

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

# ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА І ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

*Збірник наукових праць*

Виходить 2 рази на рік  
Заснований 03.2009 року

**№ 2 (112) 2014**

Біла Церква  
2014

УДК 06:636

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

Збірник розглянуто і затверджено до друку рішенням Вченої ради БНАУ

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

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

Члени редколегії:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ПОЛОЖЕННЯ

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

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 статтю. Статті співробітників БНАУ візують завідувачі кафедр; статті іногородніх авторів супроводжуються листом від організації за підписом керівника.

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

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

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

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

Дозвіл до друку надає вчена рада університету.

#### Вимоги до оформлення статей

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

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

Для цього необхідно зайти на сайт транслітерації [www.translit.ru](http://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: teoriya i metodologija: monografija / T.V. Davydjuk. – Zhytomyr: ZhDTU, 2011. – 508 s.

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

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

16. Наявність рецензії доктора наук обов'язкова.

Обсяг статті становить 6–8 сторінок. Текст статті набирається в редакторі Microsoft Word, шрифт – Times New Roman 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– Суттєві варіації 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 підписункові пояснення – світлим шрифтом.

Графіки виконуються у програмі MS Excel, як і рисунки.

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

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

УДК 636.2.034.387.74:636.2.082.4

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ СИРОГО ПРОТЕЇНУ І КРИТИЧНИХ АМІНОКИСЛОТ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ВІДТВОРНІ ПОКАЗНИКИ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Досліджено вплив різних рівнів сирого протеїну, легко- і важкорозчинних його фракцій, лізину і метіоніну в раціонах високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації на молочну продуктивність та відтворні показники. Доведено, що оптимальним рівнем сирого протеїну у раціонах високопродуктивних корів (45 кг і більше молока за добу) центральної зони Лісостепу України у період роздоювання є 18 %, лізину – 1,1 %, метіоніну – 0,63 %, важкорозчинної фракції протеїну – 40–50 % від його загальної кількості. Це забезпечує підвищення молочної продуктивності корів на 9,9 % та зменшення втрат живої маси за період роздою на 31,6 %. Згодовування зазначених раціонів у перший період лактації корів сприяло скороченню сервіс-періоду на 41 день та зменшенню індексу осіменіння на 0,4.

**Ключові слова:** корови, протеїн, лізин, метіонін, важкорозчинна фракція, легкокорозчинна фракція, молочна продуктивність, жива маса, відтворна здатність.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Молоко – основний продукт молочного скотарства, в якому містяться білки, жири, вуглеводи і мінеральні речовини в такій кількості, які роблять його незамінним у харчуванні людей і годівлі тварин [1]. Крім того, молоко є основним джерелом повноцінного білка, який необхідний для росту і розвитку молодого організму [2]. Висока біологічна цінність білків молока зумовлена наявністю в них незамінних амінокислот, високим ступенем їх перетравності та засвоєння. Суха речовина молока засвоюється організмом на 92–97 % [3].

За даними науковців [4], економічна ефективність виробництва молока залежить від генетичного потенціалу корів, тривалості їх господарського використання і рівня продуктивності упродовж життя.

Сьогодні в Україні зменшилося поголів'я корів, однак, незважаючи на це, кормів заготовляють не більш як 60–70 % від потреби [5] з низькою якістю і з дуже мінливим хімічним складом [6], недостатньою кількістю протеїну [7] через низьку урожайність кормових культур, яка у середньому становить 22,3–27,5 ц к. од. з 1 га [8]. Така ситуація з кормами в Україні [9] стала причиною зниження виробництва молока. Водночас погіршились відтворні здатності корів, імунна стабільність, природна резистентність до захворювань, в результаті чого виробляється біологічно неповноцінне молоко [10].

Крім того, за вмістом білка українське молоко на 21–25 % поступається європейському. Зниження вмісту білка в молоці пов'язано насамперед з неповноцінним амінокислотним живленням корів [6, 11] та недостатньою селекцією за цим показником [12].

В останні роки з'явилися повідомлення, що продуктивність корови залежить не тільки від кількості протеїну, а й від його типу, тобто від розщепленого (РП) і нерозщепленого (НРП) мікроорганізмами рубця протеїну, і чим вища молочна продуктивність корів, тим більша їх потреба у нерозщепленому протеїні [7].

Для високопродуктивних корів, як зазначають науковці [13, 14], якість білкового живлення залежить не стільки від кількості білків у раціонах, скільки від вмісту й оптимального співвідношення у них амінокислот. Найдефіцитнішими для організму тварин є такі незамінні амінокислоти, як лізин, метіонін, триптофан, оскільки їх мало надходить з кормами рослинного походження.

**Метою** дослідження було встановити оптимальні рівні сирого протеїну, легко- і важкорозчинних його фракцій, лізину і метіоніну в раціонах високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації.

**Матеріали і методика досліджень.** Дослід проводили на шести групах високопродуктивних корів чорно-рябої породи по 10 голів у кожній. Умови утримання відповідали загальноприйнятим нормам (табл. 1).

Досліди проводили методом груп, в які тварин підбирали за принципом аналогів з врахуванням походження, живої маси, віку та продуктивності.

Тваринам контрольної групи згодовували основний раціон, збалансований за деталізованими нормами годівлі. Тваринам дослідних груп, крім основного раціону, додатково згодовували досліджуваний корм чи добавку зі змінним рівнем протеїнового та амінокислотного живлення. Раціони коригували після кожного контрольного доїння. Норми годівлі збільшували в перший місяць після отелення на 20–25 %, в другий – на 10–15 %, а також збільшували норми годівлі на 10–15 % для корів першої та другої лактації.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського експерименту

Група	Кількість голів у групі	Тривалість основного періоду дослідження, днів	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	80	17,5 % СП; 0,72 % лізину; 0,52 % метіоніну + цистину; 31,6 % ВРФСР
2 дослідна	10	80	17,5 % СП; 0,87 % лізину; 0,52 % метіоніну + цистину; 32,4 % ВРФСР
3 дослідна	10	80	18,6 % СП; 1,1 % лізину; 0,63 % метіоніну + цистину; 40,3 % ВРФСР
4 дослідна	10	80	18,1 % СП; 0,94 % лізину; 0,63 % метіоніну + цистину; 39,7 % ВРФСР
5 дослідна	10	80	18,7 % СП; 0,97 % лізину; 0,68 % метіоніну + цистину; 39,7 % ВРФСР

**Примітка.** СП – сирий протеїн, ВРФСР – важкорозчинна фракція сирого протеїну.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Відомо, що в протеїні сої не вистачає метіоніну, а в макусі соняшнику – лізину. Тому макуху соняшнику збагачували L-лізином, а макуху сої – DL-метіоніном; це проводили методом адсорбції шляхом зволоження макухи розчинами L-лізину та DL-метіоніну.

У дослідний період корів контрольної групи залишали на раціонах підготовчого періоду, а коровам дослідної групи, з метою підвищення в їх раціонах вмісту важкорозчинної фракції протеїну, замість дерті горохової і дерті соєвої згодовували екструдовану суміш (5 % дерті пшеничної, 45 % дерті горохової і 50 % дерті соєвої). Крім того, для підвищення концентрації лізину і метіоніну коровам 2-ї дослідної групи замість звичайної макухи соняшнику згодовували макуху соняшнику, іммобілізовану L-лізином. Коровам 3-ї дослідної групи – макуху соняшнику іммобілізовану та макуху сої, на 50 % іммобілізовану і на 50 % – екструдовану. Коровам 4-ї дослідної групи всю макуху соняшнику і макуху сої згодовували іммобілізованою. Раціони корів 4-ї і 5-ї дослідних груп відрізнялися від раціонів корів 3-ї дослідної групи лише тим, що в них зменшували добову даванку комбікорму на 0,5 і 1 кг відповідно, і додатково згодовували 0,5 і 1 кг макухи соняшнику, також іммобілізованої. Уміст обмінної енергії у раціонах корів визначався у межах 339,19–341,19 МДж і був практично однаковим у всіх групах (табл. 2).

В середньому за перші 100 днів лактації корови дослідних груп споживали корми краще, порівняно з контрольною групою. Так, з 5 кг сіна корови контрольної групи споживали 3,2 кг, або 64 %; корови 2-ї і 5-ї дослідних груп – 70 %; корови 3-ї і 4-ї дослідних груп, відповідно, 84 і 82 %. З 10 кг сінажу корови контрольної, 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп поїдали 8; 8,2; 8,6; 8,8 і 8,1 кг відповідно. Споживання силосу кукурудзяного становило від 66,8 % у контрольній групі до 73,2 % у 3-й дослідній групі, а жом, цукрові буряки, меляса і комбікорм поїдались повністю. Споживання сухої речовини піддослідними коровами було високим. Так, на 100 кг живої маси корови контрольної групи споживали 4,58 кг сухої речовини, а 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп – 4,66; 4,80; 4,55 і 4,43 кг відповідно. Спожиті корми забезпечували піддослідних корів енергією: від 304,32 МДж в 5-й дослідній групі до 324,38 МДж в 3-й дослідній групі. Концентрація енергії в 1 кг сухої речовини в раціонах піддослідних корів за спожитими кормами була високою і становила 1,1 корм. од. практично в усіх групах.

Тривалість дослідження (100 днів) дала змогу оцінити вплив досліджуваних чинників на продуктивність дослідних корів і ефективність використання ними експериментальних раціонів (табл. 3).

Якщо у підготовчий період дослідження корови контрольної, 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп за добовим надоєм істотно не різнилися, то у період роздоювання середньодобові надої змінювались, залежно від вмісту у раціонах сирого протеїну, його важкорозчинної фракції, лізину, метіоніну.

Таблиця 2 – Поживність середньодобових раціонів годівлі дійних корів

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Обмінна енергія, МДж	311,1	315,70	324,38	310,50	304,32
Суха речовина, кг	27,5	27,93	28,8	27,30	26,58
Сирий протеїн, г	4825	4883,52	5196,21	5252,29	5376,35
Перетравний протеїн, г	3534	3490,93	3596,21	3549,29	3571,64
Важкорозчинна фракція, г	1525,71	1876,76	2079,13	2086,59	2125,12
Легкорозчинна фракція, г	3275,49	3085,51	3117,08	3165,57	3251,27
Лізін, г	197,9	242,86	261,62	257,08	257,69
Метіонін + цистин, г	143	144,28	181,6	172,22	180,19
Триптофан, г	84,0	85,40	88,80	86,85	85,17
Сира клітковина, г	3983,4	4064,43	4244,85	4226,86	4084,01
Крохмаль, г	5217,4	5211,34	5238,56	5033,42	4909,96
Цукор, г	3055,7	3074,65	3119,33	3018,16	3002,22
Сирий жир, г	1370,7	1377,42	1405,43	1386,22	1371,50
Сіль кухонна, г	216	212,00	212,63	0,00	196,25
Кальцій, г	206,8	212,02	223,86	211,47	201,13
Фосфор, г	139,6	140,06	142,10	141,53	142,38
Сірка, г	74,75	75,54	77,41	75,12	74,42
Мідь, мг	373,69	375,68	382,60	376,35	369,97
Цинк, мг	2187,5	2185,36	2210,30	2131,50	2068,62
Кобальт, мг	26,47	26,46	26,71	25,45	24,57
Йод, мг	11,08	11,11	11,17	10,77	10,41
Селен, мг	1418,90	1443,45	1506,05	1418,89	1343,14
Каротин, мг	30950	33842	34287	32075	30688
Вітамін D, МО	1791,3	1795,21	1899,93	1758,73	1661,53

Таблиця 3 – Продуктивність корів за перші 80 днів основного періоду

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Молоко натуральної жирності	47,3±0,55	49,1±0,74	52,0±0,42	49,5±0,56	50,5±0,61
Молоко 4 %-ої жирності	40,2±0,32	41,7±0,46	44,6±0,38**	42,3±0,41	42,8±0,38
Вміст жиру в молоці, %	3,39±0,021	3,40±0,032	3,43±0,014	3,42±0,022	3,39±0,032
Вміст білка в молоці, %	3,01±0,033	3,02±0,034	3,05±0,018	3,04±0,015	3,02±0,034

Примітка. Тут і далі: \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 порівняно з контрольною групою.

Найвищі надой молока у період роздоювання давали корови 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп, які переважали корів-аналогів контрольної групи на 1,8; 4,7 (P<0,01); 2,2 та 3,2 кг, або на 3,28; 9,9; 4,7 та 6,7 % відповідно.

У молоці дослідних корів, за винятком 5-ї дослідної групи, відмічено також підвищення вмісту жиру – на 0,01–0,04 %. Перевага за середньодобовими надоями 4 %-го молока була також вагомою порівняно з контрольною групою і становила у 2-й дослідній групі – 1,5 кг, або 3,7 %; у 3-й – 4,4 кг (P<0,01), або 11 %; у 4-й – 2,1 кг, або 5,2 % і в 5-й – 2,6 кг, або 6,5 %.

У молоці корів дослідних груп незначно зменшився вміст білка (3,07–3,08 проти 3,10 % у контролі).

Найкращі результати за молочною продуктивністю були у корів 3-ї дослідної групи, які отримували раціони з підвищеним рівнем сирого протеїну (до 18,6 %). Його важкорозчинна фракція становила 40,3 % від спожитого сирого протеїну. Водночас рівень лізину від сухої речовини становив 1,1 %; метіоніну – 0,63 %.

У перші 100 днів лактації жива маса корів змінювалась (табл. 4).

Якщо на початку періоду роздоювання жива маса корів усіх піддослідних груп була практично однаковою, то через 80 діб досліду у корів контрольної групи вона зменшилась на 35,8 кг, або 6,48 %; 2-ї дослідної групи – на 31,3 кг, або 5,61 %; 3-ї дослідної – на 24,5 кг, або 4,35 %; 4-ї дослідної групи – на 29,8 кг, або 5,32 % і 5-ї дослідної групи – на 26,2 кг, або 4,67 %. Втрати живої маси спостерігали у всіх групах корів. З огляду на те, що це був період роздоювання, запобігти втратам живої маси в цей період через високу молочну продуктивність корів (47,3–52,5 кг молока за добу) практично неможливо. Однак рівень цих втрат за групами був різним.

