. Київ

ЧЕРНЮК С. В., ЧЕРНЯВСЬКИЙ О. О., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СИЛОСУ, КОНСЕРВОВАНОГО МІКРОБНИМ ІНОКУЛЯНТОМ, ЗА ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Наведено теоретичні та експериментальні матеріали використання мікробних консервантів у технології заготівлі кукурудзяного силосу. Охарактеризовано основні переваги консервантів та перспективи їх використання.

Встановлено, що біологічний консервант 11C33 у дозі 1 г/т за силосування кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості зерна сприяє кращому збереженню поживних речовин корму, а згодовування кукурудзяного силосу у складі господарського раціону вірогідно підвищує середньодобові прирости бичків за зменшення витрат кормів на виробництво продукції.

Застосування мікробного препарату під час силосування кукурудзи дозволило знизити витрати кормів на 1 кг приросту живої маси бугайців на 6,07 %.

Ключові слова: кормовиробництво, мікробні закваски, силос, консервант, інокулянт, приріст живої маси, раціон.

Постановка проблеми. Вирішення проблеми продовольчої безпеки, зокрема достатнього забезпечення населення України високоякісними, екологічно чистими продуктами харчування тваринного походження, можливе лише за умови створення повноцінної стабільної кормової бази для галузі тваринництва, раціонального використання земельних ресурсів, енергозбере-

ження та охорони навколишнього середовища. При цьому виключно важливе значення набувають наукові розробки щодо підвищення якості, ефективності використання силосу, сінажу, які нині в складі раціонів великої рогатої худоби займають за енергетичною поживністю 40–50 %, а іноді й більше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Силосування вже давно набуло важливого значення в системі кормовиробництва, і доведено, що за кормовою цінністю силос мало поступається зеленому корму, зберігаючи велику частину поживних речовин. Хоча, загальновідомо, що за недотримання технології силосування сумарна кількість втрат поживних речовин може бути високою [1].

Зниження класу якості кормів призводить до втрати всіх поживних речовин і в першу чергу протеїну, цукру, каротину і вітамінів, внаслідок чого змінюється співвідношення поживних речовин в кормах, знижується їх споживання та перетравність. Концентрація перетравних поживних речовин в одиниці сухої речовини корму може зменшуватися до 40 %.

Використання низькоякісних кормів різко підвищує витрати енергії на фізіологічні функції організму і знижує ефективність використання її на синтез м'яса. У результаті продуктивність тварин знижується, а витрати кормів на одиницю продукції зростають у 1,5–2 рази [2].

У зв'язку з цим, використання нових консервантів для силосування зеленої маси є актуальною проблемою і в наш час. Підвищенню збереження і якості силосу сприяють різні консерванти, які наразі використовуються у невеликих кількостях [3, 4, 6].

На сьогодні велика увага у господарствах України приділяється біологічним консервантам, які мають властивості стабілізувати та зберігати поживні речовини у силосованих кормах [5]. Одним з таких консервуючих засобів є біоконсервант 11C33, компанії DuPont Pioneer, що є бактеріальним концентратом з вмістом у складі різних штамів молочнокислих бактерій.

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 переважає за якістю продукцію, отриману з використанням хімічних консервантів [6]. Крім того, молочнокисле бродіння є найбільш економічним енергетично, тому що за розкладання 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 маслянну – 24 % втрат енергії.

Однак даних щодо застосування нового біологічного консерванту під час заготівлі кукурудзяного силосу та його використання у раціонах бичків на відгодівлі в доступній літературі мало і вони потребують більш детального вивчення.

Метою роботи було вивчення впливу згодовування кукурудзяного силосу, заготовленого з використанням мікробного консерванту 11C33, на відгодівельні показники молодняку великої рогатої худоби.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили у приватному сільськогосподарському підприємстві «Гейсиське» Ставищенського району Київської області.

Перед проведенням дослідів було заготовлено два види кукурудзяного силосу: один без використання консервантів (контроль), інший – з використанням силосної закваски компанії DuPont Pioneer (інокулянт 11C33).

Для вивчення відгодівельних показників було відібрано 24 бички-аналоги, з яких сформували дві групи тварин (контрольну і дослідну).

Результати досліджень та їх обговорення. Аналізуючи показники живої маси бугайців за вирощування, слід зазначити, що на початок дослідів тварини контрольної і дослідної груп за живою масою суттєво не відрізнялися між собою. У наступні вікові періоди відмічена певна перевага бугайців дослідної групи над аналогами контрольної групи.

За результатами аналізу показників живої маси бугайців української чорно-рябої молочної породи у різні вікові періоди (табл. 1) встановлено, що тварини дослідної групи, починаючи з 9-місячного віку, переважали контрольних аналогів.

Тварини дослідної групи у віці 12 та 15 міс. статистично вірогідно ($P < 0,05$) мали на 12,7 та 17,3 кг більшу живу масу, ніж їх ровесники з контрольної.

Таблиця 1 – Зміни живої маси бугайців у процесі вирощування, кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Група	
	контрольна (n=12)	дослідна (n=12)
Жива маса на початок дослідів	198,6±3,43	203,2±3,75
9 міс.	268,1±3,78	276,2±3,59
12 міс.	334,1±4,11	346,8±3,81*
15 міс.	399,6±3,62	416,9±4,35*
Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси, МДж ОЕ	80,49	75,60
± до контролю, %	-	-6,07

Примітка. * – $P < 0,05$.

Таким чином, застосування у годівлі бугайців кукурудзяного силосу, заготовленого з використанням мікробного препарату 11С33, забезпечує збільшення живої маси за період вирощування до 15-місячного віку на 4,3 % ($P < 0,05$).

Витрати кормів на 1 кг приросту живої маси були нижчими у бугайців дослідної групи на 6,07 % порівняно з аналогами контрольної групи.

Оцінюючи інтенсивність росту тварин у процесі вирощування, слід зазначити, що середньодобові прирости живої маси піддослідних бугайців мали свої особливості (табл. 2).

Аналізуючи динаміку середньодобових приростів бугайців української чорно-рябої молочної породи, встановлено, що за період до 9-місячного віку бугайці піддослідних груп за інтенсивністю росту суттєво не відрізнялися між собою, хоча тенденція її підвищення спостерігалася у тварин, які отримували силос, заготовлений з мікробним інокулянтном (дослідна група).

Таблиця 2 – Динаміка середньодобових приростів живої маси бугайців, г

Вік, місяці	Група		
	контрольна (n=12)	дослідна (n=12)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	± до контрольної групи, %
6–9	772±12,2	811±12,6*	5,05
9–12	733±12,6	784±10,9*	6,95
12–15	728±11,8	779±12,2*	7,00
6–15	744±10,3	791±12,5*	6,31

Примітка. * – $P < 0,05$.

Згодовування силосу, заготовленого з використанням мікробного консерванту, вірогідно підвищувало інтенсивність росту бугайців дослідної групи у віці 6–9 міс. на 5,05 %, 9–12 міс. – на 6,95 %, 12–15 міс. – на 7,00 % ($P < 0,05$) порівняно з ровесниками контрольної групи.

За період від 6- до 15-місячного віку бугайці української чорно-рябої молочної породи дослідної групи за показником середньодобових приростів переважали бугайців контрольної групи на 6,31 % ($P < 0,05$).

Підвищення інтенсивності росту бугайців, очевидно, пройшло за рахунок кращого збереження поживних речовин в силосній масі та їх перетравності.

Висновок та перспективи подальших досліджень. Таким чином, біологічний консервант 11С33 у дозі 1 г/т за силосування кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості зерна сприяє кращому збереженню поживних речовин корму, а згодовування кукурудзяного силосу у складі господарського раціону вірогідно підвищує середньодобові прирости бичків за зменшення витрат кормів на виробництво продукції.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу згодовування кукурудзяного силосу, обробленого мікробним препаратом 11С33, на перетравність поживних речовин та їх засвоєння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пріоритетні злаково-бобові сумішки на силос і зерносінаж / В.І. Гноєвий, О.М. Ільченко, І.В. Гноєвий, Ю.О. Роздайбіда // Корми і кормовиробництво. – 2006. – Вип. 57. – С. 116–123.
2. Дидик Т.Б. Использование лактобактерий в приготовлении силосных заквасок (обзор) / Т.Б. Дидик, А.А. Бочаров // Ветеринарна медицина: міжвід. темат. наук. зб. – Харків. – 2002. – Вип. 80. – С. 205–209.

3. Косолапов В.М. Применение биологических препаратов для приготовления объемистых кормов из высокопротеиновых бобовых трав / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко // Аграрная наука. – 2009. – № 6. – С. 14–17.
4. Кудряшов Е.В. Обоснование целесообразности импортозамещения биоконсервантов при заготовке силоса / Е.В. Кудряшов, С.А. Глинский, М.Д. Каширская // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – Вып. 3. – С. 16–18.
5. Кулик М.Ф. Экспериментальне обґрунтування консервуючої дії консерванту «Туфосилу» при заготівлі силосу з бово-злакових трав і кукурудзи / М.Ф. Кулик, С.С. Тимчук // Корми і кормовиробництво. – 2005. – Вип. 55. – С. 160–172.
6. Осипян Б.А. Эффективность применения препаратов «Биотроф 600» и «Биотроф 700» при силосовании обеспеченного сахаром растительного сырья / Б.А. Осипян, А.А. Мамаев // Кормопроизводство. – 2014. – Вып. 11. – С. 35–40.

REFERENCES

1. Priorytetni zlakovo-bobovi sumishky na sylos i zernosinazh / V.I. Gnojevyy, O.M. Il'chenko, I.V. Gnojevyy, Ju.O. Rozdajbida // Kormy i kormovyrobnyctvo. – 2006. – Vyp. 57. – S. 116–123.
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. – 2002. – Vyp. 80. – S. 205–209.
3. Kosolapov V.M. Primenenie biologicheskikh preparatov dlya prigotovleniya ob'emistykh kormov iz vysokoproteinovykh bobovykh trav / V.M. Kosolapov, V.A. Bondarev, V.P. Klimenko // Agrarnaya nauka. – 2009. – № 6. – S. 14–17.
4. Kudryashov E.V. Obosnovanie tselesoobraznosti importozameshcheniya biokonservantov pri zagotovke silosa / E.V. Kudryashov, S.A. Glinskiy, M.D. Kashirskaya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2015. – Vyp. 3. – S. 16–18.
5. Kulyk M.F. Eksperymental'ne obg'runtuvannya konservujuchoi' dii' konservantu «Tufosylu» pry zagotivli sylosu z bobovo-zlakovykh trav i kukurudzy / M.F. Kulyk, S.S. Tymchuk // Kormy i kormovyrobnyctvo. – 2005. – Vyp. 55. – S. 160–172.
6. Osipyany B.A. Effektivnost' primeneniya preparatov «Biotrof 600» i «Biotrof 700» pri silosovanii obespechennogo sakharom rastitel'nogo syr'ya / B.A. Osipyany, A.A. Mamaev // Kormoproizvodstvo. – 2014. – Vyp. 11. – S. 35–40.

Эффективность использования силоса, консервированного микробным инокулянтom при откорме молодняка крупного рогатого скота

В. Маханна, А. П. Загородний, С. В. Чернюк, О. О. Чернявский

Приведены теоретические и экспериментальные материалы использования микробных консервантов в технологии заготовки кукурузного силоса. Охарактеризованы основные преимущества консервантов и перспективы их использования.

Установлено, что биологический консервант 11С33 в дозе 1 г/т при силосовании кукурузы в фазе молочно-восковой спелости зерна способствует лучшему сохранению питательных веществ корма, а скармливание кукурузного силоса в составе хозяйственного рациона достоверно повышает среднесуточные привесы бычков при уменьшении затрат кормов на производство продукции.

Применение микробного препарата во время силосования кукурузы позволило снизить затраты кормов на 1 кг привеса живой массы бычков на 6,07 %.

Ключевые слова: кормопроизводство, микробные закваски, силос, консервант, инокулянт, привес живой массы, рацион.

Corn silage efficiency with the microbial inoculant using in the young stock fattening

B. Mahanna, A. Zahorodnii, S. Chernyuk, O. Chernyavskyy

Solving the problem of food security, including adequate provision of Ukraine's population with quality, ecologically clean food products of animal origin is possible only if the creation of a full stable fodder for the livestock industry, rational use of land resources, energy conservation and environmental protection. In this concern an important place is given to the scientific investigations in order to increase the quality, effective use of silage, haylage which are now in the composition of the diet of cattle occupy on nutritional power 40–50 % and sometimes more.

Silage has long occupied a firm place in the feed production and proved that the feeding value of silage yields little green forage, retaining most of the nutrients. While it is no secret that non-compliance with the total number of technologies silage nutrient losses can be high.

The use of low-quality forages dramatically increases energy consumption on the physiological functions of the body and reduces the efficiency of the meat synthesis. As a result of reduced animal productivity and feed costs per unit increase 1.5–2 times.

In this regard, the use of new preservatives for silage green mass is an urgent problem for today. Improve the quality of silage preservation and promote various preservatives that are currently used in small quantities.

Currently, much attention is paid in the farms of Ukraine to biological preservatives that have properties to stabilize and preserve the nutrients in the silage fodders. One of such preserve means is biopreservative 11S33, DuPontPioneer company, which is a bacterial concentrate containing in its composition different strains of lactic acid bacteria.

However, there are few data in the available literature on the use of new biological preservative in harvesting corn silage and its use in diets of calves for fattening and they need to be studied in deep.

The objective of the research was to investigate the impact of feeding corn silage harvested using microbial drug 11S33 on fattening performance of young cattle.

Studies conducted in the private agricultural enterprise "Heysyske" Stavyshe District, Kyiv Region.

Before the experiments there were harvested two types of corn silage: one without preservatives (control), the other – with the use of silage ferments DuPontPioneer (inoculant 11S33).

To study the fattening parameters were selected bulls-24 counterparts, two groups of animals were formed (control and experimental).

Analyzing the nature of the changes of live weight of calves at cultivation it should be noted that at the beginning of the experiment, the animals from the control and experimental groups in body weight were not significantly different. In subsequent age periods marked a definite advantage over the bulls from experimental group and control group counterparts.

The analysis of indicators of live weight of calves of Ukrainian Black and White dairy cattle at different ages it was found that animals from the research group ranging from 9 months of age dominated by analogue control.

Animals from the research group at 12 and 15 months statistically significantly ($P < 0.05$) were 12.7 kg and 17.3 kg of live weight more than their peers in the control group.

Thus using silage in feeding bulls harvested with microbial drug 11S33 provides increasing live weight for the period of growing by 15 months of age by 4.3 % ($P < 0.05$).

The cost of feed for 1 kg increase in body weight were lower in the experimental group of calves at 6.07 %, compared to the control group counterparts.

Assessing the rate of growth in the growing animal it should be noted that the average daily live weight of calves had their experimental features.

Analyzing the dynamics of average increases bulls of Ukrainian Black and White dairy breeds it was found that in the period up to 9 months of age calves from the experimental group according to the intensity of growth did not significantly differ among themselves, although the trend of increase occurred in animals fed silage procured from microbial inoculants (research group).

Feeding silage harvested using microbial drug 11S33 significantly increased the rate of growth of calves from the research group in 6–9 months at 5.05% in 9–12 months on 6.95 % in 12–15 months on 7.00 % ($P < 0.05$) compared with their peers in the control group.

During the period from 6 to 15 months bulls of Ukrainian Black and White dairy cattle from the research group in terms of average daily increments bulls dominated the control group on 6.31 % ($P < 0.05$).

Increasing the intensity of bulls growth apparently passed through better conservation of nutrients and their digestibility.

Thus, biological preservative 11S33 at a dose of 1 g / t in the silage corn in the phase of milky ripeness of grain contributes to better preserve nutrients feed and feeding corn silage, in the commercial diet significantly increases average daily gain of calves while reducing the cost of feed for production products.

The prospect of further research is to study the impact of feeding corn silage fed with microbial drug 11S33, the digestibility of nutrients and their absorption.

Key words: forage production, microbial ferment, silage preservative inoculant, the increase in body weight, diet.

Надійшла 13.04.2016 р.

УДК 636.4.084.1:637.564

РІЗНИЧУК І. Ф., канд. с.-г. наук

Одеський державний аграрний університет

ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ПОРОСЯТ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОМБІКОРМУ ІЗ ВМІСТОМ ТРЕОНІНУ

Годівлю поросят у віці від 61 до 90 діб проводили повнораціонним комбікормом для поросят живою масою 20–40 кг, в якому норму концентрації Кальцію знижено із 10 до 7 г, Фосфору – із 8 до 5 г і вмістом 6 г треоніну, норму якого визначено згідно з рекомендованим оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот у раціонах свиней, % до лізину.

Встановлено, що використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг з мінімальною нормою концентрації Кальцію і Фосфору та вмістом треоніну забезпечує підвищення живої маси поросят у віці від 61 до 90 діб із 20 до 40 кг за середньодобового приросту 670 г та конверсії 2,1 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят, згідно з ДСТУ 4124-2002, ці показники складають 18,5 кг, 35,5 кг, 570 г і 2,5 кг відповідно.

За результатами проведених досліджень зроблено висновок, що використання такого повнораціонного комбікорму для поросят позитивно впливає на продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб, забезпечує високу ефективність використання комбікорму, дає змогу оптимізувати амінокислотне живлення свиней, є одним із суттєвих показників якості повнораціонного комбікорму та надійною основою щодо вдосконалення рецептури виробництва комбікормів для різних вікових і продуктивних груп свиней.

Ключові слова: годівля поросят, повнораціонний комбікорм, БВМД, лізин, метіонін, триптофан, треонін, Кальцій, Фосфор, конверсія комбікорму.

Постановка проблеми. Біологічна повноцінність протеїну зумовлена наявністю в його складі у визначених кількостях і співвідношенні незамінних амінокислот. Нестача будь-якої із 10 незамінних амінокислот, навіть у разі надлишку перетравного протеїну в раціонах, призводить до порушення азотистого обміну, затримки росту і зниження відтворної здатності свиней.

У нормах годівлі свиней наведено потребу всіх статеві-вікових груп тварин у протеїні, а також у критичних незамінних амінокислотах: лізині, метіонін+цистині, триптофані й треоніні [10].

Показники якості повнораціонних комбікормів для різних вікових і продуктивних груп свиней, згідно з ДСТУ 4124-2002, включають у себе вміст сирого протеїну, лізину, метіонін+цистину й триптофану [7].

Відсутність у нормах концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму незамінної амінокислоти треоніну якраз і стала основою щодо вивчення продуктивних якостей поросят у віці від 61 до 90 діб за використання комбікорму із визначеною нормою концентрації треоніну.

Досягнення норми вмісту треоніну в комбікормах важливо для ефективного засвоєння всіх інших незамінних амінокислот і протеїну. За нестачі треоніну в комбікормі у тварин спостерігається зниження споживання комбікорму і недостатній розвиток м'язових тканин [5].

Завдяки ретельному балансуванню комбікормів за їх амінокислотним складом потреба свиней у протеїні може бути зменшена на 10–15 % [2, 17].

Таким чином, білок необхідний тварині не сам по собі, а як джерело амінокислот. Потреба в протеїні – це ніщо інше як потреба в незамінних і замінних амінокислотах [18].

Протеїнова годівля свиней значною мірою визначає витрати корму на одиницю одержуваної продукції, відповідно впливає на основні продуктивні показники та економіку галузі [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За результатами попередньо проведених досліджень нами встановлено, що одним із напрямів удосконалення рецептури виробництва комбікормів для поросят живою масою 12–20 кг та забезпечення повноцінного живлення поросят у віці від 41 до 60 днів є використання незамінної амінокислоти треоніну в кількості 6,5 г на 1 кг повнораціонного комбікорму або не менше 67 % від норми лізину.

Використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 12–20 кг, в якому норму концентрації Кальцію знижено із 10 до 7 г, Фосфору – із 8 до 5 г і вмістом 6,5 г треоніну сприяє підвищенню живої маси поросят у віці від 41 до 60 діб із 12 до 20 кг за середньодобового приросту 400 г та конверсії комбікорму на 1 кг приросту поросят – 1,9 кг [14].

Використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг, згідно з ДСТУ 4124-2002, приводить до збільшення живої маси поросят у віці від 61 до 90 діб з 18,5 до 35,5 кг за середньодобового приросту 570 г та конверсії 2,5 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят.

Зроблено висновок, що одержані показники продуктивності поросят у віці від 60 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг, згідно з ДСТУ 4124-2002, не відповідають вимогам інтенсивного ведення свинарства.

Визначено, що основним напрямом підвищення продуктивних якостей поросят у віці від 61 до 90 діб живою масою 20–40 кг має стати використання повнораціонного комбікорму зі зниженою нормою концентрації хлориду натрію із 9 до 5 г, Кальцію – із 10 до 8,5 г, Фосфору – із 8 до 6,5 г та удосконалення амінокислотного живлення поросят за рахунок включення до складу повнораціонного комбікорму визначеної норми концентрації треоніну [15].

Використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг, в якому норму концентрації хлориду натрію знижено із 9 до 5 г, Кальцію – із 10 до 8,5 г і Фосфору – із 8 до 6,5 г за організації годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб забезпечує зменшення буферної ємності комбікорму, приводить до збільшення приросту живої маси і ефективності використання корму. При цьому в 60-добовому віці жива маса поросят становить 19 кг, а у віці від 61 до 90 діб збільшується до 36,5 кг за середньодобового приросту 585 г та конверсії 2,4 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят [16].

У подальших дослідженнях нами встановлено, що використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг, в якому норму концентрації хлориду натрію знижено із 9 до 5 г, Кальцію – із 10 до 7 г і Фосфору – із 8 до 5 г, забезпечує підвищення живої маси поросят у віці від 61 до 90 діб із 20 до 39 кг за середньодобового приросту 635 г та конверсії 2,2 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят.

За результатами проведених досліджень зроблено висновок, що використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг з мінімальною нормою хлориду натрію, Кальцію і Фосфору позитивно впливає на продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб, забезпечує високу ефективність використання комбікорму, дає змогу оптимізувати мінеральне живлення свиней, суттєво знижує вміст у складі комбікорму неорганічних речовин, зменшує виділення мінералів із організму тварин у навколишнє середовище, що має надзвичайно важливе екологічне значення.

Метою дослідження було вивчення продуктивних якостей поросят у віці від 61 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг, в якому норму концентрації Кальцію знижено із 10 до 7 г, Фосфору – із 8 до 5 г і вмістом 6 г треоніну, норму якого визначено відповідно до рекомендованого оптимального співвідношення незамінних амінокислот у раціонах свиней, % до лізину.

Матеріал і методика дослідження. Для вирішення означеної мети необхідно було скласти для поросят живою масою 20–40 кг рецепт повнораціонного комбікорму і білково-вітамінно-мінеральної добавки з мінімальною нормою концентрації Кальцію і Фосфору та вмістом треоніну, за дотримання норми інших контрольованих компонентів живлення згідно з ДСТУ 4124-2002 та розробити схему годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб, провести зважування поросят у віці 60 і 90 діб, визначити середньодобовий приріст поросят, обчислити конверсію комбікорму на 1 кг приросту поросят.

Дослідження проводилися в умовах ТОВ «Владівське Подвір'я» Іванівського району Одеської області.

Помісні поросята великої білої породи і ландрас у віці від 61 до 90 діб, норми концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму для свиней, повнораціонний комбікорм для поросят живою масою 20–40 кг.

Для проведення дослідів було відібрано 100 голів відлучених поросят, яких розподілили в 4 секціях – по 25 голів у кожній з них.

Нормування годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб здійснювали на основі норм концентрації енергії і поживних речовин в 1 кг повнораціонного комбікорму [7].

Забезпечення повноцінного живлення поросят у віці від 61 до 90 діб проводили за вмістом обмінної енергії, сухої речовини, сирого протеїну, лізину, метіонін+цистину, триптофану, треоніну, сирій клітковини, сирого жиру, кухонної солі, кальцію, фосфору, заліза, міді, цинку, кобальту, марганцю, йоду, селену, вітамінів А, D, E, B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆, B₇, B₁₀ і B₁₂.

Під час аналізу повнораціонних комбікормів для поросят живою масою 20–40 кг враховували такі показники, як конверсія комбікорму, витрати обмінної енергії на 1 кг приросту поросят, вміст обмінної енергії в сухій речовині комбікорму, енерго-протеїнове співвідношення, кількість сирого протеїну на 1 МДж обмінної енергії, вміст сирій клітковини в сухій речовині раціону, відношення лізину до обмінної енергії, вміст лізину, метіонін+цистину, триптофану і треоніну в сирому протеїні (%), співвідношення незамінних амінокислот, у % до лізину, відношення кальцію до фосфору.

Продуктивні якості поросят визначали за динамікою їх живої маси і середньодобових приростів, ефективність використання корму – за витратами повнораціонного комбікорму на 1 кг приросту поросят.

Результати досліджень та їх обговорення. Годівлю поросят сухим повнораціонним комбікормом проводили досхочу із щоденно заповнюваних самогодівниць за вільного доступу до питної води, відповідно до розробленої програми подекадного використання комбікормів.

Поживність повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг зазначена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Поживність повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг

Показник	Одиниця виміру	Поживність комбікорму
Маса корму	кг	1
Обмінна енергія	МДж	13,5
Суха речовина	г	860
Сирий протеїн, не менше	г	170
Лізін, не менше	г	8
Метіонін+цистин, не менше	г	5,5
Триптофан, не менше	г	1,8
Треонін	г	6
Сира клітковина, не більше	г	50
Сіль кухонна, не більше	г	5
Кальцій, не менше	г	7
Фосфор, не менше	г	5
Мікроелементи, вітаміни, ферменти, антиоксидант, адсорбент	-	+

Із даних таблиці 1 можна побачити, що в 1 кг розсипного повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг міститься 13,5 МДж обмінної енергії, 860 г сухої речовини, не менше 170 г сирого протеїну, 8 г лізину, 5,5 г метіонін+цистину, 1,8 г триптофану, 6 г треоніну, не більше 50 г сирі клітковини і 5 г солі кухонної, не менше 7 г Кальцію і 5 г Фосфору.

Комбікорм для поросят живою масою 20–40 кг є збалансованим за вмістом нормованих мікроелементів і вітамінів, включає у себе ферменти, антиоксидант та адсорбент.

Повнораціонний комбікорм для поросят живою масою 20–40 кг виготовляли із подрібненого зерна злакових культур (пшениця, ячмінь, кукурудза) – 80 %, макухи соєвої – 10 % та спеціально розробленої 10 % білково-вітамінно-мінеральної добавки виробництва ТОВ «Українські технології в годівлі тварин».

Поживність 1 кг 10 % білково-вітамінно-мінеральної добавки для поросят живою масою 20–40 кг зазначено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Поживність 1 кг 10 % білково-вітамінно-мінеральної добавки для поросят живою масою 20–40 кг

Показник	Одиниця виміру	10 % БВМД
Маса корму	кг	1
Обмінна енергія, не менше	МДж	10
Суша речовина, не менше	г	900
Сирий протеїн, не менше	г	290
Лізин, не менше	г	32
Метіонін+цистин, не менше	г	13
Триптофан, не менше	г	5
Треонін	г	21
Сира клітковина, не більше	г	55
Сіль кухонна, не більше	г	50
Кальцій, не менше	г	64
Фосфор, не менше	г	18
Мікроелементи, вітаміни, ферменти, підкислювач, антиоксидант, адсорбент	-	+

Згідно з даними, які зазначені в таблиці 2, можна зробити висновок, що в 1 кг 10 % білково-вітамінно-мінеральної добавки для поросят живою масою 20–40 кг міститься не менше 10 МДж обмінної енергії, 900 г сухої речовини, 290 г сирого протеїну, 32 г лізину, 13 г метіонін+цистину, 5 г триптофану, 21 г треоніну, не більше 55 г сирі клітковини і 50 г солі кухонної, не менше 64 г Кальцію і 18 г Фосфору.

Сировиною для виробництва білково-вітамінно-мінеральних добавок для поросят живою масою 20–40 кг є макуха соєва, синтетичний лізин, метіонін і треонін, сіль кухонна, вапняк кормовий, монокальційфосфат і 0,5 % премікс гроуер, який містить у своєму складі мікроелементи, вітаміни, ферменти, антиоксидант та адсорбент.

Схема годівлі піддослідних поросят у віці від 61 до 90 діб зазначена в таблиці 3.

Таблиця 3 – Схема годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб

Показник	Віковий період / кількість спожитого комбікорму
Вік, діб	61–70
Добова даванка комбікорму, кг	1,0
Вік, діб	71–80
Добова даванка комбікорму, кг	1,4
Вік, діб	81–90
Добова даванка комбікорму, кг	1,8
Витрати комбікорму за період годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб, кг	42

Із даних таблиці 3 можна побачити, що годівля поросят у віці від 61 до 90 діб диференційована на три вікові періоди – від 61 до 70 діб, від 71 до 80 і від 81 до 90 діб. У перший віковий

період поросятм згодовують 1 кг повнораціонного комбікорму за добу, в другий – 1,4 кг і в третій віковий період – 1,8 кг повнораціонного комбікорму за добу. Витрати повнораціонного комбікорму за період годівлі поросят у віці від 61 до 90 діб становлять 42 кг.

Продуктивні якості піддослідних поросят у віці від 61 до 90 діб зазначено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб

Показник	Продуктивні якості
Кількість поросят, голів	100
Жива маса поросят у 60-добовому віці, кг	20
Жива маса поросят у 90-добовому віці, кг	40
Середньодобовий приріст поросят, г	670
Конверсія комбікорму, кг/кг приросту поросят	2,1
Збереженість поросят у віці від 61 до 90 діб, %	99

Із даних таблиці 4 видно, що кількість поросят на початок досліджень становить 100 голів, жива маса поросят у віці від 61 до 90 діб збільшується із 20 до 40 кг за середньодобового приросту 670 г та конверсії 2,1 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят. Збереженість поросят у віці від 61 до 90 діб – 99 %.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг з мінімальною нормою концентрації Кальцію і Фосфору та вмістом треоніну позитивно впливає на продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб, забезпечує високу ефективність використання комбікорму, дає змогу оптимізувати амінокислотне живлення свиней, є одним із суттєвих показників якості повнораціонного комбікорму та надійною основою щодо вдосконалення рецептури виробництва комбікормів для різних вікових і продуктивних груп свиней.

Висновки. 1. Годівлю поросят у віці від 61 до 90 діб проводили повнораціонним комбікормом для поросят живою масою 20–40 кг, в якому норму концентрації Кальцію знижено із 10 до 7 г, Фосфору – із 8 до 5 г і вмістом 6 г треоніну, норму якого визначено відповідно до рекомендованого оптимального співвідношення незамінних амінокислот у раціонах свиней, % до лізину.

2. Використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг з мінімальною нормою концентрації Кальцію і Фосфору та вмістом треоніну забезпечує підвищення живої маси поросят у віці від 61 до 90 діб із 20 до 40 кг за середньодобового приросту 670 г та конверсії 2,1 кг комбікорму на 1 кг приросту поросят, за використання повнораціонного комбікорму, згідно з ДСТУ 4124-2002 ці показники складають 18,5 кг, 35,5 кг, 570 г і 2,5 кг відповідно.

На сьогодні нами проводяться дослідження щодо вивчення продуктивних якостей поросят у віці від 61 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму для поросят живою масою 20–40 кг із підвищеною нормою концентрації лізину, метіонін+цистину і треоніну.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман; под ред. И. И. Ибатуллина, Г. В. Проваторова. – Вінниця: Нова книга, 2003. – 384 с.
2. Дяченко Л. С. Основи технології комбікормового виробництва / Л. С. Дяченко, В. С. Бомко, Т. Л. Сивик. – Біла Церква, 2015. – 306 с.
3. Годівля сільськогосподарських тварин / [Ібатуллин І. І., Мельничук Д. О., Богданов Г. О. та ін.]; за ред. І. І. Ібатулліна. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 616 с.
4. Єгоров Б. В. Технологія виробництва преміксів / Б. В. Єгоров, О. І. Шаповаленко, А. В. Макаринська. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 288 с.
5. Єгоров Б. В. Технологія виробництва комбікормів / Б. В. Єгоров. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
6. Карунський О. Й. Наукове обґрунтування годівлі свиней / О. Й. Карунський, О. П. Дашковська, І. Ф. Різничук. – Одеса, 2004. – 138 с.
7. Комбікорми повнораціонні для свиней. Технічні умови: ДСТУ 4124-2002. – [Чинний від 2004-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 14 с.
8. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Проваторов Г. В., Ладика В. І., Боднарчук Л. В. та ін.] – Суми: ТОВ ВТД «Університетська книга», 2007. – 616 с.

9. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / [Ібатуллин І. І., Чигрин А. І., Отченашко В. В. та ін.]; за ред. І. І. Ібатулліна. – Житомир: Полісся, 2013. – 442 с.
10. Рекомендації з нормованої годівлі свиней / [Богданов Г. О., Руденко Є. В., Кандиба В. М. та ін.]; за ред. Є. В. Руденка, Г. О. Богданова, В. М. Кандиби. – К: Аграрна наука, 2012. – 112 с.
11. Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят у віці від 41 до 60 діб за використання повнораціонного комбікорму, згідно з ДСТУ 4121-2002 [Електрон. ресурс] / І. Ф. Різничук // Електронний науковий фаховий журнал «Наукові доповіді національного університету біоресурсів і природокористування України». – 2016. – № 1 (58). – Режим доступу до ресурсу: http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/21.pdf.
12. Різничук І. Ф. Продуктивність поросят при використанні комбікорму зі зниженою концентрацією кальцію і фосфору / І. Ф. Різничук // Хранение и переработка зерна. – 2016. – № 1 (198). – С. 65–67.
13. Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму, згідно з ДСТУ 4124-2002 / І. Ф. Різничук // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – № 1 (61). – С. 47–50.
14. Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят у віці від 41 до 60 діб за використання комбікорму із вмістом треоніну / І. Ф. Різничук // Хранение и переработка зерна. – 2016. – № 2 (199). – С. 51–55.
15. Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят у віці від 61 до 90 діб за використання повнораціонного комбікорму зі зниженою нормою концентрації хлориду натрію, кальцію і фосфору / І. Ф. Різничук // Наук.-техн. бюл. наук.-дослід. центру біобезпеки та екол. контролю ресурсів АПК. – 2016. – Т. 4, № 1 – С. 216–222.
16. Свеженцов А. И. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы / А. И. Свеженцов, С. А. Горлач, С. В. Мартыняк. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 412 с.
17. Свеженцов А. И. Нормована годівля свиней / А. И. Свеженцов, Р. Й. Кравців, Я. І. Півторак. – Львів: ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького, 2005. – 386 с.