Таблиця 4 – Динаміка живої маси піддослідних корів, кг

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
На початку досліду	588,2±3,57	589,4±4,82	587,2±4,69	589,5±5,31	587,8±3,49
В кінці періоду роздоювання	552,4±1,68	558,1±3,48	562,7±1,99**	559,7±3,41	561,6±±4,29

Для досліду було відібрано корів на 1-у місяці лактації і під час проведення експерименту їх осіменяли. У зв'язку з цим ми мали змогу простежити за результатами запліднення піддослідних корів. Додавання до раціону корів макухи соняшникової, збагаченої L-лізином, і макухи соєвої, збагаченої DL-метіоніном, позитивно впливало на їх заплідненість (табл. 5).

Таблиця 5 – Показники відтворної здатності піддослідних корів

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
		2	3	4	5
Підлягало осіменінню, голів	10	10	10	10	10
Проведено осіменіння, разів	15	12	11	12	11
Запліднилося, голів	10	10	10	10	10
Тривалість сервіс-періоду, днів	123	89	82	88	86
Індекс осіменіння	1,50	1,20	1,10	1,20	1,10

Так, із 50-ти корів дослідних груп у період роздоювання були запліднені 6 корів 1-ї контрольної групи та всі корови дослідних груп, у раціонах яких були вищі рівні сирого протеїну, його важкорозчинної фракції, лізину та метіоніну. У корів 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп був менш тривалим сервіс-період – на 34 дні, 41, 35 і 37 днів відповідно та нижчим індекс осіменіння – на 0,30; 0,40, 0,30 і 0,40, або 20,0 %; 26,7, 20,0 і 26,7 % відповідно порівняно з контролем.

**Висновок.** Таким чином, з метою забезпечення високої молочної продуктивності, отримання молока високої харчової і технологічної якості та підвищення рентабельності його виробництва рекомендується у господарствах центральної зони Лісостепу України у раціонах високопродуктивних корів (45 кг і більше молока за добу) довести рівень сирого протеїну у період роздоювання до 18 %; рівень лізину до 1,1 %, метіоніну до 0,63 %; вміст важкорозчинної фракції протеїну до 40–50 % від його загальної кількості.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пониткин Д. М. Пути получения высококачественного молока / Д. М. Пониткин, Н. Н. Лаушкина // Зоотехния. – 2006. – № 10. – С. 15–18.
2. Федорович Е. И. Биологические особенности животных западного внутривидового типа украинской чернопестрой молочной породы / Е. И. Федорович, И. З. Сирацкий, В. С. Федорович // Актуальные проблемы интенсификации производства продукции животноводства: тезисы докладов международной научно-производственной конференции. – Жодино, 2005. – С. 76.
3. Бережнюк Н.А. Зміна складу і властивості молока за дії різних факторів / Н.А. Бережнюк, С.С. Бондаренко, Н.В. Завальна // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарська науки. – 2012. – Вип. 4 (62). – С. 165–170.
4. Каратєєва О. І. Порівняльний аналіз молочної продуктивності худоби різних порід / О.І. Каратєєва // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2010. – Вип. 3 (55), Т. 2, Ч. 1. – С. 69-77.
5. Динаміка змін хімічного складу та поживної цінності кормів за двадцятирічний період / [С. В. Руденко, С. С. Варчук, С. О. Шаповалов та ін.] // Наук.-техн. бюл. Інституту біології тварин УААН. – Львів, 2006. – № 94. – С. 273–282.
6. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: монографія / Г. О. Богданов, В. М. Кандиба, І.І. Ібатуллин [та ін.] – Житомир: Рута, 2012. – 860 с.
7. Семенов В. Раціон і якість молока корів / В. Семенов // Фермерське господарство. – 2012. – №38. – С. 26–27.



8. Попадюк О.М. Ефективність використання земель сільськогосподарського призначення в аграрних підприємствах / О.М. Попадюк // Економіка АПК. – 2010. – №8. – С. 135–140.
9. Маменко О. М. Виробництво екологічно чистого молока та підвищення резистентності організму корів в антропогенному агробіоценозі / О. М. Маменко, С. В. Портяник // Проблеми зооінженерії та вет. медицини: зб. наук. праць Харків. держ. зоовет. акад. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2004. – Вип. 12. – Ч.1. – С. 87–94.
10. Войтович Н.Г. Экструдат кормових бобів і гороху в структурі удосконаленого рецепту комбікорму у годівлі дійних корів / Н.Г. Войтович // Корми і кормовий білок: Міжнародна наукова конференція/ Інститут кормів УААН. – Вінниця, 2006. – С. 108–113.
11. Багмут Л. О. О некоторых перспективных разработках по совершенствованию кормовой базы и повышению эффективности использования кормов / Багмут Л. О. // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 39–40.
12. Zarnseki A. Wplejnej laktacji, wieku i sezonu ocienienia na uzytkowosc mleczna krow w obredie stad / A. Zarnseki, J. Jamrozik, S. Mrpzec // Rock, nauk rol. B. – 1991. – № 3. – P. 251–268.
13. Fancher B. I. Influence of performance of three to six-week-old broilers of varying dietary protein contents with supplementation of essential amino acid requirements / B. I. Fancher, L. S. Jensen // Poultry Sc. – 1989. – Vol. 68. – P. 113–123.
14. Harms R. H. Life cycle amino acid and protein requirement of the Laying hen / R. H. Harms // Maryland nutrition conference for feed manufactures Proceedings. – Washington, 1984. – P. 85–90.

#### REFERENCES

1. Ponitkin D. M. Puti poluchenija vysokokachestvennogo moloka / D. M. Ponitkin, N. N. Laushkina // Zootehnija. – 2006. – № 10. – S. 15–18.
2. Fedorovich E. I. Biologicheskie osobennosti zhivotnyh zapadnogo vnutripородного типа ukrainskoj cherno-pestroj molochnoj porody / E. I. Fedorovich, I. Z. Sirackij, V. S. Fedorovich // Aktual'nye problemy intensifikacii proizvodstva produkcii zhivotnovodstva: tezisy dokladov mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. – Zhodino, 2005. – S. 76.
3. Berezhnjuk N.A. Zmina skladu i vlastivosti moloka za dii riznih faktoriv / N.A. Berezhnjuk, S.S. Bondarenko, N.V. Zaval'na // Zbirnik naukovih prac' Vinnic'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Serija: Sil's'kogospodars'ki nauki. – 2012. – Vip. 4 (62). – С. 165–170.
4. Karateeva O. I. Porivnjal'nij analiz molochnoi produktivnosti hudobi riznih porid / O.I. Karateeva // Visnik agrarnoi nauki Prichornomor'ja. – 2010. – Vip. 3 (55), T. 2, Ch. 1. – С. 69–77.
5. Dinamika zmin himichnogo skladu ta pozhivnoi cinnosti kormiv za dvadcatirichnij period / [С. V. Rudenko, S. S. Varchuk, C. O. Shapovalov ta in.] // Nauk.-tehn. bjul. Institutu biologii tvarin UAAN. – L'viv, 2006. – № 94. – S. 273–282.
6. Teorija i praktika normovanoi godivli velikoi rogatoi hudobi: monografija / G. O. Bogdanov, V. M. Kandiba, I.I. Ibatullin [ta in.] – Zhitomir : Ruta, 2012. – 860 c.
7. Semenov V. Racion i jakist' moloka koriv / V. Semenov // Fermers'ke gospodarstvo. – 2012. – №38. – С. 26–27.
8. Popadjuk O.M. Efektivnist' vikoristannja zemel' sil's'kogospodars'kogo prznachennja v agrarnih pidpriemstvah / O.M. Popadjuk // Ekonomika APK. – 2010. – №8. – S. 135–140.
9. Mamenko O. M. Virobnictvo ekologichno chistogo moloka ta pidvishhennja rezistentnosti organizmu koriv v antropogenomu agrobiocenozi / O. M. Mamenko, S. V. Portjanik // Problemi zooinzhenerii ta vet. medicini: zb. nauk. prac' Harkiv. derzh. zoovet. akad. – Х.: RVV HDZVA, 2004. – Vip. 12. – Ch.1. – S. 87–94.
10. Vojtovich N.G. Ekstрудат кормових бобів і гороху в структурі удосконаленого рецепту комбікорму у годівлі дійних корів / N.G. Vojtovich // Корми і кормовий білок: Mizhnarodna naukova konferencija/ Institut kormiv UAAN. – Vinnicja, 2006. – S. 108–113.
11. 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.
12. Zarnseki A. Wplejnej laktacji, wieku i sezonu ocienienia na uzytkowosc mleczna krow w obredie stad / A. Zarnseki, J. Jamrozik, S. Mrpzec // Rock, nauk rol. B. – 1991. – № 3. – P. 251–268.
13. Fancher B. I. Influence of performance of three to six-week-old broilers of varying dietary protein contents with supplementation of essential amino acid requirements / B. I. Fancher, L. S. Jensen // Poultry Sc. – 1989. – Vol. 68. – P. 113–123.
14. Harms R. H. Life cycle amino acid and protein requirement of the Laying hen / R. H. Harms // Maryland nutrition conference for feed manufactures Proceedings. – Washington, 1984. – P. 85–90.

#### **Влияние различных уровней сырого протеина и критических аминокислот на продуктивность и воспроизводительные показатели высокопродуктивных коров**

**В.С. Бомко**

Исследовано влияние различных уровней сырого протеина, легко- и труднорастворимых его фракций, лизина и метионина в рационах высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации на продуктивность и воспроизводительные показатели. Доказано, что оптимальным уровнем сырого протеина в рационах высокопродуктивных коров (45 кг и более молока в сутки) центральной зоны Лесостепи Украины в период раздоя есть 18 %, лизина – 1,1 %, метионина – 0,63 %, труднорастворимой фракции протеина – 40–50 % от его общего количества. Это обеспечивает повышение молочной продуктивности на 9,9 % и уменьшение потерь живой массы за период раздоя на 31,6 %. Одновременно скормливание указанных рационов в первый период лактации коров способствовало сокращению сервис-периода на 41 день и уменьшению индекса осеменения на 0,4.

**Ключевые слова:** коровы, протеин, лизин, метионин, труднорастворимая фракция, молочная продуктивность, живой вес, воспроизводимая способность.

Надійшла 3.10.2014.

УДК 504.58:619:615

МЕЛЬНИЧЕНКО О. М., д-р с.-г. наук

ВЕРЕД П. І., канд. с.-г. наук, [vered.petro@rambler.ru](mailto:vered.petro@rambler.ru)

ХАРЧИШИН В. М., канд. с.-г. наук

ЗЛОЧЕВСЬКИЙ М. В., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ПРОФІЛАКТИКА АЛІМЕНТАРНОЇ АНЕМІЇ ПОРОСЯТ ВІТЧИЗНЯНИМИ ТА ІМПОРТНИМИ АНТИАНЕМІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ**

Досліджено засоби профілактики та лікування аліментарної анемії сільськогосподарських тварин, зокрема новонароджених поросят, які найчастіше уражаються цією хворобою. Вивчено ефективність застосування препаратів імпортного виробництва «Ферібіон», «Фердекстран В<sub>12</sub>», «Урсоферан» та препаратів «Біомет» та «Ферокол», які виготовлено в НДІ екології та біотехнології БНАУ. Доведено, що препарати «Біомет» та «Ферокол» не поступаються за своєю ефективністю імпортним аналогам. Після їх уведення концентрація Феруму в крові поросят на 30-й день була вищою порівняно з тваринами контрольної групи ( $p < 0,001$ ). Показники загальної залізов'язувальної здатності сироватки крові найнижчими були у тварин, яким вводили біомет, ферокол та фердекстран В<sub>12</sub>.

**Ключові слова:** поросята, загальна залізов'язувальна здатність сироватки крові, гемоглобін, еритроцити, антианемічні препарати, біомет, ферокол.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних умовах виробництва продукції тваринництва галузь свинарства є однією з провідних та таких, що бурхливо розвиваються.

Обов'язковою умовою успішного ведення галузі тваринництва є проведення ветеринарно-профілактичних заходів, що потребує великих капіталовкладень. Це вимагає від держави підвищення рівня вітчизняного наукового потенціалу та створення його зусиллями біопромислового комплексу для забезпечення тваринництва засобами профілактики, діагностики та лікування хвороб тварин.

Серед неінфекційних хвороб молодняку, що завдають значних економічних збитків, виділяють передусім аліментарну анемію, яка є клініко-гематологічним синдромом, обумовленим порушенням синтезу гемоглобіну та зменшенням кількості еритроцитів, що виникає внаслідок дефіциту в організмі незамінних факторів живлення, передусім Феруму, Купруму, Кобальту, Цинку, вітамінів С і В<sub>12</sub> та ін. [1–6]. Водночас слід відзначити, що анемія є симптомокомплексом, який супроводжує численні патологічні процеси, однак у поросят-сисунів – це самостійне захворювання. В організмі новонародженого поросяти існує достатня кількість Феруму, який у період внутрішньоутробного розвитку надходить через плаценту. Водночас, новонароджені поросята – найнезріліші з усіх сільськогосподарських тварин; їх жива маса не досягає 1 % маси тіла свиноматки, а інтенсивний ріст молодняку значно випереджає формування кровотворних органів та досконалість їх функціональної діяльності, внаслідок чого гемопоез відстає від потреб організму. Важливою є профілактика цієї хвороби, оскільки у разі її виникнення навіть після лікування тварини не реалізують свою потенційну продуктивність, а м'ясо втрачає поживні якості і має обмеження щодо реалізації. У тварин відмічають поблідіння слизових оболонок, зниження живої маси та імунітету, що, в свою чергу, призводить до інфекційної патології та навіть загибелі, яка може досягати 60–70 % [1, 2].

Сьогодні ринок ветеринарних препаратів України достатньою мірою забезпечено ефективними антианемічними засобами, але це здебільшого препарати імпортного виробництва, що зумовлює значні валютні витрати і ставить нашу країну у залежність від закордонного виробника. Крім того, зазвичай це препарати однокомпонентні (містять лише один мікроелемент – залізо). Актуальним є розроблення вітчизняних ефективних препаратів антианемічної дії.

**Метою роботи** було порівняння ефективності вітчизняних та іноземних препаратів для профілактики та лікування аліментарної анемії поросят.