REFERENCES

1. Durst L. Kormlenye sel'skhozjajstvennykh zhyvotnykh / L. Durst, M. Vytman; pod red. Y. Y. Ybatullina, G. V. Provatorova. – Vynnyca: Nova knyga, 2003. – 384 s.
2. Djachenko L. S. Osnovy tehnologii' kombikormovogo vyrobnyctva / L. S. Djachenko, V. S. Bomko, T. L. Syvyk. – Bila Cerkva, 2015. – 306 s.
3. Godivlja sil'skogospodars'kyh tvaryn / [Ibatullin I. I., Mel'nychuk D. O., Bogdanov G. O. ta in.]; za red. I. I. Ibatullina. – Vynnyca: Nova knyga, 2007. – 616 s.
4. Jegorov B. V. Tehnologija vyrobnyctva premiksiv / B. V. Jegorov, O. I. Shapovalenko, A. V. Makaryns'ka. – K.: Centr uchbovoi' literatury, 2007. – 288 s.
5. Jegorov B. V. Tehnologija vyrobnyctva kombikormiv / B. V. Jegorov. – Odesa: Drukars'kyj dim, 2011. – 448 s.
6. Karuns'kyj O. J. Naukove obg'runtuvannja godivli svynej / O. J. Karuns'kyj, O. P. Dashkovs'ka, I. F. Riznychuk. – Odesa, 2004. – 138 s.
7. Kombikormy povnoracionni dlja svynej. Tehnichni umovy: DSTU 4124-2002. – [Chynnyj vid 2004-01-01]. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukraïny, 2003. – 14 s.
8. Normy godivli, raciony i pozhyvnist' kormiv dlja riznyh vydiv sil'skogospodars'kyh tvaryn: dovidnyk / [Provatorov G. V., Ladyka V. I., Bodnarchuk L. V. ta in.] – Sumy: TOV VTD «Universytets'ka knyga», 2007. – 616 s.
9. Praktikum z godivli sil'skogospodars'kyh tvaryn / [Ibatullin I. I., Chygryn A. I., Otchenashko V. V. ta in.]; za red. I. I. Ibatullina. – Zhytomyr: Polissja, 2013. – 442 s.
10. Rekomendacii' z normovanoi' godivli svynej / [Bogdanov G. O., Rudenko Je. V., Kandyba V. M. ta in.]; za red. Je. V. Rudenka, G. O. Bogdanova, V. M. Kandyby. – K: Agrarna nauka, 2012. – 112 s.
11. Riznychuk I. F. Produktivni jakosti porosjat u vici vid 41 do 60 dib za vykorystannja povnoracionnogo kombikormu, zgidno z DSTU 4121-2002 [Elektron. resurs] / I. F. Riznychuk // Elektronnyj naukovyj fahovyj zhurnal «Naukovi dopovidi nacional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannja Ukraïny». – 2016. – № 1 (58). – Rezhym dostupu do resursu: http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/21.pdf.
12. Riznychuk I. F. Produktivnist' porosjat pry vykorystanni kombikormu zi znyzhenouju koncentracijeju kal'ciju i fosforu / I. F. Riznychuk // Hranenye y pererabotka zerna. – 2016. – № 1 (198). – S. 65–67.
13. Riznychuk I. F. Produktivni jakosti porosjat u vici vid 61 do 90 dib za vykorystannja povnoracionnogo kombikormu, zgidno z DSTU 4124-2002 / I. F. Riznychuk // Zernovi produkty i kombikormy. – 2016. – № 1 (61). – S. 47–50.
14. Riznychuk I. F. Produktivni jakosti porosjat u vici vid 41 do 60 dib za vykorystannja kombikormu iz vmistom treoninu / I. F. Riznychuk // Hranenye y pererabotka zerna. – 2016. – № 2 (199). – S. 51–55.
15. Riznychuk I. F. Produktivni jakosti porosjat u vici vid 61 do 90 dib za vykorystannja povnoracionnogo kombikormu zi znyzhenouju normouju koncentracii' hlorydu natriju, kal'ciju i fosforu / I. F. Riznychuk // Nauk.-tehn. bjul. nauk.-doslid. centru biobezpeky ta ecol. kontrolju resursiv APK. – 2016. – Т. 4, № 1 – S. 216–222.
16. Svezhenčov A. Y. Kombykorma, premysy, BVMD dlja zhyvotnykh y ptysy / A. Y. Svezhenčov, S. A. Gorlach, S. V. Martynjak. – Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 2008. – 412 s.
17. Svjezhencov A. I. Normovana godivlja svynej / A. I. Svjezhencov, R. J. Kravciv, Ja. I. Pivtorak. – L'viv: LNAVМ im. S.Z. G'zhyc'kogo, 2005. – 386 s.

Продуктивные качества поросят при использовании комбикорма с содержанием треонина

И. Ф. Різничук

Кормление поросят в возрасте от 61 до 90 суток проводили полнорационным комбикормом для поросят живой массой 20–40 кг, в котором норма концентрации Кальция снижена с 10 до 7 г, Фосфора – с 8 до 5 г и содержанием

6 г треоніна, норма которого определена в соответствии с рекомендованным оптимальным соотношением незаменимых аминокислот в рационах свиней, % к лизину.

Установлено, что использование полнорационного комбикорма для поросят живой массой 20–40 кг с минимальной нормой концентрации Кальция и Фосфора и содержанием треонина обеспечивает повышение живой массы поросят в возрасте от 61 до 90 суток с 20 до 40 кг при среднесуточном приросте 670 г и конверсии 2,1 кг комбикорма на 1 кг прироста поросят, согласно ДСТУ 4124-2002 эти показатели составляют 18,5 кг, 35,5 кг, 570 г и 2,5 кг соответственно.

По результатам проведенных исследований сделан вывод, что использование такого полнорационного комбикорма для поросят положительно влияет на продуктивные качества поросят в возрасте от 61 до 90 суток, обеспечивает высокую эффективность использования комбикорма, дает возможность оптимизировать аминокислотное питание свиней, является одним из существенных показателей качества полнорационного комбикорма и надежной основой по совершенствованию рецептуры производства комбикормов для различных возрастных и продуктивных групп свиней.

Ключевые слова: кормление поросят, полнорационные комбикорма, БВМД, лизин, метионин, триптофан, треонин, Кальций, Фосфор, конверсия комбикорма.

Productive qualities of piglets using mixed fodder which contains threonine

I. Riznychuk

According to the results of previously conducted researches we can state that the use of essential amino acid of threonine, in the amount of 6.5 g per 1 kg of complete mixed fodder is one of the directions to improve feed production recipes for piglets with a live weight of 12–20 kg and to provide complete nutrition of animals aged from 41 to 60 days.

Threonine's introduction into complete mixed fodder (for piglets with a live weight of 12–20 kg when the minimum rate of Calcium and Phosphorus concentrations had been determined previously) helps to increase live weight of piglets aged from 41 to 60 days from 12 to 20 kg at the average daily gain – 400 g and feed conversion of mixed fodder per 1 kg of piglets gain – 1.9 kg.

The objective of the research was studying the productive qualities of piglets aged from 61 to 90 days using complete mixed fodder which contains threonine.

Common zootechnical and analytical methods of research were used.

Piglets aged from 61 to 90 days were fed with complete mixed fodder for animals with a live weight of 20–40 kg and it contained a minimum rate of Calcium and Phosphorus concentrations and the rate of threonine's content was determined according to the recommended optimal balance of essential amino acids in pigs diets, % to lysine.

1 kg of impelled mixed fodder for piglets with a live weight of 20–40 kg contains 13.5 MJ of metabolized energy, 860 g of dry matter, not less than 170 g of raw protein, 8 g of lysine, 5.5 g of methionine + cystine, 1.8 g of tryptophan, 6 g of threonine, not more than 50 g of raw fiber and 5 g of salt, not less than 7 g of Calcium and 5 g of Phosphorus.

Mixed fodder for piglets with a live weight of 20–40 kg is well balanced according to the content of normalized micro elements and vitamins and includes enzymes, antioxidant and adsorbent.

Complete mixed fodder for piglets with a live weight of 20–40 kg with a minimum rate of Calcium and Phosphorus concentrations and threonine's content, was made from milled cereals (wheat, barley, corn) – 80 %, soybean meal – 10 % and specially developed protein-vitamin and mineral supplements – 10 %.

1 kg of 10 % protein-vitamin-mineral supplement for piglets with a live weight of 20–40 kg contains not less than 10 MJ of metabolized energy, 900 g of dry matter, 290 g of raw protein, 32 g of lysine, 13 g of methionine + cystine, 5 g of tryptophan, 21 g of threonine, not more than 55 g of raw fiber and 50 g of salt, not less than 64 g of Calcium and 18 g of Phosphorus.

The raw material for the production of protein-vitamin-mineral supplement for piglets with a live weight of 20–40 kg is soya cake, synthetic lysine, methionine and threonine, salt, feed limestone, monocalcium phosphate and grower premix (0.5 %) which contains minerals, vitamins, enzymes, antioxidant and adsorbent in its composition.

Piglets' feeding aged from 61 to 90 days was differentiated into three age periods – from 61 to 70 days, from 71 to 80 and from 81 to 90 days. In the first age period piglets were fed with 1.0 kg of complete mixed fodder per day, in the second – 1.4 kg and in the third age period – 1.8 kg of complete mixed fodder per day. The costs of complete mixed fodder during the period of feeding piglets aged from 61 to 90 days are 42 kg.

It was determined that the use of complete mixed fodder for piglets with a live weight of 20–40 kg which contains a minimal rate of Calcium and Phosphorus concentrations and threonine, provides to increase the live weight of pigs aged from 61 to 90 days, up to 40 kg at the average daily gain – 670 kg and at feed conversion of 2.1 kg per 1 kg of pigs gain, while using SSTU 4124-2002 these indices are 18.5 kg, 35.5 kg, 570 g, 2.5 kg respectively.

The use of complete mixed fodder for piglets with a live weight of 20–40 kg, with a minimal rate of Calcium and Phosphorus concentrations and threonine content, has a positive effect on productive qualities of piglets aged from 61 to 90 days and provides high efficiency of mixed fodder use, so it helps to optimize amino acid nutrition of piglets and it is one of significant indicators to the quality of complete mixed fodder and it is a reliable basis for the improvement of feed recipes production using in different ages and productive groups of pigs.

Key words: piglets' feeding, complete feed, BVMA, lysine, methionine, tryptophan, threonine, Calcium, Phosphorus, feed conversion.

Надійшла 15.04.2016 р.

УДК 636.52/58.087.7

СИВАЧЕНКО Є. В., аспірант

ДЯЧЕНКО Л. С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

djachenko@hotmail.com

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ І ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ПІДКИСЛЮВАЧА ТА ПРЕПАРАТУ «ЦІАНОФОР»

Наведено показники збереженості, інтенсивності росту та конверсії корму у курчат-бройлерів за згодовування з комбікормом сухого підкислювача FRA LBB DRY в дозах 3 і 5 кг/т та випоювання з водою комбінованого препарату «Ціанофор» в дозі 1,5 мл/л. Досліджувані дози підкислювача і ціанофору сприяли підвищенню збереженості поголів'я птиці на 3–6 %, середньодобових та абсолютних приростів живої маси бройлерів дослідних груп порівняно з контролем, відповідно, на 3,55–4,31 та 3,47–4,22 % проти 1,30 та 1,25 % за додавання до питної води антибіотика. Європейський індекс ефективності вирощування курчат-бройлерів за згодовування підкислювача і випоювання з водою ціанофору зростає порівняно з контролем на 25,0 і 38,4 од. проти 12,4 од. за випоювання з водою антибіотика Норфолк та водночас зменшувалися затрати корму на приріст – на 2,2–2,8 % проти 1,1 % за випоювання з водою антибіотика.

Ключові слова: курчата-бройлери, підкислювач, препарат «Ціанофор», антибіотик, збереженість, продуктивність.

Постановка проблеми. Годівля птиці – найважливіша складова технології виробництва продукції птахівництва, на яку припадає до 65 % всіх виробничих затрат [1]. З огляду на це, увага до цієї частини технології має бути зосереджена на можливості максимальної продуктивної віддачі добового раціону за умови його повної ветеринарної безпеки для організму тварини. Відомо, що в ранній постнатальний період свого існування курчата-бройлери мають недорозвинену травну систему, унаслідок чого у перші дні і навіть тижні свого життя у них понижена здатність до вискоєфективного перетравлення корму. Якраз саме через це втрачається час для інтенсивного нарощування м'язової тканини і розвитку внутрішніх органів. До того ж, цей період найбільш вразливий щодо потрапляння, розмноження і шкоди різних мікроорганізмів у кишковому тракті. Наслідком є не тільки низька продуктивність птиці, а й захворювання її і загибель [2].

Травлення у молодняку раннього віку істотно відрізняється від травлення у дорослої птиці слабкою секрецією і низькою активністю соляної кислоти. У курчат у перші 7 діб соляної кислоти виділяється менше 1 мл, і надходить вона у шлунок у зв'язаному вигляді. Такої кількості кислоти недостатньо, щоб призвести до набухання кормової маси і повністю нейтралізувати її лужні властивості. Тільки за створення у шлунку кислого середовища з рН менше 3,5 ферменти розпочинають травлення і посилюють його до максимуму [3, 4]. Водночас, кислоти шлунка виконують також головну і до деяких пір вирішальну бар'єрну функцію щодо розвитку патогенних мікроорганізмів і їх проникнення у нижні відділи кишечника [5, 6]. Ось чому технологи з виробництва продукції птахівництва мають володіти біологічними механізмами створення оптимального кислотного середовища в шлунку і кишечнику птиці через цілеспрямоване використання спеціальних пребіотичних субстанцій, які на сьогодні отримали загальну назву – підкислювачі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження останнього десятиліття показали, що підкислювачі, основу яких становлять органічні кислоти та їх солі, сприяють розвитку бажаної мікрофлори у шлунково-кишковому тракті на стартовому етапі росту пташеняти після вилуплення його з яйця, тим самим очищаючи травний канал від *E. coli*, *Salmonella*, *Campylobacter* тощо. Характерною особливістю органічних кислот є те, що у недисоційованому вигляді вони як ліпофільні речовини можуть легко проникати через мембрану бактеріальної клітини в цитоплазму і проявляти антимікробну дію зсередини клітини. Причому за довготривалого використання органічних кислот у кормі до них не можуть адаптуватися будь-які бактерії [7].

Як свідчать результати досліджень зарубіжних авторів [8, 9], застосування в годівлі органічних кислот поліпшує перетравність і засвоєння поживних речовин, підвищує продуктивність тварин та зменшує затрати корму на продукцію.

Доведена також антиоксидантна і нейротропна дія органічних кислот в організмі тварин та їх нормалізуючий вплив на енергетичний обмін, процеси біосинтезу та загальний фізіологічний стан [10, 11].

Зважаючи на те, що органічні кислоти проявляють багатовекторну дію в різних відділах травного каналу тварин за різної величини рН, нині науковці продовжують пошуки щодо розроблення нових кормових добавок і препаратів на основі органічних кислот. Наприклад, доведено, що більш ефективними є підкислювачі, які складаються із синергічного поєднання комбінацій моно-, ди- та тригліцеридів жирних кислот, що мають набагато сильніші властивості, ніж інші підкислювачі, і діють незалежно від значення рН повністю на весь шлунково-кишковий тракт, починаючи від вола і закінчуючи тонким, товстим відділами кишечника, сліпою кишкою та клоакою [12]. Одним із таких препаратів є підкислювач FRA LBB DRY данської компанії ООО «Вудгофф».

Тому надто важливим є визначення оптимальних доз та способів згодовування цих препаратів тваринам і птиці, у тому числі курчатам-бройлерам, з метою підвищення трансформації поживних речовин корму у продукцію.

Мета дослідження – експериментально з'ясувати вплив згодовування різних доз сухого підкислювача «FRA LBB DRY» та випоювання з водою препарату «Ціанофор» на збереженість і продуктивність курчат-бройлерів.

Методика досліджень. Відповідно до мети дослідження був проведений науково-господарський дослід на 4 групах-аналогах курчат-бройлерів кросу "Кобб-500" з однодобового до 42-добового віку по 300 голів у кожній групі за схемою (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослід на курчатах-бройлерах

Група	Кількість голів у групі	Препарати та дози їх згодовування
1 контрольна	300	Не згодовували
2 дослідна	300	Підкислювач FRA LBB DRY – 3 г/кг корму Ціанофор – 1,5 мл/л питної води
3 дослідна	300	Підкислювач FRA LBB DRY – 5 г/кг корму Ціанофор – 1,5 мл/л питної води
4 дослідна	300	Антибіотик Норфолк – 1 мл/л води

Піддослідну птицю утримували на глибокій підстилці, оскільки цей спосіб вирощування бройлерів є найбільш поширеним і дозволяє механізувати процеси кормороздавання і напування та автоматизувати режими обігрівання, освітлення і вентиляції [13].

Упродовж дослідів курчатам-бройлерам 1-ї контрольної групи згодовували повнораціонний збалансований за необхідними елементами живлення комбікорм відповідно до вікових періодів росту птиці.

Курчата-бройлери 2-ї дослідної групи отримували такий же комбікорм, але з додаванням до нього підкислювача FRA LBB DRY, який включає в себе синергічне поєднання комбінацій моногліцеридів пропіонової, масляної та лауринової кислот, у сухому вигляді в дозі 3 кг/т та комбінований біологічно активний препарат «Ціанофор» з вмістом діючих речовин – бутофосфану і ціанокобаламіну з питною водою в дозі 1,5 мл/л.

До комбікорму бройлерам 3-ї дослідної групи додавали сухий підкислювач FRA LBB DRY у дозі 5 кг/т та ціанофор з питною водою у тій же дозі, що і для бройлерів 2-ї дослідної групи.

Що стосується годівлі курчат-бройлерів 4-ї дослідної групи, то їм згодовували лише повнораціонний комбікорм, а до питної води добавляли антибіотик Норфолк у дозі 1,0 мл/л. При цьому воду без добавок і з добавками випоювали з ніпельних напувалок. Під час дослідів тривалість світлового дня становила 24 год за інтенсивності освітлення 5 лк. Температуру в приміщенні фіксували щоденно, вона була в межах норми упродовж всього періоду дослідів.

В експерименті вивчали збереженість, динаміку живої маси, середньодобові прирости курчат-бройлерів та затрати корму на приріст живої маси за загальноприйнятими методиками.

Комплексну оцінку ефективності вирощування бройлерів проводили за Європейським індексом, який обчислювали за формулою:

$$\frac{\text{збереженість, \%} \times \text{середня жива маса, кг}}{\text{середній вік забою, днів}} : \text{конверсія корму} \times 100$$

Отримані матеріали досліджень обробляли за стандартними методами варіаційної статистики з використанням комп'ютерної програми Statistica. Достовірність різниці у показниках між дослідними і контрольною групами птиці вважали статистично вірогідними за: $P < 0,05$; $**P < 0,01$; $***P < 0,001$.

Результати досліджень та їх обговорення. За вирощування курчат-бройлерів надто важливе значення має якнайбільша збереженість їх відносно початкової кількості, оскільки непередбачуваний відхід птиці спричиняє непродуктивні витрати і наносить збитки виробництву м'яса бройлерів.

Як показав аналіз результатів досліджень, уведення підкислювача в комбікорм та випоювання з водою ціанофору справило позитивний вплив як на збереженість поголів'я, так і на динаміку живої маси курчат-бройлерів дослідних груп (табл. 2). Так, якщо в контрольній групі збереглося 92 % курчат, то у 2-й дослідній групі збереженість поголів'я була вищою на 3 %, у 3-й – на 6 і в 4-й дослідній групі – на 2 %.

Те саме характерне і для динаміки живої маси, яка у курчат-бройлерів дослідних груп протягом усього періоду вирощування була достовірно вищою за контроль. Наприклад, у тижневому віці курчата дослідних груп переважали за живою масою своїх ровесників із контрольної групи на 8,2–13 %, у 14-денному віці – на 5,4–16,4, у 21-денному віці – на 3,4–8,8 % і в 42-денному віці – на 1,2–4,1 %. Загалом, за весь період досліду загальний приріст живої маси одного бройлера у контрольній групі становив 2324,63 г, а в 2-, 3- і 4-й дослідних групах, відповідно, на 3,47; 4,22 та 1,25 % більше. Як бачимо, найменша різниця (1,25 %) між показниками абсолютного приросту живої маси відмічена у курчат 4-ї дослідної групи, які отримували антибіотик, і контролем. Щодо середньодобового приросту живої маси, то у курчат-бройлерів 2- і 3-ї дослідних груп, які отримували з комбікормом підкислювач, він був вищим за контроль, відповідно, на 3,55 і 4,31 % ($P < 0,05$), а 4-ї дослідної групи, за згодовування антибіотика – на 1,3 %.

Надто важливим показником ефективності вирощування курчат-бройлерів є затрати корму на 1 кг приросту їх живої маси.

Таблиця 2 – Збереженість, динаміка живої маси та конверсія корму у піддослідних курчат-бройлерів, г ($M \pm m$)

Показник	Група			
	контрольна	дослідні		
	1	2	3	4
Кількість курчат на початку досліду, гол.	300	300	300	300
Кількість курчат в кінці досліду, гол.	276	285	294	282
Збереженість, %	92,0	95,0	98,0	94,0
Жива маса у віці:				
1 доби	50,40 $\pm$ 0,08	50,62 $\pm$ 0,09	50,59 $\pm$ 0,09	50,72 $\pm$ 0,17
7 днів	118,95 $\pm$ 1,27	132,94 $\pm$ 1,21*	134,50 $\pm$ 1,20**	128,75 $\pm$ 1,34
14 днів	337,02 $\pm$ 3,42	387,80 $\pm$ 3,59*	392,51 $\pm$ 3,43*	355,16 $\pm$ 4,19
21 дня	743,53 $\pm$ 5,82	801,49 $\pm$ 5,32**	809,53 $\pm$ 5,58**	768,93 $\pm$ 6,77
28 днів	1316,93 $\pm$ 4,16	1371,51 $\pm$ 3,87*	1385,78 $\pm$ 3,79*	1324,83 $\pm$ 8,21
35 днів	1814,37 $\pm$ 6,09	1890,72 $\pm$ 4,12*	1906,32 $\pm$ 3,63	1848,80 $\pm$ 9,18
42 днів	2295,05 $\pm$ 6,89	2373,13 $\pm$ 8,69**	2390,06 $\pm$ 7,93*	2323,33 $\pm$ 12,28
Абсолютний приріст	2244,63	2322,51 $\pm$ 8,69**	2339,46 $\pm$ 7,39**	2272,61 $\pm$ 12,28
Середньодобовий приріст	53,4 $\pm$ 0,62	55,3 $\pm$ 0,43*	55,7 $\pm$ 0,69*	54,1 $\pm$ 0,57
У % до контролю	100	103,55	104,31	101,3
Затрати корму на 1 кг приросту, кг	1,85	1,81	1,80	1,83
Європейський індекс ефективності вирощування, од.	271,7	296,7	310,1	284,1
$\pm$ до контролю, од.	0	+25,0	+38,4	+12,4

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

У наших дослідженнях, незважаючи на те, що птиця дослідних груп споживала на 1,16–1,29 % корму більше, ці затрати у контрольній птиці становили 1,85 кг/кг, а в 2-, 3- і 4-й дослідних групах, відповідно, на 2,2; 2,8 та 1,1 % менше.

Найбільш об'єктивним показником економічної оцінки вирощування курчат-бройлерів є Європейський індекс ефективності, який у 2- і 3-й дослідних групах, що отримували підкислювач і ціанофор, перевищував контроль, відповідно, на 25 і 38,4 одиниці. Згодовування у складі питної води антибіотика зумовило збільшення Європейського індексу ефективності вирощування у 4-й дослідній групі бройлерів, порівняно з контрольними ровесниками всього на 12,4 од., що у 2–3 рази менше, ніж у 2- і 3-й дослідних групах бройлерів, які отримували у складі комбікорму підкислювач у дозах 3 і 5 кг/т відповідно.

Висновки. 1. Додавання до комбікорму курчат-бройлерів підкислювача FRA LBB DRY в дозах 3 і 5 кг/т та випоювання з водою препарату «Ціанофор» 1,5 мл/л поліпшує, порівняно з контролем, збереженість поголів'я птиці на 3–6 %, збільшує середньодобові і абсолютні прирости живої маси, відповідно, на 3,55–4,31 та 3,47–4,22 %, підвищує Європейський індекс ефективності вирощування на 25–38,4 од. та зменшує затрати корму на приріст на 2,2–2,8 %. У курчат-бройлерів, які отримували з водою антибіотик, різниця порівняно з контролем у зазначених вище показниках становила, відповідно, 2 %; 1,3; 1,2 %; 12,4 од. та 1,1 %.

2. За комплексною оцінкою результатів досліджень, оптимальною дозою підкислювача «FRA LBB DRY» для курчат-бройлерів можна вважати 3 кг/т комбікорму.

3. Застосовувати за вирощування курчат-бройлерів підкислювач «FRA LBB DRY» сумісно з препаратом «Ціанофор» недоцільно, оскільки таке поєднання немає істотних переваг перед згодовуванням лише підкислювача.

4. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу підкислювача «FRA LBB DRY» на якість м'яса та забійні і гематологічні показники курчат-бройлерів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Подобед Л. И. Выбор подкислителя – основа стратегии эффективного, безопасного и стабильного кормления / Л. И. Подобед // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 7 (128). – С. 25–27.
2. Свеженцов А. И. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А. И. Свеженцов, Р. М. Урдзик, И. А. Егоров. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2006. – 384 с.
3. Люкштадт К. Подкислитель в кормлении бройлеров: устойчивый эффект на продуктивность / К. Люкштадт, С. Меллор, М. Ландшафт. – Режим доступа: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1362981970>.
4. Органические кислоты и подкислители в комбикормах для птицы / В. И. Фисинин, Т. М. Околенова, О. А. Просвирикова, Е. Н. Андрианова // Метод. рекомендации. – Сергиев Посад: ВНИИП, 2006. – 28 с.
5. Отченашко В. В. Використання молочної кислоти у тваринництві: наук.-практ. рекомендації / В. В. Отченашко. – К., 2012. – 46 с.
6. Кузьменко Л. М. Ефективність використання нового препарату – підкислювача кормів із вмістом хелатних сполук мікроелементів – у годівлі молодняку свиней / Л. М. Кузьменко, О. О. Вислянко, І. Б. Баньковська // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2011. – № 4. – С. 81–85.
7. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy / F. Van Immerseel, J. B. Russell, V. D. Flythe [et al.] // Avian Pathology. – 2006. – Vol. 35. – P. 182–188.
8. Tung C. M. Critical Review of Acidifiers / C. M. Tung, J. E. Pettigrew. – University of Illinois: Department of Animal Sciences, 2006. – 52 p.
9. Samudovska A. Effect of water acidification on performance, carcass characteristic and some variables of intermediary metabolism in chicks / A. Samudovska, M. Demeterova // Acta Veterinaria (Beograd). – 2010. – Vol. 60, № 4. – P. 363–370.
10. Thyroid Activity, Some Blood Constituents, Organs Morphology and Performance of Broiler Chicks Fed Supplemental Organic Acids / S. A. Abdel-Fattah, M. H. El-Sanhoury, N. M. El-Medany, F. Abdel-Azeem // International Journal of Poultry Science. – 2008. – Vol. 7, № 3. – P. 215–222.
11. Влияние подкислителей на иммунологический статус телят: сб. науч. трудов по материалам международной научно-практической конференции [«Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития»] / Под ред. А. А. Волкова. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2010. – С. 17–21.
12. Подкислитель «Кискад» в кормлении молодняка крупного рогатого скота [Електрон. ресурс] / А. И. Козинец, О. Г. Голушко, М. А. Надаринская, Т. Г. Козинец. – Режим доступа: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ntbibt_2013_14_3-4_71.pdf.
13. Трашбулатов А. Как подкислитель питьевой воды влияет на пищеварение птицы? / А. Трашбулатов // Птицеводство. – 2013. – № 5. – С. 47–50.
14. Кавтарашвили А.И. Определение эффективности производства птицеводческой продукции экспресс-методами / А.И. Кавтарашвили, Я.И. Голубов // Сучасне птахівництво. – 2013. – № 2. – С. 6–9.

REFERENCES

1. Podobed L. I. Vybory podkislitelja – osnova strategii jeffektivnogo, bezopasnogo i stabil'nogo kormlenija / L. I. Podobed // Suchasne ptahivnictvo. – 2013. – № 7 (128). – S. 25–27.
2. Svezhencov A. I. Korma i kormlenie sel'skohoz'jajstvennoj pticy / A. I. Svezhencov, R. M. Urdzik, I. A. Egorov. – Dnepropetrovsk: Art-Press, 2006. – 384 s.
3. Ljuskhtadt K. Podkislitel' v kormlenii brojlerov: ustojchivyj jeffekt na produktivnost' / K. Ljuskhtadt, S. Mellor, M. Landschaft. – Rezhim dostupa: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html/pagelD=1362981970>.
4. Organicheskie kisloty i podkisliteli v kombikormah dlja pticy / V. I. Fisinin, T. M. Okolelova, O. A. Prosvirjakova, E. N. Andrianova // Metod. rekomendacii. – Sergiev Posad: VNITIP, 2006. – 28 s.
5. Otchenashko V. V. Vykorystannja molochnoi' kysloty u tvarynnyc'tvi: nauk.-prakt. rekomendacii' / V. V. Otchenashko. – K., 2012. – 46 s.
6. Kuz'menko L. M. Efektyvnist' vykorystannja novogo preparatu – pidkysljuvacha kormiv iz vmistom helatnyh spoluk mikroelementiv – u godivly molodnjaku svynej / L. M. Kuz'menko, O. O. Vyslan'ko, I. B. Ban'kov's'ka // Visnyk Poltav's'koj derzhavnoi' agrarnoi' akademii'. – Poltava, 2011. – № 4. – S. 81–85.
7. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy / F. Van Immerseel, J. B. Russell, V. D. Flythe [et al.] // Avian Pathology. – 2006. – Vol. 35. – P. 182–188.
8. Tung C. M. Critical Review of Acidifiers / C. M. Tung, J. E. Pettigrew. – University of Illinois: Department of Animal Sciences, 2006. – 52 p.
9. Samudovska A. Effect of water acidification on performance, carcass characteristic and some variables of intermediary metabolism in chicks / A. Samudovska, M. Demeterova // Acta Veterinaria (Beograd). – 2010. – Vol. 60, № 4. – P. 363–370.
10. Thyroid Activity, Some Blood Constituents, Organs Morphology and Performance of Broiler Chicks Fed Supplemental Organic Acids / S. A. Abdel-Fattah, M. H. El-Sanhoury, N. M. El-Medany and F. Abdel-Azeem // International Journal of Poultry Science. – 2008. – Vol. 7, № 3. – P. 215–222.
11. Vlijanie podkislitel' na immunologicheskij status teljat: sb. nauch. trudov po materialam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii [«Veterinarnaja medicina. Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya»] / Pod red. A. A. Volkova. – Saratov: FGOU VPO «Saratovskij GAU», 2010. – S. 17–21.
12. Podkislitel' «Kiskad» v kormlenii molodnjaka krupnogo rogatogo skota [Elektron. resurs] / A. I. Kozinec, O. G. Golushko, M. A. Nadarinskaja, T. G. Kozinec. – Rezhim dostupa: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Ntbibt_2013_14_3-4_71.pdf.
13. Trashbulatov A. Kak podkislitel' pit'evoj vody vlijaet na pishhevarenie pticy? / A. Trashbulatov // Pticevodstvo. – 2013. – № 5. – S. 47–50.
14. Kavtarashvili A. I. Opredelenie jeffektivnosti proizvodstva pticevodcheskoj produkcii jekspress-metodami / A. I. Kavtarashvili, Ja. I. Golubov // Suchasne ptahivnictvo. – 2013. – № 2. – S. 6–9.

Сохранность и продуктивность цыплят-бройлеров при скормливанні подкислителя и препарата «Цианофор»

Е. В. Сиваченко, Л. С. Дьяченко

Приведены показатели сохранности, интенсивности роста и конверсии корма у цыплят-бройлеров при скормливанні с комбикормом сухого подкислителя FRA LBB DRY в дозах 3 и 5 кг/т и выпаивании с водой комбинированного препарата «Цианофор» в дозе 1,5 мл/л. Исследуемые дозы подкислителя и цианофора способствовали повышению сохранности поголовья птицы на 3–6 %, среднесуточных и абсолютных приростов живой массы бройлеров опытных групп в сравнении с контролем соответственно, на 3,55–4,31 и 3,47–4,22 % против 1,3 и 1,25 % при добавлении к питьевой воде антибиотика. Европейский индекс эффективности выращивания цыплят-бройлеров при скормливанні подкислителя и выпаивании с водой цианофора увеличивался в сравнении с контролем на 25 и 38,4 ед. Против 12,4 ед. при выпаивании с водой антибиотика Норфолк и в тоже время уменьшались затраты корма на прирост – на 2,2–2,8 % против 1,1 % при выпаивании с водой антибиотика.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, сохранность, продуктивность, подкислитель, препарат «Цианофор», антибиотик.

Survival and productivity of broiler chickens fed with an acidifier and formulation "Tsianofor"

E. Syvachenko, L. Dyachenko

The purpose of the study was to investigate the effect of different doses of dry Acidifier «FRA LBB DRY» in the fodder and watering with the formulation "Tsianofor" on survival and productivity of broiler chickens of the cross "Cobb-500". The experiment was carried out on 4 analog groups of broiler chickens with 300 birds in each group from one day of age until day 42.

Experimental birds were kept on deep litter in compliance with the standard mode of temperature, lighting and ventilation.

During the experiment, broiler chickens of the 1st control group were fed with complete feed according to the age periods.

Broiler chickens of the 2nd experimental group received the same feed with adding of the acidifier "FRA LBB DRY" at a dose of 3 kg/t and combined biologically active formulation "Tsianofor" at a dose of 1.5 ml/L. The acidifier is a synergistic mix combination of monoglycerides of propionic, butyric, and lauric acid in dry form. "Tsianofor" contains active substances butafosfan and cyanocobalamin.

Broiler chickens of the 3rd experimental group received the acidifier "FRA LBB DRY" at a dose of 5 kg/t and "Tsianofor" at the same dose as birds in the 2nd group.

Broiler chickens of the 4th experimental group were fed with complete feed, but water was supplemented with antibiotic Norfolk at a dose of 1.0 ml/L.

The water with or without was delivered by nipple watering system.

In the experiment we studied the survival, dynamics of body weight, average daily gain of broiler chickens, feed conversion and European efficiency index of rearing.

The obtained data was processed by standard methods of variation statistics using computer software Statistica. The significance of the difference in performance between the experimental and control groups of birds was considered statistically valid for the following: * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

Analysis of the experimental results demonstrated that the introduction of a feed acidifier and watering with additive "Tsianofor" had a positive impact on the survival of the flock and the dynamics of live weight gain in broilers of the experimental groups. Thus, in the control group remained 92.0 % chicken, in the 2nd experimental group survival of the flock was higher by 3.0 % in the 3rd by 6.0 % and in the 4th experimental group by 2.0 %.

The same was true for the dynamics of the live weight, which in broiler chickens of experimental groups throughout the growing period was significantly higher than in the control group. For example, at one week of age chickens of experimental groups dominated of their peers in the control group in live weight by 8.2–13.0 %, at the 14-day age by 5.4–16.4 %, at the 21-day age by 3.4–8.8 % and at the 42-day age by 1.2–4.1 %. Overall, for the entire period of the experiment the total increase of live weight of one broiler in the control group was 2324.63 g, and in the 2nd, 3rd and 4th experimental groups was higher by 3.47; 4.22 and 1.25 % respectively. An average daily weight gain in broiler chickens of the 2nd and 3rd experimental groups fed with forage treated with the acidifier exceeded the control by 3.55 and 4.31 % ($P < 0.05$), respectively, the 4th experimental group fed with forage treated with antibiotics exceeded the control by 1.3 %. Broilers of the 2nd, 3rd, and 4th experimental groups used less food per 1 kg of weight increase by 2.2; 2.8 and 1.1 % respectively.

European index of efficiency of production in the 2nd and 3rd experimental groups that were receiving acidifier and "Tsianofor" was higher than the control by 25.0 and 38.4 units respectively, and in the 4th experimental group only by 12.4 units.

Based on an overall assessment of the experimental results we made the following conclusions. 1. Supplementation of the broiler feed with the acidifiers FRA LBB DRY at doses of 3 and 5 kg/t and watering with addition of the formulation "Tsianofor" at 1.5 ml/L a) improves survival of the flock compared to the control by 3.0–6.0 %, and increases average daily gain and absolute body weight by 3.55–4.31 and 3.47–4.22 %, respectively; b) increases European index growing efficiency by 25.0–38.4 units; c) reduces the cost of feed by 2.2–2.8 %. In broiler chickens watered with addition of the antibiotic difference in the above mentioned parameters compared to the control were a) 2.0 %; 1.3–1.2 %; b) 12.4 units and c) 1.1 % respectively.

2. By a combined assessment of the experimental results, the optimal dose of the acidifier «FRA LBB DRY» for broiler chickens can be considered 3 kg /t of feed.

3. Utilization of the acidifier «FRA LBB DRY» together with the formulation "Tsianofor" for growing broiler chickens is impractical because such a combination had no significant advantages over the utilization of the acidifier only.

Prospects for future research are to study the impact Acidifier «FRA LBB DRY» on the quality of meat and slaughter and hematological parameters of broiler chickens.

Key words: broiler chickens, acidifier, formulation "Tsianofor", antibiotic, survival, productivity.

Надійшла 14.04.2016 р.

УДК 636.2. 084.523.087.7

СМЕТАНІНА О. В., здобувач

Білоцерківський національний аграрний університет

ІБАТУЛЛІН І. І., д-р с.-г. наук, академік НААН

Національний університет біоресурсів і природокористування України

БОМКО В. С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КОБАЛЬТУ НА ПОКАЗНИКИ КРОВІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ НІМЕЦЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Отримані дані під час науково-господарського дослідження свідчать, що Кобальт із змішанолігандного його комплексу краще засвоюється організмом високопродуктивних корів, ніж з неорганічних його сполук, і дещо покращує показники крові.

Встановлено, що менші дози змішанолігандного комплексу Кобальту краще впливають на кількість еритроцитів, абсолютна величина яких була більша на 0,08–0,73 Т/л у корів, де поповнювали нестачу у Кобальті на 85, 70, 55 і 40 % до норми порівняно з контрольною групою, де нестача у Кобальті була поповнена на 100 %, що у відсотковому відношенні складає 1–8,8 %. При цьому у дослідних корів відзначено суттєве зростання ступеня насичення еритроцитів гемоглобіном. За цим гематологічним критерієм тварини 2-ї дослідної групи переважають корів 1-ї контрольної групи на 5,7 г/л або 5,1 %, 3-ї – на 11,4 г/л або 10,1 %, 4-ї – на 7,9 г/л або 7,0 % і 5-ї – на 8,4 г/л або 7,55 %, різниця між групами є вірогідною ($P < 0.01$). Концентрація загального білка в крові дійних корів дослідних груп зростає щодо контролю на 1,4–4,7 г/л. У відсотках різниця дорівнює 1,79–6 % і відповідно до даних статистики є вірогідною ($P < 0.01$) для 3-ї і 4-ї дослідних груп порівняно з 1-ю контрольною групою.

Ключові слова: високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Мангану, змішанолігандний комплекс Кобальту, білок, альбуміни, глобуліни.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва молока на спеціалізованих молочних фермах і комплексах безпосередньо залежить від повноцінності годівлі тварин та якості кормів. На сьогодні на молочних комплексах корів годують повнораціонаними вологими кормосумішками, пріоритетні корми яких раціонально використовуються тваринами, покращують ефективність використання земельних ресурсів, а кормові культури, з яких вони заготовлюються, можна збирати за досягнення максимальної урожайності та накопичення поживних речовин, що позитивно впливає не лише на економічні показники, а й на якість корму в цілому [1, 2, 4, 7, 8]. Годівля корів повнораціонаними вологими кормосумішками дає можливість стабільного виробництва молока та підвищення рентабельності галузі, оскільки забезпечує рівномірне надходження кормів упродовж року.

Водночас у своїх публікаціях вчені і практики зазначають, що з підвищенням рівня молочної продуктивності корів за рахунок імпортного поголів'я голштинської породи в Україні спостерігається тенденція до скорочення тривалості їх продуктивного використання. Це зумовлено тим, що голштинська порода є поліпшуючою і вона потребує високого рівня годівлі не тільки за основними поживними речовинами, а також за біологічно активними, особливо мікроелементами [5, 6].

Мікроелементи (Ферум, Купрум, Цинк, Манган, Кобальт, Йод, Селен тощо) належать до біоактиваторів, "регуляторів" життя – ферментів, гормонів, вітамінів (В₁₂). Дефіцит мікроелементів, як і вітамінів, знижує використання тваринами кормового протеїну, загальне споживання кормів при цьому також зменшується [3]. Сполуки мікроелементів, які використовуються в годівлі тварин, мають бути легко засвоєні та ефективно використовуватись тваринним організмом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз літературних джерел та результати досліджень свідчать про те, що високої продуктивності молочних стад в європейських країнах досягнуто не лише за рахунок високого генетичного потенціалу корів, а й шляхом створення комфортних умов їх утримання та застосування повноцінної годівлі, в тому числі використання органічних сполук мікроелементів.

У вирішенні проблем мінерального живлення тварин значний внесок зробили вітчизняні і зарубіжні вчені, зокрема Г.Т. Кліценко, В.Т. Самохін, Б.Д. Кальницький, В.Г. Герасименко та ін., а на сьогодні використанням мікроелементів органічного походження у живленні тварин займаються О.І. Розпутній, В.С. Бітюцький, О.М. Мельниченко, С.В. Мерзлов, В.С. Бомко та ін., які проводять свої дослідження на птиці, свинях та великій рогатій худобі. Проте до сьогодні не встановлені оптимальні норми змішанолігандного комплексу Кобальту в раціонах високопродуктивних корів, а безконтрольне використання імпортних преміксів призводить до вибраковки корів на 2–3 році лактації, що пов'язано з виникненням різних захворювань.

Метою наших досліджень було визначення оптимальних доз змішанолігандного комплексу Кобальту в поєднанні з сульфатами Цинку, Купруму та селеніту натрію в годівлі високопродуктивних корів у сухостійний період та у перші 100 днів лактації та встановлення їх впливу на показники крові, тому що процеси, які відбуваються в організмі, значною мірою позначаються на якісному складі крові, а це є відносно стабільний показник об'єктивної оцінки обміну речовин та стану здоров'я корів.

Матеріал і методи досліджень. Науково-господарський дослід з вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту був проведений в умовах ТДВ «Терезине» Білоцерківського району Київської області на дійних коровах голштинської породи. Для дослідження було сформовано за принципом аналогів п'ять груп корів по 10 голів у кожній.

Результати досліджень та їх обговорення. Годівлю піддослідних корів у підготовчий та дослідний періоди проводили за однаковими раціонами. Різниця в годівлі полягала в тому, що у дослідний період упродовж 60 діб сухостійного періоду і за періодами лактації коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, в складі якого знаходився змішанолігандний комплекс Кобальту, сульфати Цинку, Купруму та селеніту натрію, дози яких поповнювали нестачу у Кобальті, Цинку і Купруму на 100 %, а Селену містилося 0,3 мг/кг СР.

Схема дослідів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідження

Група	Поголів'я, голів	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами: Цинку, Купруму, які поповнювали нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує Селену 0,3 мг/кг СР і змішано-лігандного комплексу Кобальту, який поповнював нестачу Кобальту на 75 %.
2 дослідна	10	Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами: Цинку, Купруму, які поповнювали нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує Селену 0,3 мг/кг СР і змішано-лігандного комплексу Кобальту, який поповнював нестачу Кобальту на 85 %.
3 дослідна	10	Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами: Цинку, Купруму, які поповнювали нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує Селену 0,3 мг/кг СР і змішано-лігандного комплексу Кобальту, який поповнював нестачу Кобальту на 70 %.
4 дослідна	10	Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами: Цинку, Купруму, які поповнювали нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує Селену 0,3 мг/кг СР і змішано-лігандного комплексу Кобальту, який поповнював нестачу Кобальту на 55 %.
5 дослідна	10	Комбікорм-концентрат (КК) із сульфатами: Цинку, Купруму, які поповнювали нестачу на 100 %, селеніту натрію, який забезпечує Селену 0,3 мг/кг СР і змішано-лігандного комплексу Кобальту, який поповнював нестачу Кобальту на 40 %.

Коровам дослідних груп в комбікорм-концентрат вводили дози змішанолігандного комплексу Кобальту, які поповнювали нестачу в цьому елементі на 85, 70, 55 і 40 %.

Фізіолого-біохімічні показники крові характеризують фізіологічний стан тварин і є симптоматичним відображенням інтенсивності перебігу обмінних процесів, що відбуваються в його організмі, тому нами були досліджені гематологічні показники крові, які наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Гематологічні показники піддослідних корів ($M \pm m$, $n=3$)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Еритроцити, Т/л	8,25±0,199	8,33±0,203	8,98±0,188	8,82±0,178	8,54±0,206
Гемоглобін, г/л	112,5±0,67	118,2±1,34	123,9±0,56***	120,4±0,72***	120,9±1,25***
Загальний білок, г/л	78,0±0,341	79,4±0,535	82,7±0,504**	81,2±0,506**	79,5±0,669
Альбуміни, г/л	29,3±0,23	30,7±0,32	32,8±0,25	31,6±0,29	30,4±0,31
α-глобуліни, г/л	7,3±0,04	7,6±0,08	7,9±0,06	7,5±0,06	7,4±0,04
β-глобуліни, г/л	8,6±0,08	8,2±0,09	8,4±0,07	8,3±0,05	8,3±0,06
γ-глобуліни, г/л	21,3±0,17	22,0±0,18	23,4±0,14***	22,5±0,15***	22,0±0,16**
Нітроген, ммоль/л					
аміний	3,31±0,12	3,35±0,15	3,67±0,11	3,58±0,13	3,42±0,16
загальний	1896,0±4,05	1930,0±4,12*	1976,3±6,47*	1940,5±6,36*	1932,4±4,12*
білковий	1856,6±5,72	1889,9±5,82*	1935,6±5,24*	1900,5±5,15*	1892,3±5,91*
залишковий	39,4±1,94	40,1±1,97	40,7±1,20	40,0±1,18	40,1±1,93
Сечовина, ммоль/л	3,87±0,15	3,79±0,13	3,44±0,12	3,33±0,16	3,32±0,19
Кобальт, мкг/л	54,5±3,87	50,9±1,28	53,7±0,99	51,2±3,34	50,7±1,84
Мідь, мкг/л	871,0±12,09	880,0±8,99	896,0±7,64	887,0±9,52	878,0±9,07
Цинк, мг/л	1,58±0,089	1,79±0,069	1,82±0,066	1,80±0,093	1,72±0,057
Марганець, мг/л	0,16±0,007	0,17±0,005	0,19±0,006	0,18±0,006	0,16±0,006

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

Наведені дані таблиці 2 показують, що в крові корів голштинської породи німецької селекції, яким згодовували змішанолігандний комплекс Кобальту, рівень червоних кров'яних тілець в абсолютній величині був більший на 0,08–0,73 Т/л у корів дослідних груп порівняно з контрольною групою, що у відсотковому відношенні складає 1–8,8 %. Міжгрупова різниця є статистично невірогідною ($P > 0,05$). При цьому у дослідних корів відзначено суттєве зростання ступеня насичення еритроцитів гемоглобіном.

За цим гематологічним критерієм тварини 2-ї дослідної групи переважають корів 1-ї контрольної групи на 5,7 г/л або 5,1 %, 3-ї – на 11,4 г/л або 10,1 %, 4-ї – на 7,9 г/л або 7,0 % і 5-ї – на 8,4 г/л або 7,55 %, різниця між групами є вірогідною ($P < 0,01$). Концентрація загального білка в крові дійних корів дослідних груп зростає щодо контролю на 1,4–4,7 г/л. У відсотках різниця дорівнює 1,79–6 % і відповідно до даних статистики є вірогідною ($P < 0,01$) для 3-ї і 4-ї дослідних груп порівняно з 1-ю контрольною групою.

У крові корів 2, 3, 4 і 5-ї дослідних груп відмічали збільшення вмісту альбумінів, відповідно, на 4,8 %; 11,9 % ($P<0,001$); 7,85 % ($P<0,001$) та 3,75 %; α -глобулінів – на 4,1 %; 8,2 % ($P<0,001$); 2,74 % і 1,37 % і γ -глобулінів, відповідно, на 3,29 %; 9,86 % ($P<0,001$); 5,6 % ($P<0,001$) і 3,29 %. Концентрація β -глобулінів у крові корів 2, 3, 4 і 5-ї груп була на 4,88; 2,38; 3,61 і 3,61 % нижчою порівняно з контролем.

Високий рівень загального білка у крові та попередніх показників тісно пов'язаний з обміном речовин в організмі жуйних у напрямі синтезу. Одним із факторів, які це підтверджують, є вміст амінного Нітрогену. Так, його концентрація у крові тварин дослідних груп переважає контроль на 0,4–0,36 ммоль/л, що в перерахунку на відсотки дорівнює 1,2–10,9 %. Ступінь вірогідності між контролем і 3-ю дослідною групою складає $P<0,001$. Кількість загального Нітрогену у крові корів дослідних груп є вищою порівняно з контрольною групою. Перевага 2-ї дослідної групи над контрольною становить 34 ммоль/л або 1,79 %, 3-ї – на 80,3 ммоль/л або 4,24 %, 4-ї – на 44,3 ммоль/л або 2,35 % і 5-ї – на 36,4 ммоль/л або 1,92 %. Згідно із статистичним розрахунком міжгрупова різниця є статистично вірогідною ($P<0,05$). Що стосується концентрації білкового Нітрогену в крові корів дослідних груп, то різниця за цим гематологічним показником на користь дослідних груп проти контролю складає 33,3–79 ммоль/л, що у відсотках дорівнює 1,79–4,26 % і є статистично вірогідною ($P<0,05$). Кількість залишкового Нітрогену у крові корів дослідних груп переважає аналогічний критерій контрольної групи на 0,6–1,3 ммоль/л або в відсотковому виразі на 1,52–3,3 %. Проте, у статистичному відношенні різниця є невірогідною ($P>0,05$). Щодо такого гематологічного показника як сечовина, то її вміст у крові корів дослідної групи є нижчим порівняно з контрольною на 0,08–0,55 ммоль/л або 2,1–16,6 %. Згідно із статистичною обробкою міжгрупова різниця між 3-ю, 4-ю, 5-ю і контролем знаходиться в рамках вірогідності ($P<0,001$).

Нижчі дози змішанолігандного комплексу Кобальту сприяють зростанню у крові корів дослідних груп самого Кобальту, а також Купруму, Цинку і Мангану. Критерій вірогідності складає $P<0,01$.

Висновок. Корекція змішанолігандного комплексу Кобальту в раціоні піддослідних високопродуктивних корів голштинської породи німецького походження активізує перебіг окисно-відновних та синтетичних процесів в організмі, що позитивно позначається на засвоєнні білків.

Перспективою подальших досліджень є вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту у раціонах високопродуктивних корів голштинської породи німецької селекції на перетравність поживних речовин.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гноєвий В. І. Кормова база для цілорічної однотипної годівлі корів / В. І. Гноєвий // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 16–18 вересня 2003 р. – Львів, 2003. – С. 111–115.
2. Комбіновані силоси як основа однотипних раціонів дійних корів / В. І. Гноєвий, О. М. Ільченко, І. В. Гноєвий, З. М. Познякова // Наук. техн. бюл. ІТ УААН. – Харків, 2004. – № 86. – С. 35–38.
3. Кальницький Б. Д. Рекомендации по минеральному питанию телок, нетелей, коров / Б. Д. Кальницький, С. Г. Кузнецов, О. В. Харитонов // Зоотехния. – 1991. – № 9. – С. 29–33.
4. Скрынѣв Н. И. Нормативные материалы по планированию кормовой базы для молочного скота с учетом качества кормов / Н. И. Скрынѣв. – Горки: УО «Могилѣвский ГУЦПКАР», 2003. – 12 с.
5. Шкурко Т. П. Продуктивні, технологічні і відтворні якості голштинської худоби у степовій зоні України в процесі акліматизації / Т. П. Шкурко // Наук.-техн. бюл. / Інститут тваринництва. – Харків, 2003. – № 84. – С. 160–163.
6. Шкурко В. П. Продуктивне використання голштинських корів різних ліній / В. П. Шкурко // Тваринництво України. – 2009. – № 10. – С. 13–15.
7. Effect of prepartum dry matter intake in liver triglyceride concentration and early lactation / S. J. Bertics, R. R. Grummer, C. Gadornia-Valino, E.E. Stoddart // J. Dairy Sci. – 1992. – Vol. 75. – P. 1914–1922.
8. Effect of energy and protein density of prepartum diets on fat and protein metabolism of dairy cattle in the periparturient period / M. J. Vande Haar, G. Yousif, B.K. Sharme [et al.] // J. Dairy Sci. – 1999. – Vol. 82. – P. 1282–1295.

REFERENCES

1. Gnojevyy V. I. Kormova baza dlja cilorichnoi' odnotypnoi' godivli koriv / V. I. Gnojevyy // Materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 16–18 veresnija 2003 r. – L'viv, 2003. – S. 111–115.
2. Kombinovani sylosy jak osnova odnotypnyh racioniv dijnyx koriv / V. I. Gnojevyy, O. M. Il'chenko, I. V. Gnojevyy, Z. M. Poznjakova // Nauk. tehn. bjul. IT UAAN. – Harkiv, 2004. – № 86. – S. 35–38.
3. Kal'nickij B. D. Rekomendacii po mineral'nomu pitaniyu telok, netelej, korov / B. D. Kal'nickij, S. G. Kuznecov, O. V. Haritonova // Zootehnija. – 1991. – № 9. – S. 29–33.

4. Skryniov N. I. Normativnye materialy po planirovaniyu kormovoy bazy dlja molochного skota s uchetom kachestva kormov / N. I. Skryniov. – Gorki: UO «Mogiljovskij GUCPKAR», 2003. – 12 s.
5. Shkurko T. P. Produktivni, tehnologichni i vidtvorni jakosti golshtyns'koi' hudoby u stepovij zoni Ukrai'ny v procesi aklimatyzacii' / T. P. Shkurko // Nauk.-tehn. bjul. / Instytut tvarynnyctva. – Harkiv, 2003. – № 84. – S. 160–163.
6. Shkurko V. P. Produktivne vykorystannja golshtyns'kyh koriv riznyh linij / V. P. Shkurko // Tvarynnyctvo Ukrai'ny. – 2009. – № 10. – S. 13–15.
7. Effect of prepartum dry matter intake in liver triglyceride concentration and early lactation / S. J. Bertics, R. R. Grummer, C. Gadornia-Valino, E.E. Stoddart // J. Dairy Sci. – 1992. – Vol. 75. – P. 1914–1922.
8. Effect of energy and protein density of prepartum diets on fat and protein metabolism of dairy cattle in the periparturient period / M. J. Vande Haar, G. Yousif, B.K. Sharne [et al.] // J. Dairy Sci. – 1999. – Vol. 82. – P. 1282–1295.

Влияние смешанолигандного комплекса Кобальта на показатели крови высокопродуктивных коров голштинской породы немецкой селекции

Е. В. Сметанина, И. И. Ибатуллин, В. С. Бомко

Полученные данные в ходе научно-хозяйственного опыта свидетельствуют, что Кобальт в смешанолигандном комплексе лучше усваивается организмом высокопродуктивных коров, чем из неорганических его соединений и улучшает показатели крови.

Установлено, что низкие дозы смешанолигандного комплекса Кобальта лучше влияют на количество эритроцитов, абсолютная величина которых была больше на 0,08–0,73 Т/л у коров, где покрывали дефицит в Кобальте на 85, 70, 55 и 40 % до нормы, по сравнению с контрольной группой, где дефицит в Кобальте был пополнен на 100 %, что в процентном отношении составляет 1–8,8 %. При этом в опытных коров отмечено значительное увеличение степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По этому гематологическому критерию животные 2-й опытной группы преобладают коров 1-й контрольной группы на 5,7 г/л или 5,1 %, 3-й – на 11,4 г/л или 10,1 %, 4-й – на 7,9 г/л или 7,0 % и 5-й – на 8,4 г/л или 7,55 %, разница между группами высоковероятная ($P < 0,01$).

Концентрация общего белка в крови дойных коров опытных групп растет по сравнению с контролем на 1,4–4,7 г/л. В процентах разница равна 1,79–6 % и согласно данным статистики является достоверной ($P < 0,01$) для 3-й и 4-й опытных групп по сравнению с 1-й контрольной группой.

Ключевые слова: высокопроизводительные коровы, премикс, микроэлементы, сернокислые соли микроэлементов Меди, Цинка, Марганца, смешанолигандный комплекс Кобальта, белок, альбумин, глобулины.

Impact of mixed-ligand Cobalt complex on blood parameters of highly productive cows of Holstein breed German selection

O. Smetanina, I. Ibatulin, V. Bomko

The increase in milk production of specialized dairy farms and complexes are directly depended on full value of animal nutrition and feed quality. However, in their publications scholars and practitioners note that with increasing of milk production due to import herd of Holstein breed in Ukraine, there is a tendency to reduce the duration of their productive use. This is because the Holstein breed is improving and it needs a high level of feeding not only essential nutrients, as well as biologically active, especially micronutrients.

Microelements (Ferrum, Copper, Zinc, Manganese, Cobalt, Iodine, Selenium and others like that) belong to the bioactive, "regulators" of life – enzymes, hormones, vitamins (B_{12}). The deficit of microelements, as well as vitamins, reduces the use of feed protein, common consumption of forage also diminishes. Connections of microelements, that are used in animals feeding must be easily digested and effectively used by an animal organism.

The objective of our research was determination of optimal doses of mixed ligand complex of Cobalt in combination with the sulfates of Zinc, Copper and selenite of nitrogen in feeding of highly productive cows in dry period and in the first 100 days of lactation, and to determine their influence on the indexes of blood, because processes that take place in an organism largely affect quality composition of blood, and it is relatively permanent index of estimation of metabolism and the state of cows' health.

Feeding of experimental cows in preparatory and experience periods was conducted after identical rations. A difference in feeding consisted in that in an experience period, during a 60 twenty-four hours of period of dry period and on the periods of lactation the cows of control group were fed with premixes of preparatory period, in composition of that there was mixed-ligand complex of Cobalt, sulfates of Zinc, Copper and selenite of nitrogen the doses of that covered a deficit in Cobalt, Zinc and Copper on 100 % and Selenium 0.3 mg/kg.

Doses of mixed-ligand complex of Cobalt were added to the cows of tested groups in the mixed fodder concentrate which covered deficiency in this element on 85, 70, 55 and 40 %.

Given data specify that in blood of cows of the German selection, the mixed-ligand complex of Cobalt was fed that, the level of red blood little bodies in an absolute value was more on 0.08–0.73 T/l for the cows of experience groups comparatively with a control group, that in a percentage ratio is 1.0–8.8 % ($P > 0.05$). Thus for experience cows the substantial increase of degree of saturation of red corpuscles is marked by hemoglobin.

According to this hematology criterion animals from the 2nd experimental group dominate cows from the 1st control group on 5.7 g / l or 5.1 %, 3rd – 11.4 g / l or 10.1 %, 4th – 7.9 g / l or 7.0 % and 5th – 8.4 g / l or 7.5 % difference between groups is highly possible ($P < 0.01$). The concentration of total protein in the blood of dairy cows from research groups to control increases in 1.4–4.7 g / l. Percentage difference is 1.79–6.0 %, and according to the statistics is significantly ($P < 0.01$) for the 3rd and 4th experimental groups compared to the 1st control group.

In the blood of cows from the 2-nd, 3-d, 4-th and 5-th research groups it was noted the increase of albumin, respectively, 4.8 %; 11.9 % ($P < 0.001$); 7.85 % ($P < 0.001$) and 3.75 %; α -globulin – 4.1 %; 8.2 % ($P < 0.001$); 2.74 % and 1.37 %, and γ -globulins, respectively, 3.29 %; 9.86 % ($P < 0.001$); 5.6 % ($P < 0.001$) and 3.29 %. The concentration of β -globulins in blood of cows from the 2-nd, 3-d, 4-th and 5-th groups was on 4.88; 2.38; 3.61 and 3.61 % lower compared to the control.

One of the factors that confirm it is content of Nitrogen, it's concentration in blood of animals of experience groups prevails control on 0.4–0.36 mmol/l, that in percent equals 1.2–10.9 % ($P<0.001$). Advantage of general Nitrogen of the 2-nd experience group above control presented 34.0 mmol/l or 1.79 % the 3-d – on 80.3 mmol/l or 4.24 %, 4th – on 44.3 mmol/l or 2.35 % 5th – on 36.4 mmol/l, or 1.92 % ($P<0.05$). As for the concentration of protein Nitrogen in blood of cows of experience groups, a difference on this hematological index in behalf on experience groups against control folds 33.3–79.0 mmol/l, that in percents equals 1.79–4.26 % ($P<0.05$). The amount of remaining Nitrogen in blood of cows of experience groups prevails the analogical criterion of control group on 0.6–1.3 mmol/l, or in percent expression on 1.52–3.30 %.

As for such hematological index as urea, it's content in the cows of an experience group is lower comparatively with control on 0.08–0.55 mmol/l, or 2.1–16.6 % ($P<0.001$).

Thus, the correction of mixed-ligand complex of Cobalt to the experimental highly productive cows of Holstein breed of the German origin activates motion of the synthetic processes in their blood that positively influences on digestion of proteins and shows antagonism to Zinc.

Key words: highly productive cows, premix, microelements, salts, Copper, Zink, Manganese, mixed-ligand complex of Cobalt, protein, albumins, globulins.

Надійшла 12.04.2016 р.

УДК 636.2. 034.086.1

ЧЕРНАДЧУК М. М., аспірант

БОМКО В. С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ BU PASS СОЇ У ГОДІВЛІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Викладені результати використання різних доз *bu pass* сої в раціонах високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації, як джерела важкорозчинної фракції протеїну.

На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження, встановлено кращу забезпеченість високопродуктивних корів для перших 100 днів лактації важкорозчинною фракцією протеїну за рахунок *bu pass* сої в раціонах високопродуктивних корів порівняно з макухою сої і екструдованою соєю.

Найкращі показники по середньодобових надоях 4 % молока мали корови, в раціонах яких використовували *bu pass* сою замість макухи сої в кількості 40 г на літр молока.

Молочна продуктивність за період дослідження була найвищою у корів 3-ї дослідної групи і склала 3019 кг 4 % молока за 100 днів лактації, в раціонах яких згодовували *bu pass* сою в розрахунку 40 г на літр молока. За згодовування макухи сої 40 г/л від корів 1-ї контрольної групи за цей період було отримано 2579 кг 4 % молока, від корів 2-ї дослідної групи – 2743 кг, де використовували таку ж кількість екструдованої сої.

Ключові слова: високопродуктивні корови, *bu pass* соя, макуха сої, екструдована соя, сирий протеїн, важкорозчинна фракція протеїну, середньодобові надой, білок, жир, затрати корму.

Постановка проблеми. Відомо, що реалізація генетичного потенціалу високопродуктивних корів в першу чергу залежить від кількості енергії і протеїну та їх співвідношення в раціоні, оскільки вони є основними факторами, які лімітують надій молока в перший період лактації. Тому однією з основних умов повноцінної годівлі корів, поряд із забезпеченням їх енергією, є достатній рівень білка і амінокислот в раціонах, що гарантує не тільки високу продуктивність, але й економію кормів та зниження собівартості тваринницької продукції [3].

Недостатнє надходження протеїну, особливо повноцінного, в перші 2–3 тижні лактації призводить до мобілізації білків тіла. Оскільки мобілізація білків тіла обмежена, тому потреба в амінокислотах, які не розпалися в рубці, зростає [5, 6]. В зв'язку з цим у перші 100 днів лактації слід підвищувати забезпечення організму корів амінокислотами за рахунок джерел протеїну, нерозчинного в рубці [4, 5, 7, 8].

Надлишок неповноцінного протеїну в раціонах корів призводить до нераціонального і неефективного його використання через надмірні втрати азоту у вигляді летких сполук, які виділяються у навколишнє середовище [2].

Тому потребу високопродуктивних корів в амінокислотах необхідно забезпечувати за рахунок мікробного білка і білка кормів, який не підлягав розпаду в рубці всіма амінокислотами, окрім сірковмісних (метіоніну і цистину), до 24 % жиру і 20 % вуглеводів. Соева макуха і шрот містять у середньому 38,7 і 43,5 % протеїну, відповідно [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою забезпечення високопродуктивних корів оптимальною кількістю легкорозчинної і важкорозчинної фракцій протеїну займалися Духін І. П., Бельденков О. І., Янович В. Т., Курилов Н. В., Коршунов В. Н., Григорьев Н. Г., Савченко Ю. І. та ін., а на сьогодні – Вантух А. Є., Бомко В. С., Вовк С. О., Снітинський В. В. та ін. В результаті досліджень встановлено, що в раціонах високопродуктивних корів важкорозчинної фракції протеїну має бути не менше 40 % від сирого протеїну. Також необхідно підвищити кількість важкорозчинної фракції протеїну за рахунок використання люцернового сіна, сінажу та екструдованого зерна як злакового, так і бобового.

Джерелом важкорозчинної фракції протеїну є *bu pass* соя. Однак не встановлений її вплив на відтворні функції високопродуктивних корів, живу масу молодняку за народження, його збереженість та не визначені оптимальні її норми згодовування по періодах лактації високопродуктивних корів. Тому встановлення ефективності використання *bu pass* сої і її впливу на молочну продуктивність корів в перші 100 днів є однією з актуальних проблем молочного скотарства на Україні.

Метою досліджень було визначення ефективності використання *bu pass* сої в годівлі високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації.

Матеріал і методика досліджень. Для дослідів в СВК ім. Щорса Білоцерківського району Київської області за принципом аналогів відібрали три групи корів української чорно-рябої молочної породи першої лактації. У підготовчий період, протягом перших 30 днів лактації, піддослідних корів годували за однаковими раціонами і для роздою використовували макуху соєву з розрахунку 40 грам на один літр молока. В дослідний період, протягом 70 днів лактації, корів контрольної групи годували раціоном підготовчого періоду, в складі якого продовжували використовувати макуху соєву. Раціони годівлі дослідних груп відрізнялись від 1-ї контрольної групи тим, що 2-й дослідній групі замінили макуху сої на екструдовану сою, а 3-й дослідній групі – на *bu pass* сою. Екструдовану і *bu pass* сою згодовували також з розрахунку 40 г/л молока. Схема дослідів наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість голів	Досліджуваний фактор
I контрольна	10	Комбікорм-концентрат (КК): дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і макуха сої 115 г,
II дослідна	10	КК: дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і екструдована соя 115 г.
III дослідна	10	КК: дерть ячмінна 209 г, дерть пшенична 204 г, дерть кукурудзяна 329 г, макуха сояшнікова 115 г і <i>bu pass</i> соя 115 г.