**Матеріал та методи досліджень.** Вивчали вплив на організм поросят таких антианемічних препаратів зарубіжного виробництва: «Урсоферан» (Німеччина), «Ферібіон» (Чеська республіка), «Фердекстран В<sub>12</sub>» (Іспанія). Для порівняння досліджували дію вітчизняних препаратів «Ферокол» та «Біомет».

Останні було сконструйовано в НДІ екології та біотехнології у тваринництві Білоцерківсько-го національного аграрного університету (БНАУ).

Для визначення анемічного стану у тварин визначали вміст Феруму в крові та стан загальної залізоzv'язувальної здатності сироватки крові (ЗЗЗЗ). Комплексна оцінка цих показників дає змогу чітко встановити діагноз на аліментарну анемію і призначити адекватний курс лікування. Відтак, захворювання можна виявити навіть на початковій (латентній) стадії, коли іще не відмічають ослаблення рефлексів у тварин, а їх загальний стан, колір слизових оболонок, жива маса, кольоровий показник крові, вміст гемоглобіну та кількість еритроцитів ще знаходяться в межах норми.

Дія життєво необхідних елементів в організмі тварин залежить не тільки від їх кількості, а й від форми, в якій вони перебувають. Взаємодія іонів металів з лігандами полягає в координації через аміно- та карбоксильну групи, зокрема у більшості випадків ліганди зв'язуються з іонами Купруму та Кобальту через аміно- та карбоксильні групи.

Дослідження на тваринах проводили в навчально-науковому дослідному центрі (ННДЦ) БНАУ. Для тестування препаратів за методом аналогів було сформовано 6 груп поросят-сисунів по 20 голів (5 дослідних та 1 контрольна).

У 2-денному віці тваринам внутрішньом'язово вводили у дозі 2 см<sup>3</sup> (200 мг Феруму): першій – препарат "Ферокол", другій – "Урсоферан", третій – "Ферибїон", четвертій – "Фердекстран В<sub>12</sub>". П'ятій групі вводили препарат "Біомет" – 2 см<sup>3</sup> (180 мг Феруму, 1 мг Купруму та 0,4 мг Кобальту). Контрольній групі вводили фізіологічний розчин у дозі 2 см<sup>3</sup>.

Для біохімічних досліджень відбирали кров – без антикоагулянту з подальшим відділенням сироватки.

Через 28 діб після введення антианемічних препаратів у поросят визначали вміст Феруму в крові методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії на приладі ААС-3 та стан загальної залізоzv'язувальної здатності сироватки крові (ЗЗЗЗ) за методикою фірми "Агат".

**Результати досліджень та їх обговорення.** Препарати, сконструйовані в НДІ екології та біотехнології БНАУ («Ферокол», «Біомет») мають низку переваг над іншими препаратами цієї групи. Мікроелементи хелатного комплексу, який складається з металів та лігандів, мають високу біологічну активність та засвоюваність (95–100 %). За рахунок поступового розриву хелатних зв'язків препарати проявляють пролонговану дію. Після відщеплення мікроелементів ліганди ефективно використовуються організмом. Все це дає можливість зменшувати дози мікроелементів, а також позитивно вирішувати екологічні та економічні проблеми.

Досліджуючи гематологічні показники дослідних поросят, дійшли висновку, що у поросят контрольної групи розвивається ферумдефіцитний стан організму, який проявляється нижчою концентрацією феруму в крові та вищою ЗЗЗЗ порівняно з тваринами з дослідних груп. Найбільшу ЗЗЗЗ сироватки крові відмічали на 30-й день у поросят, яким вводили урсоферан. Цей показник статистично достовірно відрізнявся від показника ЗЗЗЗ для першої групи тварин (яким вводили ферокол,  $p < 0,001$ ), а також для 4-ї і 5-ї ( $p < 0,01$ ), що дає підставу кваліфікувати ферибїон та урсоферан як препарати з менш вираженою антианемічною дією порівняно з фероколом та фердекстраном В<sub>12</sub>.

Після введення антианемічних препаратів поросят 1–5-ї груп концентрація Феруму у їх крові на 30-й день збільшилась порівняно з тваринами контрольної групи ( $p < 0,001$ ), що свідчить про високу засвоюваність цього біоелемента з препаратів та використання його в метаболічних процесах в організмі поросят-сисунів.

Таблиця 1 – Концентрація ЗЗЗЗ (мкмоль/л) та Феруму (мг/л) в крові у поросят різних груп на 30-й день життя,  $M \pm m$ ,  $n=20$

Групи поросят	Концентрація ЗЗЗЗ сироватки крові поросят, мкмоль/л	Концентрація Феруму в крові поросят, мг/л
Контрольна	65,8±0,92	191,4±6,52
1-ша дослідна (ферокол)	56,7±0,30***	248,3±11,49***
2-га дослідна (урсоферан)	59,4±0,40***	249,7±13,22***
3-тя дослідна (ферибїон)	58,6±0,45***	236,1±11,53***
4-га дослідна (фердекстран В <sub>12</sub> )	57,8±0,36***	250±11,50***
5-та дослідна (біомет)	55,4±0,97***	256,6±9,33***

Примітка: \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Отже, есенціальний мікроелемент Ферум, який знаходиться у антианемічних препаратах «Ферокол», «Урсоферан», «Ферибїон» ефективно використовується організмом поросят та має виражений антианемічний ефект. Особливої уваги заслуговує препарат «Біомет», який крім Феруму містить у своєму складі хелатні комплекси Купруму та Кобальту, що ефективно використовуються організмом у процесі гемопоєзу.

**Висновки.** 1. Препарати імпортного виробництва «Урсоферан», "Ферибїон", "Фердекстран В<sub>12</sub>" та вітчизняні «Ферокол» та «Біомет» можуть успішно використовуватись для профілактики аліментарної анемії у поросят-сисунів.

2. Найвищу терапевтичну ефективність проявили препарати «Фердекстран В<sub>12</sub>» та «Біомет». Їх застосування забезпечувало підвищення концентрації Феруму в крові тварин на 30-й день життя на 58,6 та 65,2 мг/л відповідно порівняно з тваринами з контрольної групи.

3. Загальна залізов'язувальна здатність сироватки крові на 28-й день у тварин контрольної групи була вищою на 8 мкмоль/л порівняно з поросятами, яким вводили препарат «Фердекстран В<sub>12</sub>», та на 10,4 мкмоль/л – порівняно з дослідними, яким вводили препарат «Біомет».

Перспективним напрямом наукової роботи є розроблення полікомпонентних препаратів, до складу яких входили б компоненти, які профілактують та лікують не лише аліментарну анемію, але й інші хвороби тварин, та дослідження їх ефективності порівняно з імпортними препаратами.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева А. Как предотвратить алиментарную анемию поросят / А. Андреева, А. Серпков // Животновод. – 2002. – № 2. – С. 87.
2. Жаров А.В. Патология обмена веществ у высокопродуктивных животных / А.В. Жаров, Ю.П. Жарова // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 46-50.
3. Болезни свиней / [Сидоркин В., Гавриш В., Егунова А., Убираев В.]. / Под общей редакцией В.А. Сидоркина. – М.: ООО „Аквариум - принт”, 2007. – 238 с.
4. Bonkovsky S. Iron and the Liver / S. Bonkovsky, Herbert L. // Amer. J. Med. Sci. – 1991. – Vol. 301, № 1. – P. 32–43.
5. Gerasimenko V. Technology of constructing membrane device of module type for lowmolecular connection ultrafiltrating / V. Gerasimenko, V. Bityutsky // VII Intern. Conference of Young Scientists/ TF, CUA. – Prague, 2005. – P. 42-44.
6. Killip S. Iron Deficiency Anemia / S. Killip, M. Bennett // American Family Physician, 2007. – 75 (5). – P. 671–678.

#### REFERENCES

1. Andreeva A. Kak predotvratit' alimentarnuju anemiju porosjat / A.Andreeva, A. Serpkov // Zhivotnovod. – 2002. – № 2. – S. 87.
2. Zharov A.V. Patologija obmena veshhestv u vysokoproduktivnyh zhyvotnyh / A.V. Zharov, Ju.P. Zharova // Veterinarija. – 2012. – № 9. – S. 46-50.
3. Bolezni svinej / [Sidorkin V., Gavriush V., Egunova A., Ubiraev V.]. / Pod obshhej redakciej V.A. Sidorkina. – M.: ООО „Akvarium - print ”, 2007. – 238 s.
4. . Bonkovsky S. Iron and the Liver / S. Bonkovsky, Herbert L. // Amer. J. Med. Sci. – 1991. – Vol. 301, № 1. – P. 32–43.
5. Gerasimenko V. Technology of constructing membrane device of module type for lowmolecular connection ultrafiltrating / V. Gerasimenko, V. Bityutsky // VII Intern. Conference of Young Scientists/ TF, CUA. – Prague, 2005. – P. 42-44.
6. Killip S. Iron Deficiency Anemia / S. Killip, M. Bennett // American Family Physician, 2007. – 75 (5). – P. 671–678.

#### **Профилактика алиментарной анемии поросят отечественными и импортными антианемическими препаратами**

**О.М. Мельниченко, П.И. Веред, В.М. Харчишин, М.В. Злочевский**

Исследовано средства профилактики и лечения алиментарной анемии сельскохозяйственных животных, в частности новорожденных поросят, которые чаще всего подвержены этой болезни. Проведено исследование эффективности применения препаратов импортного производства «Ферибїон», «Фердекстран В<sub>12</sub>», «Урсоферан» и препаратов «Біомет» и «Ферокол», произведенных в НИИ экологии и биотехнологии в животноводстве БНАУ. Доказано, что препараты «Біомет» и «Ферокол» не уступают по своей эффективности импортным аналогам. После их введения концентрация ферума в крови поросят на 30-й день увеличилась в сравнении с животными из контрольной группы (p<0,001). Показатели общей железосвязывающей способности сыворотки крови наименьшими были у животных которым вводили біомет, ферокол и фердекстран В<sub>12</sub>.

**Ключевые слова:** алиментарная анемия, поросята, ферум, гемоглобин, общая железосвязывающая способность сыворотки крови, эритроциты, эссенциальные элементы, антианемические препараты.

Надійшла 3.10.2014.

УДК 636.2.084.522

РАДЧИКОВ В.Ф., д-р с.-х. наук

ГУРИН В.К., канд. биол. наук

ЦАЙ В.П., КОТ А.Н., ГЛИНКОВА А.М., кандидаты с.-х. наук

ШНИТКО Е.А.

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по животноводству»,**г. Жодино, Республика Беларусь*

labkrs@mail.ru

**ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ПРОТЕИНА НА РОСТ И СПЕРМОПРОДУКЦИЮ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ**

Скармливание ремонтным бычкам живой массой 369–460,8 кг рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 19,10 до 20,81 МДж или на 9 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5 % и снижает затраты энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

По объему эякулята бычки III опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 14 %, а концентрации спермиев в эякуляте – на 12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 67 %.

**Ключевые слова:** ремонтные бычки, рационы, расщепляемый и нерасщепляемый протеин, кровь, среднесуточные приросты, спермопродукция.

**Постановка проблемы, анализ последних исследований и публикаций.** Для нормального роста и развития племенного молодняка необходима организация полноценного кормления. Рационы этих животных должны постоянно контролироваться по обеспечению энергией и протеином с учетом его качества. Недостаточное обеспечение ремонтных бычков энергией и протеином, а также минеральными веществами приводит к запаздыванию выработки семенниками тестостерона и недоразвитию пузырьковидной железы, сужению просвета извитых канальцев семенников [1, 2, 3, 4, 5].

Что касается кормления племенного молодняка, то в последнее время вопросы по разработке и уточнению их потребности в протеине и энергии с учетом полученных достижений в области биохимии и физиологии изучены недостаточно [1, 2, 5].

В последнее время в Республике Беларусь появились новые виды и сорта люпина, гороха и других зернофуражных культур с пониженным содержанием антипитательных веществ, которые могут быть использованы в рационах ремонтных бычков с целью повышения их воспроизводительной способности. Однако таких исследований в республике Беларусь не проводилось. Поэтому исследования в этом направлении имеют научную и практическую значимость для повышения эффективности выращивания ремонтных бычков.

**Целью исследований было** изучение влияния фракционного состава протеина на интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

**Материал и методика исследований.** Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: изучить химический состав кормов; определить эффективность скармливания ремонтным бычкам местных источников белкового сырья; изучить влияние рационов с различным уровнем нерасщепляемого протеина на биохимический состав крови, интенсивность роста и показатели спермопродукции ремонтных бычков.

Научно-хозяйственный опыт проведен на ремонтных бычках по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, гол.	Живая масса на начало опыта, кг	Содержание в рационе протеина, в % к норме	
			сырой протеин	к норме нерасщепляемый протеин
I контрольная	10	365	100	90
II опытная	10	367	100	100
III опытная	10	369	100	110

Для опыта подбирались ремонтные бычки черно-пестрой породы по принципу аналогов начальной живой массой 365–369 кг.

Различия в кормлении племенных бычков заключались в том, что в контрольной группе животных уровень нерасщепляемого протеина в рационе был ниже на 10 % принятой нормы [6]. Во второй опытной группе содержание нерасщепляемого протеина в рационе соответствовало принятой норме за счет экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха. Уровень нерасщепляемого протеина в рационе бычков III опытной группы был выше нормы на 10 % за счет увеличения количества ввода в состав зернофуража экструдированных гороха и люпина, а также льняного жмыха.

Сперма у ремонтных бычков отбиралась при помощи чучела и стандартного инструментария для её взятия. Количество и качество спермопродукции – по методике, принятой на элевере.

Определение эффективности использования энергии корма проводили по методике Григорьева Н.Г. и Волкова Н.Г. [7].

Цифровой материал проведенных исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учетом критерия достоверности по Стьюденту [8].

При оценке значений критерия достоверности исходили в зависимости от объема анализируемого материала. Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Рационы подопытных животных состояли из злаково-бобового сена, сенажа разнотравного, зернофуража, патоки. Дополнительно в рационы бычков вводили горох, люпин, шрот подсолнечный, жмых льняной. В структуре рациона бычков контрольной группы сено занимало (% по питательности) – 21, сенаж – 31, зернофураж – 38, шрот подсолнечный – 6, патока – 4. В структуре рационов животных опытных групп сено занимало 22,5–21, сенаж – 31–31, зернофураж – 34–30, горох – 3–4,5, люпин – 2,5–3,5; жмых льняной – 3–6, патока – 4–4.