Як видно із даних таблиці 1, різниця в годівлі високопродуктивних піддослідних корів полягала лише в тому, що в комбікорм-концентрат коровам вводили: 1-ї контрольної групи 115 г/кг макухи сої, коровам 2-ї дослідної групи 115 г/кг екструдованої сої і коровам 3-ї дослідної групи 115 г/кг *bu pass* сої, що забезпечило раціони важкорозчинною фракцією сирого протеїну лише на 35,8 %, 2-ї – 37,2 % і 3-ї – 39,5 %.

Результати досліджень та їх обговорення. Якщо після завершення зрівняльного періоду дослідів різниця в годівлі піддослідних корів за групами була відсутня, то в основний період дослідів неоднакова кількість важкорозчинної фракції сирого протеїну по-різному позначилася на поїданні об'ємних кормів, про що свідчать дані таблиці 2.

Так, із заданих 5 кг сіна люцернового піддослідні корови споживали 4,2–4,9 кг, з 18 кг силосу кукурудзяного – 15,8–17,7 кг, з 8 кг сінажу конюшини – 7,2–7,7 кг. М'ясу та комбікорм-концентрат піддослідні корови поїдали повністю.

Споживання сухих речовин кормів, у розрахунку на 100 кг живої маси корів, складало 3,19 кг в 1-й контрольній групі, 3,56 – в 2-й дослідній групі і 3,66 кг – в 3-й дослідній групі. Крім того, дослідні корови краще реагували надоями на авансовану годівлю, тому частка комбікорму склала 12 кг, а в контрольній групі – 10 кг. Спожиті корми забезпечували корів сирим протеїном на рівні 17,3–17,5 % від сухої речовини, важкорозчинною його фракцією на рівні 35,8 % від сирого протеїну в 1-й контрольній групі, 37,2 % – в 2-й дослідній групі і 39,5 % – в 3-й дослідній групі.

Таблиця 2 – Раціони годівлі дійних корів живою масою 650 кг, в середньому за 70 днів досліду (за споживанням кормів) в період роздою

Корм, кг	Група тварин		
	1-контрольна	2-дослідна	3-дослідна
Сіно люцернове	4,2	4,5	4,9
Силос кукурудзяний	15,8	16,9	17,7
Сінаж конюшини	7,2	7,4	7,7
Патока	2	2	2
Комбікорм	10	12	12
В раціоні міститься:			
Кормові одиниці	21,78	24,951	25,546
Обмінна енергія, МДж	229,384	261,728	268,93
Суха речовина, кг	20,72	23,17	23,81
Сирий протеїн, г	3655,32	3996,82	4169,62
Легкорозчинна фрак., г	2346,184	2508,922	2522,328
Важкорозчинна фрак., г	1309,136	1487,178	1646,572
Перетравний протеїн, г	2652,82	2875,14	3040,04
Сира клітковина, г	3692,74	3982,76	4213,72
Крохмаль, г	4265,84	5079	5097,44
Цукор, г	1855,7	1803,05	1904,43
Сирий жир, г	798,92	1001,73	1051,17
Сіль кухонна, г	150	158	174
Кальцій, г	174,514	187,513	198,004
Фосфор, г	81,48	95,152	97,314
Сірка, г	42,97	48,669	50,341
Мідь, мг	225	250	275
Цинк, мг	1435	1575	1755
Кобальт, мг	18,1	20,3	22,6
Йод, мг	20,2	22,5	25,1
Селен, мг	0,69	0,71	0,75
Каротин, мг	1010	1125	1255
Вітамін D, тис. МО	21,2	22,5	25,1

Надходження в організм піддослідних корів різних рівнів поживних речовин та важкорозчинної фракції протеїну забезпечило залежність середньодобових надойів молока від цих показників (табл. 3).

Таблиця 3 – Продуктивність дослідних корів за 70 днів досліду і витрати кормів в середньому за дослід ($M \pm m$, $n=10$)

Показник	Група		
	контрольна 1	дослідна	
		2	3
Середньодобовий надій молока в підготовчий період, кг (30 днів):			
Натуральної жирності	22,4 $\pm$ 0,32	22,1 $\pm$ 0,38	22,3 $\pm$ 0,40
Вміст жиру в молоці, %	3,52 $\pm$ 0,028	3,54 $\pm$ 0,019	3,53 $\pm$ 0,018
Середньодобовий надій молока за 70 днів досліду, кг:			
Натуральної жирності	30,5 $\pm$ 0,55	32,3 $\pm$ 0,54	35,8 $\pm$ 0,40
4 % жирності	28,4 $\pm$ 0,31	30,8 $\pm$ 0,26***	34,7 $\pm$ 0,19***
Вміст жиру в молоці, %	3,72 $\pm$ 0,022	3,81 $\pm$ 0,028	3,88 $\pm$ 0,020
Вміст білка в молоці, %	3,12 $\pm$ 0,029	3,15 $\pm$ 0,023	3,20 $\pm$ 0,021
Валовий надій молока на корову за 70 днів досліду, кг			
Натуральної жирності	2135 $\pm$ 3,88	2261 $\pm$ 2,89	2506 $\pm$ 2,55
4 % жирності	1988 $\pm$ 2,34	2156 $\pm$ 1,98	2429 $\pm$ 1,72
У % до контролю	-	108,45**	122,18***
Витрати к. од. на 1 кг молока	0,77	0,81	0,74
Валовий надій молока на корову за 70 днів досліду, кг			
Натуральної жирності	2807	2924	3175
4 % жирності	2579	2743	3019

З даних таблиці 3 видно, що у підготовчий період досліду корови контрольної та дослідних груп за добовими надоями молока істотно не відрізнялися, а в останні 70 днів перших 100 днів лактації середньодобові надойи змінювалися, залежно від рівня важкорозчинної фракції сирого протеїну в раціонах.

Корови 3-ї дослідної групи, в раціони яких вводили *bu pass* сою, мали найвищі надойи молока і переважали корів аналогів контрольної групи за середньодобовими надоями натурального мо-

лока на 5,3 кг або 17,4 % ($P < 0,001$). Корови 2-ї дослідної групи, в раціони яких вводили екструдовану сою переважали корів аналогів контрольної групи на 1,8 кг або 5,9 %.

У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту жиру на 0,09–0,16 % за рахунок кращого забезпечення раціонів сирим жиром. Тому перевага за середньодобовими надоями 4 % молока була також вагомою порівняно з контрольною групою і склала в 2-й дослідній групі 2,4 кг ($P < 0,001$) або 8,5 %, в 3-й дослідній групі – 6,3 кг ($P < 0,001$) або 22,18 %.

У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але однозначно зростав вміст білка (3,15–3,20 проти 3,12 % у контролі).

Як показали дані, від корів контрольної групи за 70 днів дослідів отримано 2135 кг молока натуральної жирності, а 2-ї і 3-ї дослідних груп – відповідно, на 126 і 371 кг більше.

Основним показником, що визначає ефективність виробництва молока, є витрати корму на 1 кг молока. Результати проведених досліджень свідчать, що на виробництво молока корів за різного вмісту в раціонах важкорозчинної фракції сирого протеїну, витрати корму на 1 кг молока зі збільшенням продуктивності знижуються.

Так, за період дослідів найнижчі витрати корму на 1 кг молока 4 % жирності спостерігали у корів 3-ї дослідної групи, яким згодовували раціони з *bu pass* соєю, що було на 0,03 к. од. менше порівняно з контрольною групою.

Висновок. Кращі показники молочної продуктивності корів та менші затрати кормів на одиницю продукції були отримані в дослідних корів, які отримували більше важкорозчинної фракції сирого протеїну за рахунок використання *bu pass* сої з розрахунку 40 г/кг молока.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бабич А. О. Наукові дослідження Інституту кормів за 70 років / А. О. Бабич // Корми і кормовиробництво: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Аграрна наука, 2001. – № 47. – С. 3–13.
2. Багмут Л. О. О некоторых перспективных разработках по совершенствованию кормовой базы и повышению эффективности использования кормов / Л. О. Багмут // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 39–40.
3. Виноградов В. Кормовые дрожжи – белотин в рационе коров / В. Виноградов, М. Кириллов // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 1. – С. 19–22.
4. Свеженцов О. І. Годівля високопродуктивних корів / О. І. Свеженцов, В. С. Козир. – Дніпропетровськ: Арт-Прес, 2004. – 125 с.
5. Янович В. Т. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В. Т. Янович, Л. І. Сологуб. – Львів: Триада плюс, 2000. – 384 с.
6. Cant John P. Mathematical analysis of the relationship between blood flow and uptake of nutrients in the mammary glands of a lactating cow / Cant John P., Mc. Bride Wy // J. Dairy Res. – 1995. – Vol. 62, № 3. – P. 405–422.
7. DiCostanzo A. Fine-tuning protein nutrition of feedlot cattle / A. DiCostanzo // Minnesota Cattle Feeder Days Proceedings Report. – 1996. – P. 437.
8. Orskov E. R. Protein nutrition in ruminants / E. R. Orskov. – New York: Academic press, 1982. – 184 p.

REFERENCES

1. Babich A. O. Naukovi doslidzhennja Institutu kormiv za 70 rokiv / A. O. Babich // Kormi i kormovirobnictvo: mizhvid. tem. nauk. zb. – K.: Agrarna nauka, 2001. – № 47. – S. 3–13.
2. Bagmut L. O. O nekotoryh perspektivnyh razrabotkah po sovershenstvovaniju kormovoj bazy i povysheniju jeffektivnosti ispol'zovanija kormov / L. O. Bagmut // Kormlenie sel'skhozjajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2006. – № 10. – S. 39–40.
3. Vinogradov V. Kormovye drozhzhi – belotin v racione korov / V. Vinogradov, M. Kirillov // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. – 2003. – № 1. – S. 19–22.
4. Svezencov O. I. Godivlja visokoproduktivnih koriv / O. I. Svezencov, V. S. Kozir. – Dnipropetrovs'k: Art-Pres, 2004. – 125 s.
5. Janovich V. T. Biologichni osnovi transformacii pozhivnih rechovin u zhujnih tvarin / V. T. Janovich, L. I. Sologub. – L'viv: Triada pljus, 2000. – 384 s.
6. Cant John P. Mathematical analysis of the relationship between blood flow and uptake of nutrients in the mammary glands of a lactating cow / Cant John P., Mc. Bride Wy // J. Dairy Res. – 1995. – Vol. 62, № 3. – P. 405–422.
7. DiCostanzo A. Fine-tuning protein nutrition of feedlot cattle / A. DiCostanzo // Minnesota Cattle Feeder Days Proceedings Report. – 1996. – P. 437.
8. Orskov E. R. Protein nutrition in ruminants / E. R. Orskov. – New York: Academic press, 1982. – 184 p.

Использование *bu pass* сои в кормлении высокопродуктивных коров

М. М. Чернадчук, В. С. Бомко

Изложены результаты использования различных доз *bu pass* сои в рационах высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации, как источника труднорастворимой фракции протеина.

На основании данных, полученных при проведении научно-хозяйственного опыта, установлено лучшую обеспеченность высокопродуктивных коров для первых 100 дней лактации в труднорастворимой фракции протеина за счет *by pass* сои в рационах по сравнению со жмыхом сои и экструдированной соей.

Лучшие показатели по среднесуточным надоям 4 % молока имели коровы, в рационах которых использовали *by pass* сою вместо жмыха сои в количестве 40 г на литр молока.

Молочная продуктивность за период опыта была самой высокой в коров 3-й опытной группы и составила 3019 кг 4 % молока за 100 дней лактации, в рационах которых скармливали *by pass* сою в расчете 40 г на литр молока. При скармливании жмыха сои 40 г/л от коров 1-й контрольной группы за этот период было получено 2579 кг 4 % молока, от коров 2-й опытной группы – 2743 кг, где использовали такое же количество экструдированной сои.

Ключевые слова: высокопроизводительные коровы, *by pass* соя, жмых сои, экструдированная соя, сырой протеин, труднорастворимая фракция протеина, среднесуточные надой, белок, жир, затраты корма.

Use of *bypass* soy-bean in feeding of highly productive cows

M. Chernadchuk, V. Bomko

One of the main conditions of valuable feeding of cows beside providing them with energy is supplying rations with sufficient level of protein and amino acids, that guarantees not only high productivity, but also saving fodders and reducing the cost of livestock production. Insufficient intake of protein, especially valuable in the first 2–3 weeks of lactation leads to mobilization of body protein. Since the mobilization of body proteins is limited, so the need for amino acids, which are not broken in the rumen increases. In this regard, in the first 100 days of lactation should raise adequate supply of amino acids from the sources of protein, insoluble in the rumen.

The source of insoluble protein fractions is *by pass* soybeans. But it is not set its effects on reproductive function of highly productive cows, live weight of calves at birth, its survival and optimal norms of feeding of highly productive cows during lactation. Therefore, setting efficiency *by pass* soybeans and its impact on milk production of cows during the first 100 days is one of the urgent problems of dairy farming in Ukraine.

The aim of our research was to determine the efficiency *by pass* soybeans in feeding of highly productive cows in the first 100 days of lactation.

Three groups of Ukrainian Black-and-White dairy cows of the first lactation were selected in the farm of Bila Tserkva Region, Kyiv District. In the preparation period during the first 30 days of lactation, experimental cows were fed the same rations and soybean meal was used for – 40 grams to one liter of milk. In the research period during 70 days of lactation, cows of the control group were fed the starter diet and continued to use soybean meal. Feeding rations of experimental groups differed from the 1-st control group that the 2-nd experimental group replaced soybean meal on extruded soy and the 3-rd experimental group – on *by pass* soybeans. Extruded soybeans and *by pass* were fed at the rate of 40 gr / l of milk.

If after the finishing of comparative period of experiment the difference in feeding cows was missing, during the main period of the experiment different amount of soluble fraction of raw protein differently affected the feeding of bulk feed.

Thus, from the given 5 kg of alfalfa hay cows consumed 4.2–4.9 kg, from 18 kg of corn silage – 15.8–17.7 kg, from 8 kg of silage clover – 7.2–7.7 kg. Cows were eating molasses and mixed fodder entirely. Consumption of dry matter of fodder per 100 kg of live weight of cows was 3.19 kg in the 1-st control group, 3.56 in the 2-nd experimental group and 3.66 kg – 3rd experimental group. Besides experimental cows responded better yields in advanced nursing, the rate of mixed fodder was 12 kg, and in the control group – 10 kg. Consume fodders provided the cows with raw protein on the level of 17.3–17.5 % from dry matter, soluble fraction of it's on the level of 35.8% of raw protein in the 1-st control group, 37.2 % – in the 2-nd experimental group and 39.5 % – in the 3-rd experimental group.

Intake to the organism of experimental cows different levels of nutrients and soluble protein fractions provided dependency of average daily milk production on these indicators.

From the data in Table 2 it is shown that in the preparation period the cows of control and experimental groups on daily milk yield did not significantly differ, but the last 70 days of the first 100 days of lactation average daily milk yields varied, depending on the soluble fraction of raw protein in the diet.

Cows of the 3-rd experimental group which were fed *by pass* soybeans, had the highest milk yield and exceeded cows of the control group on average daily milk yield of natural milk by 5.3 kg or 17.4 % ($P < 0,001$). Cows of the 2-nd experimental group which were fed diets with extruded soy bean dominated cows of the control group by 1.8 kg or 5.9 %.

In the milk of experimental cows it was observed increase of fat content by 0.09–0.16 % due to better supply of diets with raw fat. Therefore, the advantage for the average daily milk yield of 4% milk was also significant compared to the control group and was in the 2-nd experimental group and 2.4 kg ($P < 0,001$) or 8.5 % in the 3-d experimental group – 6, 3 kg ($P < 0,001$), or 22.18 %.

In the milk of cows from experimental groups compared with control protein content increased (3.15–3.20 versus 3.12 % in the control).

According to the data from the cows of the control group during 70 days of the experiment 2.135 kg of milk of natural fat was received, and from the 2nd and 3rd experimental groups – 126 and 371 kg more respectively.

The main parameter that determines the efficiency of milk production is the costs of feed per 1 kg of milk. The studies show that milk production in cows by different content in diets soluble fraction of raw protein, the costs of feed per 1 kg of milk with increasing productivity decrease.

Thus, during the experiment, the lowest costs of feed for 1 kg milk of 4 % fat observed in the cows of the 3-rd experimental group fed diets with *by pass* soybeans that was 0.03 k. units less than in the control group.

The best indicators of milk production of cows and lower feed costs per unit of production were obtained in experimental cows receiving more soluble fraction of raw protein on the account of the use of *by pass* soybeans rate of 40 g / kg of milk.

Key words: highly productive cows, *by pass* soybeans, soybean meal, extruded soybean, raw protein, soluble protein fraction, average milk yield, protein, fat, feed costs.

Надійшла 15.04.2016 р.

СЕЛЕКЦІЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН

УДК 636.293.2:575

ГУЗЄЄВ Ю. В., здобувач

ТОВ «Голосіїво», Броварський р-н, Київська обл.

p-george@i.ua

МЕЛЬНИК О. В., канд. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів та природокористування України

ГЛАДИРЬ О. О., канд. біол. наук

ЗІНОВ'ЄВА Н. А., д-р біол. наук, академік

Всеросійський науково-дослідний інститут тваринництва

ім. академіка Л.К. Ернста, Московська обл., Подольський р-н, с. Дубровиці

ПОПУЛЯЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ МОНІТОРИНГ УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ БУЙВОЛІВ (*BUBALUS* *BUBALIS*) ЗА 11 МІКРОСАТЕЛІТНИМИ ЛОКУСАМИ ДНК

Наведені результати досліджень генетичного різноманіття вітчизняної популяції буйволів (*Bubalus bubalis*) з використанням 11 мікросателітних локусів (BM1818, BM2113, BM1824, INRA023, ILST006, ETH10, ETH185, ETH225, SPS115, TGLA126, TGLA227), які належать до переліку рекомендованих ISAG для генотипування великої рогатої худоби.

У результаті проведених досліджень було ідентифіковано 73 алельні варіанти та визначено частоти, з якими вони зустрічалися. Середня кількість алелів на локус становила 6,55. Фактична гетерозиготність коливалася в межах від 0,26 (BM2113) до 0,980 (INRA023), у той час як теоретично очікувана була від 0,291 (BM2113) до 0,753 (TGLA227).

Перевищення середнього значення фактичної гетерозиготності над теоретично очікуваною свідчить про наявність надлишку гетерозиготних генотипів у популяції. Це ж підтвердив і індекс фіксації, який характеризує рівень інбридингу особини відносно популяції. В середньому за одинадцятьма локусами він становив 5,5 %. Загалом за половиною з досліджуваних локусів зафіксовано надлишок гетерозиготних генотипів, причому найвищим він був за локусом TGLA126 (34,2 %). Максимальний дефіцит гетерозигот зафіксовано за локусом BM1818 – 27,3 %.

Незважаючи на те, що генетичне дослідження української популяції буйволів проводили за мікросателітними локусами, рекомендованими для дослідження великої рогатої худоби, ефективність їх використання виявилася надзвичайно високою і становила понад 99 %. Найменш ефективним виявився локус BM2113, у той час як ефективність використання локусу INRA023 становила 96 %.

Ключові слова: буйволи, генетичне різноманіття, популяція, мікросателітні локуси, алелі.

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. З настанням 21 сторіччя стрімкий приріст людської популяції зумовив науково-технічні зміни, і тим самим посилювався прямий та опосередкований тиск на різноманіття життя на Землі. У результаті антропогенної дії відбувається інтенсивне знищення флори та фауни. Вважається, що за минуле 20 сторіччя з Землі зникло більше як 1000 видів хребетних тварин. Процес скорочення біологічного різноманіття не обмежується лише дикою природою.

Проблема збереження існуючого біорізноманіття на планеті набула глобального характеру, що спричинило стурбованість міжнародної спільноти, адже резерви генетичної мінливості рослинного і тваринного світу розглядаються у світлі зростання вимог до сортів рослин і порід тварин з погляду їх відповідності щодо зміни споживчого попиту на якість продукції, адаптованості до навколишнього середовища, здатності протистояти хворобам, що виникають в процесі запровадження інтенсивних технологій.

Бурхливий розвиток біотехнології, яка використовує біологічні процеси для одержання високо-ефективних форм організмів з потрібними властивостями, не зменшує, а навпаки збільшує цінність того, що було створено протягом тисячоліть. Особливе місце в збереженні біорізноманіття надається сільському господарству, де актуальним стало збереження генетичних ресурсів тварин. Великі

втрати різноманіття через зникнення порід, яке виявила комісія з генетичних ресурсів тварин у сфері продовольства і сільського господарства (ФАО), привели до розроблення заходів щодо спільних зусиль світового співтовариства зі збереження племінних ресурсів тварин [7].

Зокрема, в останні десятиріччя прийнято низку документів (Глобальний план дій в області генетичних ресурсів тварин та Інтерлакенська декларація, Нагойський протокол щодо доступу до генетичних ресурсів та спільного одержання на справедливій і рівній основі вигод, пов'язаних з їх використанням) [4, 6].

Проблема збереження генетичного різноманіття, племінних генетичних ресурсів тваринництва як складової біоценозу у світі викликає особливе занепокоєння. Наразі ситуація із збереження генетичного різноманіття великої рогатої худоби, овець, кіз, свиней, птиці та буйволів в Україні виглядає плачевно. До сьогодні в Україні відсутні скоординовані дії щодо розведення української популяції буйволів, не розроблено жодної програми за збереження генофонду буйволів і відповідно не виділяються з бюджету кошти на їх збереження, не внесені вони і до реєстру статистичної звітності України, а це означає що буйволів в Україні не існує, хоча всі буйволи ідентифіковані. Незважаючи на те, що від буйволів отримують молоко, м'ясо і використовують їх як тяглову силу, широкого розповсюдження в Україні вони не набули. Основним регіоном з розведення буйволів є карпатський регіон. Проте останніми десятиліттями їх чисельність, у тому числі й у підсобних господарствах, де вони в основному й утримувались, скоротилася, хоча кількість буйволів у світі постійно зростає – у 1961 році кількість буйволів складала 88,32 млн голів, а у 2011 році буйволів вже нараховувалося близько 182 млн. голів, за 50 років кількість буйволів зросла на 93,68 млн голів або 206,1 %. Буйволів розводять на всіх континентах, але основна їх кількість (95,6 %) світового поголів'я знаходиться в країнах Азії. Протягом 50 років (1961–2011 рр.) спостерігається тенденція щорічного збільшення кількості буйволів на 4,12 % [2].

Саме тому дослідження генетичного різноманіття буйволів є особливо актуальним. Одним із методів його вивчення є використання молекулярно-генетичних маркерів, зокрема послідовностей ДНК, поліморфізм яких обумовлений відмінностями в послідовності нуклеотидів різних алелів одного локусу. Одним із таких типів генетичних маркерів є мікросателітні локуси ДНК. Останніми роками генетична характеристика буйволів за використання мікросателітів набула особливого поширення. Це підтверджують численні дослідження іноземних авторів [8, 9, 10].

Незважаючи на ряд існуючих мікросателітних локусів, які використовують для дослідження буйволів, досить ефективним є генетичний аналіз буйволів за використання мікросателітних локусів для великої рогатої худоби [14, 15].

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – характеристика генофонду популяції буйволів, які розводяться на території України в особистих господарствах Закарпатської обл. та підсобному господарстві монастиря Свято-Покровська Голосіївська пустинь. Комплектацію поголів'ям згаданого господарства проводили за рахунок закупівлі тварин у власників буйволів у Закарпатській обл. з метою подальшого підтримання і збереження біологічного різноманіття домашніх видів тварин.

Для досягнення мети цієї роботи нами були поставлені такі завдання:

- виконати аналіз стану генофонду Української популяції річкових буйволів за 11 мікросателітними локусами;

- провести оцінку генетичного різноманіття (середнє число алелів на локус); рівня гетерозиготності, заінбредованості популяції, їх консолідованості; наявності приватних (специфічних) алелів, індексів F_{is} , F_{it} , F_{st} ; генетичної віддаленості між індивідуумами.

Матеріал і методика досліджень. Під час експедиційного обстеження 2007–2008 років залишків водяних буйволів в Україні (Гузєєв Ю.В., Демчук М.П.) відбирали біопроби (вищип з вушної раковини) для подальших генетичних досліджень. Генетичний аналіз 64 голів буйволів здійснювали на базі лабораторії молекулярної генетики і цитогенетики тварин Центру біотехнології і молекулярної діагностики Державної наукової установи Всеросійський науково-дослідний інститут тваринництва. Відбір зразків у тварин для досліджень проводили за життя, відбираючи біопроб з вушної раковини (вищип тканини) для досліджень ДНК. Геномну ДНК виділяли за методикою Н.А. Зінов'євої та співавт. [3].

Для аналізу було обрано 11 мікросателітних локусів (BM1818, BM2113, BM1824, INRA023, ILST006, ETH10, ETH185, ETH225, SPS115, TGLA126, TGLA227), які належать до переліку реко-

мендованих ISAG для генотипування великої рогатої худоби. Розділення продуктів ампліфікації проводили шляхом капілярного електрофорезу на приладі Mega Base500. Для ідентифікації алелів досліджуваних мікросателітних локусів використовували програму MegaBase GeneticProfiler 2.0.

Під час проведення досліджень визначали частоти ідентифікованих алелів, кількість алелів на локус (N_a), фактичну (H_o) і теоретично очікувану (H_e) гетерозиготність, індекс поліморфізму (PIC), індекс фіксації (F), вірогідність виключення випадкового збігу алелів (PE). Для статистичної обробки даних використовували програмне забезпечення PowerStatsV12 (Promega), GENALEX 6 [13].

Стандартні відхилення для ознак, виражених у відсотках, знаходили за формулою:

$$\sigma = \sqrt{p \times q},$$

де p і q – частоти ознак.

Помилку середньої знаходили за формулою:

$$Mx = \sigma / \sqrt{n},$$

де n – число значень ознаки.

Достовірність різниці між ознаками визначали на основі порівняння коефіцієнта достовірності (T_d) з коефіцієнтами за таблицею Стюдента.

За проведення популяційно-генетичних досліджень визначали такі показники: алельні профілі, включаючи мінімальне, максимальне і середнє число алелів, частоти алелів, число інформативних алелів, число ефективних алелів, число та частоти видоспецифічних алелів. Частоти алелів розраховували окремо для кожного локусу за такою формулою:

$$p_i = (2 \times N_{ii} + N_{iy}) / (2 \times N), \quad (I)$$

де p_i – частота i -го алеля;

N_{ii} – число тварин, гомозиготних за i -им алелем;

N_{iy} – число тварин, гетерозиготних за i -им алелем (y – будь-який інший алель);

N – число голів у вибірці.

Число інформативних алелів розраховували як число алелів у популяції з частотою більше 5 %.

Число ефективних алелів – це число алелів, що зустрічаються з рівною частотою в ідеальній популяції, яке необхідно для отримання гомозиготності такого ж ступеня, або генетичного різноманіття в реальній популяції, розраховували за формулою:

$$N_e = 1 / (1 - H_e), \quad (II)$$

Де N_e – число ефективних алелів у популяції,

H_e – очікуваний ступінь гомозиготності.

Число видоспецифічних алелів розраховували як і число алелів, які зустрічаються тільки у одній з досліджуваних субпопуляцій (груп).

Генетичну консолідованість популяції буйволів оцінювали на основі аналізу розділення популяції за D. Paetkau зі співавт. [11].

Для кожного зразка розраховували очікувану частоту генотипу в кожному локусі, враховуючи випадковий характер спаровування в середині популяції, переводили в логарифм з метою отримання логарифмічного значення схожості.

Спостережуваний ступінь гетерозиготності (H_o): розраховували для кожного локусу як відношення числа гетерозигот до загальної кількості досліджуваних тварин. Для розрахунку H_o індивідууму знаходили середнє арифметичне значення H_o за всіма досліджуваними локусами МС.

Очікуваний ступінь гетерозиготності (H_e) розраховували для кожного локусу, використовуючи таку формулу:

$$H_e = 1 - \sum p_i^2, \quad (III)$$

де p_i – частота i -го алеля.

Для розрахунку H_e індивідууму знаходили середнє арифметичне значення H_e за всіма локусами МС.

Індекс фіксації F_{is} : коефіцієнт інбридингу в індивідуумів відносно субпопуляції (групи) слугує мірою вимірювання зниження рівня гетерозиготності індивідууму внаслідок невідповідного спаровування в середині групи тварин. Для розрахунку використовували формулу:

$$F_{is} = (H_e - H_o) / H_e \quad (IV)$$

Генетичні дистанції (*NEI*) розраховували за Nei M. [10], статистичну обробку даних проводили за Б. Вейр [1], використовували програмне забезпечення MSExcel, GenAlEx 6.0, PAST [13].

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень було ідентифіковано 73 алельні варіанти та визначено частоти, з якими вони зустрічалися (табл. 1).

Таблиця 1 – Частоти ідентифікованих алелів в українській популяції буйволів

Локус	Алель (частота)											
BM1818	256 (0,070)	260 (0,020)	264 (0,020)	266 (0,040)	268 (0,740)	272 (0,010)	274 (0,050)	280 (0,050)				
BM2113	127 (0,150)	129 (0,830)	133 (0,020)									
BM1824	176 (0,070)	178 (0,220)	180 (0,050)	182 (0,040)	188 (0,070)	190 (0,020)	192 (0,530)					
INRA023	202 (0,070)	206 (0,370)	208 (0,040)	210 (0,030)	212 (0,200)	214 (0,290)						
ILST006	287 (0,010)	289 (0,050)	291 (0,100)	295 (0,230)	297 (0,030)	299 (0,530)	301 (0,010)	305 (0,040)				
ETH10	209 (0,290)	215 (0,130)	217 (0,460)	219 (0,040)	221 (0,060)	223 (0,020)						
ETH185	234 (0,010)	236 (0,280)	240 (0,170)	242 (0,540)								
ETH225	140 (0,450)	144 (0,050)	148 (0,030)	150 (0,160)	152 (0,150)	154 (0,010)	156 (0,020)	158 (0,110)	164 (0,020)			
SPS115	250 (0,420)	254 (0,140)	256 (0,270)	260 (0,010)	264 (0,160)							
TGLA126	115 (0,190)	117 (0,350)	125 (0,430)	127 (0,030)								
TGLA227	71 (0,130)	73 (0,030)	75 (0,340)	77 (0,340)	79 (0,020)	81 (0,020)	85 (0,010)	89 (0,010)	91 (0,060)	95 (0,010)	97 (0,020)	99 (0,010)

Кількість алелів на локус коливалася від 3 (BM2113) до 12 (TGLA227). Середня кількість алелів на локус становила 6,55 (табл. 2).

Таблиця 2 – Генетична характеристика української популяції буйволів за мікросателітними локусами ДНК

Локус	Кількість алелів	Фактична гетерозиготність	Теоретично очікувана гетерозиготність	Індекс фіксації	Індекс поліморфізму	Вірогідність виключення випадкового збігу алелів
BM1818	8	0,320	0,444	0,273	0,426	0,072
BM2113	3	0,260	0,291	0,098	0,257	0,048
BM1824	7	0,480	0,663	0,269	0,620	0,171
INRA023	6	0,980	0,739	-0,340	0,687	0,960
ILST006	8	0,740	0,658	-0,137	0,611	0,493
ETH10	6	0,900	0,689	-0,320	0,633	0,795
ETH185	4	0,740	0,607	-0,231	0,534	0,493
ETH225	9	0,760	0,740	-0,037	0,704	0,527
SPS115	5	0,600	0,713	0,149	0,656	0,291
TGLA126	4	0,880	0,662	-0,342	0,587	0,755
TGLA227	12	0,740	0,753	0,008	0,708	0,493
Середнє значення	6,55	0,673	0,633	-0,055	0,584	-
Комбінована вірогідність виключення випадкового збігу алелів						0,999939

Фактична гетерозиготність коливалася в межах від 0,260 (BM2113) до 0,980 (INRA023), у той час як теоретично очікувана – від 0,291 (BM2113) до 0,753 (TGLA227). Перевищення середнього значення фактичної гетерозиготності над теоретично очікуваною свідчить про наявність надлишку гетерозиготних генотипів у популяції. Це ж підтвердив і індекс фіксації, який характеризує рівень інбридингу особини відносно популяції. В середньому за одинадцятьма локусами

ми він становив 5,5 %. Загалом за половиною з досліджуваних локусів зафіксовано надлишок гетерозиготних генотипів, причому найвищим він був за локусом TGLA126 (34,2 %). Максимальний дефіцит гетерозигот зафіксовано за BM1818 – 27,3 %.

Згідно з Botstein D. та ін. [5], локуси зі значенням $PIC > 0,500$ є високополіморфними, PIC в межах 0,250–0,500 характеризує помірно поліморфні локуси, а якщо $PIC < 0,250$, то маркери є низькополіморфними. В середньому за досліджуваними локусами популяція виявилася високополіморфною ($PIC = 0,584$). Виняток становили локуси BM1818, BM2113 та ETH185, для яких було зафіксовано середній рівень поліморфізму. Найбільш поліморфним у досліджуваній популяції був локус TGLA227.

Аналіз вірогідності виключення випадкового збігу алелів дозволив провести оцінку ефективності використання мікросателітних локусів для проведення генетичної експертизи походження. Незважаючи на те, що генетичне дослідження української популяції буйволів проводили за мікросателітними локусами, рекомендованими для дослідження великої рогатої худоби, ефективність їх використання виявилася надзвичайно високою і становила понад 99 %. Найменш ефективним виявився локус BM2113, у той час як ефективність використання локусу INRA023 становила 96 %.

Згідно зі схемою філогенетичного дерева (рис. 1), за розгляду їхніх зв'язків з походженням, доцільно відмітити, що інбредні тварини на плідників фенотипово більш подібні з родоначальником, а за кількістю локусів та алелів у популяції спостерігається генетичне різноманіття.

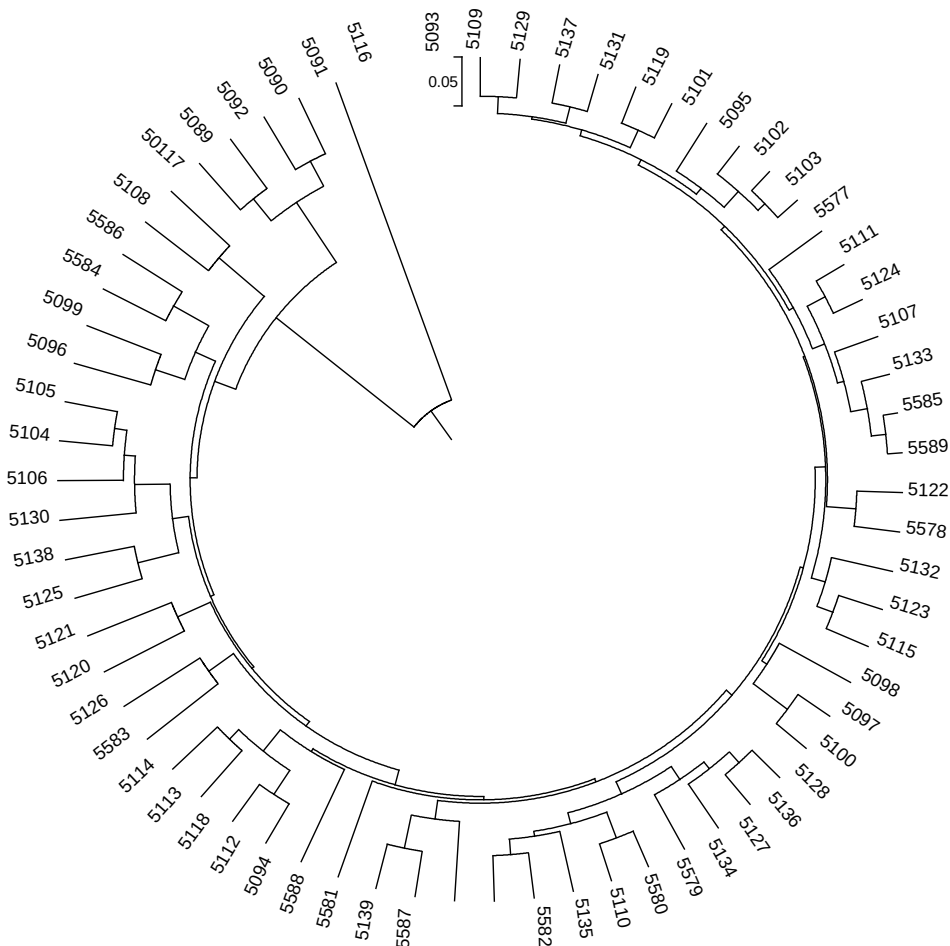


Рис. 1. Філогенетичне дерево української популяції буйволів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проблема, яка виникла на сьогодні в Україні щодо розведення буйволів, на жаль, залишається невирішеною. Незважаючи на високу якість молока та м'яса, які отримують від буйволів, їх кількість в нашій країні залишається мізерною.

У результаті проведених генетичних досліджень української популяції буйволів звуження генетичного різноманіття не зафіксовано. Використання мікросателітних локусів, які рекомендовані для генетичного аналізу великої рогатої худоби, показали високий рівень поліморфізму у буйволів, що підтверджує результати досліджень інших авторів. Ефективність використання наведеного переліку мікросателітів виявилася надзвичайно високою, що свідчить про доцільність їх застосування для генетичного аналізу буйволів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вейр Б. Анализ генетических данных / Б. Вейр; пер. с англ. Д.В. Зайкина, А.И. Пудовкина, А.Н. Татаренкова. – М.: Мир, 1995. – 400 с.
2. Гузєєв Ю. Буйволи – унікальне біорізноманіття великої рогатої худоби України / Ю. Гузєєв // Тваринництво України. – 2014. – № 3–4. – С. 5–8.
3. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве / [Зиновьева Н.А., Попов А.П., Эрнст Л.К. и др.] – Дубровицы: ВИЖ, 1998. – 47 с.
4. Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity: Text and Annex / Secretariat of the Convention on Biological Diversity. – Montreal: Convention on Biological Diversity United Nations, 2011. – 25 p.
5. Construction of a genetic link age map in manusing restriction fragment length polymorphisms // The American Journal of Human Genetics. – 1980. – Vol. 32 (3). – P. 314–331.
6. Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration: adopted by the International Technical Conference on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture Interlaken, Switzerland, 3–7 September 2007. – Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Organization of the United Nation, 2007. – 37 p.
7. Animal Genetic Resources for Food and Agriculture: the State of the World's; edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. – Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, 2007. – 512 p.
8. Genetic variation and relationships among Turkish waterbuffalo populations / M. Gargani, L. Pariset, M.I. Soysal [et al.] // Animal Genetics. – 2010. – Vol. 41. – P. 93–96.
9. Jaayid T.A. Genetic diversity and conservation of animal genetic resources in Iraqi buffalo using microsatellite markers / T.A. Jaayid, M.A.K. Dragh // Buffalo Bulletin. – 2014. – Vol. 33 (3). – P. 271–276.
10. Genetic variation and relationships among eight Indian riverine buffalo breeds / S. Kumar, J. Gupta, N. Kumar [et al.] // Molecular Ecology. – 2006. – Vol. 15. – P. 593–600.
11. Nei M. Genetic polymorphism and the role of mutation in evolution / M. Nei, R. Koehn // Evolution Genes and Proteins. – 1983. – P. 165–190.
12. Paetkau D. Genetic assignment methods for the direct, real time estimation of migration rate: a simulation-base exploration of accuracy and power / D. Paetkau, R. Slade, M. Burdens // Molecular Ecology. – 2004. – Vol. 13. – P. 55–65.
13. Peakall R. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetics teaching and research / R. Peakall, P.E. Smouse // Molecular Ecology Notes. – 2006. – Vol. 6. – P. 288–295.
14. Analysis of Genetic Diversity of the Thai Swamp Buffalo (*Bubalus bubalis*) Using Cattle Microsatellite DNA Markers / K. Triwitayakorn, B. Moolmuang, S. Sraphet [et al.] // Asian-Australasian Journal of Animal sciences. – 2009. – Vol. 19. – P. 617–621.
15. Applicability of bovine microsatellite markers for population genetic studies on African buffalo (*Syncerus caffer*) / W.F. Van Hooft, O. Hanotte, P.W. Wenink [et al.] // Animal Genetics. – 1999. – Vol. 30. – P. 214–220.

REFERENCES

1. Vejir B. Analiz geneticheskikh dannyh / B. Vejir; per. s angl. D.V. Zajkina, A.I. Pudovkina, A.N. Tatarenkova. – M.: Mir, 1995. – 400 s.
2. Guzjejev Ju. Bujvoly – unikal'ne bioriznomanittja velykoi' rogatoi' hudoby Ukrai'ny / Ju. Guzjejev // Tvarynnnyctvo Ukrai'ny. – 2014. – № 3–4. – S. 5–8.
3. Metodicheskie rekomendacii po ispol'zovaniju metoda polimeraznoj cepnoj reakcii v zhivotnovodstve / [Zinov'eva N.A., Popov A.P., Jernst L.K. i dr.] – Dubrovicy: VIZh, 1998. – 47 s.
4. Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization to the Convention on Biological Diversity: Text and Annex / Secretariat of the Convention on Biological Diversity. – Montreal: Convention on Biological Diversity United Nations, 2011. – 25 p.
5. Construction of a genetic link age map in manusing restriction fragment length polymorphisms // The American Journal of Human Genetics. – 1980. – Vol. 32 (3). – P. 314–331.
6. Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration: adopted by the International Technical Conference on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture Interlaken, Switzerland, 3–7 September 2007. – Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Organization of the United Nation, 2007. – 37 p.
7. Animal Genetic Resources for Food and Agriculture: the State of the World's; edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. – Rome: Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, 2007. – 512 p.
8. Genetic variation and relationships among Turkish waterbuffalo populations / M. Gargani, L. Pariset, M.I. Soysal [et al.] // Animal Genetics. – 2010. – Vol. 41. – P. 93–96.
9. Jaayid T.A. Genetic diversity and conservation of animal genetic resources in Iraqi buffalo using microsatellite markers / T.A. Jaayid, M.A.K. Dragh // Buffalo Bulletin. – 2014. – Vol. 33 (3). – P. 271–276.

10. Genetic variation and relationships among eight Indian riverine buffalo breeds / S. Kumar, J. Gupta, N. Kumar [et al.] // *Molecular Ecology*. – 2006. – Vol. 15. – P. 593–600.
11. Nei M. Genetic polymorphism and the role of mutation in evolution / M. Nei, R. Koehn // *Evolution Genes and Proteins*. – 1983. – P. 165–190.
12. Paetkau D. Genetic assignment methods for the direct, real time estimation of migration rate: a simulation-base exploration of accuracy and power / D. Paetkau, R. Slade, M. Burdens // *Molecular Ecology*. – 2004. – Vol. 13. – P. 55–65.
13. Peakall R. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetics teaching and research / R. Peakall, P.E. Smouse // *Molecular Ecology Notes*. – 2006. – Vol. 6. – P. 288–295.
14. Analysis of Genetic Diversity of the Thai Swamp Buffalo (*Bubalus bubalis*) Using Cattle Microsatellite DNA Markers / K. Triwitayakorn, B. Moolmuang, S. Sraphet [et al.] // *Asian-Australasian Journal of Animal sciences*. – 2009. – Vol. 19. – P. 617–621.
15. Applicability of bovine microsatellite markers for population genetic studies on African buffalo (*Syncerus caffer*) / W.F. Van Hooft, O. Hanotte, P.W. Wenink [et al.] // *Animal Genetics*. – 1999. – Vol. 30. – P. 214–220.

Популяционно-генетический мониторинг украинской популяции буйволов (*Bubalus bubalis*) за 11 микросателлитными локусами ДНК

Ю. В. Гузеев, О. В. Мельник, О. О. Гладырь, Н. А. Зиновьева

Приведены результаты исследований генетического разнообразия отечественной популяции буйволов (*Bubalus bubalis*) с использованием 11 микросателлитных локусов ДНК (BM1818, BM2113, BM1824, INRA023, ILST006, ETH10, ETH185, ETH225, SPS115, TGLA126, TGLA227), которые рекомендованы ISAG для генотипирования крупного рогатого скота.

В результате проведенных исследований было идентифицировано 73 аллельных варианта и определено частоты, с которыми они встречаются, среднее количество аллелей на локус составило 6,55. Значение наблюдаемой гетерозиготности колебалось в пределах от 0,260 (BM2113) до 0,980 (INRA023), ожидаемой – от 0,291 (BM2113) до 0,753 (TGLA227). За всеми локусами, кроме BM1818, ETH185 и BM2113, установлен высокий уровень полиморфизма. Наиболее полиморфным оказался локус TGLA227. Несмотря на ограниченную численность поголовья буйволов, в исследуемой популяции зафиксирован избыток гетерозиготных генотипов на уровне 5,5 %, что свидетельствует об отсутствии сокращения генетического разнообразия в ней. Наибольший избыток гетерозиготных генотипов установлен за локусом TGLA126 – 34,2 %, в то время как за BM1818 зафиксирован максимальный дефицит гетерозигот – 27,3 %.

Превышение среднего значения фактической гетерозиготности над теоретически ожидаемой свидетельствует о наличии избытка гетерозиготных генотипов в популяции. Это же подтвердил и индекс фиксации, который характеризует уровень инбридинга особи по отношению к популяции. В среднем по одиннадцати локусах он составил 5,5 %. В целом по половине из исследуемых локусов зафиксирован избыток гетерозиготных генотипов, причем самым высоким он был по локусу TGLA126 (34,2 %). Максимальный дефицит гетерозигот зафиксирован по локусу BM1818 – 27,3 %.

Несмотря на то, что генетические исследования украинской популяции буйволов проводили с использованием микросателлитных локусов, рекомендованных для генотипирования крупного рогатого скота, эффективность их использования для генетического анализа буйволов оказалась достаточно высокой и составила более 99 %.

Ключевые слова: буйволы, генетическое разнообразие, популяция, микросателлитные локусы, аллели.

Population-genetic monitoring of the Ukrainian population of buffaloes (*Bubalus bubalis*) using 11 microsatellite DNA loci

Yu. Guzeyev, O. Melnyk, O. Gladyr, N. Zinovyeva

The problem of preservation of existing biodiversity on the Earth has acquired the global nature that has caused concern of the international community. A special place in biodiversity conservation is given to agriculture where the preservation of genetic resources of livestock breeding as a part of the biological community in the world has become actual.

Whereas in Ukraine for the preservation of genetic diversity of cattle there are programs designed for several years, the situation with buffaloes seems to be worse. The number of buffaloes in the world is constantly increasing. In 1961 the number of buffaloes was 88.32 million heads, in 2011 there were already about 182 million heads, for 50 years the number of buffaloes increased to 93.68 million heads or by 206.1 %. Buffaloes are bred on all continents, but most of them – 95 % of the total livestock population – are in Asian countries. For 50 years (1961–2011) the trend of annual increase in the number of buffalo by 4.12 % has been observed.

Therefore, the study of genetic diversity of buffaloes is particularly important. A way of its studying is using molecular genetic markers, including sequences of DNA, the polymorphism of which is caused by differences in the nucleotide sequences of different alleles at one locus. One of these types of genetic markers is microsatellite DNA loci. Recent years genetic characteristics of buffaloes by using microsatellite acquired special distribution.

Despite a number of existing microsatellite loci used for the research of buffaloes genetic analysis by using microsatellite loci for cattle is very efficient.

11 microsatellite loci (BM1818, BM2113, BM1824, INRA023, ILST006, ETH10, ETH185, ETH225, SPS115, TGLA126, TGLA227) included in the list are recommended by ISAG for genotyping of cattle were selected for the analysis.

Genetic analysis of 64 buffaloes was conducted at the Laboratory of Molecular Genetics and Cytogenetics of animals of the Center of Biotechnology and Molecular Diagnostics of the State Scientific Institution Russian Research Institute of livestock. Sampling for animal studies was performed in vivo, by select in samples from ears (plucking tissue) for studies of DNA.

As a result of the research 73 allelic variants were identified and the frequency they met with was determined. The number of alleles by locus varied from 3 (BM2113) to 12 (TGLA227). The average number of alleles by locus was 6.55.

The actual heterozygote varied from 0.260 (BM2113) to 0.980 (INRA023), while the theoretically expected one varied from 0.291 (BM2113) to 0.753 (TGLA227).

The excess of the average value of the actual heterozygote theoretically expected indicates the surplus of heterozygous genotypes in the population. This is confirmed by the fixation index, which reflects the level of inbreeding of the individuals in relation to the population. On average it was 5.5 % for the eleven loci. Overall, half of the studied loci recorded a surplus of heterozygous genotypes with the highest level for the locus TGLA126 (34.2 %). The maximum deficit of heterozygotes was observed in BM1818 (27.3 %).

Loci with the value $PIC > 0.500$ are highly polymorphic, PIC within 0.250–0.500 characterizes moderately polymorphic loci and if the value is $PIC < 0.250$ markers are lowly polymorphic. On average after the studied loci the population was highly polymorphic ($PIC = 0.584$). Exceptions were loci BM1818, BM2113 and ETH185, which recorded the average polymorphism. The locus TGLA227 was the most polymorphic in the studied population.

The analysis of probability of exclusion of casual coincidence of alleles allowed to assess the efficiency of using the microsatellite loci for the genetic examination of the origin. Despite the fact that the genetic study of the Ukrainian population of buffaloes was conducted on microsatellite loci recommended for studying cattle, the effectiveness of their use was extremely high and amounted to 99.99 %. The locus BM2113 was the least effective, while the efficiency of INRA 023 was 96 %.

As a result of the genetic studies of the Ukrainian population of buffaloes narrowing of genetic diversity is not fixed. Using microsatellite loci recommended for genetic analysis of cattle showed high level of polymorphism among buffaloes. The efficiency of using the mentioned list of microsatellites was extremely high, what indicating the suitability of their application for genetic analysis of buffaloes.

Key words: buffalo, genetic diversity, population, microsatellite loci, alleles.

Надійшла 18.04.2016 р.

УДК 636.4.082.3

КЛОПЕНКО Н. І., БАБЕНКО О. І., кандидати с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

lelya_babenko@list.ru

ВПЛИВ ВБИРНОГО СХРЕЩУВАННЯ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЖИВУ МАСУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Встановлено позитивний вплив голштинської породи на живу масу та показники молочної продуктивності корів-первісток, що свідчить про генетичну зумовленість та можливість селекції за цими показниками. За вбирного схрещування та підвищення умовної кровності за голштинською породою спостерігається тенденція до зростання величини надою, кількості молочного жиру і молочного білка та індексу молочності. Перевага первісток із умовною кровністю за голштинською породою 100 % над ровесницями з умовною кровністю 75,0–87,4 % за надоєм за 305 днів лактації у середньому становила 440 кг, кількістю молочного жиру – 17 кг, молочного білка – 13 кг. За результатами власних досліджень встановлено, що первістки з умовною кровністю 100 % мали вищу живу масу порівняно із ровесницями з умовною кровністю 75,0–87,4 % та 87,5–99,9 %. У стаді ТОВ АФ «Глушки» ця перевага становила 58 кг ($P < 0,001$) та 22 кг; ТОВ АФ «Матюші» – 47 кг ($P < 0,05$) та 20 кг; ТОВ «Сухоліське» – 48 кг ($P < 0,01$) та 8 кг, відповідно. Сила впливу умовної кровності за голштинською породою залежить від дослідженого показника та стада. Найбільший вплив на живу масу, надій, масову частку жиру та білка виявлено у стаді ТОВ «Сухоліське».

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, голштинська порода, вбирне схрещування, молочна продуктивність, жива маса..

Постановка проблеми. У сучасному молочному скотарстві кількість ознак, за котрими проводиться відбір, поступово збільшується, проте, головне місце у селекції молочної худоби займають показники молочної продуктивності. У селекційній роботі з породою важливе значення має використання високопродуктивних корів. Особливу цінність у селекції мають тварини, які підтримують високу молочну продуктивність протягом усього періоду господарського використання, що свідчить про високий генетичний потенціал породи [2, 8].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями ряду вчених [5, 7, 9, 10] встановлено, що із підвищенням умовної кровності за голштинською породою молочна продуктивність корів зростає.

Щербатий З. Є. із співавт. [6] відмічають найвищий рівень молочної продуктивності у корів української чорно-рябої молочної породи із умовною кровністю за голштинською породою

71–75 %. Подальше зростання частки спадковості супроводжується зниженням надою. Найдовша тривалість як першої, так і третьої лактацій була у групі тварин, які мали 76 % і більше умовної кровності голштинської породи.

Ряд авторів наголошують на тому, що позитивний вплив на надій має зростання умовної кровності за голштинською породою більше 75 % [3, 4].

Дідківський В. повідомляє [1], що підвищення умовної кровності за голштинською породою в генотипі молочних порід супроводжується зростанням не лише молочної продуктивності корів, але й живої маси.

Тому **метою** наших досліджень було вивчення впливу умовної кровності за голштинською породою на живу масу та показники молочної продуктивності корів-первісток української чорно-рябої молочної породи.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведено у племінних стадах ТОВ АФ «Матюші», ТОВ «Сухоліське» та племрепродуктора ТОВ АФ «Глушки» Білоцерківського району Київської області на основі даних зоотехнічного і племінного обліку.

Залежно від умовної кровності за голштинською породою первістки були розділені на три групи: 75,0–87,4 %, 87,5–99,9 % і 100 %.

Молочну продуктивність корів вивчено за величиною надою за 305 днів або за укорочену (не менше 240 днів) лактацію, масовою часткою жиру і білка в молоці, кількістю молочного жиру і молочного білка.

Для вивчення молочної продуктивності корів-первісток, залежно від живої маси, їх було розділено на три групи: до 500 кг, 501–550 кг, 551 кг і вище.

Індекс молочності розраховано за формулою:

$$IM = НЛ \times Ж \div 4 \div ЖМ,$$

де *IM* – індекс молочності; *НЛ* – надій за 305 днів першої лактації, кг; *Ж* – масова частка жиру в молоці, %; *ЖМ* – жива маса корови, ц.

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовували програми Microsoft Excel, Statistica 8.0.

Результати досліджень та їх обговорення. Вивчення ступеня прояву рівня молочної продуктивності корів за вбирного схрещування показало, що збільшення умовної кровності за голштинською породою супроводжується зростанням величини надою, кількості молочного жиру та білка (табл. 1).

У племрепродукторі ТОВ АФ «Глушки» корови з умовною кровністю за голштинською породою 100 % мали перевагу за надоєм на 927 кг ($P < 0,05$), масовою часткою жиру в молоці – на 0,16 % ($P < 0,001$), кількістю молочного жиру – 42 кг ($P < 0,01$) та молочного білка – на 27 кг ($P < 0,05$) порівняно із ровесницями з умовною кровністю 75,0–87,4 %, а також переважали ровесниць з умовною кровністю 87,5–99,9 % за надоєм на 87 кг, кількістю молочного жиру – 3 кг, молочного білка – 2 кг.

У стаді ТОВ АФ «Матюші» корови з умовною кровністю 100 % переважали за надоєм на 148 кг, кількістю молочного білка – 4 кг ровесниць з умовною кровністю 75,0–87,4 %. Над ровесницями з умовною кровністю 87,5–99,9 % первістки з умовною кровністю 100 % мали перевагу за надоєм на 56 кг, кількістю молочного білка – 2 кг, однак різниця за дослідженими показниками виявилась невірогідною.

Така ж тенденція спостерігається у ТОВ «Сухоліське», де первістки з умовною кровністю 100 % мали перевагу за надоєм на 243 кг, кількістю молочного жиру – 8 кг, молочного білка – на 9 кг над ровесницями з умовною кровністю 75,0–87,4 %; над ровесницями з умовною кровністю 87,5–99,9 % перевага за надоєм становила 48 кг, кількістю молочного жиру – 1 кг, молочного білка – 1 кг, різниця за всіма показниками невірогідна.

Важливою селекційною та господарсько-економічною ознакою є жива маса корів, яка певною мірою пов'язана з рівнем молочної продуктивності. Значення селекційної ознаки «жива маса» у молочному скотарстві ґрунтується на наявності додатної кореляції між її величиною та надоєм.

За результатами власних досліджень встановлено, що первістки з умовною кровністю 100 % мали вищу живу масу порівняно із ровесницями з умовною кровністю 75,0–87,4 % та 87,5–99,9 % (табл. 2).

Таблиця 1 – Молочна продуктивність корів-первісток за вбирного схрещування

Умовна кровність за голштинською породою, %	Корів, голів	Молочна продуктивність за 305 днів або вкорочену лактацію									
		надій, кг		масова частка жиру, %		молочний жир, кг		масова частка білка, %		молочний білок, кг	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
ТОВ АФ «Глушки»											
75,0–87,4	15	6395±273,6	16,1	3,24±0,018	2,3	207±9,5	15,7	2,90±0,011	1,7	185±8,1	16,2
87,5–99,9	34	7235±257,2*	20,7	3,40±0,010***	2,9	246±8,2**	19,1	2,90±0,014	1,8	210±7,2*	19,7
100	31	7322±208,9*	15,9	3,40±0,023***	3,5	249±6,4**	13,8	2,90±0,012	2,6	212±5,7*	14,8
ТОВ АФ «Матюші»											
75,0–87,4	6	6903±260,4	8,4	3,49±0,054	3,4	242±11,1	10,2	3,01±0,023	1,7	208±8,6	9,2
87,5–99,9	60	6995±135,0	15,1	3,46±0,011	1,8	244±5,1	15,9	3,01±0,007	1,5	210±4,3	15,6
100	38	7051±164,3	14,2	3,44±0,015	3,4	242±5,9	14,3	3,01±0,010	1,6	212±5,1	14,6
ТОВ «Сухоліське»											
75,0–87,4	25	4755±125,5	12,6	3,67±0,017	3,1	173±4,7	13,1	3,01±0,008	1,6	142±4,2	14,7
87,5–99,9	122	4950±75,1	16,8	3,66±0,006	3,1	180±2,5	15,3	3,01±0,004	1,6	150±2,3	17,1
100	70	4998±96,2	16,1	3,65±0,012	3,4	181±3,1	14,3	3,01±0,009	1,6	151±2,8	15,8

Примітка: Р порівняно із умовною кровністю 75,0–87,4 %.

Таблиця 2 – Жива маса корів-первісток за вбирного схрещування

Господарство	Умовна кровність за голштинською породою, %					
	75,0–87,4		87,5–99,9		100	
	корів, голів	$\bar{X} \pm m$	корів, голів	$\bar{X} \pm m$	корів, голів	$\bar{X} \pm m$
ТОВ АФ «Глушки»	49	505±11,4	34	541±8,5*	31	563±9,5***
ТОВ АФ «Матюші»	66	538±14,6	60	565±12,1	38	585±13,6*
ТОВ «Сухоліське»	147	480±9,8	122	520±8,2**	70	528±11,8**

Примітка: Р порівняно із умовною кровністю 75,0–87,4 %.

У стаді ТОВ АФ «Глушки» корови з умовною кровністю за голштинською породою 100 % мали вищу живу масу на 58 кг ($P<0,001$) порівняно з тваринами з умовною кровністю 75,0–87,4 % та на 22 кг вищу порівняно із ровесницями з умовною кровністю 87,5–99,9 %. У стаді ТОВ АФ «Матюші» ця перевага становила 47 кг ($P<0,05$) та 20 кг, у стаді ТОВ «Сухоліське» – 48 кг ($P<0,01$) та 8 кг, відповідно.

У результаті власних досліджень встановлено зв'язок молочної продуктивності корів-первісток з їх живою масою. Найвища молочна продуктивність у трьох стадах була у корів-первісток з живою масою 551 кг і вище (табл. 3).

У племрепродукторі ТОВ АФ «Глушки» надій первісток, незалежно від умовної кровності, зростає зі збільшенням живої маси. Так, корови з умовною кровністю 75,0–87,4 % живою масою 551 кг і вище характеризуються вищими показниками надою на 226 кг, масової частки жиру в молоці – 0,1 %, індексу молочності – на 27 кг порівняно із коровами, які мали живу масу до 500 кг. Корови з умовною кровністю 87,5–99,9 % та живою масою 551–600 кг теж мали вищі показники надою на 176 кг, індексу молочності – на 46 кг порівняно із коровами, живою масою до 500 кг.

Подібна тенденція спостерігалася у групі корів з умовною кровністю 100 % із живою масою 551 кг і вище, які переважали ровесниць із живою масою до 500 кг за надоєм на 285 кг, масовою часткою жиру в молоці – 0,1 %, індексом молочності – на 50 кг.

У стаді ТОВ АФ «Матюші» корови з умовною кровністю 75,0–87,4 %, живою масою 501–550 кг мали вищий показник надою на 196 кг, індексу молочності – 14 кг порівняно із первістками, живою масою до 500 кг. Корови з умовною кровністю 87,5–99,9 % та живою масою 551 кг і вище мали перевагу за надоєм на 161 кг, масовою часткою жиру в молоці – 0,1 %, індексом молочності – 24 кг порівняно із ровесницями, живою масою до 500 кг. Корови з умовною кровністю 100 % живою масою 551 кг і вище переважали корів, живою масою до 500 кг, за надоєм на 159 кг, масовою часткою жиру в молоці – 0,1 %, індексом молочності – на 5 кг.

Таблиця 3 – Молочна продуктивність первісток за вбирного схрещування залежно від живої маси, $\bar{X} \pm m$

Господарство	Жива маса, кг	Корів, голів	Надій, кг	Масова частка жиру, %	Індекс молочності, кг
ТОВ АФ «Глушки»	75,0–87,4 %				
	до 500	3	6332±630,4	3,3±0,04	1026±26,8
	501–550	7	6451±424,5	3,4±0,03	1020±35,3
	551 і вище	5	6558±285,1	3,4±0,03	1053±22,4
	87,5–99,9 %				
	до 500	4	6735±520,5	3,4±0,02	1050±27,5
	501–550	13	6847±245,0	3,4±0,03	1064±42,7
	551 і вище	17	6911±210,0	3,4±0,02	1096±37,4
	100 %				
	до 500	6	7089±161,7	3,4±0,04	1172±38,7
	501–550	13	7280±373,5	3,4±0,03	1189±56,1
	551 і вище	12	7374±356,4	3,5±0,02	1222±48,1
ТОВ АФ «Матюші»	75,0–87,4 %				
	до 500	3	6434±441,3	3,4±0,04	1268±65,2
	501–550	3	6630±545,0	3,4±0,04	1282±40,3
	551 і вище	–	–	–	–
	87,5–99,9 %				
	до 500	20	6866±182,9	3,4±0,01	1439±36,3
	501–550	29	6941±213,2	3,4±0,01	1309±41,4
	551 і вище	11	7027±280,9	3,5±0,01	1463±52,7
	100 %				
	до 500	16	6965±178,8	3,4±0,01	1550±65,8
	501–550	16	7076±264,7	3,4±0,1	1459±44,3
	551 і вище	6	7124±116,1	3,5±0,04	1555±76
ТОВ «Сухоліське»	75,0–87,4 %				
	до 500	7	4475±381,3	3,5±0,04	1019±97,7
	501–550	13	4567±178,2	3,5±0,03	1023±70,7
	551 і вище	5	4662±210,6	3,6±0,04	1062±77,8
	87,5–99,9 %				
	до 500	66	4745±101,6	3,5±0,01	1032±26,3
	501–550	36	4755±130,1	3,6±0,02	1019±51,2
	551 і вище	20	4879±190,4	3,6±1,02	1116±84,8
	100 %				
	до 500	22	4849±158,3	3,6±0,03	1052±32,5
	501–550	37	4916±141,2	3,6±0,02	1086±51,6
	551 і вище	11	4988±310,8	3,6±0,04	1137±119,1

У стаді ТОВ «Сухоліське» для корів з умовною кровністю 75,0–87,4 %, живою масою 551 кг і вище характерний вищий надій на 187 кг, масова частка жиру в молоці – 0,1 %, індекс молочності – на 43 кг порівняно із коровами, які мали живу масу до 500 кг. Корови з умовною кровністю 87,5–99,9 % та живою масою 551 кг і вище також мали вищі показники надою на 134 кг, масової частки жиру в молоці – 0,1 %, індексу молочності – на 84 кг порівняно із коровами, живою масою до 500 кг. Така ж тенденція спостерігалася у групі корів з умовною кровністю 100 %, живою масою 551 кг і вище, які переважали корів із живою масою до 500 кг за надоєм на 139 кг, індексом молочності – на 85 кг.

Для визначення рівня детермінованості живої маси та показників молочної продуктивності впливом умовної кровності за голштинською породою було проведено однофакторний дисперсійний аналіз (табл. 4).

Згідно із результатами дисперсійного аналізу, сила впливу умовної кровності за голштинською породою залежить від дослідженого показника та стада. Найбільший вплив на живу масу, надій, масову частку жиру та білка виявлено у стаді ТОВ «Сухоліське», найменший вплив на живу масу, масову частку білка та кількість молочного білка – у ТОВ АФ «Глушки», найменший вплив на надій, масову частку жиру та кількість молочного жиру – у ТОВ АФ «Матюші».

Таблиця 4 – Вплив умовної кровності за голштинською породою на живу масу та показники молочної продуктивності первісток

Показник	Господарства								
	Число градацій	ТОВ АФ «Глушки» (n=80)		Число градацій	ТОВ АФ «Матюші» (n=104)		Число градацій	ТОВ «Сухоли- ське» (n=217)	
		$\eta^2_{\text{х}}$ %	F		$\eta^2_{\text{х}}$ %	F		$\eta^2_{\text{х}}$ %	F
Жива маса, кг	4	9,3	0,6	4	15,8	1,1	5	20,2*	5,4
Надій за 305 днів або вкорочену лактацію, кг	4	29,8	2,4	4	17,3	1,2	5	37,9*	10,4
Масова частка жиру, %	4	10,8	0,7	4	9,8	0,6	5	27,2	3,0
Молочний жир, кг	4	12,7	0,8	4	12,3	0,8	4	8,0	0,5
Масова частка білка, %	3	18,9	0,3	3	53,5	3,4	3	41,0**	8,7
Молочний білок, кг	4	9,4	0,6	4	41,6	3,5	4	36,9	1,8

Примітка: Р порівняно із умовною кровністю 75,0–87,4 %.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, у результаті власних досліджень встановлено позитивний вплив голштинської породи на величину надою, кількість молочного жиру і молочного білка та показника індексу молочності. Вищу живу масу мали первістки з умовною кровністю за голштинською породою 100 % порівняно із ровесницями з умовною кровністю за голштинською породою 75,0–87,4 % та 87,5–99,9 %. Встановлено вплив умовної кровності за голштинською породою на живу масу та показники молочної продуктивності корів-первісток, що свідчить про генетичну зумовленість та можливість селекції за цими показниками.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Дідківський В. Результати використання голштинських бугаїв-плідників при створенні високопродуктивного стада / В. Дідківський // Тваринництво України. – 2005. – № 7. – С. 16–20.
2. Кузів М. І. Вікова динаміка молочної продуктивності високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи / М. І. Кузів // Вісник ЖНАУ. – Житомир, 2013. – № 1 (35), т. 2. – С. 135–140.
3. Рудик І. А. Економічна оцінка фенотипічних змін у стадах української чорно-рябої молочної породи / І. А. Рудик, Р. В. Ставецька // Вісник СНАУ, серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2 (1). – С. 74–79.
4. Сотніченко Ю. М. Ефективність селекції української чорно-рябої молочної породи за типом вбирного схрещування / Ю. М. Сотніченко, І. М. Процьків // Вісник Черкаського інституту АПВ. – Черкаси, 2009. – Вип. 9. – С. 32–37.
5. Шкурко Т. М. Молочна продуктивність корів голштинської породи різної лінійної належності / Т. М. Шкурко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 11. – С. 31–34.
6. Щербатий З. Є. Перебіг лактацій у високопродуктивних корів української чорно-рябої молочної породи з різною часткою спадковості за голштинською породою / З. Є. Щербатий, Б. А. Павлів, Ю. Г. Кропивка // Науковий вісник ЛНАВМ ім. Гжицького. – Львів, 2006. – № 3 (30), т. 8, ч. 3. – С. 124–129.
7. Янчуков І. Горизонти в селекції молочного скота / І. Янчуков, Е. Матвеева, А. Лаврухина // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 1. – С. 10–11.
8. Andrus D. F. Selection of dairy cattle for overall experience / D. F. Andrus, L. D. Celliard // J. of Dairy Sci. – 2008. – Vol. 58, № 12. – P. 1876–1879.
9. Dynamics of culling for Jersey, Holstein, and Jersey × Holstein crossbred cows in large multibreed dairy herds / P. J. Pinedo, A. Daniels, J. Shumaker, A. De Vries // J. Dairy Sci. – 2014 – Vol. 97, № 5. – P. 2886–2895.
10. Sewalem A. Relationship between female fertility and production traits in Canadian Holsteins / A. Sewalem, G.J. Kistemaker, F. Miglior // J. Dairy Sci. – 2010. – Vol. 93, № 9. – P. 4427–4434.