Сахаро-протеиновое отношение в рационе бычков I группы составило 0,86, во II и III – соответственно 0,87 и 0,88. Среднесуточное потребление сухого вещества находилось на уровне 9,1–9,3 кг. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона оказалась на достаточно высоком уровне – 9,7–9,9 без существенных различий между группами. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 21,5–21,9 %.

Таблица 2 – Рационы подопытных бычков

Корма и питательные вещества	Группы		
	I	II	III
Сено злаково-бобовое, кг	3,7	4,1	3,8
Сенаж из злаково-бобовых смесей, кг	8,2	8,4	8,4
Зернофураж, кг	2,6	2,4	2,0
Шрот подсолнечный, кг	0,5	-	-
Горох, кг	-	0,2	0,3
Люпин, кг	-	0,2	0,3
Жмых льняной, кг	-	0,2	0,4
Патока кормовая, кг	0,4	0,4	0,4
Соль поваренная, г	80	80	80
Монокальцийфосфат, г	90	90	90
В рационе содержится:			
кормовых единиц	7,92	8,00	8,06
обменной энергии, МДж	88,5	88,9	92,1
сухого вещества, г	9,1	9,2	9,3
сырого протеина, г	1302	1316	1375
переваримого протеина, г	835	841	852
расщепляемого протеина, г	848	774	803
нерасщепляемого протеина, г	454	542	572
жира, г	290	292	295
клетчатки, г	1992	2001	1999
крахмала, г	1010	1090	1095
сахара, г	737	745	743
кальция, г	68	69	70
фосфора, г	39	38	39
магния, г	25	26	25
калия, г	68	69	71
серы, г	24	25	26

Корма и питательные вещества	Группы		
	I	II	III
железа, мг	500	510	505
меди, мг	71	73	75
цинка, мг	391	401	405
марганца, мг	445	450	453
кобальта, мг	6,1	6,3	6,0
йода, мг	2,9	3,0	3,1
селена, мг	4,9	4,9	4,9
каротина, мг	215	218	220
витаминов: А, тыс. МЕ	19,5	20,6	20,9
D, тыс. МЕ	5,7	5,9	5,8
E, мг	361	364	365

\*P&lt;0,05

Отмечено увеличение содержания в крови бычков II опытной группы общего белка на 4 %, общего и белкового азота – на 4–5 %, а у молодняка III опытной группы эти показатели повысились на 6,5 и 7 % соответственно.

Среднесуточные приросты у бычков контрольной группы составили 971 г, а в опытных повысились до 992–1020 г или на 2 и 5 %.

Показатели спермопродукции ремонтных бычков представлены в таблице 3. Из данных таблицы 3 видно, что по объему эякулята бычки II и III групп превосходили аналогов I группы на 11–14 %, а концентрации спермы – на 9–12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 59–67.

Таблица 3 – Показатели спермопродукции ремонтных бычков

Показатели	Группы		
	I	II	III
Объем эякулята, мл	2,8±0,3	3,1±0,5	3,2±0,52
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,75±0,04	0,82±0,06	0,84±0,07
Активность спермы, баллов	6,4±0,9	6,5±0,4	6,6±0,3
Среднее количество замороженных доз спермы за опыт	59±7,3	66±9,2	67±9,8

Анализ данных по эффективности использования питательных веществ и энергии корма подопытных животных показывает, что по трансформации энергии корма в энергию прироста лучшие показатели имели животные II и III групп, получавшие дополнительно в рационе горох, люпин и льняной жмых.

Количество энергии, отложенной в приросте, у бычков II и III групп составило 19,89–20,81, или на 4,1–9,0 % больше, чем в I группе.

Затраты энергии в расчете на 1 МДж, отложенный в приросте, составили во II и III группах 4,47 и 4,40 или на 4–5 % ниже, чем в контроле. Однако лучшие показатели отмечены у бычков III опытной группы, которые получали рацион с уровнем нерасщепляемого протеина выше нормы на 10 %.

Таблица 4 – Основные показатели трансформации энергии рациона в энергию прироста живой массы бычков

Группы	Энергия прироста, МДж	Трансформация ОЭ рациона в прирост живой массы, %	Затраты ОЭ рациона на 1 МДж прироста, МДж
I	19,10	21,58	4,63
II	19,89	22,37	4,47
III	20,81	22,60	4,40

Таким образом, скармливание ремонтным бычкам рационов с уровнем нерасщепляемого протеина, соответствующего норме (группа II), повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов на 2 % и снижение затрат энергии корма на 4 %, отложенной в приросте. Использование в кормлении бычков рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы (группа III) повышает трансформацию обменной энергии в энергию прироста, что увеличивает среднесуточные приросты на 5 % при снижении затрат энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

**Выводы.** Скармливание ремонтным бычкам живой массой 369–460,8 кг рационов с уровнем нерасщепляемого протеина на 10 % выше нормы увеличивает трансформацию обменной энергии в энергию прироста живой массы с 19,10 до 20,81 МДж или на 9 %, что обеспечивает повышение среднесуточных приростов на 5 % и снижает затраты энергии корма на 5 % в расчете на единицу энергии, отложенной в приросте.

По объему эякулята бычки III опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 14 %, а концентрации спермиев в эякуляте – на 12 %. Среднее количество замороженных доз спермы составило 67 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дьяченко А.П. Зерно узколистного люпина в рационах быков-производителей / А.П. Дьяченко // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества. Сборник научных трудов. – Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 2007. – С. 188-197.
2. Ващекин Е.П. Метаболизм азотистых веществ у ремонтных бычков при разных источниках кормового белка в рационе / Е.П. Ващекин // Сельскохозяйственная биология, № 6, 2005. – С. 40-45.
3. Горячев И.И. Репродуктивная функция и естественная резистентность быков-производителей в зависимости от различных уровней витаминов и микроэлементов в их рационах / И.И. Горячев, С.Л. Карпеня // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции: тез. докл. междунар. науч.-практич. конф., 12-13 окт. 2007./Науч.-практический центр НАН Беларуси по жив-ву; редкол.; И.П.Шейко (гл. ред.) [и др.] – Жодино: Науч.-практический центр НАН Беларуси по жив-ву, 2007. – С. 184-185.
4. Особенности формирования продуктивных качеств ремонтных бычков в зависимости от различного уровня биологически активных веществ в их рационах / В.И. Шляхтунов, М.М. Карпеня, М.В. Красюк, С.Н. Пиллюк //Сб. науч. тр. Т. 40.– Жодино: Ин-т жив-ва НАН Беларуси, 2005. – С. 301-306.
5. Гечайте Б.С. Спермопродукция быков, выращенных на различном уровне питания / Б.С.Гечайте, П.И. Пакенас // Материалы конференции по биологии размножения сельскохозяйственных животных. – Мн., 1968. – С. 90-92.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие/ А.П. Калашников [и др.] – Москва, 2003. – 456 с.
7. Григорьев Н.Г. Эффективность использования энергии кормов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота /Н.Г. Григорьев, Н.П. Волков // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 70-73.
8. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – изд. 3-е, испр. – Мн.: Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

#### REFERENCES

1. Djachenko, A.P. Zerno uzkolistnogo ljupina v racionah bykov-proizvoditelej / A.P. Djachenko // Nauchnye problemy proizvodstva produkcii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva. Sbornik nauchnyh trudov. – Brjansk: Izd-vo Brjanskoj GSHA, 2007. – S. 188-197.
2. Vashhekin, E.P. Metabolizm azotistyh veshhestv u remontnyh bychkov pri raznyh istochnikah kormovogo belka v racione / E.P. Vashhekin // Sel'skhozajstvennaja biologija, № 6, 2005. – S. 40-45.
3. Gorjachev, I.I. Reproduktyvnaja funkcija i estestvennaja rezistentnost' bykov-proizvoditelej v zavisimosti ot razlichnyh urovnej vitaminov i mikrojelementov v ih racionah // I.I. Gorjachev, S.L. Karpenja // Problemy povysheniya jeffektivnosti proizvodstva zhivotnovodcheskoj produkcii: tez. dokl. mezhdunar. nauch.-praktich. konf., 12-13 okt. 2007./Nauch.-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhiv-vu; redkol.; I.P. Shejko (gl. red.) [i dr.] – Zhodino: Nauch.-prakticheskij centr NAN Belarusi po zhiv-vu, 2007. – S. 184-185.
4. Osobennosti formirovaniya produktivnyh kachestv remontnyh bychkov v zavisimosti ot razlichnogo urovnja biologicheski aktivnyh veshhestv v ih racionah / V.I. Shljahtunov, M.M. Karpenja, M.V. Krasjuk, S.N. Piljuk //Sb. nauch. tr. T. 40. – Zhodino: In-t zhiv-va NAN Belarusi, 2005. – S. 301-306.
5. Gechajte, B.S. Spermoprodukcija bykov, vyrashhennyh na razlichnom urovne pitaniya / B.S.Gechajte, P.I. Pakenas // Materialy konferencii po biologii razmnozhenija sel'skhozajstvennyh zhivotnyh. – Mн., 1968. – S. 90-92.
6. Normy i raciony kormlenija sel'skhozajstvennyh zhivotnyh: sprav. posobie / A.P. Kalashnikov [i dr.] – Moskva, 2003. – 456 s.
7. Grigor'ev, N.G. Jeffektivnost' ispol'zovaniya jenerгии kormov pri vyrashhivanii i otkorme molodnjaka krupnogo rogatogo skota /N.G. Grigor'ev, N.P. Volkov // Sel'skhozajstvennaja biologija. – 1986. – № 6. – S. 70-73.
8. Rokickij, P.F. Biologicheskaja statistika / P.F. Rokickij. – izd. 3-e, ispr. – Mн.: Vyshhejschaja shkola, 1973. – 320 s.

#### **Вплив фракційного складу протеїну на ріст і спермопродукцію ремонтних бичків**

**В.Ф. Радчиков, В.К. Гурін, В.П. Цай, А.Н. Кот, А.М. Глінкова, Е.А. Шнітке**

Згодуювання ремонтним бичкам живою масою 369-460,8 кг раціонів з рівнем нерозщеплюваного протеїну на 10 % вище норми збільшує трансформацію обмінної енергії в енергію приросту живої маси з 19,10 до 20,81 МДж або на 9 %, що забезпечує підвищення середньодобових приростів на 5 % і знижує витрати енергії корму на 5 % у розрахунок на одиницю енергії, відкладеної в прирості.

За обсягом еякуляту бички III дослідної групи перевершували аналогів контрольної групи на 14 %, а концентрації спермій в еякуляті – на 12 %. Середня кількість заморожених доз сперми склало 67 %.

**Ключові слова:** ремонтні бички, раціони, розщеплюваний і нерозщеплюваний протеїн, кров, середньодобові прирости, спермопродукція.

Надійшла 6.10.2014.



УДК 636.22/28.087.7

ЦАЙ В.П., канд. с.-х. наук

РАДЧИКОВ В.Ф., д-р с.-х. наук

ГУРИН В.К., канд. биол. наук

ПЕТРОВА И.А., САПСАЛЕВА Т.Л., кандидаты с.-х. наук

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по животноводству»,*

*г. Жодино, Республика Беларусь*

labkrs@mail.ru

## **«ИПАН» – КОРМОВАЯ ДОБАВКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ЕЕ БЕЗВРЕДНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ**

Представлены результаты испытаний кормовой добавки «Ипан», разработанной в ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси», которая представляет собой продукт окисления ростков солода, обогащенный карбамидом.

Целью исследований было определение степени безвредности кормовой добавки биологически активных веществ «Ипан» и установить ее влияние на мясо откармливаемых бычков белорусской черно-пестрой породы.

Изучение острой токсичности препарата на мышах позволяет отнести его к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007. Изучение гематологических и биохимических показателей крови крыс не выявило признаков токсического действия кормовой добавки «Ипан» и комбикорма с добавкой в хроническом эксперименте. Оценка мяса бычков, которым скармливали кормовую добавку «Ипан» по физико-химическим и бактериологическим показателям, соответствовало доброкачественному продукту. Относительная биологическая ценность мяса опытной группы находится в диапазоне недостоверных колебаний относительно контроля, продукты являются безвредными для тест-организмов инфузорий Тетрахимена пириформис. Отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

**Ключевые слова:** биологически активная добавка, токсикологическая оценка, молодняк крупного рогатого скота, кормовая добавка «Ипан», качество мяса.

**Постановка проблемы, анализ последних исследований и публикаций.** Отечественный и мировой опыт ведения животноводства убедительно свидетельствует о том, что полноценное кормление животных – это основа для проявления их генетически обусловленного потенциала продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ кормов в продукцию. Кормление животных требует наибольших затрат и, вместе с тем, здесь имеются наибольшие резервы для повышения продуктивности животных и снижения себестоимости получаемой продукции [2, 4, 6–9].

В промышленном животноводстве трудно представить хозяйство, которое не использовало бы различные препараты, позволяющие обеспечить безопасность кормов, воды и оборудования, повысить продуктивность животных. Биологически активные вещества и лечебно-профилактические препараты, входящие в состав концентратов: витамины, микроэлементы, ферменты, антибиотики, органические кислоты, антиоксиданты, кокцидиостатики, обладают в какой-то степени ростостимулирующим действием [1, 3, 5].

Более перспективными биостимуляторами являются не синтетические, а полученные из природных источников, которые обладают инсектицидными, антигрибковыми и антимикробными свойствами, улучшают аппетит, активизируют ферменты и обладают общим биостимулирующим действием. Такие вещества содержат гидролизный и озерный ил, водоросли, отходы пивоварения и некоторые др. Находясь в составе кормов в очень низких концентрациях, они играют очень большую роль в обменных процессах в организме животного [1, 3].

Сотрудниками ГНУ «Институт природопользования НАН Беларуси» разработана, а в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» испытана новая кормовая добавка, представляющая собой продукт окисления ростков солода, обогащенный карбамидом.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследований явилось определить степень безвредности кормовой добавки биологически активных веществ «Ипан» и установить ее влияние на микробиологические, физико-химические показатели и биологическую ценность мяса откармливаемых бычков белорусской черно-пестрой породы.

Для реализации цели нами поставлены следующие задачи: определить степень токсичности препарата «Ипан» на лабораторных животных; установить безвредность комбикормов с добавкой

«Ипан» на лабораторных животных; выявить влияние скармливания комбикормов с «Ипан» на качественные показатели мяса бычков.

**Материал и методика исследований.** Острую токсичность препарата «Ипан» изучали на белых мышках по критерию выживаемости в зависимости от дозы введенной добавки. Для исследований было отобрано 50 мышей с массой тела  $20 \pm 0,5$  г и сформировано 5 групп. Животным в каждой группе препарат вводился посредством внутрижелудочного зондирования в объеме 0,4, 0,6, 0,8, 1,2 и 1,5 мл. Дозу препарата выражали в мл в расчете на кг массы тела. Было испытано 5 доз (каждая на 6 животных): 20, 30, 40, 60, 75 мл/кг массы тела. Гематологические показатели определяли на эритрогемометре. Активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), содержание кальция, фосфора определяли с помощью наборов фирмы «Лаксма» на биохимическом анализаторе. Активность глутатионпероксидазы и содержание восстановленного глутатиона в цельной крови определяли на спектрофотометре СФ-46.

Хроническую токсичность препарата изучали на белых крысах-самцах. Было сформировано 7 групп по 5 животных в каждой группе. Кормовую добавку «Ипан» вводили ежедневно с помощью зонда внутрь желудка в течение 21 суток. Было исследовано 3 дозы препарата: 0,25; 0,2 и 0,125 мл на голову. В качестве контрольной группы служили животные того же возраста и той же массы тела.

На двух группах крыс также изучали действие комбикорма, содержащего «Ипан».

Органолептические исследования мяса бычков проводили по ГОСТ 7269-79 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Дегустационную оценку мяса и бульона исследуемых образцов проводили согласно ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Оценку качества говядины проводили согласно ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести» и «Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов (1988)». В мясе определяли активность фермента пероксидазы бензидиновой пробой; содержание полипептидов и других продуктов распада белков – реакцией с серноокислой медью; концентрацию водородных ионов (рН) – иономером; количество аминокислотного азота и летучих жирных кислот – методом титрования. Готовили мазки-отпечатки из глубоких слоев мышц, окрашивали по Граму и микроскопировали.

Бактериологические исследования глубоких слоев мышц проводили по ГОСТ 21237-75 «Мясо. Методы бактериологического анализа». Определяли общую микробную обсемененность проб мяса от животных контрольной и опытной групп, патогенные свойства выделенных культур микроорганизмов исследовали на белых мышках путем биопробы.

Биологическую ценность и безвредность мяса бычков, находившихся в опыте, исследовали согласно «Методическим указаниям по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий тетрахимена-пириформис» (утв. ГУВМСХПРБ, 1997).

Устойчивость мяса к хранению определяли через 240 часов (температура хранения  $+2 - +4^{\circ}$  С).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Фармаколога-токсикологическая оценка кормовой добавки «Ипан». За животными наблюдали в течение 14 суток. Гибель мышей наблюдалась в течение 7 суток после введения препарата. Из анализа представленной зависимости (табл. 1) получены следующие параметры, характеризующие токсические свойства исследуемого препарата: доза препарата, вызывающая 50 % ( $LD_{50}$ ), 16 % ( $LD_{16}$ ) и 84 % ( $LD_{84}$ ) гибель.

Таблица 1 – Параметры острой токсичности

Параметр	Доза препарата	
	г/кг массы тела	мл препарата на голову
$LD_{50}$	56,82	1,14
$LD_{16}$	42,8	0,86
$LD_{84}$	77	1,54

Из представленных значений доз летальности данный препарат можно отнести к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007.

*Изучение хронической токсичности и фармакологического действия препарата.* Изучение антиоксидантного фермента глутатионпероксидазы в цельной крови показало, что «Ипан» стимулирует антиоксидантные функции крови. Повышение активности составило 18,8 % при дозе 0,25 мл, 11,8 % при дозе 0,2 мл и 4,6 % при дозе 0,125 мл. При скармливании комбикорма с добавкой «Ипан» повышение активности составило 42,9 %.

Таблица 2 – Активность глутатионпероксидазы

Группы	Активность, мкмоль/мин/г Hb
Интактные	234,6 ± 2,79
0,25 мл	278,6 ± 6,36
0,2 мл	262,3 ± 2,40
0,125 мл	245,4 ± 5,60
Комбикорм	236,7 ± 1,73
Комбикорм + добавка	335,2 ± 11,63

Содержание малонового диальдегида в сыворотке крови и восстановленного глутатиона в крови существенно не изменялось, что также указывает на отсутствие токсического действия препарата.

Анализ биохимических параметров сыворотки крови не выявил отрицательного действия на испытываемых животных.

Гематологические исследования также не выявили отрицательного действия препарата. Препарат характеризуется положительной динамикой массы тела испытываемых животных.

Таблица 3 – Биохимические параметры сыворотки крови крыс при изучении хронической токсичности кормовой добавки «Ипан»

Группы	АЛТ	ЩФ	АСТ	Кальций	Фосфор
Интактные	20,2 ± 6,27	569,4 ± 38,2	272,5 ± 7,12	4,0 ± 0,11	2,8 ± 0,15
0,25 мл	37,6 ± 13,13	599,4 ± 59,6	279,6 ± 24,4	4,3 ± 0,45	2,8 ± 0,15
0,2 мл	72,8 ± 6,12	599,6 ± 17,8	310,8 ± 14,1	4,8 ± 0,29	2,5 ± 0,07
0,125 мл	67,7 ± 21,71	616,0 ± 26,7	316,2 ± 11,9	4,0 ± 0,14	2,4 ± 0,17
Комбикорм	23,0 ± 8,57	658,0 ± 74,7	266,5 ± 10,4	4,3 ± 0,17	2,6 ± 0,15
Комбикорм + добавка	46,8 ± 9,55	655,8 ± 68,9	296,1 ± 13,8	3,8 ± 0,16	2,7 ± 0,09

Таблица 4 – Прирост массы тела на 1 голову при хроническом введении «Ипан»

Группы	Прирост массы, г/голову
Интактные	47,5
0,25 мл	37,8
0,2 мл	64
0,125 мл	78,4
Комбикорм	87
Комбикорм + добавка	86,4

*Органолептические, физико-химические и санитарные показатели мяса бычков, получавших кормовую добавку.* Мышцы на разрезе слегка влажные, не липкие; после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась, что свидетельствовало об его упругой консистенции. Запах поверхностного слоя образцов мяса опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных (крупный рогатый скот), характерный для свежего мяса, светло-красного цвета. Проба варкой показала, что бульон, как в опытной, так и контрольной группах прозрачный, ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель.

При микроскопии мазков-отпечатков в поле зрения были обнаружены единичные кокки, палочковидных форм микроорганизмов и следов распада мышечной ткани не выявлено. Бактериологический анализ мышц всех групп бычков обсеменения их патогенной или условно патогенной микрофлорой не установил. Физико-химические показатели мяса отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Микробиологические и физико-химические показатели мяса бычков

Показатель	Срок хранения при 2°C, ч	Группы	
		контрольная	опытная
Бактериоскопия мазков-отпечатков	24	В мясе животных всех групп выявили единичные кокки	
РН	24	5,90 ± 0,06	5,85 ± 0,04
	240	6,10 ± 0,04	6,02 ± 0,02
Реакция с 5%-ным раствором сернокислой меди в бульоне	24	3-	4-
	240	3-	4-
Реакция на пероксидазу	24	3+	4+
	240	3+	4+
Летучие жирные кислоты, мг КОН	24	3,69 ± 0,12	3,54 ± 0,12
Аминоаммиачный азот, мг КОН	24	1,15 ± 0,02	1,08 ± 0,04
	240	1,20 ± 0,02	1,12 ± 0,03

**Примечание:** (-) - реакция отрицательная; (+) - реакция положительная.

Как видно из таблицы 5, достоверных различий по физико-химическим показателям мяса обеих групп не установлено. Концентрация водородных ионов находилась в допустимых пределах для созревшего свежего мяса, что способствовало хорошему санитарному его состоянию. При хранении в течение 10 суток мясо как контрольной, так и опытной групп хорошо сохранялось, наблюдалась выраженная корочка подсыхания.

*Относительная биологическая ценность и безвредность мяса бычков.* При изучении безвредности образцов мяса бычков обеих групп на тест-организмах инфузориях Тетрахимена пириформис отклонений в морфологической структуре, характере движения, росте и развитии простейших не наблюдалось.

Относительная биологическая ценность мяса бычков отражена в таблице 6.

Таблица 6 – Относительная биологическая ценность мяса бычков, находившихся в опыте по скармливанию кормовой добавки

Вид пробы	Группы	1 опыт		2 опыт		Среднее по двум опытам	
		среднее количество тест-организмов	% к контролю	среднее количество тест-организмов	% к контролю	среднее количество тест-организмов	% к контролю
мясо	опыт	239	103,0	234	104,0	237	103,5
	контроль	232	100,0	225	100,0	229	100,0

Средние данные по относительной биологической ценности опытных образцов мяса превышали таковые контрольных образцов соответственно на 3,5 %.

**Выводы.** 1. Установление острой токсичности препарата «Ипан» на мышах позволяет отнести его к группе, представляющей 4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007.

2. Препарат положительно влияет на динамику роста массы тела крыс.

3. Изучение гематологических и биохимических показателей крови крыс не выявило признаков токсического действия кормовой добавки из экстракта солода «Ипан» и комбикорма с добавкой в хроническом эксперименте на крысах.

4. Скармливание кормовой добавки бычкам на откорме не оказывает отрицательного влияния на организм животных, не изменяет органолептических, физико-химических и биохимических свойств мяса. Продукты убоя безвредны для простейших организмов инфузорий Тетрахимена пириформис.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование оксидата торфа в растениеводстве и в рационах молодняка крупного рогатого скота / Г. В. Наумова [и др.] // Известия Белорусской инженерной академии. – 1999. – № 2 (8). – С. 49–52.
2. Калинка, А. К. Интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота в условиях предгорья Карпат / А. К. Калинка, Л. В. Шпак // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 19–21.
3. Кашин, А. С. Антропогенные экологические болезни телят / А. С. Кашин // Ветеринария. – 2003. – N 2. – С. 37–38.
4. Киринос, И. О. Полноценное кормление – надежный резерв увеличения производства молока / И. О. Киринос, В. Ф. Галкин, В. М. Дуборезов // Зоотехния. – 2007. – № 5. – С. 10–11.
5. Кобозев, В. И. Влияние оксидата торфа на естественную резистентность и качество мяса свиней / В. И. Кобозев, К. М. Ковалевский, А. Е. Янченко // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» Государственной академии ветеринарной медицины: сб. науч. тр. Т. 30. – Витебск, 1993. – С. 35–36.
6. Медведев, И. Оценка питательности кормов и нормирование питания животных / И. Медведев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 6. – С. 38–42.
7. Основы выращивания и откорма крупного рогатого скота: моногр. / Ф.А. Нагдалиев [и др.]. – Барнаул, 2001. – 380 с.
8. Романенко, Л. В. Особенности кормления и системы рационов для высокопродуктивных молочных коров / Л. В. Романенко, В. И. Волгин // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – №4. – С. 20–27.
9. Соколова, С. Н. Мясная продуктивность трехпородных помесных бычков в зависимости от уровня протеина в рационе: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / Соколова С.Н. – Жодино, 1993. – 22 с.

#### REFERENCES

1. Ispol'zovanie oksidata torfa v rastenievodstve i v racionah molodnjaka krupnogo roगतого skota / G. V. Naumova [i dr.] // Izvestija Belorusskoj inzhenernoj akademii. – 1999. – № 2 (8). – S. 49–52.
2. Kalinka, A. K. Intensivnoe vyrashhivanie molodnjaka krupnogo roगतого skota v uslovijah predgor'ja Karpat / A. K. Kalinka, L. V. Shpak // Zootehnija. – 2008. – № 2. – S. 19–21.
3. Kashin, A. S. Antropogennye jekologicheskie bolezni teljat / A. S. Kashin // Veterinarija. – 2003. – N 2. – S. 37–38.
4. Kirnos, I. O. Polnocennoe kormlenie nadezhnyj rezerv uvelichenija proizvodstva moloka / I. O. Kirnos, V. F. Galkin, V. M. Duborezov // Zootehnija. – 2007. – № 5. – S. 10–11.
5. Kobozev, V. I. Vlijanie oksidata torfa na estestvennuju rezistentnost' i kachestvo mjasa svinej / V. I. Kobozev, K. M. Kovalevskij, A. E. Janchenko // Uchenye zapiski Vitebskoj ordena «Znak Pocheta» Gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny: sb. nauch. tr. T. 30. – Vitebsk, 1993. – S. 35–36.

6. Medvedev, I. Ocenka pitatel'nosti kormov i normirovanie pitaniya zhivotnyh / I. Medvedev // Kormlenie sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh i kormoproizvodstvo. – 2006. – № 6. – S. 38–42.

7. Osnovy vyrashhivaniya i otkorma krupnogo rogatogo skota : monogr. / F.A. Nagdaliev [i dr.]. – Barnaul, 2001. – 380 s.

8. Romanenko, L. V. Osobennosti kormleniya i sistemy racionov dlja vysokoproduktivnyh molochnyh korov / L. V. Romanenko, V. I. Volgin // Sel'skohozhajstvennaja biologija. – 2007. – №4. – S. 20–27.

9. Sokolova, S. N. Mjasnaja produktivnost' trehporodnyh pomesnyh bychkov v zavisimosti ot urovnja proteina v racione: avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk / Sokolova S.N. – Zhodino, 1993. – 22 s.

**«ПАН» – кормова добавка біологічно активних речовин, її нешкідливість та вплив на якість м'яса бичків  
В.П. Цай, В.Ф. Радчик, В.К. Гурін, І.А. Петрова, Т.Л. Сапсалева**

Представлені результати випробувань кормової добавки «Пан», розробленої в ДНУ «Інститут природокористування НАН Білорусі», яка являє собою продукт окислення паростків солоду, збагачений карбамідом.

Метою досліджень було визначення ступеня нешкідливості кормової добавки біологічно активних речовин «Пан» і встановити її вплив на м'ясо відгодівельних бичків білоруської чорно-рябої породи.