REFERENCES

1. Didkiv's'kyj V. Rezul'taty vykorystannja golshtyn's'kyh bugaj'v-plidnykiv pry stvorenni vysokoproduktyvnogo stada / V. Didkiv's'kyj // Tvarynnyctvo Ukrainy. – 2005. – № 7. – S. 16–20.
2. Kuziv M. I. Vikova dynamika molochnoi' produktyvnosti vysokoproduktyvnyh koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody / M. I. Kuziv // Visnyk ZhNAU. – Zhytomyr, 2013. – № 1 (35), t. 2. – S. 135–140.
3. Rudyk I. A. Ekonomichna ocinka fenotypichnyh zmin u stadah ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody / I. A. Rudyk, R. V. Stavec'ka // Visnyk SNAU, serija «Tvarynnyctvo». – 2014. – Vyp. 2 (1). – S. 74–79.
4. Sotnichenko Ju. M. Efektyvnist' selekcii' ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody za typom vbyrnogo shreshhuvannja / Ju. M. Sotnichenko, I. M. Proc'kiv // Visnyk Cherkas'kogo instytutu APV. – Cherkasy, 2009. – Vyp. 9. – S. 32–37.
5. Shkurko T. M. Molochna produktyvnist' koriv golshtyn's'koi' porody riznoi' linijnoi' nalezhnosti / T. M. Shkurko // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2011. – № 11. – S. 31–34.
6. Shherbatyj Z. Je. Perebig laktacij u vysokoproduktyvnyh koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody z riznoju chastkoju spadkovosti za golshtyn's'koju porodoju / Z. Je. Shherbatyj, B. A. Pavliv, Ju. G. Kropyvka // Naukovyj visnyk LNAVM im. Gzhyc'kogo. – L'viv, 2006. – № 3 (30), t. 8, ch. 3. – S. 124–129.

7. Janchukov Y. Goryzonty v selekcyu molochnoho skota / Y. Janchukov, E. Matveeva, A. Lavruhyna // Molochnoe y mjasnoe skotovodstvo. – 2011. – № 1. – S. 10–11.
8. Andrus D. F. Selection of dairy cattle for overall experience / D. F. Andrus, L. D. Celliard // J. of Dairy Sci. – 2008. – Vol. 58, № 12. – P. 1876–1879.
9. Dynamics of culling for Jersey, Holstein, and Jersey × Holstein crossbred cows in large multibreed dairy herds / P. J. Pinedo, A. Daniels, J. Shumaker, A. De Vries // J. Dairy Sci. – 2014 – Vol. 97, № 5. – P. 2886–2895.
10. Sewalem A. Relationship between female fertility and production traits in Canadian Holsteins / A. Sewalem, G.J. Kistemaker, F. Miglior // J. Dairy Sci. – 2010. – Vol. 93, № 9. – P. 4427–4434.

Влияние поглотительного скрещивания на продуктивность и живую массу коров украинской черно-пестрой молочной породы

Н. И. Клопенко, Е. И. Бабенко

Установлено положительное влияние голштинской породы на живую массу и показатели молочной продуктивности коров-первотелок, что свидетельствует о генетической обусловленности и возможности селекции по этим показателям. При поглотительном скрещивании и повышении условной кровности по голштинской породе наблюдается тенденция к росту величины удоя, количества молочного жира и молочного белка и индекса молочности. Преимущество коров-первотелок с условной кровностью по голштинской породе 100 % над сверстницами с условной кровностью 75,0–87,4 % по удою за 305 дней лактации в среднем составляла 440 кг, количеству молочного жира – 17 кг, молочного белка – 13 кг.

По результатам собственных исследований установлено, что первотелки с условной кровностью 100 % имели высшую живую массу по сравнению с ровесницами с условной кровностью 75,0–87,4 % и 87,5–99,9 %. В стаде ООО АФ «Глушки» это преимущество составляло 58 кг ($P<0,001$) и 22 кг; ООО АФ «Матюши» – 47 кг ($P<0,05$) и 20 кг; ООО «Сухолесское» – 48 кг ($P<0,01$) и 8 кг, соответственно. Сила влияния условной кровности по голштинской породе на молочную продуктивность и живую массу зависит от исследованного показателя и стада. Наиболее существенное влияние на живую массу, удой, массовую часть жира и белка обнаружено в стаде ООО «Сухолесское».

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, голштинская порода, поглотительное скрещивание, молочная продуктивность, живая масса.

Influence of absorbing crossing on milk production and live weight of Ukrainian Black and White dairy cows

N. Klopenko O. Babenko

The research was conducted in breeding herds of Ukrainian Black and White dairy breed at the LLC AF “Matiushi”, LLC “Sukholiske” and LLC AF “Glushky” in Bila Tserkva District, Kyiv Region. The research was based on dates of zootechnical and pedigree records. Depending on Holstein inheritance there were formed three groups of heifers: Ukrainian Black and White dairy breed (UBWD) with Holstein inheritance of 75.0–87.4 %, UBWD with Holstein inheritance of 87.5–99.9 % and Holstein breed (100 %).

It was established that increasing of Holstein breed cognation provides higher level of milk yield, amount of milk fat and protein. In the herd LLC AF “Glushky” UBWD cows with Holstein inheritance 100 % had an advantage over UBWD cows with Holstein inheritance 75.0–87.4 % on milk yield by 927 kg ($P<0.05$), mass fraction of fat – by 0.16 % ($P<0.001$), amount of milk fat – 42 kg ($P<0.01$) and milk protein – 27 kg ($P<0.05$) and they dominated over the UBWD cows with Holstein inheritance 87.5–99.9 % on milk yield by 87 kg, amount of milk fat – 3 kg, milk protein – 2 kg.

In the herd LLC AF “Matiushi” cows with Holstein inheritance of 100 % were dominated over the cows with Holstein inheritance of 75.0–87.4 % on milk yield by 148 kg, amount of milk protein – 4 kg. They had an advantage over heifers with Holstein inheritance of 87.5–99.9 % on milk yield by 56 kg, amount of milk protein – 2 kg but the differences for the researched parameters were improbable. The same trend was observed in LLC “Sukholiske”.

An important breeding and economic feature of cows is live weight, which is related to the level of milk production. Definition of breeding feature of “live weight” for dairy cattle is based on the presence of positive correlation between the live weight and milk yield. In the herd LLC AF “Glushky” UBWD cows with Holstein inheritance of 100 % had higher live weight on 58 kg ($P<0.001$) compared to cows with Holstein inheritance of 75.0–87.4 % and 22 kg higher compared to cows with Holstein inheritance of 87.5–99.9 %. In the herd LLC AF “Matiushi” this advantage was 47 kg ($P<0.05$) and 20 kg, in the herd LLC “Sukholiske” – 48 kg ($P<0.01$) and 8 kg, respectively.

As a result of own research there was found the relation between milk production of firstborn with their live weight. In three herds higher milk production was found in heifers with live weight 551 kg or more. In the herd LLC AF “Glushky” milk yield of heifers increase as well as live weight regardless of Holstein inheritance. Thus, cows with Holstein inheritance share of 75.0–87.4 % and live weight 551 kg or more are characterized by higher milk yield on 226 kg, mass fraction of fat – 0.1 %, milking index – on 27 kg compared to cows with live weight 500 kg and less. Cows with Holstein inheritance of 87.5–99.9 % and live weight 551–600 kg also had higher milk yield on 176 kg, milking index – on 46 kg compared to cows with live weight 500 kg and less.

In the herd LLC AF “Matiushi” cows with Holstein inheritance of 75.0–87.4 % and live weight 551–600 kg had a higher milk yield on 196 kg, milking index – 14 kg compared to the heifers with live weight 500 kg and less. Cows with Holstein inheritance of 75.0–87.4 % and live weight 551 kg or more had an advantage by milk yield on 161 kg, mass fraction of fat – 0.1 %, milking index – 24 kg compared to cows with live weight 500 kg and less. Cows with Holstein inheritance of 100 % and live weight 551 kg or more were dominated over the cows with live weight 500 kg and less by milk yield on 159 kg, mass fraction of fat – 0.1 %, milking index – on 5 kg. The same trend was observed in LLC “Sukholiske”.

According to the results of variance analysis, the power of influence of Holstein inheritance depends on the researching parameters and herds. The largest influence on live weight, milk yield, mass fraction of fat and protein was found in the herd LLC "Suholiske"; the least impact on live weight, mass fraction of protein and amount of milk protein – in the herd LLC AF "Glushky"; the least impact on milk yield, mass fraction of fat and amount of milk fat – in the herd LLC AF "Matiushi".

Thus, as a result of own research there was found a positive effect of absorbing crossbreeding Ukrainian Black and White dairy breed with Holstein breed on milk yield, amount of milk fat, milk protein and milking index. Higher live weight had heifers with Holstein inheritance of 100 % compared to the cows with Holstein inheritance of 75.0–87.4 % and 87.5–99.9 %.

Key words: Ukrainian Black and White dairy breed, Holstein breed, absorbing crossbreeding, milk production, live weight, milking index, heifers.

Надійшла 20.04.2016

УДК 636.4.082.26

ПІОТРОВИЧ Н. А., аспірантка

Науковий керівник – **СТАВЕЦЬКА Р. В.**, д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ МАТЕРИНСЬКИХ І БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

Проведено дослідження щодо впливу загальної та специфічної комбінаційної здатності на репродуктивні якості (багатоплідність, молочність, кількість поросят, маса гнізда та одного поросяти за відлучення, збереженість поросят) свиней різних генотипів серед материнських та батьківських форм. Ефекти ЗКЗ серед материнських форм коливалися за багатоплідністю від –0,80 до +0,50 голів, молочністю –1,2 до +1,30 кг, кількістю поросят за відлучення –0,30 до +0,50 голів, масою гнізда та одного поросяти за відлучення –5,4 до +5,60 кг та –0,3 до +0,50 кг, за збереженістю поросят –4,30 до +4,60 %. У середньому за репродуктивними якостями вищі ефекти ЗКЗ спостерігались у кнурів із генотипом п'єтрен × дюрк. У поєднаннях материнських і батьківських форм вищі ефекти СКЗ були у групі ♀ (чистопородний батько × помісна мати) × ♂ (п'єтрен × дюрк) – додатні у всіх випадках, крім збереженості поросят. Відхилення розрахункових значень репродуктивних якостей від фактичних коливались в межах 0,3–27,3 %. Розрахункові показники репродуктивних якостей материнських форм варіювали у вузких межах (у середньому 1,5 %) порівняно із батьківськими формами (у середньому 3,5 %).

Ключові слова: свині, генотип, материнські і батьківські форми, репродуктивні якості, комбінаційна здатність.

Постановка проблеми. Незважаючи на певні труднощі, нині в Україні ситуація в галузі свинарства стабілізувалась [1]. Однак збільшення виробництва свинини залежить не тільки від створення відповідних умов годівлі та утримання тварин, але й від правильного використання методів розведення.

Успіх подальшого розвитку свинарства визначається, головним чином, використанням міжпородного схрещування та гібридизації з метою одержання ефекту гетерозису і створення тварин, пристосованих до експлуатації в умовах прогресивних технологій виробництва свинини [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні десятиріччя схрещування стало важливим аспектом селекційно-плеємної роботи у стадах свиней. Значні відмінності за результатами схрещування свиней різних генотипів визначаються типом гетерозису за кількісними ознаками [10]. Великого поширення набула оцінка поєднань свиней різних генотипів за комбінаційною здатністю. Теоретичні основи визначення комбінаційної здатності вперше розробили Таймут і Спрег і пізніше Гриффінг.

Репродуктивні якості свиноматок є, як правило, низькоуспадкокованими ознаками, тому схрещування є основним шляхом їх поліпшення. Сербський вчений D. Лукаш [11] за схрещування свиней порід йоркшир, ландрас, дюрк і гемпшир отримав наступні результати: багатоплідність помісей в середньому зросла на 0,16 голів, кількість мертвонароджених зменшилась на 0,09 голів.

Комбінаційна здатність базується на виявленні ефекту гетерозису і залежить від вихідних порід чи ліній. Основними факторами, що визначають ступінь прояву гетерозису, є: природа формування ознак, рівень відселекціонованості порід, генетична різномірність вихідних батьківських форм і метод розведення свиней [2].

Чистопородні свиноматки додатні значення ЗКЗ мали за багатоплідністю (+0,50 голів), масою гнізда (+5,60 кг) та одного поросяти (+0,50 кг) за відлучення. Однак ці свиноматки мали гірші значення ЗКЗ за кількістю поросят за відлучення (-0,30 голів) і збереженістю поросят (-4,30 %). Двопородні свиноматки найкраще себе проявили за молочністю (+1,30 кг) та кількістю поросят за відлучення (+0,50 голів), а свиноматки із генотипом чистопородний батько × помісна мати – за збереженістю поросят (+4,60 %).

Серед батьківських форм найвищі ефекти ЗКЗ за багатоплідністю (+2,40 голів) і кількістю поросят за відлучення (+0,70 голів) мали кнури породи йоркшир, молочністю (+10,10 кг) і масою гнізда за відлучення (+5,60 кг) – кнури породи п'єтрен, за масою одного поросяти за відлучення (+0,40 кг) і збереженістю поросят (+8,50 %) – помісні кнури п'єтрен × дюрорк. У середньому за дослідженими репродуктивними якістьми вищі ефекти ЗКЗ спостерігались у кнурів п'єтрен × дюрорк.

У процесі оцінки ефектів специфічної комбінаційної здатності серед материнських і батьківських форм встановлено, що серед трьох досліджених груп вищі ефекти СКЗ за репродуктивними якістьми спостерігались у поєднанні $C \times (P \times D)$ – додатні у всіх випадках, крім збереженості поросят, і досить високі за багатоплідністю (+0,70 голів), масою гнізда (+10,10 кг) і масою одного поросяти за відлучення (+0,90 кг) (табл. 2).

Таблиця 2 – Ефекти специфічної комбінаційної здатності за поєднання батьківських форм

Група	Поєднання материнських і батьківських форм	Багатоплідність, голів	Молочність, кг	За відлучення:			Збереженість, %
				кількість поросят, голів	маса гнізда, кг	маса одного поросяти, кг	
I	$A \times L$	+0,40	-3,30	+0,30	-8,70	+0,30	-2,50
	$A \times Y$	+2,60	-7,70	-0,40	-1,40	+0,60	-10,60
	$A \times W$	-1,20	+8,00	-0,60	+2,60	-0,10	+1,00
	$A \times D$	-1,30	-2,90	-0,20	-11,00	-0,40	+3,80
	$A \times P$	-0,10	+7,20	+0,80	-5,60	-0,50	+4,80
	$A \times (P \times D)$	-1,40	-0,80	+0,60	-6,40	-0,80	+10,10
II	$B \times L$	+0,30	+9,90	-0,60	+6,10	-0,10	-3,40
	$B \times Y$	+2,40	-26,10	+1,70	-17,90	-0,60	-19,10
	$B \times W$	-1,10	0,00	+0,10	+6,10	+0,20	+11,60
	$B \times D$	-0,80	-4,70	-1,00	-12,50	+0,10	-0,30
	$B \times P$	-1,10	+14,00	-0,40	+16,00	+0,10	+7,30
	$B \times (P \times D)$	-0,50	+0,50	-0,30	+21,00	+0,30	+4,50
III	$C \times L$	-0,90	-2,60	-0,30	+2,00	+0,10	+3,70
	$C \times Y$	-1,60	+21,20	-0,30	+15,10	0,00	+9,00
	$C \times W$	+0,80	-7,20	-0,20	-10,90	-0,30	-8,90
	$C \times D$	+0,80	-7,80	+0,80	-8,20	-0,70	+1,70
	$C \times P$	+1,20	-5,80	-0,10	-0,20	+0,20	-10,70
	$C \times (P \times D)$	+0,70	+4,30	+0,30	+10,10	+0,90	-1,60

Примітка: А – чистопородні, В – двопородні, С – чистопородний батько × помісна мати.

Серед поєднання материнських і батьківських форм ефекти СКЗ коливались за багатоплідністю від -1,60 до +2,60 голів, молочністю – від -26,10 до +21,20 кг, кількістю поросят за відлучення – від -1,00 до +1,70 голів, масою гнізда та одного поросяти за відлучення – від -17,90 до +21,00 кг та від -0,80 до +0,90 кг, відповідно, збереженістю поросят – від -19,10 до +11,60 %.

Вищі ефекти СКЗ за багатоплідністю свиноматки першої і другої груп мали у поєднанні із кнурами породи йоркшир (+2,60 і +2,40 голів, відповідно), третьої групи – із кнурами п'єтрен (+1,20 голів); за молочністю кращими були поєднання свиноматок першої і другої груп із кнурами п'єтрен (+7,20 кг), третьої групи – із кнурами йоркшир (+21,20 кг). За іншими репродуктивними якістьми із досліджених поєднань материнських і батьківських форм чистопородні свиноматки (I група) мали кращі ефекти СКЗ за кількістю поросят за відлучення (поєднання $A \times P$), масою одного поросяти за відлучення ($A \times Y$) і збереженістю поросят ($C \times (P \times D)$); двопородні свиноматки (II група) показали високі значення СКЗ за кількістю поросят за відлучення ($B \times Y$), масою гнізда за відлучення ($B \times P$ і $C \times (P \times D)$) і за збереженістю ($B \times W$); свиноматки із генотипом чистопородний батько × помісна мати (III група) кращими були за кількістю поросят ($C \times D$), масою гнізда ($C \times Y$) і масою одного поросяти за відлучення ($C \times (P \times D)$).

Від'ємні значення СКЗ за дослідженими показниками спостерігались у поєднаннях $A \times D$ (крім збереженості), $B \times D$ (крім маси одного поросяти за відлучення) і $C \times W$ (крім багатоплідності). Отже, ці поєднання материнських і батьківських форм у ПраТ «ПК Поділля» є небажаними.

Генетична обумовленість комбінаційної здатності передбачає аналіз ефективності підбору за результатами ЗКЗ та СКЗ. Із використанням математичної моделі було розраховано теоретичні середні величини репродуктивних якостей досліджених поєднань материнських і батьківських форм (табл. 3).

Таблиця 3 – Порівняння фактичних і розрахункових величин репродуктивних якостей за різних поєднань батьківських форм

Група	Поєднання материнських і батьківських форм	Багатоплідність, голів		Молочність, кг		За відлучення:						Збереженість, %	
						кількість поросят, голів		маса гнізда, кг		маса одного поросяти, кг			
		факт.	розрах.	факт.	розрах.	факт.	розрах.	факт.	розрах.	факт.	розрах.	факт.	розрах.
I	$A \times L$	12,8	12,7	62,7	63,1	9,3	9,3	75,7	72,4	8,3	8,4	73,9	73,7
	$A \times Y$	16,0	17,3	52,5	47,6	9,5	9,7	80,0	77,5	8,5	8,5	60,0	55,2
	$A \times W$	11,0	10,2	70,5	72,6	8,5	8,3	84,0	82,9	7,9	7,7	79,0	81,1
	$A \times D$	11,0	10,2	55,3	50,6	9,0	8,9	90,0	75,5	7,2	6,8	81,8	84,9
	$A \times P$	12,5	12,3	75,7	81,2	10,0	10,4	80,0	81,6	7,5	7,2	81,2	81,6
	$A \times (P \times D)$	11,0	10,1	66,6	68,8	10,0	10,3	80,0	79,2	7,6	7,4	90,0	96,3
II	$B \times L$	12,4	12,4	74,9	77,7	9,5	9,2	80,7	81,4	7,3	7,3	78,0	76,8
	$B \times Y$	15,5	16,9	39,5	30,6	12,0	12,6	60,0	55,2	6,8	6,6	58,0	50,7
	$B \times W$	10,8	10,1	65,8	66,0	10,0	9,8	80,0	83,2	7,3	7,3	92,3	95,7
	$B \times D$	11,1	10,5	55,5	50,2	9,3	8,9	62,9	58,2	6,8	6,6	83,4	84,8
	$B \times P$	11,4	11,1	82,8	89,4	10,0	10,0	92,0	97,4	7,2	7,1	88,0	88,1
	$B \times (P \times D)$	11,4	10,8	73,1	71,5	10,2	9,6	80,0	81,9	7,7	7,8	90,3	94,7
III	$C \times L$	10,1	10,1	61,9	62,7	9,0	8,8	71,0	72,1	7,2	7,4	89,5	88,8
	$C \times Y$	11,0	11,8	74,3	75,4	9,7	9,9	80,0	83,0	7,0	7,1	86,4	83,7
	$C \times W$	11,0	10,9	57,0	56,3	9,0	8,8	60,0	58,4	6,7	6,7	81,8	80,1
	$C \times D$	11,0	11,0	50,0	44,6	10,0	10,0	60,0	57,3	6,0	5,7	90,9	91,7
	$C \times P$	11,9	12,3	63,9	67,1	9,5	9,6	72,7	76,0	7,0	7,1	79,5	75,0
	$C \times (P \times D)$	11,0	10,9	69,3	72,8	10,0	10,1	80,0	84,7	7,9	8,3	91,3	93,5

Відхилення теоретичних значень ознак від фактичних коливалась в межах 0,3–27,3 %. Розрахункове значення відрізнялося від фактичного за багатоплідністю від -0,9 до +1,4 голів, молочністю – від -8,9 до +6,6 кг, кількістю поросят, масою гнізда та одного поросяти за відлучення – від -0,8 до +0,6 голів, -14,5 до +5,4 кг і -0,4 до +0,4 кг, відповідно, та за збереженістю поросят від -4,8 до +6,3 %. Слід зазначити, що найменша різниця між фактичними і розрахунковими величинами репродуктивних якостей спостерігалась у третій групі, зокрема різниця за багатоплідністю становила 0,2 голів, молочністю – 2,4 кг, кількістю поросят за відлучення – 0,1 голів, масою гнізда і одного поросяти за відлучення – 2,7 кг і 0,18 кг, відповідно, за збереженістю – 2,1 %.

Отже, показники, отримані з використанням змішаної математичної моделі, дають змогу прогнозувати репродуктивні якості свиноматок різних генотипів. Встановлено, що для свиноматки із генотипом чистопородний батько $\times$ помісна мати у ПраТ «ПК Поділля» прогноз був найбільш точним.

Отримані величини розрахункових показників репродуктивних якостей материнських форм порівняно із фактичними мали певні відмінності (рис. 1).

У середньому в групі чистопородних свиноматок найбільше відхилення розрахункових величин від фактичних спостерігалось за масою гнізда за відлучення (-5,9 %) і багатоплідністю (-2,9 %), у групі двопородних свиноматок – за молочністю (-2,7 %), у свиноматок із генотипом чистопородний батько $\times$ помісна мати – за збереженістю поросят (-1,4 %), багатоплідністю і масою гнізда за відлучення (+1,3 % в обох випадках).

Серед материнських форм найбільші відмінності розрахункових величин над фактичними за репродуктивними якостями відмічено у групі чистопородних свиноматок (у середньому 2,2 %), найнижчі – у свиноматок із генотипом чистопородний батько $\times$ помісна мати (0,9 %).

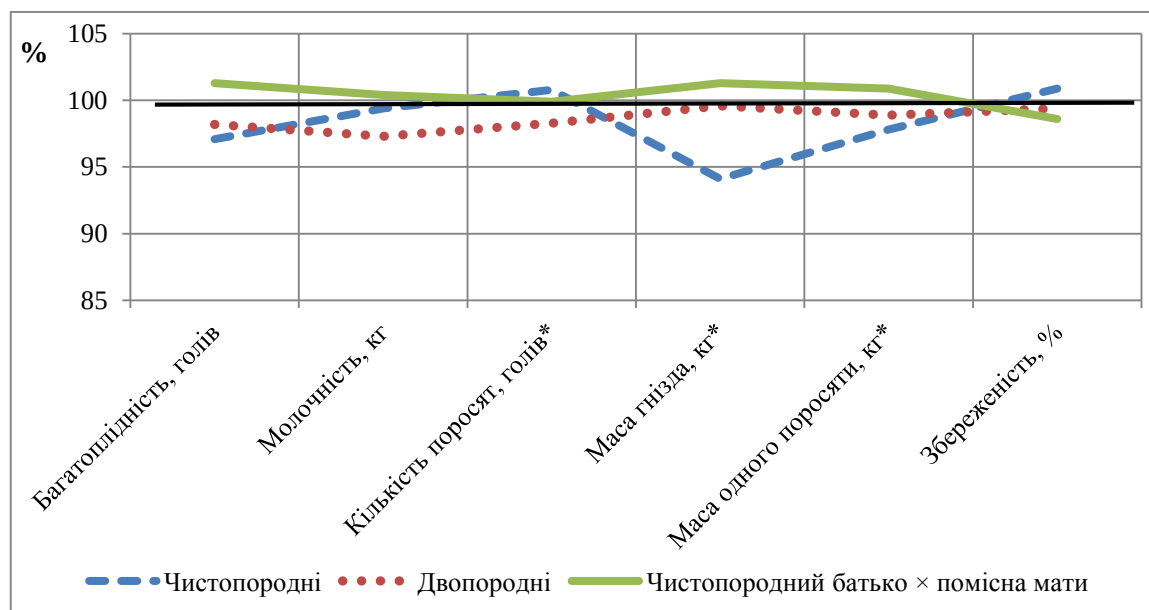


Рис. 1. Відхилення розрахункових величин репродуктивних якостей материнських форм від фактичних.

Примітка: * – кількість поросят, маса гнізда і одного поросяти за відлучення.

Серед батьківських форм розрахункові величини репродуктивних якостей мали ширші відхилення від фактичних, порівняно із материнськими формами (рис. 2, 3).

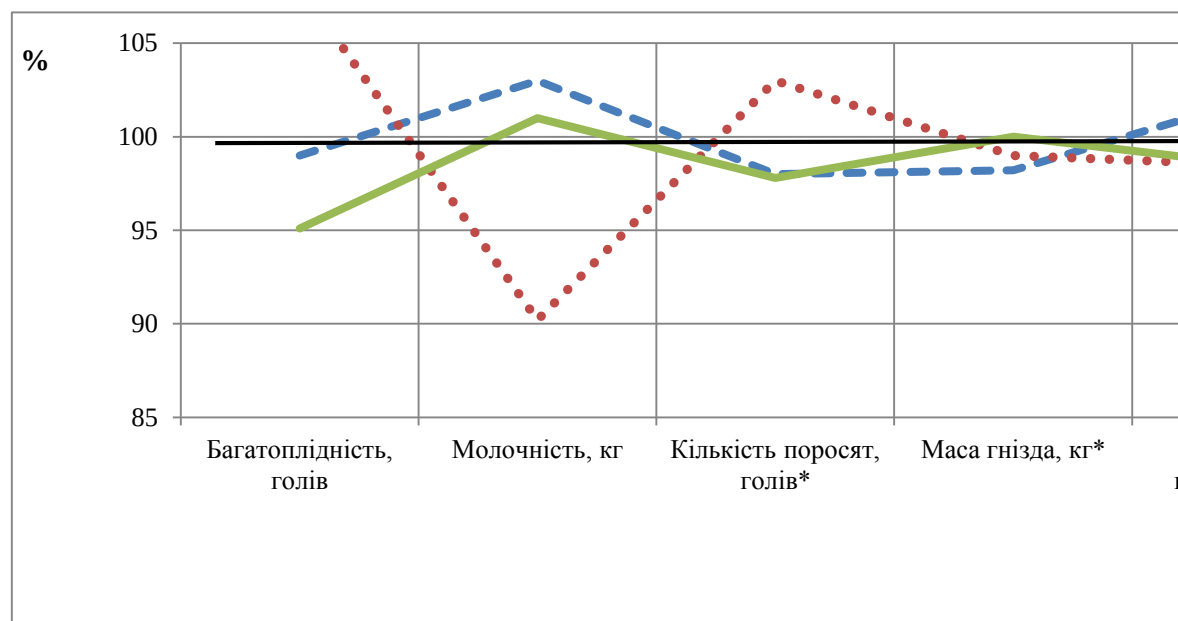


Рис. 2. Відхилення розрахункових величин репродуктивних якостей батьківських форм від фактичних (породи ландрас, йоркшир і велика біла).

Найбільшими відхиленням розрахункових величин репродуктивних якостей свиноматок від фактичних характеризувались кнури порід йоркшир і дюрор. Зокрема, йоркшир – за багатоплідністю (+8,0 %), молочністю (–9,8 %) і збереженістю поросят (–7,9 %), дюрор – за молочністю (–9,7 %), масою гнізда і одного поросяти за відлучення (–13,1 % і –4,5 %, відповідно).

Найнижчі відхилення за дослідженими репродуктивними якостями показали кнури породи ландрас (у середньому 0,3 %); п'єтрен, велика біла і помісі п'єтрен × дюрор мали відхилення на рівні 0,9–1,1 %, йоркшир – 1,5 %, дюрор – у середньому 5,3 %.

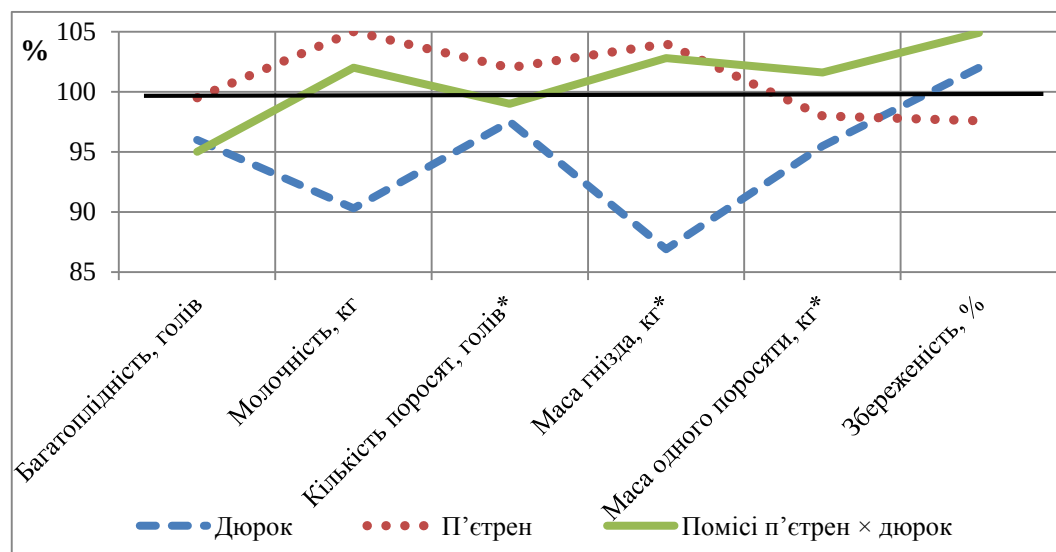


Рис. 3. Відхилення розрахункових величин репродуктивних якостей батьківських форм від фактичних (породи дюрок, п'єтрен і помісі п'єтрен × дюрок).

Отже, точність прогнозування репродуктивних якостей свиноматок залежить від генотипу материнських і батьківських форм. У ПраГ «ПК Поділля» розрахункові показники репродуктивних якостей материнських форм порівняно із фактичними варіювали у вузьких межах (0,1–5,9 %, у середньому 1,5 %) порівняно із батьківськими формами (0,5–13,1 %, у середньому 3,5 %).

Висновки. 1. Чистопородні свиноматки додатні значення ЗКЗ мали за багатоплідністю, масою гнізда та одного поросяти за відлучення, від'ємні – за кількістю поросят за відлучення і збереженістю поросят. Двопородні свиноматки найкраще себе виявили за молочністю та кількістю поросят за відлучення, а свиноматки із генотипом чистопородний батько × помісна мати – за збереженістю поросят.

2. У середньому за репродуктивними якостями вищі ефекти ЗКЗ спостерігались у кнурів із генотипом п'єтрен × дюрок.

3. У поєднаннях материнських і батьківських форм вищі ефекти СКЗ у групі $C \times (P \times D)$ – додатні у всіх випадках, крім збереженості поросят.