Вивчення гострої токсичності препарату на мишах дозволяє віднести його до групи, що представляє 4 клас небезпеки за ГОСТом 12.1.007. Вивчення гематологічних та біохімічних показників крові щурів не виявило ознак токсичної дії кормової добавки «Пан» і комбікорми з добавкою в хронічному експерименті. Оцінка м'яса бичків, яким згодували кормову добавку «Пан» за фізико-хімічними та бактеріологічними показниками, відповідало доброякісному продукту. Відносна біологічна цінність м'яса дослідної групи знаходиться в діапазоні недостовірних коливань щодо контролю, продукти є нешкідливими для тест-організмів інфузорій тетрахімени піріформіс. Відхилень в морфологічній структурі, характері руху, рості і розвитку найпростіших не спостерігалось.

**Ключові слова:** біологічно активна добавка, токсикологічна оцінка, молодняк великої рогатої худоби, кормова добавка «Пан», якість м'яса.

*Надійшла 7.10.2014.*

## **УДК 636.22/28.082**

**ТИТАРЕНКО І.В., ДАНИЛЕНКО В.П., БУШТРУК М.В.,**

**СТАРОСТЕНКО І.С.,** кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОЦІНКА ТА ВІДБІР МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ ЗА ВІДТВОРНОЮ ЗДАТНІСТЮ**

Відтворні якості великої рогатої худоби є важливою господарською ознакою, яка обумовлює збільшення поголів'я тварин і підвищення їх племінної цінності. Робота присвячена оцінюванню корів молочних порід за показниками відтворної здатності. Доведено, що індекс осіменіння в корів українських чорно-рябої, червоно-рябої молочних та голштинської порід у досліджених господарствах дещо перевищує норму (1,5–1,8) і становить 2,1–2,5, індекс плодючості має середні значення – в межах 42–44 за винятком голштинів, у яких цей показник низький і становить 40.

Корови голштинської породи різного віку мають гірші показники відтворної здатності порівняно з тваринами українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід, що може бути наслідком адаптації.

**Ключові слова:** молочна худоба, сервіс-період, сухостійний період, міжотельний період, індекс осіменіння, вік першого осіменіння, індекс плодючості, українські червоно-ряба і чорно-ряба молочні породи, голштинська порода.

**Постановка проблеми.** У скотарстві одним із важливих показників є відтворна здатність тварин, оскільки вона є основним фактором, що викликає лактацію. Крім того, молочна продуктивність і відтворна здатність взаємозалежні. Удосконалюючи вітчизняні породи худоби шляхом схрещування з голштинською, передбачають передусім підвищення молочної продуктивності. Для успішного ведення селекційної роботи необхідне дослідження найкращих поєднань і всебічне вивчення молочної продуктивності та відтворної здатності отриманих тварин [5, 7].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Плодючість корів в їх комплексній оцінці відіграє провідну роль, оскільки регулярні отелення підтримують лактаційні криві надоїв на високому рівні, а кількість приплоду певним чином впливає на інтенсивність обороту стада. Біологічні особливості маточного контингенту великої рогатої худоби дають змогу щорічно отримувати від кожної корови по одному теляті [3, 6].

На запліднюваність самок за штучного осіменіння впливає комплекс факторів і причин. Ряд авторів [4, 5, 6] звертають увагу на негативний вплив високої молочної продуктивності корів на їхню статеву циклічність і запліднюваність.

Важливим показником плодючості є індекс осіменіння. Високе його значення свідчить про низьку плодючість і високу частоту безпліддя корів. За даними більшості досліджень, кращою

заплідненість вирізняються телиці, і з віком вона знижується [3, 5]. За високого індексу осіменіння знижується показник запліднюваності корів, зростає міжотельний і сервіс-періоди. Індекс осіменіння характеризується високою мінливістю – до 70 %. Суттєвий вплив на його варіабельність здійснюють період від отелення до першого осіменіння, запліднюваність від першого осіменіння, запліднювальна здатність сперміїв бугая та інші біологічні і господарсько-організаційні фактори. Оптимальною величиною індексу осіменіння слід вважати 1,5–1,8 [3].

На 60–90-й день після отелення у корови лактація сягає свого піку, в нервовій системі тварини формується лактаційна домінанта, гальмуючи статеву функцію. Численними дослідженнями встановлено, що підвищення лактаційного навантаження негативно впливає на відтворну функцію, збільшує тривалість сервіс-періоду. З іншого боку, більша його тривалість сприяє продовженню лактаційного процесу та підвищенню молочної продуктивності корів [4, 7].

Таким чином, на більшість ознак відтворної здатності суттєвий вплив здійснюють генетичні фактори, що вказує на можливість їх селекційного поліпшення. Оцінка ефектів генетичних факторів за ознаками плодючості свідчить про необхідність врахування їх впливу і проведення коригування під час оцінювання племінної цінності тварин.

**Метою** досліджень було вивчити особливості відтворної здатності корів українських чорно-рябої, червоно-рябої молочних та голштинської порід, а також вплив показників запліднювальної здатності корів на подальшу молочну продуктивність у процесі їх консолідації.

**Матеріали і методика досліджень.** Експериментальну частину роботи проводили на тваринах української чорно-рябої (УЧРМ) (n = 780), червоно-рябої (УЧерМ) (n = 220) молочних та голштинської (n = 235) порід великої рогатої худоби на основі бази даних, сформованої згідно з комп'ютерною програмою СУМС ОРСЕК у господарствах Київської області – ТДВ „Терезине” Білоцерківського району, СТОВ „Агросвіт” Миронівського району і племрепродуктор СПП „Гейсиське” Ставищенського району Київської області.

Коефіцієнт відтворної здатності обчислювали як відношення кількості днів у році до тривалості міжотельного періоду:

$$KBZ = \frac{365}{МОП},$$

де KBZ – коефіцієнт відтворної здатності;  
365 – кількість днів у році;  
МОП – міжотельний період, днів.

Індекс осіменіння визначали підрахунком числа осіменіння на одне плідне осіменіння; тривалість сервіс-періоду після отелення та середню за n лактацій – підрахунком числа днів від отелення до плідного осіменіння; тривалість міжотельного періоду між суміжними отеленнями та середню між n отеленнями, днів; індекс плодючості корів (П) обчислювали за формулою Й. Дохі (1961):

$$П = 100 - (К + 2 МОП),$$

де К – вік корови за 1-го отелення, міс., МОП – середній міжотельний період, або період між 1 і 2 отеленнями, міс.; тривалість тільності визначали шляхом підрахунку числа днів від плідного осіменіння до отелення.

Біометричну обробку даних проводили за методами Н.А. Плохинського [2] і Е.К. Меркурьевой [1] з використанням комп'ютерної програми Microsoft Excel. Результати вважали статистично вірогідними, якщо  $P > 0,95$  (\*);  $P > 0,99$  (\*\*);  $P > 0,999$  (\*\*\*)

**Результати досліджень та їх обговорення.** Високий індекс осіменіння свідчить про низьку плодючість і високу частоту безпліддя корів. За високого індексу осіменіння знижується показник запліднюваності корів, зростає міжотельний і сервіс-періоди. Цей показник змінюється залежно від віку, рівня молочної продуктивності. Встановлено, що у корів української чорно-рябої молочної породи індекс осіменіння зменшується від першого отелення до третього на 0,4 ( $P > 0,99$ ), потім знову дещо збільшується, у корів української червоно-рябої молочної породи його значення зменшується на 0,8 до четвертого отелення ( $P > 0,99$ ) (табл. 1).

У корів голштинської породи індекс осіменіння зменшується від першого отелення до четвертого на 0,3 ( $P > 0,999$ ). Беручи до уваги, що оптимальною величиною індексу осіменіння вважають – 1,5–1,8, можна відзначити, що в досліджуваних господарствах індекс осіменіння в корів даних порід дещо перевищує норму і коливається в межах 58,3–74,1. Суттєвий вплив на його варіабельність мають запліднюваність від першого осіменіння, запліднювальна здатність сперміїв бугая та інші біологічні і господарсько-організаційні фактори.

Таблиця 1 – Зміна індексу осіменіння з віком корів

Осіменіння після отелення	Індекс осіменіння		
	n	$\bar{X} \pm m_x$	Cv
Голштинська			
I	235	2,9±0,16***	62,4
II	93	2,7±0,14	59,0
III	24	2,6±0,20	74,1
IV	39	2,6±0,19	69,3
V	19	2,5±0,23	68,6
УЧРМ			
I	780	2,8±0,07**	60,9
II	684	2,5±0,09	63,5
III	475	2,3±0,09	64,3
IV	375	2,4±0,13	64,4
V	184	2,5±0,20	66,7
УЧеРМ			
I	220	2,5±0,09**	62,7
II	187	2,3±0,11	58,5
III	127	2,1±0,15	65,3
IV	57	1,6±0,20	58,3
V	35	2,5±0,23	68,6

За допомогою індивідуального оцінювання корів з різною результативністю осіменіння виявлено, що значна мінливість результативності осіменіння пов'язана з рівнем молочної продуктивності. У тварин досліджуваних молочних порід відмічали тенденцію до збільшення індексу осіменіння корів з вищим надоєм. Найменший індекс (1,9) осіменіння мали корови з надоєм до 3000 кг. У корів голштинської, українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід у разі збільшення надою від 3000 до 6000 кг індекс осіменіння збільшується і становить 3,8; 2,6 і 2,4 ( $P > 0,99$ ) відповідно. Водночас у корів із молочною продуктивністю понад 6000 кг виявлено тенденцію до зменшення кількості осіменіння на запліднення (2,5; 2,3 і 2,0) відповідно.

Наочним показником відтворної здатності є індекс плодючості корів, запропонований угорським вченим Дохі (1961). Вважається, що за індексу плодючості 48 і більше плодючість оцінюється як добра, 41–47 – середня, 40 і менше – низька.

Як видно з таблиці 2, у досліджених корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід індекс плодючості має середні значення – в межах 42–44, а у голштинів цей показник низький і становить 40.

Таблиця 2 – Плодючість корів молочних порід

Порода	Індекс плодючості (за Дохі)		
	n	$\bar{X} \pm m_x$	Cv
УЧРМ	780	42±0,19	9,9
УЧеРМ	220	44±0,40	10,2
Г	235	40±0,48	10,4

Мінливість індексу плодючості становить 9,9–10,4 % і належить до показників з середнім ступенем мінливості.

З метою розширення інформативності про відтворну здатність корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних і голштинської порід ми вивчили показники сервіс-періоду, міжотельного періоду та коефіцієнт відтворної здатності у корів цих порід за всі наявні лактації (табл. 3).

Таблиця 3 – Відтворні показники корів молочних порід

Порода	Кількість лактацій	Сервіс-період		Міжотельний період		КВЗ	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv
Голштинська	352	208 ± 3,8**	64,1	493 ± 9,9	27,0	0,74 ± 0,014	23,9
УЧРМ	1265	158 ± 6,6	75,1	439 ± 6,5	29,7	0,83 ± 0,009*	24,1
УЧерМ	1220	108 ± 6,5	67,4	399 ± 7,5	23,9	0,91 ± 0,011	23,4

За коефіцієнтом відтворної здатності корови української чорно-рябої молочної породи переважають на 0,09, а корови української червоно-рябої молочної породи на 0,17 ( $P > 0,95$ ) корів голштинської породи. Це свідчить про те, що переміщення тварин голштинської породи у нові кліматичні та господарські умови призводить до зниження відтворної здатності.

Одним з факторів, що впливає на відтворну здатність корів, є їх вік. З метою виявлення впливу віку на відтворну здатність корів ми вивчили її у корів першої, другої і третьої лактацій (табл. 4). Із даних таблиці 4 видно, що відтворні показники корів другої лактації дещо поліпшуються, водночас у корів III лактації показники сервіс- та міжотельного періодів знову значно зростають.

Так, у стаді молочної худоби голштинської породи показники сервіс- та міжотельного періодів корів II лактації зменшуються на 26 днів, а у корів III лактації тривалість цих періодів подовжується на 46 днів. Відповідно знижується значення коефіцієнта відтворної здатності. Аналогічні результати отримані у корів української чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід.

Надійним критерієм відтворної функції корів є сервіс-період. Аналіз показників тривалості сервіс-періоду показує, що в стадах існують проблеми з відтворною здатністю корів даних порід. Сервіс-період у корів аналізованих порід кожного року перевищує оптимальну величину на 22–152 днів. У досліджуваних корів української чорно-рябої молочної породи тривалість сервіс-періоду за чотири роки коливалася в межах 169–213 днів, а у корів української червоно-рябої молочної породи – в межах 102–124 дні.

Таблиця 4 – Відтворні показники корів залежно від віку

Лактація	n	Сервіс-період		Міжотельний період		КВЗ	
		$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv	$\bar{X} \pm m_x$	Cv
Голштинська порода							
I	235	223 ± 17,1	66,8	497 ± 12,5	28,5	0,79 ± 0,017	24,8
II	93	186 ± 17,1	56,9	471 ± 17,3	22,4	0,81 ± 0,028	21,1
III	24	232 ± 35,5	48,4	517 ± 35,4	21,7	0,74 ± 0,058	24,5
Українська чорно-ряба молочна порода							
I	556	204 ± 14,1	76,5	476 ± 8,4	30,7	0,83 ± 0,011	24,5
II	425	169 ± 11,1	72,6	455 ± 11,1	27,1	0,85 ± 0,017	22,9
III	284	213 ± 27,5	65,9	498 ± 27,5	28,2	0,79 ± 0,040	26,0
Українська червоно-ряба молочна порода							
I	556	124 ± 16,1	76,5	445 ± 8,4	30,7	0,82 ± 0,011	24,5
II	425	102 ± 10,1	72,6	427 ± 11,1	27,1	0,85 ± 0,017	20,7
III	284	118 ± 27,5	65,9	469 ± 27,5	28,2	0,78 ± 0,040	25,9

Ще гірші відтворні показники спостерігали у корів голштинської породи. Так, середня тривалість сервіс-періоду у них становить 223 дні, що відповідно на 34 і 103 дні більше, ніж у ровесниць місцевих порід ( $P < 0,95$ ). Отже, корови голштинської породи різного віку мають гірші показники відтворної здатності порівняно з тваринами українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід.