4. Відхилення розрахункових значень репродуктивних якостей від фактичних коливались в межах 0,3–27,3 %. Розрахункові показники репродуктивних якостей материнських форм варіювали у вузьких межах (у середньому 1,5 %) порівняно із батьківськими формами (у середньому 3,5 %).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Гетья А. А. Ситуация в животноводстве положительно стабильная / А. А. Гетья // Эффективное тваринництво. – 2013. – № 6. – С. 5–8.
- Комбинационная способность свиней различных генотипов / В. П. Рыбалко, В. И. Трухачев, В. Ф. Филенко [и др.] // Вісн. Полтав. держ. с.-г. ін-ту. – Полтава, 2000. – № 5. – С. 48–49.
- Остапчук П. С. Комбінаційна здатність відтворних якостей свиноматок за умов міжпородного поєднання / П. С. Остапчук [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.stattionline.org.ua/agro/109/20553-kombinacijna-zdatnist-vidtvornix-yakostej-svinomatok-z>
- Остапчук П. С. Комбінаційна здатність м'ясних порід і типів свиней / П. С. Остапчук // Тваринництво України. – 2008. – № 5. – С. 16.
- Оценка общей и специфической комбинационной способности линий в животноводстве. Компьютерная программа PRACS-I. Базовая версия: учеб. пособие для науч. сотрудников, аспирантов, зоотехников-селекционеров племенных хозяйств и студентов зооинженерных факультетов с.-х. вузов, обучающихся по специальности 310700 «Зоотехния»; под ред. Ю. И. Колосова. – пос. Персиановский, Новочеркасск, 2003. – 63 с.
- Пелих В. Г. Комбінаційна здатність спеціалізованих ліній свиней великої білої породи / В. Г. Пелих, В. І. Федорнак // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 5. – С. 46–48.

7. Рибалко В. П. Селекція та гібридизація у свинарстві / В. П. Рибалко, В. П. Буркат. – К.: БМТ, 1996. – 144 с.
8. Снедекор Дж. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Дж. Снедекор. – М.: Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1961. – 503 с.
9. Griffing B. A generalized treatment of use diallel crosses in quantitative inheritance / B. Griffing // *Heredity*. – 1956. – Vol. 10. – P. 31–50.
10. Vidović V. Genetika životinja / V. Vidović, D. Lukač. – Poljoprivredni fakultet: Novi Sad, 2010. – P. 361.
11. Lukač D. Reproductive traits in relation to crossbreeding in pigs / D. Lukač // *African Journal of Agricultural Research*. – 2013. – Vol. 8 (19). – P. 2166–2171.

REFERENCES

1. Getja A. A. Sytuacija v zhyvotnovodstve polozhytel'no stably'naja / A. A. Getja // *Efektivne tvarynnystvo*. – 2013. – № 6. – S. 5–8.
2. Kombinacionnaja sposobnost' svinej razlichnyh genotipov / V. P. Rybalko, V. I. Truhachev, V. F. Filenko [i dr.] // *Visn. Poltav. derzh. s.-g. in-tu*. – Poltava, 2000. – № 5. – S. 48–49.
3. Ostapchuk P. S. Kombinacijna zdattist' vidtvornyh jakostej svynomatok za umov mizhpородного pojednannja / P. S. Ostapchuk [Elektron. resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.stattionline.org.ua/agro/109/20553-kombinacijna-zdattist-vidtvornix-yakostej-svinomatok-z>
4. Ostapchuk P. S. Kombinacijna zdattist' m'jasnyh porid i typiv svynej / P. S. Ostapchuk // *Tvarynnystvo Ukrai'ny*. – 2008. – № 5. – S. 16.
5. Ocenka obshhej y specyficheskoj kombynacyonnoj sposobnosti lynyj v zhyvotnovodstve. Komp'juternaja programma PRACS-I. Bazovaja versija: ucheb. posobyje dlja nauch. sotrudnykov, aspyrantov, zootehnykov-selekcyonerov plemennyh hozjajstv y studentov zooynzhenernyh fakul'tetov s.-h. vuzov, obuchajushhysja po specyjal'nosti 310700 «Zootehnija»; pod red. Ju. Y. Kolosova. – pos. Persyanovskij, Novoherkassk, 2003. – 63 s.
6. Pelyh V. G. Kombinacijna zdattist' specializovanyh linij svynej velykoi' biloi' porody / V. G. Pelyh, V. I. Fedor-nak // *Visnyk agrarnoi' nauky*. – 2003. – № 5. – S. 46–48.
7. Rybalko V. P. Selekcija ta gibrydzacija u svynarstvi / V. P. Rybalko, V. P. Burkat. – K.: BMT, 1996. – 144 s.
8. Snedekor Dzh. Statysticheskie metody v prymenenii k issledovaniyam v sel'skom hozjajstve y byologyy / Dzh. Snedekor. – M.: Yzd-vo s.-h. lyteratury, zhurnalov y plakatov, 1961. – 503 s.
7. Ribalko, V. P. & Burkat, V. P. (1996). Selekcija's that gibrydzatsiya at svynarstvi [Selection and hybridization in pig breeding]. To. BMT.: 144 [in Ukrainian].
8. Snedekor, Dzh. (1961). Statisticheskie metody v prymenenii k issledovaniyam v sel'skom hozjajstve i biologii [Statistical methods applied to research in agriculture and biology]. M.: Izd-vo s.-h. literatury, zhurnalov i plakatov: 503 [in Russian].
9. Griffing, B. (1956). A generalized treatment of use diallel crosses in quantitative inheritance. *Heredity*, 10: 31–50 [in English].
10. Vidović, V. & Lukač, D. (2010). Genetika životinja. Poljoprivredni fakultet: Novi Sad, 361 [in Serbian].
11. Lukač, D. (2013). Reproductive traits in relation to crossbreeding in pigs. *African Journal of Agricultural Research*, 8 (19): 2166–2171 [in English].

Комбинационная способность материнских и отцовских форм свиней разных генотипов

Н. А. Пиотрович

Проведено исследование влияния общей и специфической комбинационной способности на репродуктивные качества (многоплодие, молочность, количество поросят, масса гнезда и одного поросенка при отъеме, сохранность поросят) свиней разных генотипов среди материнских и отцовских форм. Эффекты ОКЗ среди материнских форм колебались по многоплодию от -0,80 до +0,50 голов, молочности – от -1,20 до +1,30 кг, количеству поросят при отъеме – от -0,30 до +0,50 голов, массе гнезда и одного поросенка при отъеме – от 5,40 до +5,60 кг и от -0,30 до +0,50 кг, по сохранности поросят – от 4,30 до +4,60 %. В среднем по репродуктивным качествам выше эффекты ОКЗ наблюдались у хряков с генотипом пьетрен × дюрок. В сочетаниях материнских и отцовских форм выше эффекты СКЗ были в группе ♀ (чистопородный отец × помесная мать) × ♂ (пьетрен × дюрок) – положительные во всех случаях, кроме сохранности поросят. Отклонение расчетных значений репродуктивных качеств от фактических колебались в пределах 0,3–27,3 %. Расчетные показатели репродуктивных качеств материнских форм варьировали в узких пределах (в среднем 1,5 %) по сравнению с отцовскими формами (в среднем 3,5 %).

Ключевые слова: свиньи, генотип, материнские и отцовские формы, репродуктивные качества, комбинационная способность.

Combinative ability of maternal and sire forms of pigs with different genotypes

N. Piotrovych

A study of the impact of general and specific combinative ability on reproductive performance of pigs with different genotypes among maternal and sire forms were evaluated (polyfetus, milk production, quantity of piglets, litter weight and one piglet at weaning and piglet survival). The study was conducted in the PSC “PK Podillia” of Vinnytsia region in 2015.

It was established that the heterosis power depends on the maternal and sire forms of genotype.

Effects of general combinative ability (GCA) among maternal forms for polyfetus varied from -0.80 to 0.50 piglets, milk production -1.20+1.30 kg, quantity of piglets at weaning -0.30+0.50 and litter weight and one piglet at weaning -5.40+5.60 kg, and -0.30+0.50 kg, piglets survival -4.30+4.60 %.

Pure bred sows had positive values for GCA on polyfetus (+0.50 piglets), litter weight (+5.60 kg) and weaning weight (+0.50 kg). However, these sows had worse GCA for the quantity of piglets at weaning (-0.30 piglets) and piglets survival (-

4.30 %). Two-breed sows proved themselves the best in milk production (+1.30 kg) and in the quantity of piglets at weaning (+0.50 piglets), sows with genotype purebred father × hybrid mother was the best in piglet survival (+4.60 %).

Among the sire forms higher GCA effects on polyfetus at birth (+2.40 piglets) and the quantity of piglets at weaning (+0.70 piglets) had Yorkshire boars, milk production (+10.10 kg) and litter weight at weaning (+5.60 kg) – Pietrain boars, weaning weight (+0.40 kg) and piglets survival (+8.50 %) – hybrid boars with genotype Pietrain × Duroc. On average for the researched reproductive performance higher GCA effects were observed in boars with genotype Pietrain × Duroc.

It was established that the higher specific combinative ability (SCI) effects on reproductive performance was in combination ♀(purebred father × hybrid mother) × ♂ (Pietrain × Duroc) – positive in all cases except piglet survival and high enough for polyfetus at birth (+0.70 piglets), litter weight at weaning (+10.10 kg) and weaning weight (+0.90 kg). Negative values SCI for researched reproductive parameters were observed in combinations purebred sow × Duroc (except piglet survival), two-breed sow × Duroc (except weaning weight) and sow with genotype purebred father × hybrid mother × Large White (except litter size at birth). Thus, in PSC “PK Podillia” these combinations of maternal and sire forms are undesirable.

With the use of mathematical models it was calculated theoretical average values of reproductive performance studied combinations of maternal and sire forms.

Deviation of the calculated values of reproductive performance from the actual values varied from 0.3 to 27.3 %. Calculated values differ from the actual polyfetus at birth varied from –0.09 to +1.4 piglets, milk production –8.9 to +6.6 kg, litter size and litter weight at weaning –0.08 to +0.6 piglets and –14.5 to +5.4 kg, weaning weight –0.4 to +0.4 kg and piglets survival –4.8 to +6.3 %.

Thus, the parameters of mixed mathematical model give opportunity of prediction of different genotypes sows' reproductive performance. It is established that in PSC “PK Podillia” sows with genotype purebred father × hybrid mother had the most accurate forecast.

Results of calculated values of maternal forms reproductive performance comparing to the actual values have some differences.

On average in the group of purebred sows greatest deviation between calculated values and actual values was observed by litter weight at weaning (–5.9 %) and polyfetus at birth (–2.9 %), in the group of two-breed sows – by milk production (–2.7 %), in sows with genotype purebred father × hybrid mother – by piglet survival (–1.4 %), polyfetus at birth and litter weight at weaning (+1.3 % in both cases).

Among the sire forms calculated values of reproductive performance had wider deviation comparing with maternal forms.

The greatest deviation of calculated values of sows reproductive performance characterized boars Yorkshire and Duroc. For example, Yorkshire – by polyfetus at birth (+8.0 %), milk production (–9.8 %) and piglet survival (–7.9 %), Duroc – by milk production (–9.7 %), litter weight at weaning and weaning weight (–13.1 % and –4.5 %, respectively).

The lowest deviation by researched reproductive performance has shown Landrace boars (on average 0.3 %); Pietrain, Large White and hybrids Pietrain × Duroc which have deviation by 0.9–1.1 %, Yorkshire – 1.5 % Duroc – on average 5.3 %.

Thus, the accuracy of sows reproductive performance predicting depends on the genotype of maternal and boars forms. In PSC “PK Podillia” calculated values of maternal forms reproductive performance varied in narrower range (0.1–5.9 %, on average 1.5 %) compared with boars forms (0.5–13.1 % on average 3.5 %).

Key words: pigs, genotype, maternal and sire (boars) forms, reproductive performance, combinative ability.

Надійшла 19.04.2016 р.

УДК 636.2.034.082.13

СТАВЕЦЬКА Р. В., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ДИНЬКО Ю. П., аспірант

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН України

СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПРОМІРІВ ТІЛА ПЕРВІСТОК УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Формування молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи залежить від промірів тіла. Найвищим надоем за 305 днів, кількістю молочного жиру і молочного білка характеризувались тварини із висотою в холці 142 см і більше, глибиною грудей – 76 см і більше, навіскісною довжиною тулуба – 165 см і більше, обхватом грудей – 198 см і більше, обхватом п'ястка – 17 см. Кореляція між промірами тіла первісток та надоем, кількістю молочного жиру і молочного білка була додатною і слабкою (r = від +0,12 до +0,21), промірами тіла і кількістю дійних днів – від'ємною і слабкою (r = від –0,08 до –0,11), промірами тіла та масовою часткою жиру і білка в молоці – різноспрямованою і слабкою (r = від –0,06 до +0,04). Відмічено вірогідний вплив на надій і кількість молочного жиру глибини грудей ($\eta^2_x = 37,6\%$ і $\eta^2_x = 20,2\%$, відповідно, $P < 0,05$ в обох випадках), а на кількість молочного білка – навіскісної довжини тулуба первісток ($\eta^2_x = 23,6\%$, $P < 0,05$).

Рекомендується за непрямого відбору первісток української чорно-рябої молочної породи за показниками екстер'єру особливу увагу звертати на проміри висоти в холці, глибини грудей і навскісної довжини тулуба.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, молочна продуктивність, проміри тіла, співвідносна мінливість.

Постановка проблеми. Раніше селекція у молочному скотарстві була зосереджена, головним чином, на молочній продуктивності. Це призвело до серйозного фенотипічного і генотипного погіршення інших важливих показників – відтворювальної здатності, тривалості продуктивного використання, стійкості до захворювань та передчасного вибракування корів зі стада через порушення відтворення, хвороб вим'я, кінцівок та ін. У цьому контексті важливим є врахування у селекційному процесі типу будови тіла, який безпосередньо впливає на зазначені показники і рентабельність галузі [10].

Ефективність селекції сільськогосподарських тварин істотно зростає, коли між двома селекційними ознаками є додатна сполучна мінливість. За високого ступеня кореляції між двома ознаками відбір за однією з них сприяє збільшенню іншої, зв'язаної з нею ознаки [2, 7]. Вченими експериментально встановлено додатний зв'язок між екстер'єрно-конституційними особливостями та продуктивністю молочної худоби [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. І. Tapki and Y. Z. Guzey [12] вказують на можливість проведення прямого і непрямого відбору за показниками «екстер'єрний тип – молочна продуктивність». Повідомляється, що у турецькій популяції голштинської породи фенотипічна кореляція між показниками екстер'єру і надоем коливалась від $-0,31$ до $+0,29$, молочним жиром – від $-0,23$ до $+0,26$, молочним білком – від $-0,29$ до $+0,25$, генотипна кореляція була у межах – від $0,46$ до $+0,42$; $-0,41$ до $+0,42$ і $-0,45$ до $+0,45$, відповідно. Генотипна кореляція показала, що високопродуктивні корови мали більш виражену кутастість, глибоке, високо розміщене, із сильною центральною зв'язкою вим'я, бажане розміщення задніх дійок, середню вгодованість і довгий крок.

В. В. Федорович із співавт. [6] виявили залежність формування молочної продуктивності корів симентальської породи від промірів тіла. Найвищий надій та кількість молочного жиру були характерні для первісток, у яких висота в холці після першого отелення становила 136 см і більше, глибина грудей – 77 см і більше, ширина грудей – 53 см і більше, обхват грудей за лопатками – 196 см і більше, коса довжина тулуба – 163 см і більше, ширина в маклаках – 57 см і більше, обхват п'ястка – 18,1–20 см.

О. В. Бойко із співавт. [1], А. М. Салогуб [5], В. П. Лобода [3], дослідивши сполучну мінливість показників «промір тіла – надій», отримали додатні значення між надоем і більшістю промірів тіла за високої вірогідності, що вказує на ефективність селекції за дослідженими показниками. Однак не виявлено зв'язку між надоем та шириною грудей за лопатками і обхватом п'ястка корів за перші три лактації [1, 3].

S. Duru et al. [9] повідомляють про різноспрямовану кореляцію між величиною надою та молочним типом, переднім і заднім прикріпленням вим'я, глибиною вим'я (r = від $-0,19$ до $+0,16$). S. Madrid and J. Echeverri [11] зазначають, що кореляція між центральною зв'язкою вим'я та масовою часткою жиру і кількістю соматичних клітин в молоці була низькою і від'ємною ($-0,09$ і $-0,14$, відповідно).

Оскільки коефіцієнти кореляції між промірами тіла та продуктивністю худоби мають певну варіабельність між додатними і від'ємними значеннями, які залежать від породи, віку, досліджених промірів тощо [8], тому **метою досліджень** була оцінка сполучної мінливості показників молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від величини промірів тіла.

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведено у племінному заводі української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса Київської області на основі даних зоотехнічного і племінного обліку. Було сформовано групу корів, перша лактація яких була завершена у 2014–2015 рр. ($n=100$).

Селекційно-генетичні параметри корів було вивчено за показниками молочної продуктивності за першу лактацію та промірів тіла після першого отелення. Молочну продуктивність корів вивчено за наступними показниками: кількість дійних днів, надій за 305 днів лактації, масова частка жиру і білка в молоці, кількість молочного жиру і молочного білка. Екстер'єр було

оцінено на основі промірів тіла: висота в холці, глибина грудей, навскісна довжина тулуба, обхват грудей і п'ястка.

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовували програми Microsoft Excel, Statistica 8.0. Статистичні гіпотези перевірено критеріями *t*, *F* на рівнях вірогідності 0,05; 0,01 і 0,001.

Результати досліджень та їх обговорення. На основі аналізу показників молочної продуктивності та промірів тіла встановлено, що зі збільшенням промірів первісток української чорно-рябої молочної породи СВК ім. Щорса спостерігається тенденція до зростання величини надою за 305 днів лактації, молочного жиру і молочного білка. У корів із висотою в холці 142 см і більше зазначені показники були вищими приблизно на 12 % порівняно із коровами із висотою в холці 135 см і менше (табл. 1).

Зокрема, надій був вищим на 1025 кг, ніж у корів з висотою в холці 135 см і менше, на 852 кг – 136–138 см та на 646 кг, ніж у корів із висотою в холці 139–141 см. Перевага корів із висотою в холці 142 см і більше за кількістю молочного жиру становила 36 кг ($P < 0,05$), 29 кг і 22 кг, за кількістю молочного білка – 32 кг ($P < 0,05$), 27 кг і 20 кг, відповідно. Однак, незважаючи на нижчий надій, первістки із висотою в холці 135 см і менше мали найдовший лактаційний період – 446 днів. Перевага над тваринами інших груп становила 10–36 днів. Масова частка жиру в молоці, залежно від висоти в холці, коливалась у межах 3,49–3,51 %, масова частка білка була на рівні 3,10 % у всіх групах.

Подібні тенденції спостерігались і за глибиною грудей (табл. 2). Корови із глибиною грудей 76 см і більше мали вищий надій за 305 днів лактації і найбільшу кількість молочного жиру та молочного білка. Перевага над первістками з глибиною грудей 71 см і менше становила: за надоєм – 1863 кг ($P < 0,01$), кількістю молочного жиру – 65 кг ($P < 0,05$), молочного білка – 57 кг ($P < 0,01$); 72–73 см – 1501 кг, 50 кг і 45 кг; 74–75 см – 1146 кг, 38 кг і 33 кг відповідно. Корови з глибиною грудей 72–73 см і 74–75 см переважали на 0,02 % тварин інших груп за масовою часткою жиру в молоці. Дещо вищу масову частку білка мали первістки з глибиною грудей 74–75 см – 3,11 %, що на 0,01–0,03 % більше порівняно із тваринами інших груп. Довжина лактаційного періоду коливалась від 384 до 455 днів, однак певних тенденцій залежно від глибини грудей виявлено не було і отримана різниця була не вірогідна.

Таблиця 1 – Молочна продуктивність первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від висоти в холці, $M \pm m$

Висота в холці, см	Корів, голів	Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Молочний жир		Молочний білок	
				%	кг	%	кг
135 і менше	27	446±41,5	8647±352,8	3,49±0,015	302±11,7	3,10±0,009	268±10,6
136–138	30	436±22,2	8820±390,3	3,51±0,015	309±13,1	3,10±0,005	273±11,9
139–141	21	424±38,4	9026±391,7	3,50±0,014	316±13,4	3,10±0,006	280±11,9
142 і більше	22	410±23,0	9672±359,4	3,50±0,020	338±11,5*	3,10±0,010	300±10,6*

Примітка. Р порівняно із висотою в холці 135 см і менше.

Таблиця 2 – Молочна продуктивність первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від глибини грудей, $M \pm m$

Глибина грудей, см	Корів, голів	Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Молочний жир		Молочний білок	
				%	кг	%	кг
71 і менше	18	420±32,0	8460± 476,4	3,49±0,019	294±14,7	3,09±0,013	261±14,2
72–73	48	456±27,4	8822±284,3	3,51±0,011	309±9,6	3,10±0,004	273±8,6
74–75	23	384±18,8	9177±355,9	3,51±0,018	321±11,8	3,11±0,006	285±10,8
76 і більше	11	436,0±43,3	10323±309,4**	3,49±0,021	359±9,3**	3,08±0,008	318±9,0**

Примітка. Р порівняно із глибиною грудей 71 см і менше.

На основі даних, наведених у таблиці 3, встановлено, що корови із навскісною довжиною тулуба 165 см і більше переважали ровесниць із навскісною довжиною тулуба 156 см і менше за надоєм на 1268 кг ($P > 0,05$), молочним жиром – 45 кг ($P > 0,05$), молочним білком – на 40 кг ($P < 0,05$), 157–160 см – на 862 кг, 29 кг і 27 кг, 161–164 см – на 998 кг, 32 кг і 30 кг, відповідно.

Таблиця 3 – Молочна продуктивність первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від навскісної довжини тулуба, $M \pm m$

Навскісна довжина тулуба, см	Корів, голів	Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Молочний жир		Молочний білок	
				%	кг	%	кг
156 і менше	18	420 $\pm$ 32,0	8460 $\pm$ 476,4	3,49 $\pm$ 0,019	294 $\pm$ 15,7	3,09 $\pm$ 0,013	261 $\pm$ 14,2
157–160	39	450 $\pm$ 29,2	8866 $\pm$ 313,5	3,51 $\pm$ 0,012	310 $\pm$ 10,6	3,10 $\pm$ 0,005	274 $\pm$ 9,6
161–164	16	425 $\pm$ 43,1	8730 $\pm$ 415,4	3,51 $\pm$ 0,016	307 $\pm$ 14,3	3,11 $\pm$ 0,007	271 $\pm$ 12,6
165 і більше	27	413 $\pm$ 23,2	9728 $\pm$ 319,0*	3,49 $\pm$ 0,016	339 $\pm$ 10,3*	3,10 $\pm$ 0,005	301 $\pm$ 9,5*

Примітка. Р порівняно із навскісною довжиною тулуба 151 см і менше.

Вищу масову частку жиру в молоці мали тварини із навскісною довжиною тулуба 157–160 см і 160–164 см – 3,51 %, які переважали корів інших груп на 0,02 %. Дещо вищу масову частку білка в молоці мали корови з навскісною довжиною тулуба 161–164 см. Перевага над ровесницями із навскісною довжиною тулуба 156 см і менше становила 0,02 %, 157–160 см та 165 см і більше – 0,01 %. Первістки із навскісною довжиною тулуба 157–160 см характеризувались довшим лактаційним періодом (на 25–37 днів) порівняно із коровами інших груп.

У дослідженому стаді корови з обхватом грудей 198 см і більше переважали ровесниць із меншим обхватом грудей за надоем за 305 днів лактації, молочним жиром і молочним білком (табл. 4). Перевага за надоем над тваринами з глибиною грудей 189 см і менше становила 979 кг, 190–193 см – 852 кг, 194–197 см – 692 кг. За кількістю молочного жиру і молочного білка вірогідна перевага, порівняно із обхватом грудей за лопатками 189 см і менше спостерігалась у групі корів із обхватом грудей 198 см і більше – 35 кг і 32 кг, відповідно, ($P < 0,05$). Перевага над коровами з обхватом 190–193 см була 29 кг і 26 кг, 194–197 см – 25 кг і 20 кг, відповідно. Масова частка жиру в молоці коливалась у межах 3,50–3,51 %, масова частка білка була однаковою в усіх групах – 3,10 %.

Таблиця 4 – Молочна продуктивність первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від обхвату грудей, $M \pm m$

Обхват грудей, см	Корів, голів	Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Молочний жир		Молочний білок	
				%	кг	%	кг
189 і менше	28	442 $\pm$ 39,4	8693 $\pm$ 336,8	3,50 $\pm$ 0,015	303 $\pm$ 11,3	3,10 $\pm$ 0,009	269 $\pm$ 10,1
190–193	30	436 $\pm$ 22,2	8820 $\pm$ 390,3	3,51 $\pm$ 0,015	309 $\pm$ 13,1	3,10 $\pm$ 0,005	273 $\pm$ 11,9
194–197	20	428 $\pm$ 39,2	8980 $\pm$ 399,1	3,50 $\pm$ 0,013	313 $\pm$ 13,5	3,10 $\pm$ 0,006	279 $\pm$ 12,1
198 і більше	22	411 $\pm$ 22,5	9672 $\pm$ 351,3	3,50 $\pm$ 0,019	338 $\pm$ 11,2*	3,10 $\pm$ 0,006	299 $\pm$ 10,4*

Примітка. Р порівняно із обхватом грудей 189 см і менше.

У стаді СВК ім. Щорса обхват п'ястка 16 см мали 49 первісток, 17 см – 44 первістки, що складало 93 % дослідженої групи. У результаті проведених досліджень встановлено перевагу корів з обхватом п'ястка 17 см над ровесницями з обхватом п'ястка 16 см за надоем за 305 днів лактації (на 579 кг), молочним жиром (20 кг) і молочним білком (18 кг). Корови з обхватом п'ястка 17 см мали коротший на 27 днів лактаційний період.

Отже, у стаді СВК ім. Щорса вищий надій за 305 днів лактації, кількість молочного жиру і молочного білка отримали від первісток, що характеризувались більшими промірами тіла: висота в холці 142 см і більше, глибина грудей – 76 см і більше, навскісна довжина тулуба – 165 см і більше, обхват грудей – 198 см і більше, обхват п'ястка 17 см. Перевага у більшості випадків була вірогідною.

У результаті власних досліджень між промірами тіла первісток та надоем за 305 днів лактації, кількістю молочного жиру і молочного білка виявлено додатний, слабкий зв'язок, між промірами тіла і кількістю дійних днів – від'ємний, слабкий за силою зв'язок. Кореляція між промірами тіла та масовою часткою жиру і білка в молоці була різноспрямованою і слабкою (табл. 5).

Зв'язок між промірами тіла первісток і кількістю дійних днів варіював у межах $-0,08-0,11$, надоем за 305 днів лактації $+0,12+0,20$, кількістю молочного жиру $+0,12+0,21$, молочного білка $+0,12+0,20$, масовою часткою жиру в молоці $-0,06+0,04$, масовою часткою білка $-0,02+0,03$. Вірогідною була кореляція між глибиною грудей і надоем, кількістю молочного жиру і молочного білка ($r = +0,20+0,21$, $P < 0,05$) та навскісною довжиною тулуба і кількістю молочного жиру ($r = +0,20$, $P < 0,05$).

Таблиця 5 – Зв'язок розмірів тіла первісток із молочною продуктивністю

Показник		Дійних днів	Надій за 305 днів, кг	Молочний жир		Молочний білок	
				%	кг	%	кг
Висота в холці, см	r	-0,10	+0,17	+0,04	+0,18	+0,03	+0,17
	m _r	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	tr	1,00	1,70	0,40	1,80	0,30	1,70
Глибина грудей, см	r	-0,10	+0,20*	+0,02	+0,21*	+0,02	+0,20*
	m _r	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	tr	1,00	2,00	0,20	2,10	0,20	2,00
Навскісна довжина тулуба, см	r	-0,10	+0,19	+0,01	+0,20*	+0,01	+0,19
	m _r	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	tr	1,00	1,90	0,10	2,00	0,10	1,90
Обхват грудей, см	r	-0,08	+0,12	-0,04	+0,12	0,00	+0,12
	m _r	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	tr	0,80	1,20	0,40	1,20	0,00	1,20
Обхват п'ястка, см	r	-0,11	+0,14	-0,06	+0,14	-0,02	+0,14
	m _r	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	tr	1,10	1,40	0,60	1,40	0,20	1,40

Встановлений додатний зв'язок між розмірами тіла та надоем за 305 днів лактації, кількістю молочного жиру і молочного білка дає підстави стверджувати про ефективність непрямого відбору первісток за показниками екстер'єру.

Розрахунки сили впливу (η^2_x) розмірів тіла на показники молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи методом дисперсійного аналізу показали, що її величина була неоднаковою – від 0,6 до 33,2 % та варіювала залежно від показника (табл. 6).

Сила впливу висоти в холці на показники молочної продуктивності коливається у межах 0,6–25,3 %, глибини грудей – 0,8–37,6 %, навскісної довжини тулуба – 1,7–33,2 %, обхвату грудей за лопатками – 1,5–8,2 %, обхвату п'ястка – 1,2–7,4 %. Із досліджених розмірів тіла первісток найсильніший вплив на надій за 305 днів лактації, кількість молочного жиру і молочного білка чинять висота в холці ($\eta^2_x = 6,0\text{--}25,3\%$), глибина грудей ($\eta^2_x = 14,2\text{--}37,6\%$) і навскісна довжина тулуба ($\eta^2_x = 12,5\text{--}33,2\%$).

Таблиця 6 – Сила впливу розмірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи на показники молочної продуктивності, η^2_x

Розмір тіла, см	Дійних днів		Надій за 305 днів, кг		Молочний жир				Молочний білок			
					%		кг		%		кг	
	η^2_x	F_x	η^2_x	F_x	η^2_x	F_x	η^2_x	F_x	η^2_x	F_x	η^2_x	F_x
Висота в холці	4,2	0,15	25,3	1,19	2,9	0,09	10,4	1,25	0,6	0,02	6,0	1,22
Глибина грудей	5,5	0,20	37,6	3,41*	4,2	0,04	20,2	3,37*	0,8	0,03	14,2	1,31
Навскісна довжина тулуба	1,7	0,46	33,2	1,70	1,9	0,07	12,5	1,53	5,3	0,21	23,6*	4,15
Обхват грудей	7,2	0,67	2,5	2,25	1,5	0,20	8,2	0,83	1,6	0,04	4,5	2,55
Обхват п'ястка	2,9	0,33	7,4	1,3	1,2	0,29	3,4	0,6	2,4	0,17	2,8	0,65

Висновки. 1. Встановлено, що найвищим надоем за 305 днів лактації, кількістю молочного жиру і молочного білка характеризувались тварини із висотою в холці 142 см і більше, глибиною грудей – 76 см і більше, навскісною довжиною тулуба – 165 см і більше, обхватом грудей – 198 см і більше, обхватом п'ястка 17 см.

2. Кореляція між розмірами тіла первісток та надоем за 305 днів лактації, кількістю молочного жиру і молочного білка була додатною і слабкою за силою ($r =$ від +0,12 до +0,21), між розмірами тіла і кількістю дійних днів – від'ємною і слабкою ($r =$ від -0,08 до -0,11). Кореляція між розмірами тіла та масовою часткою жиру і білка в молоці була різноспрямованою і слабкою ($r =$ від -0,06 до +0,04).

3. Сили впливу промірів тіла на показники молочної продуктивності первісток української чорно-рябої молочної породи варіювала в межах 0,6–33,2 %. Вірогідний вплив на надій за 305 днів лактації і кількість молочного жиру чинила глибина грудей ($\eta^2_x = 37,6\%$ і $\eta^2_x = 20,2\%$, відповідно, $P < 0,05$ в обох випадках), а на кількість молочного білка – навскісна довжина тулуба ($\eta^2_x = 23,6\%$, $P < 0,05$).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко О. В. Успадкування та співвідносна мінливість статей екстер'єру корів молочних порід / О. В. Бойко, Ю. М. Сотніченко, Є. Ф. Ткач // Розведення і генетика тварин: міжвід. наук. темат. зб. – К.: Аграрна наука, 2015. – Вип. 49. – С. 69–75.
2. Козир В. С. Екстер'єрна оцінка та її зв'язок з продуктивністю корів різних порід / В. С. Козир, Т. В. Мовчан // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 2. – С. 36–38.
3. Лобода В. П. Успадковувальність та сполучна мінливість статей екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / В. П. Лобода // Вісник СНАУ. Серія: Тваринництво. – Суми, 2013. – Вип. 7 (23). – С. 56–59.
4. Пешук Л. Зв'язок між селекційними ознаками у корів жирномолочного типу / Л. Пешук, Ю. Полупан // Тваринництво України. – 2000. – № 7–8. – С. 13–14.
5. Салогуб А. М. Особливості успадковувальності та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Зб. наук. праць ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.
6. Федорович В. В. Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від промірів статей тіла після їх першого отелення / В. В. Федорович, Т. В. Оріховський, Н. П. Бабик // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2015. – № 1 – С. 218–226.
7. Хмельничий Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції молочної худоби: моногр. / Л. М. Хмельничий. – Суми: ВВП «Мрія-1», 2007. – 260 с.
8. Chrenek J. Korelacje medzi telesnymi rozmermi a produkciou mlieka ciernostrakatych nizinnych dojnic / J. Chrenek // Pol'nohospodarstvo. – 1980. – № 26, 2. – P. 176–182.
9. Duru S. Estimation of variance components and genetic parameters for type traits and milk yield in Holstein cattle / S. Duru, S. Kumlu, E. Tuncel // Turkish J. of Veterinary and Animal Sci. – 2012. – Vol. 36, № 6. – P. 585–591.
10. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein cattle / Z. Darili, S. H. Hafezian, A. Shad Parvar [et al.] // J. of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – Vol. 7. – P. 512–515.
11. Madrid S. Association between conformation traits and productive performance in Holstein cows in the department of Antioquia, Colombia / S. Madrid, J. Echeverri // Veterinaria y Zootecnia. – 2014. – Vol. 8, № 1. – P. 35–47.
12. Tapki I. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows / I. Tapki, Y. Ziya Guzey // Greener J. of Agricultural Sci. – 2013. – Vol. 3 (11). – P. 755–761.