**Висновки.** 1. В досліджуваних господарствах індекс осіменіння в корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних і голштинської порід дещо перевищує норму і коливається в межах 58,3–74,1.



2. У досліджених корів українських чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід індекс плодючості має середні значення – в межах 42–44, а у голштинів цей показник низький і становить 40.

3. Сервіс-період у корів аналізованих порід кожного року перевищує оптимальну величину на 22–152 дні.

Отже, запорукою підвищення запліднюваності корів є постійне проведення оцінки молочної худоби за показниками запліднювальної здатності, тільки своєчасне виявлення і усунення основних причин низької запліднюваності самок може звести до мінімуму розмір неплідності і в подальшому підвищення молочної продуктивності корів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 424 с.
2. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
3. Поліщук Т.В. Відтворна здатність корів у залежності від системи утримання та часу отелення / Т.В. Поліщук // Зб. наук. праць ВНАУ. – 2011. – № 8 (48). – С. 222–226.
4. Ставецька Р.В. Вплив генотипових факторів на відтворні показники корів / Р.В. Ставецька, І.А. Рудик // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: Зб.наук. праць / Білоцерк. нац. аграр. ун-т.– Біла Церква, 2012.– Вип. 7(90).– С. 39-43.
5. Шрапа В. С. Молочна продуктивність і відтворна здатність корів новостворених порід / В. С. Шрапа, М.С. Гавриленко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України /Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – К., 2011.– Вип. 160.– Ч. 1.– С. 64-68.
6. Relationships between milk production and duration of productive and reproductive periods in different selections indices / A.A. Anim, T. Toth, T. Gere, S. Gere // Bull. of the Szent. Istvan. Univ. – Godollo. – 2000.– P.195-206.
7. Krzyzewski J. Influence of calving interval length in HF cows on milk yield, its composition and some reproduction traits / J. Krzyzewski, N. Strzatkowska, Z. Reklewski // Med. Weter.– 2004. – Vol. 60.– №1.– P. 76-79.

#### REFERENCES

1. Merkureva E.K. Byometryia v selektsyy u henetyke selskokhoziaistvennykh zhyvotnykh / E.K. Merkureva. – М.: Kolos, 1970. – 424 s.
2. Plokhynskiy N.A. Rukovodstvo po byometryy dlia zootekhnykov / N.A. Plokhynskiy. – М.: Kolos, 1969. – 256 s.
3. Polishchuk T.V. Vidtvorna zdattnist koriv u zalezhnosti vid systemy utrymanna ta chasu otelennia / T.V. Polishchuk // Zb. nauk. prats VNAU. – 2011. – № 8 (48). – S. 222–226.
4. Stavetska R.V. Vplyv henotypovykh faktoriv na vidtvorni pokaznyky koriv / R.V. Stavetska, I.A. Rudyk // Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva: Zb.nauk. prats / Bilotserk. nats. ahrar. un-t.– Bila Tserkva, 2012.– Vyp. 7(90).– S. 39-43.
5. Shrapa V. S. Molochna produktyvnist i vidtvorna zdattnist koriv novostvorenykh porid / V. S. Shrapa, M.S. Havrylenko // Naukovy visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy /Seriiia «Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva». – К., 2011.– Vyp. 160.– Ch. 1.– S. 64-68.
6. Relationships between milk production and duration of productive and reproductive periods in different selections indices / A.A. Anim, T. Toth, T. Gere, S. Gere // Bull. of the Szent. Istvan. Univ. – Godollo. – 2000.– P.195-206.
7. Krzyzewski J. Influence of calving interval length in HF cows on milk yield, its composition and some reproduction traits / J. Krzyzewski, N. Strzatkowska, Z. Reklewski // Med. Weter.– 2004. – Vol. 60.– №1.– P. 76-79.

#### **Оценка и отбор молочного скота по воспроизводительной способности**

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

Воспроизводительные качества крупного рогатого скота являются важным хозяйственным признаком, который обуславливает увеличение поголовья животных и повышение их племенной ценности. Работа посвящена оценке коров молочных пород по показателям воспроизводительной способности. Доказано, что индекс осеменения у коров украинских черно-пестрой, красно-пестрой молочных и голштинской пород в исследуемых хозяйствах несколько превышает норму (1,5–1,8) и становит 2,1–2,5, а индекс плодовитости находится на среднем уровне в пределах 42–44 за исключением голштинов, у которых этот показатель низкий и становит 40.

Коровы голштинской породы разного возраста имеют худшие показатели воспроизводительной способности по сравнению с животными украинских черно-пестрой и красно-пестрой молочных пород, что может быть результатом адаптации.

**Ключевые слова:** молочный скот, сервис-период, сухостойный период, межотельный период, индекс осеменения, возраст первого осеменения, индекс плодовитости, украинские красно-пестрая и черно-пестрая молочные породы, голштинская порода.

Надійшла 7.10.2014.

УДК 636.4.084.522.087.72

МАРШАЛОК В. А., асистент

БОМКО В. С., д-р. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **БАЛАНС МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА ДІЇ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦИНКУ**

Досліджено вплив добавки Цинку у вигляді органічної форми змішанолігандного комплексу до комбікормів для молодняку свиней різних порід та гібридів на відгодівлі, що сприяє покращенню обмінних процесів в організмі, підвищенню перетравності поживних речовин і їх засвоєнню, позитивно впливає на баланс Са і Р.

Встановлено, що найкращі показники перетравності та використання Кальцію і Фосфору були у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи за дози препарату 83,2 г/т комбікорму, породи ландрас 4-ї дослідної групи за дози 166 г/т та у свиней три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп за дози введення препарату 332,9 г/т комбікорму.

**Ключові слова:** свині, змішанолігандний комплекс Цинку, комбікорм, перетравність, засвоєння, баланс Кальцію, баланс Фосфору.

**Постановка проблеми.** Основними шляхами вирішення проблеми збільшення виробництва харчових продуктів є інтенсифікація і забезпечення стабільності виробництва продукції тваринництва, зокрема м'яса [1].

У вирішенні проблеми збільшення виробництва м'яса в Україні велику роль відіграє свинарство як одна з найбільш динамічних галузей тваринництва [3, 5].

Одним із шляхів підвищення виробництва свинини є схрещування та гібридизація [2]. Помісні свині мають низку фізіологічних і біохімічних особливостей порівняно з вихідними генотипами [6, 7]. За нормальних умов годівлі, утримання і підбору порід, заводських типів та ліній вони мають підвищену життєздатність, краще засвоєння корму, інтенсивніший ріст і розвиток, високу відтворювальну здатність, а також вищу стійкість до різних захворювань [3, 7, 8].

Важливу роль в організмі тварин і людини відіграє Цинк. Його біологічна роль пов'язана з діяльністю залоз внутрішньої секреції, де він в основному концентрується. Нині доведено необхідність Цинку для функції ендокринних залоз, участь його у механізмі клітинного поділу. Дія Цинку на організм тварин різноманітна, відтак оптимізація раціонів за цим мікроелементом впливає на нормалізацію перебігу різних обмінних процесів [1, 6, 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основною тенденцією вирощування молодняку свиней на м'ясо у багатьох країнах є зменшення в складі раціонів неорганічних добавок мікроелементів і збільшення органічних біологічно активних добавок, які позитивно впливають на травні процеси в організмі. Питаннями згодовування добавок мікроелементів органічного походження різним видам тварин в Україні, зокрема використання змішанолігандних комплексів мікроелементів, займається ряд учених (Бітюцький В., Борисевич В., Зуев О., Мельниченко О., Мерзлов С., Нігоев О., Трошкін А. та ін.). Більшість досліджень спрямовано на вивчення їх впливу на продуктивність птиці, меншою мірою – свиней та великої рогатої худоби.

Нині досліджено вплив змішанолігандного комплексу Купруму, Кобальту, Мангану та Цинку на продуктивність птиці. Не вивченими залишаються питання впливу змішанолігандних комплексів мікроелементів на продуктивність свиней на відгодівлі за вирощування на м'ясо, особливо різних порід та гібридів. Розв'язання цих питань і стало предметом наших досліджень.

**Мета досліджень** – встановити оптимальну дозу змішанолігандного комплексу Цинку у складі комбікормів для молодняку свиней різних порід та гібридів на відгодівлі, яка б забезпечувала максимальну м'ясну продуктивність тварин.

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-господарський дослід було проведено в умовах ТОВ «Еліта» Київської області на відгодівельному молодняку свиней різних порід і гібридів (велика біла порода, ландрас, три- та чотирипородні гібриди). Годівлю свиней за вирощування на м'ясо здійснювали комбікормами власного виробництва з додаванням мінеральної суміші Ландмікс, розробленої для виготовлення комбікормів в умовах господарства відповідно до потреби тварин у мінеральних речовинах.

Схему досліджень наведено в таблиці 1. Свині мали вільний доступ до корму і води, що забезпечувало оптимальне споживання корму.

Поживність комбікормів була однаковою для тварин усіх піддослідних груп і відповідала деталізованим нормам годівлі, однак комбікорми різнилися за вмістом Цинку. Тварини споживали корм з апетитом і будь-яких змін у поведінці піддослідних свиней не відмічали.

Таблиця 1 – Схема досліду

Група		Поголів'я, гол.	Досліджуваний фактор
Контрольна		18	Повнораціонний комбікорм (ПК) із сульфатом цинку 355 г/т
Дослідна	2	18	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 665,8 г/т
	3	18	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 332,9 г/т
	4	18	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 166,4 г/т
	5	18	ПК із змішанолігандним комплексом Цинку 83,2 г/т

**Примітка.** В 355 г сульфату Цинку міститься 79,9 г металу, 355 г – 100 % металу, 665,8 – 100 % металом у хелаті, 332,9 – 50 % за металом у хелаті, 166,4 – 25 % за металом у хелаті, 83,2 – 12,5 % за металом у хелаті.

У ході науково-господарського експерименту було проведено балансовий дослід з перетравності поживних речовин. Для цього з кожної групи за принципом аналогів було відібрано по 3 підсвинки, яких розміщували у спеціально обладнаних клітках. Дослідження проводили у два періоди: підготовчий (3 доби) та обліковий (5 діб). Для цього двічі на добу тваринам згодовували однаковий раціон і ретельно відбирали нез'їдені рештки. У ході облікового періоду обмінного досліду збирали кал та сечу, зважували, відбирали середні проби і поміщали їх у скляні банки з притертими пробками та консервували сірчаною кислотою і толуолом. Хімічний аналіз цих проб проводили за загальноприйнятими методиками зоотехнічного аналізу [4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Про характер обміну мінеральних речовин в організмі та ступінь забезпеченості ними тварин можна судити за балансом елементів Кальцію і Фосфору. За кількісною характеристикою мінеральних речовин, яких потребує тварина, Кальцій посідає перше місце. Він входить до складу кісток, зубів, бере участь в обміні речовин та енергії, процесі зсідання крові, є активатором деяких ферментів тощо.

Результати вивчення балансу Кальцію залежно від умов годівлі тварин наведено в таблиці 2.

Аналіз даних таблиці 2 показує, що кількість Кальцію, яка виділилася з калом у свиней різних порід і гібридів, була в межах 14,0–15,8 г. У свиней породи велика біла цей показник був нижчим від контрольних аналогів на 9,5 %, у свиней породи ландрас – на 6,6 %, у свиней трипородних гібридів – на 4,1 % і у свиней чотирипородних гібридів – на 2,8 %. Це свідчить про кращу засвоєність цього елемента з комбікормом тварин дослідних груп.

У сечі свиней різних порід і гібридів контрольних груп Кальцію містилося найбільше. Цей показник у тварин породи велика біла 5-ї дослідної групи був нижчим від контрольних аналогів на 8,0 %; у свиней породи ландрас 4-ї дослідної групи – на 11 %; у трипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 8,9 % і у чотирипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 7,9 %.

За кількістю Кальцію, що засвоївся організмом свиней різних порід і гібридів, найкращі показники мали тварини 5-ї дослідної групи великої білої породи, вони на 13,7 % переважали контрольних аналогів; у свиней породи ландрас 4-ї дослідної групи цей показник був вищим за контроль на 10,3 %; у трипородних гібридів свиней 3-ї дослідної групи – на 7,4 %; у чотирипородних гібридів 3-ї дослідної групи – на 6,0 %.

Найкращий показник засвоєння Кальцію від спожитого (46,6 %) було встановлено у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи, які отримували хелат Цинку в кількості 83,2 г/т комбікорму, що на 5,3 % перевищував показник контролю. За цим показником свині породи ландрас 4-ї дослідної групи, де доза хелату Цинку становила 166,4 г/т комбікорму, переважали контрольних тварин на 4,2 %, проте, відсоток Кальцію від спожитого становив 48,2 %. У свиней три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп показник засвоєння Кальцію від спожитого становив 49,2 і 49,5 %, до комбікорму яких було введено змішанолігандний комплекс Цинку в кількості 332,9 г/т. Вони на 2,8 і 2,3 % відповідно перевищували контрольні.