REFERENCES

1. Bojko O. V. Uspadkuvannja ta spivvidnosna minlyvist' statej ekster'jeru koriv molochnyh porid / O. V. Bojko, Ju. M. Sotnichenko, Je. F. Tkach // Rozvedennja i genetyka tvaryn: mizhvid. nauk. temat. zb. – K.: Agrarna nauka, 2015. – Vyp. 49. – S. 69–75.
2. Kozyr V. S. Ekster'jerna ocinka ta i'i' zv'jazok z produktyvnistju koriv riznyh porid / V. S. Kozyr, T. V. Movchan // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2003. – № 2. – S. 36–38.
3. Loboda V. P. Uspadkovuvannist' ta spoluchna minlyvist' statej ekster'jeru koriv ukrai'ns'koi' chervono-rjaboi' molochnoi' porody / V. P. Loboda // Visnyk SNAU. Serija: Tvarynnyctvo. – Sumy, 2013. – Vyp. 7 (23). – S. 56–59.
4. Peshhuk L. Zv'jazok mizh selekciynymi oznakamy u koriv zhyromolochnoho typu / L. Peshhuk, Ju. Polupan // Tvarynnyctvo Ukrai'ny. – 2000. – № 7–8. – S. 13–14.
5. Salogub A. M. Osoblyvosti uspdkovuvannosti ta spoluchnoi' minlyvosti oznak ekster'jeru koriv ukrai'ns'koi' chervono-rjaboi' molochnoi' porody / A. M. Salogub, L. M. Hmel'nychyj // Zb. nauk. prac' VNAU. Serija Sil'skogospodars'ki nauky. – Vinnycja, 2011. – Vyp. 8 (48). – S. 59–62.
6. Fedorovych V. V. Zalezhnist' molochnoi' produktyvnosti koriv symental's'koi' porody vid promiriv statej tila pislja i'h pershogo otelennja / V. V. Fedorovych, T. V. Orihovs'kyj, N. P. Babyk // Naukovyj visnyk LNUVMBT im. S. Z. Gzhyc'kogo. – L'viv, 2015. – № 1 – S. 218–226.
7. Hmel'nychyj L. M. Ocinka ekster'jeru tvaryn v systemi selekcii' molochnoi' hudoby: monogr. / L. M. Hmel'nychyj. – Sumy: VVP «Mrija-1», 2007. – 260 s.
8. Chrenek J. Korelacje medzi telesnymi rozmermi a produkciou mlieka ciernostrakatych nizinnych dojnic / J. Chrenek // Pol'nohospodarstwo. – 1980. – № 26, 2. – R. 176–182.
9. Duru S. Estimation of variance components and genetic parameters for type traits and milk yield in Holstein cattle / S. Duru, S. Kumlu, E. Tuncel // Turkish J. of Veterinary and Animal Sci. – 2012. – Vol. 36, № 6. – P. 585–591.
10. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein cattle / Z. Darili, S. H. Hafezian, A. Shad Parvar [et al.] // J. of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – Vol. 7. – P. 512–515.
11. Madrid S. Association between conformation traits and productive performance in Holstein cows in the department of Antioquia, Colombia / S. Madrid, J. Echeverri // Veterinaria y Zootecnia. – 2014. – Vol. 8, № 1. – R. 35–47.
12. Tapki I. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows / I. Tapki, Y. Ziya Guzey // Greener J. of Agricultural Sci. – 2013. – Vol. 3 (11). – P. 755–761.

Соотносительная изменчивость молочной продуктивности и промеров тела первотелок украинской черно-пестрой молочной породы**Р. В. Ставецкая, Ю. П. Дынько**

Формирование молочной продуктивности первотелок украинской черно-пестрой молочной породы зависит от измерений тела. Наивысшим надоем за 305 дней, количеством молочного жира и молочного белка характеризовались животные с высотой в холке 142 см и более, глубиной груди – 76 см и больше, косой длиной туловища – 165 см и более, обхватом груди – 198 см и более, обхватом пясти – 17 см. Корреляция между измерениями тела первотелок и надоем, количеством молочного жира и молочного белка была положительной и слабой ($r = \text{от } +0,12 \text{ до } +0,21$), измерениями тела и количеством дойных дней – отрицательной и слабой ($r = \text{от } -0,08 \text{ до } -0,11$), измерениями тела и массовой долей жира и белка в молоке – разнонаправленной и слабой ($r = \text{от } -0,06 \text{ до } +0,04$). Отмечено вероятное влияние на удой и количество молочного жира глубины груди ($\eta^2_x = 37,6\%$ и $\eta^2_x = 20,2\%$, соответственно, $P < 0,05$ в обоих случаях), а количество молочного белка – косой длины туловища первотелок ($\eta^2_x = 23,6\%$, $P < 0,05$).

Рекомендуется при косвенном отборе первотелок украинской черно-пестрой молочной породы по показателям экстерьера особое внимание обращать на измерение высоты в холке, глубины груди и косой длины туловища.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, молочная продуктивность, измерение тела, соотносительная изменчивость.

Correlative variability of milk production and body measurements of heifers of Ukrainian Black and White dairy cattle**R. Stavetska, Y. Dynko**

Breeding efficiency of agricultural animals increases significantly when a selection between two signs are positive coupling variability. With a high degree of correlation between the two traits, selection on one of them increases the other related signs. Scientists experimentally found a positive relationship between exterior-constitutional peculiarities and productivity of dairy cattle.

Based on the analysis of milk productivity indices and measurements of the body it is established that with increase of the measurements of heifers Ukrainian Black and White dairy breed, there is a tendency to increase the value of milk yield for 305 days of lactation, milk fat and milk protein.

In cows with height at withers 142 cm and greater milk yield was higher on 1025 kg, than in cows with height at withers 135 cm or less, the advantage of cows with height at withers 142 cm or more with the amount of milk fat was 36 kg ($P < 0,05$), the number of milk protein – 32 kg ($P < 0,05$). However, heifers with a height at withers of 135 cm and had less long lactation period of 446 days. The advantage over animals of other groups were 10–36 days. Mass fraction of fat in milk, depending on the height at the withers, ranged from 3.49–3.51 %, mass fraction of protein was present at a level of 3.10 % in all groups.

Cows with depth of chest 76 cm or more had a higher milk yield for 305 days of lactation and the greatest amount of milk fat and milk protein. The advantage over the heifers with the depth of the chest 71 cm and less were: yield – 1863 kg ($P < 0.01$), for the amount of milk fat – 65 kg ($P < 0.05$), for the amount of milk protein – 57 kg ($P < 0.01$); cow with depth of chest 72–73 cm and 74–75 cm dominated by 0.02 % when the mass fraction of fat in milk. A somewhat higher mass fraction of protein had heifers with depth of chest 74–75 cm to 3.11 %, which is 0.01–0.03 % more in comparison with animals of other groups. Length of lactation period ranged from 384 to 455 days, however, certain tendencies depending on the depth of the chest was found and the difference was not reliable.

Cows with oblique body length 165 cm and more dominated by peers with oblique body length 156 cm and less yield at 1268 kg ($P > 0,05$), milk fat – 45 kg ($P > 0,05$), milk protein – 40 kg ($P < 0,05$). The highest mass fraction of fat in milk had animals with oblique body length 157–160 cm and 161–164 cm – of 3.51 %, which were superior to cows in the other groups by 0.02 %. A somewhat higher mass fraction of protein in the milk had a cow with oblique body length 161–164 cm. Advantage over peers was 0.01 to 0.02 %. Heifers with oblique body length 157–160 cm was characterized by a longer lactating period (25–37 days), compared with cows of other groups.

In the studied herd of cows with a chest girth of 198 cm and more dominated by peers with a smaller chest girth for the milk yield of 305-day lactation, amount of milk fat and milk protein. The advantage in yield over the animals with a chest girth of 189 cm and less was 979 kg, for the amount of milk fat and milk protein – 35 kg and 32 kg, respectively ($P < 0.05$). The mass fraction of fat in milk ranged from 3.50–3.51 %, mass fraction of protein was equal in all groups – 3.10 %.

In the herd of Shchorsa VCA metacarpus girth 16 cm had 49 heifers, 17 cm – 44 the heifers, which accounted for 93 % of the investigated group. As a result of own research were found the advantages of the cows with the metacarpus girth 17 cm above the peers with the metacarpus girth 16 cm for the milk yield of 305-day lactation (579 kg), for the amount of milk fat (20 kg) and milk protein (18 kg). Cow metacarpus girth 17 cm was shorter at 27 days of lactation period.

So, Therefore, in the herd of Shchorsa VCA the highest milk yield for 305 days of lactation, the amount of milk fat and milk protein obtained from heifers that had more measurements of the body: height at withers 142 cm, depth of chest – 76 cm, oblique body length – 165 cm, chest girth 198 cm or more, metacarpus girth 17 cm. The advantage in most cases was likely.

Established positive relationship between body measurements and 305-day lactation yields, amount of milk fat and milk protein gives the grounds to assert about the effectiveness of indirect selection of heifers in terms of exterior.

Force measurements of the body on the indices of milk productivity of heifers of the Ukrainian black and white dairy breed varied from 0.6 to 33.2 per cent. The likely impact on milk yield for 305 days of lactation, amount of milk fat had the depth of chest ($\eta^2_x = 37,6\%$ and $\eta^2_x = 20,2\%$, respectively, $P < 0,05$ in both cases), and the number of milk protein – slanting length of body ($\eta^2_x = 23.6\%$, $P < 0.05$).

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, milk production, measurements of the body, correlative variability.

Надійшла 21.04.2016 р.

УДК 636.2.082.32

ТКАЧЕНКО М. В., канд. с.-г. наук

ТКАЧЕНКО С. В., канд. біол. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

tkachenkomv@ukr.net

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

Встановлено, що найбільшу питому вагу у стаді склали тварини, які належать до лінії Елевейшна 502043, що представлена в основному внучками та правнуками бугаїв Старбака 503327 – 66 %, Сексейшна – 70 %, Традишна 682485 – 24 %. Тварини цієї лінії за 305 днів лактації мали середній надій молока $6153 \pm 68,9$ кг з величиною середнього квадратичного відхилення 949,7 кг за мінливості 15,48 % і вмістом жиру в молоці $3,46 \pm 0,036$ %, що нижче за середні показники стада на 17 кг молока і 0,02 % вмісту жиру.

У цієї лінії є тварини, продуктивність яких значно більша за середні показники стада. Так, дочки бугая Аеростара 503398, який є сином бугая Старбака 503327, мали найвищу молочну продуктивність як серед однолінійних тварин, так і по стаду в середньому, відповідно, на 268 кг молока і 0,36 % жиру та на 251 кг молока і 0,33 % жиру по стаду. Дочки бугаїв Клейтуса 502797 і Спрайса 502744 за тих же умов мали високий надій молока, але низький вміст жиру, відповідно, 3,33 і 3,16 %.

Таким чином, бугаї Аеростар 503398, Клейтус 502797 та Спрайс 502744 є поліпшувачами за надоєм для цього стада.

Ключові слова: популяція, голштинська, чорно-ряба молочна породи, лінія, бугаї-плідники.

Постановка проблеми. В умовах становлення ринкової економіки в Україні особливу актуальність набувають питання забезпечення продовольчої безпеки держави від кон'юнктури ринку, що обумовлює необхідність постійного пошуку шляхів збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, зокрема тваринницької.

Головними чинниками, що забезпечують досягнення цієї мети, є використання високопродуктивних порід і типів усіх видів тварин та створення умов максимальної реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності [1, 2].

Досвід країн із високорозвиненим молочним скотарством засвідчує, що максимальна його продуктивність досягається за використання спеціалізованих молочних порід [7, 8].

Комплектування ферм такими тваринами може здійснюватись трьома шляхами: імпорту поголів'я зарубіжної селекції, закупівля у кращих племінних господарствах тварин вітчизняної селекції, схрещування маточного поголів'я товарних стад із бугаями-плідниками кращого світового генофонду [3].

Для утримання на механізованих молочних фермах із малозатратними технологіями необхідні високопродуктивні корови, які мають високу молочну продуктивність і стресостійкість. Такі вимоги найбільше задовольняє голштинська порода.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упровадження принципів великомасштабної селекції дало змогу за короткий строк поліпшити тваринництво і створити популяції з високим генетичним потенціалом. За рахунок імпорту сперми і племінних тварин з-за кордону в Україні створений генофонд високоцінних плідників молочної худоби, здатних давати нащадків із генетичним потенціалом за надоєм 6500–7000 кг молока. Однак, реалізувати практично високий потенціал нащадків імпортованих порід худоби можна тільки за високого рівня годівлі й утримання [2, 5, 6].

Продуктивні якості тварин є результатом взаємодії генотипу і середовища, оскільки успадковується не готова ознака, а рівень реагування генотипу на умови зовнішнього середовища, та виявлення господарсько корисних ознак значною мірою обумовлюється навколишнім середовищем, в якому вирощуються й утримуються тварини [2, 4, 9].

Молочна продуктивність є основним показником оцінки господарсько корисних ознак великої рогатої худоби. Генетичний потенціал корів указує на максимальні можливості тварин. Еталоном оцінки генетичного потенціалу за молочною продуктивністю є голштинська порода, в Україні він складає 10000 кг молока. Доведено, що генетичний потенціал голштинської поро-

ди дає можливість за належних умов годівлі й утримання створювати молочні стада з продуктивністю 8000–12000 кг молока за лактацію [1, 3].

Це підтверджує і практика роботи ряду господарств України. Так, за останні роки середній надій молока в племзаводах "Чумаки", "Наукова" Дніпропетровської і СТОВ «Промінь» Миколаївської областей, де розводять голштинську породу, становить 9000–12000 кг.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчення ефективності використання бугаїв-плідників голштинської породи у формуванні популяції української чорно-рябої молочної худоби.

Матеріал і методи досліджень. Об'єктом досліджень були бугаї-плідники та стадо корів голштинської чорно-рябої породи німецької селекції агрофірми «Світанок» Київської області. Для дослідження було використано інформацію про продуктивність та походження 458 корів-первісток, одержаних від 230 бугаїв.

Для створення бази даних та статистичного аналізу результатів досліджень використовували програми Microsoft, Statistica 8.0.

Результати досліджень та їх обговорення. Для генетичного вдосконалення товарних стад Київської області і ефективного використання кращих бугаїв-плідників з метою формування генеалогічної структури чорно-рябої породи і підвищення її молочної продуктивності було проведено аналіз та складено генеалогічну схему стада АФ «Світанок».

Стадо АФ «Світанок» було сформоване в результаті завозу 500 нетелей голштинської чорно-рябої породи німецької селекції. Завезені тварини є потомками 230 бугаїв-плідників, які належать до 6 голштинських ліній, тобто в середньому від одного плідника отримано 1–3 дочки.

Поголів'я стада АФ «Світанок» генетично неоднорідне, проте аналіз родоводів вказав, що предки як з материнської, так і батьківської сторони мали високу молочну продуктивність.

Середня продуктивність стада за першу закінчену лактацію становила 6170 кг молока з вмістом жиру 3,49 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Середня молочна продуктивність корів-первісток за закінчену лактацію

Лінія	n	Надій, кг			% жиру		
		M ± m	σ	C _v	M ± m	σ	C _v
Елевейшна 502043	206	6153±68,89	949,7	15,48	3,456±0,036	0,50	14,50
М.Чіфтейна 95679	51	6169±182,6	1238,5	20,12	3,483±0,078	0,53	15,21
Р.Соверінг 198998	35	6259±148,4	852,6	13,74	3,431±0,83	0,48	13,87
А.Чіфа 1427381	42	6089±165,8	1022,2	16,84	3,504±0,098	0,59	16,96
Валіанта 502383	90	6278±100,7	917,8	14,74	3,524±0,052	0,47	13,46
В.А.Б.Леда 697189	34	5997±176,9	1016,7	16,99	3,628±0,076	0,44	12,09
В середньому по стаду	458	6170±167,4	882,6	14,31	3,488±0,098	0,48	13,76

У стаді 265 корів (57,9 %) мали за першу лактацію надій більше 6000 кг. Низький вміст жиру в молоці та зниження молочної продуктивності корів-первісток у порівнянні з матерями корів пов'язаний з адаптаційним періодом та зміною типу годівлі.

Проте фенотипічна мінливість молочної продуктивності за лініями, які аналізували, досить висока, про що свідчать показники середнього квадратичного відхилення та коефіцієнта мінливості, що створює реальні передумови успішного вдосконалення стада за рахунок спрямованого добору і підбору кращих особин з урахуванням генеалогічної структури стада.

Підчас аналізу ліній і складання плану підбору в стаді АФ «Світанок» була проведена систематика маточного поголів'я та виділені групи напівсестер окремих плідників.

Найбільшу питому вагу у стаді складали тварини, які належать до лінії Елевейшна 502043, що представлена в основному внучками та правнуками бугаїв Старбака 503327 – 66 %, Сексейшна – 70 %, Традішна 682485 – 24 %. Тварини цієї лінії за 305 днів лактації мали середній

надій молока $6153 \pm 68,9$ кг з величиною середнього квадратичного відхилення $949,7$ кг за мінливості $15,48\%$ і вмістом жиру в молоці $3,46 \pm 0,036\%$, що нижче за середні показники стада на 17 кг молока і $0,02\%$ вмісту жиру. Проте в цієї лінії є тварини, продуктивність яких значно більша за середні показники стада (табл. 2).

Таблиця 2 – Середня молочна продуктивність корів лінії Елевейшна 502043

Кличка, № бугая- плідника	Онучки				Правнучки				
	гол.	надій, кг	%, жиру	мол. жиру, кг	бугай- плідник	гол.	надій, кг	%, жиру	мол. жиру, кг
Старбак 503327	51	$6159,7 \pm 138,79$	3,45	212	Прелюд 503439	33	$5968,4 \pm 202,42$	3,51	210
					Белт 383391	16	$5929,8 \pm 388,44$	3,45	204
					Аеростар 503398	11	$6420,9 \pm 254,21$	3,82	245
Традішн 682485	28	$6054,3 \pm 154,7$	3,49	211	Клейтус 502797	32	$6370,8 \pm 152,47$	3,33	212
Сексейшн 672151	22	$6206,1 \pm 187,5$	3,46	215	Спрайс 502744	13	$6236,3 \pm 321,16$	3,16	197
Середнє по лінії	206	$6153,4 \pm 168,89$	3,46	213	-				

За даними таблиці 2 видно, що дочки бугая Аеростара 503398, який є сином бугая Старбака 503327, мали найвищу молочну продуктивність як серед однолінійних тварин, так і по стаду в середньому, відповідно, на 268 кг молока і $0,36\%$ жиру та на 251 кг молока і $0,33\%$ жиру по стаду. Дочки бугаїв Клейтус 502797 і Спрайс 502744 за тих же умов мали високий надій молока, але низький вміст жиру, відповідно, $3,33$ і $3,16\%$.

Таким чином, бугаї Аеростар 503398, Клейтус 502797 та Спрайс 502744 є поліпшувачами за надоєм для цього стада.

Лінія Р.Соверінг 198998 представлена через видатного бугая Блекстар 502870, якому належить 94% лактуючих корів цієї лінії, середня продуктивність яких становила $6394,5 \pm 150,62$ кг молока з вмістом жиру $3,47 \pm 0,997\%$, що більше за середнє на 225 кг молока за стадом і на 136 кг за лінією.

У стаді АФ «Світанок» лінія Р.Соверінг 198998 має гілки лінії А. Чіфа 1427381 та Валіанта 1650414. Представниці лінії Валіанта 1650414 мали найвищу молочну продуктивність в стаді (надій молока $6278,3 \pm 318,32$ кг, вміст жиру $3,52 \pm 0,521\%$).

Слід також відмітити про високий рівень продуктивності внучок бугая Роял II 504025, який належить також до цієї лінії (надій за першу лактацію $6606,2 \pm 318,3$ кг молока жирністю $3,50 \pm 0,065\%$). Вони значно переважають за величиною надою ровесниць, в середньому на 436 кг молока.

Аналіз за лініями показав, що найвищу жирномолочність в стаді мали представниці лінії Вісконсіна А.Б. Леда 697189 через бугая Нед Боя 502694 ($3,63 \pm 0,076\%$, за середнього квадратичного відхилення – $0,44\%$ та мінливості $12,09\%$), що на $0,14\%$ більше за середні показники стада. Надій молока у цих корів на 173 кг менший за середні показники стада.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, аналіз генеалогічної структури стада АФ «Світанок» з врахуванням показників молочної продуктивності вказав, що в подальшій селекційно-племінній роботі з стадом необхідно звернути увагу на розвиток чотирьох ліній голштинського походження: Елевейшна 502043, М. Чіфтейна 95679, Валіанта 502383 та Вісконсіна А. Б. Леда 697189 через організацію спрямованих доборів з використанням цінних у племінному значенні бугаїв-плідників голштинської породи, а також за рахунок якісного ремонту стада, тобто введення високоцінних корів-первісток.

Перспективним напрямом є дослідження ефективності використання бугаїв-плідників голштинської породи щодо підвищення генетичного потенціалу за продуктивністю та резистентністю до захворювань популяції чорно-рябої молочної худоби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Буркат В.П. Особливості організації селекційної роботи на сучасному етапі / В.П. Буркат // Розведення і генетика тварин. – 2003. – Вип. 35. – С. 3–6.
2. Практична результативність новітніх теорій та методології селекції / М.В. Зубець, В.П. Буркат, М.Я. Єфіменко [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 12. – С. 73–77.
3. Ладика В.І. Племінну оцінку – на загальнодержавний рівень / В.І. Ладика, Л.М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 10–11.
4. Ставецька Р.В. Ефективність відбору корів української чорно-рябої молочної породи за власними показниками / Р.В. Ставецька // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2014. – Вип. 1 (110). – С. 15–19.
5. Ткаченко М.В. Удосконалення генеалогічної структури племінних стад української чорно-рябої молочної худоби шляхом виявлення і використання бугаїв-лідерів / М.В. Ткаченко, С.В. Ткаченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2014. – Вип. 1 (110). – С. 43–46.
6. Ткаченко М.В. Моделювання різних варіантів селекції у популяції української чорно-рябої молочної худоби / М.В. Ткаченко, С.В. Ткаченко // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерків. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква, 2015. – Вип. 1 (116). – С. 75–78.
7. Meuwissen T.H.E. Genomik selection / T.H.E. Meuwissen, B.J. Hayes // J. Animal. Breed. Genet. – 2007. – Vol. 8. – P. 323–330.
8. Martens H. Longevity of high producing dairy cows: a case study / H. Martens, Chr. Bange // Lohmann Information. – 2013. – Vol. 48 (1). – P. 53–57.
9. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovac, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96, № 12. – P. 8002–8013.

REFERENCES

1. Burkat V.P. Osoblyvosti organizacii' selekcijnoi' roboty na suchasnomu etapi / V.P. Burkat // Rozvedennja i genetyka tvaryn. – 2003. – Vyp. 35. – S. 3–6.
2. Praktychna rezul'tatyvnist' novitnih teorii' ta metodologii' selekcii' / M.V. Zubec', V.P. Burkat, M.Ja. Jefimenko [ta in.] // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2000. – № 12. – S. 73–77.
3. Ladyka V.I. Pleminnu ocinku – na zagal'noderzhavnyj riven' / V.I. Ladyka, L.M. Hmel'nychyj // Tvarynnyctvo Ukraïny. – 2007. – № 2. – S. 10–11.
4. Stavec'ka R.V. Efektyvnist' vidboru koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody za vlasnymi pokaznykamy / R.V. Stavec'ka // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnyctva: zb. nauk. prac' / Bilocerkiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2014. – Vyp. 1 (110). – S. 15–19.
5. Tkachenko M.V. Udoskonalennja genealogichnoi' struktury plemennyh stad ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' hudoby shljahom vyjavlennja i vykorystannja bugai'v-lideriv / M.V. Tkachenko, S.V. Tkachenko // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnyctva: zb. nauk. prac' / Bilocerkiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2014. – Vyp. 1 (110). – S. 43–46.
6. Tkachenko M.V. Modeljuvannja riznyh variantiv selekcii' u populjacii' ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' hudoby / M.V. Tkachenko, S.V. Tkachenko // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnyctva: zb. nauk. prac' / Bilocerkiv. nac. agrar. un-t. – Bila Cerkva, 2015. – Vyp. 1 (116). – S. 75–78.
7. Meuwissen T.H.E. Genomik selection / T.H.E. Meuwissen, B.J. Hayes // J. Animal. Breed. Genet. – 2007. – Vol. 8. – P. 323–330.
8. Martens H. Longevity of high producing dairy cows: a case study / H. Martens, Chr. Bange // Lohmann Information. – 2013. – Vol. 48 (1). – P. 53–57.
9. Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds / J. Jenko, G. Gorjanc, M. Kovac, V. Ducrocq // J. Dairy Sci. – 2013. – Vol. 96, № 12. – P. 8002–8013.

Эффективность использования быков-производителей голштинской породы для улучшения украинской черно-пестрой молочной породы

М. В. Ткаченко, С. В. Ткаченко

Установлено, что наибольший удельный вес в стаде составляли животные, которые относятся к линии Елевейш-на 502043, которая представлена в основном внуками и правнуками быков Старбака 503327 – 66 %, Сексейшна – 70 %, Традишна 682485 – 24 %. Коровы этой линии за 305 дней лактации имели средний надой молока $6153 \pm 68,9$ кг с размером среднего квадратного отклонения 949,7 кг при изменчивости 15,48 % и содержанием жира в молоке $3,46 \pm 0,036$ %, что ниже средних показателей по стаду на 17 кг молока и 0,02 % по содержанию жира.

В данной линии имеются животные, продуктивность которых в значительной мере выше средних показателей по стаду. Так дочери быка Аеростара 503398, который является сыном быка-производителя Старбака 503327, имели наибольшую молочную продуктивность как среди однолинейных животных, так и по стаду в среднем, соответственно, на 268 кг молока и 0,36 % жира и на 251 кг молока и 0,33 % жиру по стаду. Дочери быка Клейтуса 502797 и Спрайса 502744 при таких же условиях имели высокий надой молока, зато низкое содержание жира, соответственно, 3,33 и 3,16 %.

Таким образом, быки Аеростар 503398, Клейтус 502797 та Спрайс 502744 являются улучшателями по надою для данного стада.

Ключевые слова: популяция, голштинская, черно-пестрая молочная породы, линия, быки-производители.

Holstein breed bull-sires efficiency in improving Ukrainian black-and-white dairy cattle

M. Tkachenko, S. Tkachenko

Implementation of the large-scale breeding principles has enabled to improve animal husbandry in short term and to create populations with high genetic potential. Due to semen and breeding animals import from abroad gene pool of valuable dairy cattle sires which can produce offspring with genetic potential for the milk yield of 6500–7000 kg has been established in Ukraine. However, only under high level of feeding and farming the high potential of the imported breeds offspring can be practically realized.

The animals productive traits are the result of the interaction of the genotype and the environment, as it is not the trait but level of the genotype response to the environmental conditions that is inherited; identifying economically useful traits is largely conditioned by the environment the animals are farmed in.

Milk productivity is the main indicator for assessing economically useful traits in cattle. The genetic potential of cows indicates the maximum capacity. The standard in evaluation of genetic potential for milk production is the Holstein breed and it makes 10.000 kg of milk, in Ukraine.

The aim of research was to study the efficiency of Holstein breed bull-sires in making Ukrainian black-and-white dairy cattle population.

The herd AE "Svitanok" was formed as a result of the importing 500 black- and-white Holstein heifers of German selection. The imported animals are descendants of 230 bull-sires belonging to 6 Holstein lines, i.e. an average 1–3 sires daughters per bull-sire were obtained.

The average herd performance for the first complete lactation was 6170 kg of milk with 3.49 % fat content.

However, phenotypical variability of milk production on the analyzed lines is rather high, as evidenced by the standard deviation performance and coefficient of variation, which creates real prerequisites for successful improvement of herds due to selection and choosing the best individuals on the basis of genealogical structure of the herd.

The largest share in the herd was made up by the animals belonging to Eleveyshna 502043 line, which is mainly represented by granddaughter and great-grandchildren of Starbuck 503327 bulls – 66 %, Sekseyshna – 70 %, Tradishna 682485 – 24 %. Animals of this line had an average milk yield $6153 \text{ kg} \pm 68.9$ for 305 days of lactation, with the largest standard deviation of 949.7 kg with variability of 15.48 % and fat content in milk of 3.46 ± 0.036 %, which is 17 kg of milk lower than the average in the herd and 0.02 % in fat. However, there are animal in this line whose productivity is far higher than the average in the herd. The research reveals that Aerostar 503398 bull daughters which is the son of Starbuck 503327 bull had the highest milk productivity for both single-line animals and the herd on average, by 268 kg of milk and 0.36 % of fat and 251 kg of milk and 0.33% of fat respectively. herd. Kleytus 502797 and Sprays 502744 bulls daughters had high milk yield, but it was low in fat, 3.33 and 3.16 % respectively, under the same conditions.

R. Soverinh 198.998 line is represented by the famous Blekstar 502870 bull which has 94 % of lactating cows in this line, the average performance of which was 6394.5 ± 150.62 kg of milk with milk fat 3.47 ± 0.997 %, which is higher the average of 225 kg of milk in the herd and 136 kg in the line.

R. Soverinh 198998 line has definite breeding lines of A.Chif 1427381 and Valiant 1650414 in the herd of AE "Svitanok". Representatives of Valiant 1650414 line had the highest milk production in the herd (milk yield 6278.3 ± 318.32 kg, milk fat 3.52 ± 0.521 %).

High performance level of Royal II 504 025 bull granddaughters, which belong to this line as well should also be noted the (the first lactation yield was 6606.2 ± 318.3 kg of milk with fat content of 3.50 ± 0.065 %). They far outweighed their peers in the yield capacity, by 436 kg of milk an average.

Lines analysis reveals that the highest milk fat in the herd had three representatives of line Wisconsin A.B. Leda 697189 by Ned Boy 502 694 bull (3.63 ± 0.076 %, with the standard deviation of 0.44 % and variability of 12.09 %), which is 0.14 % higher than the average in the herd. These cows milk yield was 173 kg lower than the average in the herd.

Thus, the analysis of genealogical structure of AE "Svitanok" herds with regard to milk production indices indicated that special attention should be paid to the development of the four lines of Holstein Origin: Eleveyshna 502.043, M. Chifteyna 95679, Valianta 502383 and Wisconsin A.B. Leda 697189 in further selection and breeding work with the herd through organizing deliberate selections with using valuable breeding bull-sires of Holstein breed, as well as high-quality repair herd, i.e. through the introduction of valuable firstborn cows.

Key words: population, Holstein, black-and-white dairy breed, line, bull-series.

Надійшла 22.04.2016 р.

ЗМІСТ

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

Борщ О. О., Борщ О. В., Ліскович В. А. Етологічні особливості дійних корів різної вгодованості в умовах роботизованої ферми.....	5
Водяніцький О. М., Потрохов О. С., Гриневич Н. Є. Зміна активності ферментів енергетичного обміну ембріонів коропа за дії абіотичних чинників водного середовища	9
Ластовська І. О. Дослідження впливу нових легкозбірних приміщень на утримання відгодівельного молодняку.....	16
Пірова Л. В., Косіор Л. Т., Ліскович В. А. Оцінка молочної продуктивності та інтенсивності молоковіддачі у кіз	24
Ривак Р. О., Мерзлов С. В. Вивчення макроелементного складу прісноводної водорості <i>Letna Minor</i> і його динаміка за біотехнології коригування поживного середовища за Йодом	27
Fedorchenko M. M. Transaminases performance in blood plasma and liver of rabbits	32

ГОДІВЛЯ ТВАРИН ТА ТЕХНОЛОГІЯ КОРМІВ

Билькевич В. В., Каркач П. М., Машкин Ю. А., Гордиенко В. М., Фесенко В. Ф., Кузьменко П. И. Добавка дрожжевого происхождения НуПро и ее влияние на продуктивность цыплят-бройлеров	38
Даниленко В. П., Бомко В. С. Показники відтворювальної здатності високопродуктивних голштинських корів угорської селекції за різних рівнів цинку у раціонах.....	43
Каркач П. М., Машкін Ю. О., Бількевич В. В. Вплив комплексного препарату Аміновіт на м'ясну продуктивність курчат-бройлерів.....	48
Карунський О. Й., Ніколенко І. В. Вплив ферментного препарату «Лізоцим» на ріст молодняку свиней на відгодівлі	54
Котець Г. І. Хімічний склад та поживність сінажу із суміші тритикале з викою.....	58
Маганна В., Загородній А. П., Чернюк С. В., Чернявський О. О. Ефективність використання силосу, консервованого мікробним інокулянтом, за відгодівлі молодняку великої рогатої худоби.....	62
Різничук І. Ф. Продуктивні якості поросят за використання комбікорму із вмістом треоніну	66
Сиваченко Є. В., Дяченко Л. С. Збереженість і продуктивність курчат-бройлерів за згодовування підкислювача та препарату «Ціанофор».....	73
Сметаніна О. В., Ібатуллін І. І., Бомко В. С. Вплив змішанолігандного комплексу Кобальту на показники крові високопродуктивних корів голштинської породи німецької селекції	78
Чернадчук М. М., Бомко В. С. Використання <i>by pass</i> сої у годівлі високопродуктивних корів	83

СЕЛЕКЦІЯ ТА РОЗВЕДЕННЯ ТВАРИН

Гузєєв Ю. В., Мельник О. В., Гладирь О. О., Зінов'єва Н. А. Популяційно-генетичний моніторинг української популяції буйволів (<i>Bubalus bubalis</i>) за 11 мікросателітними локусами ДНК.....	88
Клопенко Н. І., Бабенко О. І. Вплив вбирного схрещування на молочну продуктивність та живу масу корів української чорно-рябої молочної породи	95
Піотрович Н. А. Комбінаційна здатність материнських і батьківських форм свиней різних генотипів	101
Ставецька Р. В., Динько Ю. П. Співвідносна мінливість молочної продуктивності та промірів тіла первісток української чорно-рябої молочної породи.....	108
Ткаченко М. В., Ткаченко С. В. Ефективність використання бугаїв-плідників голштинської породи для поліпшення української чорно-рябої молочної породи.....	115

Наукове видання

**Технологія виробництва
і переробки продукції тваринництва**

Збірник наукових праць

№ 1 (125) 2016

*Редактор О.О. Грушко
Комп'ютерне верстання: С.І. Сидоренко*

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. 14,07. Зам. 6478. Тираж 300.

Підписано до друку 14.06.2016 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.