Таблиця 2 – Середньодобовий баланс Кальцію, г,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$  (n=3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
<b>Перший науково-господарський дослід</b>					
Свині породи велика біла					
Прийнято з кормом	28,40±0,118	28,52±0,124	28,44±0,107	28,56±0,125	28,64±0,110
Виділено з калом	15,8±0,25	15,3±0,34	14,7±0,54	14,5±0,35	14,5±0,47
Виділено з сечею	0,87±0,108	0,85±0,089	0,83±0,105	0,82±0,056	0,80±0,0614
Засвоєно у тілі	11,73±0,275	12,37±0,290	12,91±0,249	13,24±0,259	13,34±0,46
Засвоєно, % від спожитого	41,3±1,36	43,4±1,44	45,4±1,17	46,4±1,23	46,6±1,65
Свині породи ландрас					
Прийнято з кормом	28,60±0,089	28,52±0,118	28,64±0,103	28,80±0,12	28,68±0,116
Виділено з калом	15,2±0,42	15,0±0,63	14,6±0,57	14,2±0,54	14,5±0,61
Виділено з сечею	0,82±0,096	0,82±0,085	0,81±0,110	0,73±0,107	0,74±0,086
Засвоєно у тілі	12,58±0,573	12,70±0,461	13,23±0,427	13,87±0,382	13,44±0,555
Засвоєно, % від спожитого	44,0±1,28	44,5±1,16	46,2±2,03	48,2±1,32	46,9±1,24
<b>Другий науково-господарський дослід</b>					
Свині трипородних гібридів					
Прийнято з кормом	28,72±0,114	28,80±0,121	29,00±0,123	28,84±0,164	28,92±0,195
Виділено з калом	14,6±0,29	14,4±0,71	14,0±0,47	14,3±0,57	14,1±0,44
Виділено з сечею	0,79±0,102	0,77±0,088	0,72±0,093	0,76±0,083	0,75±0,072
Засвоєно у тілі	13,33±0,264	13,63±0,297	14,28±0,102	13,78±0,231	14,07±0,267
Засвоєно, % від спожитого	46,4±1,15	47,3±1,31	49,2±1,74	47,8±1,24	48,7±1,41
Свині чотирипородних гібридів					
Прийнято з кормом	28,80±0,11	28,72±0,17	29,12±0,14	29,04±0,07	28,84±0,13
Виділено з калом	14,4±0,77	14,2±0,52	14,0±0,68	14,0±0,56	14,1±0,36
Виділено з сечею	0,76±0,077	0,75±0,091	0,70±0,095	0,72±0,087	0,73±0,058
Засвоєно у тілі	13,60±0,393	13,77±0,322	14,42±0,422	14,32±0,374	14,01±0,367
Засвоєно, % від спожитого	47,2±1,68	47,9±1,09	49,5±1,74	49,3±1,28	48,6±1,41

Зважаючи на те, що обмін Фосфору в організмі тісно пов'язаний з обміном Кальцію, співвідношення цих мінеральних елементів у кормі має чітко контролюватися і утримуватися в певних межах.

Результати вивчення балансу Фосфору від умов годівлі наведено в таблиці 3.

За даними таблиці 3, тварини різних порід та гібридів контрольної та дослідних груп незначно різнилися за кількістю споживання Фосфору з комбікормом. Основна частина Фосфору, що надходила до організму, виділялася з калом. Так, у свиней породи велика біла найменше Фосфору виділялось з калом тварин 5-ї дослідної групи, що на 6,0 % менше порівняно з контрольними аналогами.

У тварин породи ландрас найменше Фосфору виділялось з калом тварин 4-ї дослідної групи – на 5,2 % менше, ніж у контрольній групі. Свині три- та чотирипородних гібридів 3-ї дослідних груп виділяли Фосфору з калом, відповідно на 5,3 і 2,7 % менше, ніж у контролі.

Виділення Фосфору з сечею у свиней різних порід та гібридів були в межах 0,76–0,88 г і різниця була несуттєвою.

Міжгрупові відмінності спостерігали за кількістю засвоєного Фосфору. Найкращим цей показник був у свиней породи велика біла 5-ї дослідної групи, він перевищував контроль на 11,4 %.

Таблиця 3 – Середньодобовий баланс Фосфору, г,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$  (n=3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
<b>Перший науково-господарський дослід</b>					
Свині породи велика біла					
Прийнято з кормом	20,81±0,062	20,90±0,103	20,84±0,113	20,93±0,117	20,98±0,121
Виділено з калом	11,7±0,55	11,6±0,83	11,4±0,88	11,2±0,68	11,0±0,76
Виділено з сечею	0,87±0,114	0,86±0,096	0,82±0,111	0,78±0,103	0,80±0,071
Засвоєно у тілі	8,24±0,503	8,44±0,652	8,62±0,477	8,95±0,456	9,18±0,427
Засвоєно, % від спожитого	39,6±1,96	40,4±1,57	41,4±1,31	42,8±1,57	43,8±1,89
Свині породи ландрас					
Прийнято з кормом	20,95±0,121	20,89±0,097	20,98±0,104	21,10±0,122	21,01±0,146
Виділено з калом	11,5±0,67	11,4±0,54	11,3±0,71	10,9±0,42	11,1±0,88
Виділено з сечею	0,88±0,095	0,85±0,116	0,81±0,107	0,78±0,057	0,78±0,073
Засвоєно у тілі	8,57±0,711	8,64±0,827	8,87±0,694	9,42±0,332	9,13±0,561
Засвоєно, % від спожитого	41,2±1,43	41,4±1,86	42,3±1,29	44,6±1,89	43,5±1,19
<b>Другий науково-господарський дослід</b>					
Свині трипородних гібридів					
Прийнято з кормом	21,04±0,114	21,10±0,079	21,25±0,111	21,13±0,106	21,19±0,123
Виділено з калом	11,3±0,84	11,1±0,61	10,7±0,92	11,0±0,78	10,9±0,65
Виділено з сечею	0,86±0,112	0,86±0,098	0,77±0,113	0,82±0,096	0,81±0,107
Засвоєно у тілі	8,88±0,484	9,14±0,464	9,78±0,710	9,31±0,478	9,48±0,712
Засвоєно, % від спожитого	42,2±2,07	43,3±1,93	46,0±2,11	44,1±1,74	44,7±1,66
Свині чотирипородних гібридів					
Прийнято з кормом	21,10±0,102	21,04±0,105	21,33±0,108	21,27±0,118	21,13±0,102
Виділено з калом	11,0±0,63	10,9±0,75	10,7±0,57	10,8±0,92	11,0±0,51
Виділено з сечею	0,86±0,091	0,84±0,118	0,76±0,085	0,80±0,095	0,82±0,108
Засвоєно у тілі	9,24±0,552	9,30±0,492	9,87±0,469	9,67±0,377	9,31±0,483
Засвоєно, % від спожитого	43,8±1,27	44,2±2,14	46,3±2,06	45,5±1,67	44,1±1,49

Найбільшу кількість засвоєного Фосфору визначали у тварин породи ландрас 4-ї дослідної групи, цей показник у них перевищував аналогічний показник контролю на 9,9 %. Три- та чотирипородні гібриди 3-ї дослідної груп мали найкращі показники засвоєного Фосфору, які перевищували контрольних аналогів на 10,1 і 6,8 % відповідно.

Про ефективність використання Фосфору, що містився в комбікормі за різних доз змішанолігандного комплексу Цинку, свідчить співвідношення кількості засвоєного Фосфору до спожитого. Найвищим – 43,8 % – цей показник був у тварин породи велика біла 5-ї дослідної групи; різниця між тваринами цієї групи і контрольної становила 4,2 %. У свиней породи ландрас – 44,6 % – цей показник був у 4-й дослідній групі; різниця з контролем становила 3,4 %. У три- та чотирипородних гібридів найкращі показники використання Фосфору (46,0 і 46,3 %) було встановлено у 3-й дослідній групі; ці показники перевищували контрольні на 3,8 і 2,5 % відповідно.

**Висновок.** Згодовування у комбікормах молодняку свиней на відгодівлі різних рівнів Цинку у вигляді органічної форми змішанолігандного комплексу зумовлює поліпшення обмінних процесів в організмі свиней. Значно переважали контроль показники засвоєння

Са і Р у свиней породи велика біла за дози у комбікормі змішанолигандного комплексу Цинку 83,2 г/т; породи ландрас – за дози 166,4 г/т комбікорму; три- та чотирипородні гібриди свиней – за дози 332,9 г/т комбікорму.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Акімов С. Збільшувати виробництво свинини / С. Акімов, Л. Перетятко // Тваринництво України. – 2002. – № 8. – С. 10–11.
2. Вплив наноаквахелатів металів на підсосних поросят / [В. Борисевич, Б. Борисевич, О. Петренко та ін.] // Тваринництво України. – 2008. – № 12. – С. 33–34.
3. Зуев О. Е. Использование хелатов для повышения усвоения минеральных веществ в организме свиней / О. Е. Зуев // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 17–18.
4. Кононенко В.К. Практикум з наукових досліджень у тваринництві / Кононенко В.К., Ібатулін І.І., В.С. Патров. – К., 2003. – 133 с.
5. Современные подходы к вопросу кормления свиней: минералы, метаболизм и окружающая среда / [Б. Муллан, А. Хернандес, Д. Д'Суза и др.] // Эффективное тваринництво. – 2007. – № 2 (18). – С. 41–78.
6. Case C. L. Effect of feeding organic and inorganic sources of additional zinc on growth performance and zinc balance in nursery pigs / C. L. Case, M. S. Carlson // J. Anim. Sci. – 2002. – № 80. – P. 1917.
7. Feed additives for swine: Fact sheets – high dietary levels of copper and zinc for young pigs, and phytase / J. Y. Jacela, J. M. DeRouchey, M. D. Tokach [et al.] // J. Swine Health Prod. – 2010. – Vol. 18, № 2. – P. 87–91.
8. Growth promotion effects and plasma changes from feeding high dietary concentrations of zinc and copper to weanling pigs (regional study) / G. M. Hill, G. L. Cromwell, T. D. Crenshaw [at al.] // J. Anim. Sci. – 2000. – № 78. – P. 1010.
9. Maret W. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation / W. Maret, H. Sandstead // J. Trace Elem Med Biol. – 2006. – № 20. – P. 13–18.

#### REFERENCES

1. Akimov S. Zbil'shuvati virobniectvo svinini / S. Akimov, L. Peretjat'ko // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2002. – № 8. – S. 10–11.
2. Vpliv nanoakvahelativ metaliv na pidsosnih porosjat / [V. Borisevich, B. Borisevich, O. Petrenko ta in.] // Tvarinnictvo Ukraïni. – 2008. – № 12. – S. 33–34.
3. Zuev O. E. Ispol'zovanie helatov dlja povyshenija usvoenija mineral'nyh veshhestv v organizme svinej / O. E. Zuev // Zootehnija. – 2009. – № 3. – S. 17–18.
4. Kononenko V.K. Praktikum z naukovih doslidzhen' u tvarinnictvi / Kononenko V.K., Ibatulin I.I., V.S. Patrov. – K., – 2003. – 133 s.
5. Sovremennye podhody k voprosu kormlenija svinej: mineraly, metabolizm i okruzhajushhaja sreda / [B. Mullan, A. Hernandez, D. D'Suza i dr.] // Efektivne tvarinnictvo. – 2007. – № 2 (18). – S. 41–78.
6. Case C. L. Effect of feeding organic and inorganic sources of additional zinc on growth performance and zinc balance in nursery pigs / C. L. Case, M. S. Carlson // J. Anim. Sci. – 2002. – № 80. – R. 1917.
7. Feed additives for swine: Fact sheets – high dietary levels of copper and zinc for young pigs, and phytase / J. Y. Jacela, J. M. DeRouchey, M. D. Tokach [et al.] // J. Swine Health Prod. – 2010. – Vol. 18, № 2. – P. 87–91.
8. Growth promotion effects and plasma changes from feeding high dietary concentrations of zinc and copper to weanling pigs (regional study) / G. M. Hill, G. L. Cromwell, T. D. Crenshaw [at al.] // J. Anim. Sci. – 2000. – № 78. – R. 1010.
9. Maret W. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation / W. Maret, H. Sandstead // J. Trace Elem Med Biol. – 2006. – № 20. – R. 13–18.

#### **Баланс минеральных веществ у свиней на откорме при действии смешанолигандного комплекса Цинка**

**В. А. Маршалок, В. С. Бомко**

Исследовано влияние добавки Цинка в виде органической формы смешанолигандного комплекса в комбикорме для молодняка свиней разных пород и гибридов на откорме, что способствует улучшению обменных процессов в организме, повышению переваримости питательных веществ и их усвоению, положительно влияет на баланс Са и Р.

Установлено, что наилучшие показатели переваримости и использования Кальция и Фосфора были в свиней породы крупная белая 5-й опытной группы при дозе 83,2 г/т комбикорма, породы ландрас 4-й опытной группы при дозе 166 г/т и у свиней три- и четырёхпородных гибридов 3-й опытных групп при дозе введения препарата 332,9 г/т комбикорма.

**Ключевые слова:** свиньи, смешанолигандный комплекс Цинка, комбикорм, переваримость, усвоение, баланс Кальция, баланс Фосфора.

Надійшла 7.10.2014.

УДК 636.2:636.084.52

ПІВТОРАК Я.І., д-р с.-г. наук

МІХУР Н.І., аспірант

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна  
n.mixur@gmail.com

## ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ БУГАЙЦІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ ТА РІВНЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЖИВЛЕННЯ

Досліджено інтенсивність росту відгодівельних бугайців української чорно-рябої молочної породи, залежно від віку та рівня енергетичного живлення. Встановлено, що інтенсивна відгодівля молодняку великої рогатої худоби на раціонах помірного енергетичного рівня (до 9 місяців) та підвищеного (до 15 місяців) забезпечує середню вгодованість тварин, що вимагає додаткового продовження тривалості відгодівлі. Одночасно виявлено, що, помірний рівень енергетичного живлення (до 9 місяців) та підвищений (до 15 і 18 місяців) забезпечує вгодованість тварин вище середнього. Це вказує на високу цінність такого типу відгодівлі, який забезпечує належну інтенсивність росту тварин та одержання необхідної кількості продукції вже у 15-місячному віці, відтак дає змогу скоротити період відгодівлі на 2 місяці.

**Ключові слова:** інтенсивна відгодівля, бугайці, енергетичне живлення, засвоєння, перетравність, поживні речовини, ефективність використання, кормовий фактор.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Виробництво якісної яловичини значною мірою залежить від породи великої рогатої худоби, поставленої на відгодівлю, рівня повноцінності годівлі тварин та їх догляду й утримання. Основним контингентом худоби, яку відгодовують у господарствах західного регіону України, є надремонтний молодняк молочних та молочно-м'ясних порід. Частка найбільш якісної яловичини від спеціалізованих м'ясних порід у м'ясному балансі регіону є порівняно незначною. Це спонукає виробника надалі робити наголос на розвиток неспеціалізованої галузі [1].

Теоретичні питання щодо організації повноцінної годівлі відгодівельної худоби продовжують вивчатися. Спрямовання цих досліджень різноманітне, але всі вони направлені на пошуки нових, альтернативно дешевших кормових засобів, які б здешевлювали виробництво м'яса яловичини, не погіршуючи при цьому її якісні показники [1–3].

**Метою** досліджень було вивчення особливостей інтенсивності росту та м'ясної продуктивності відгодівельних бугайців залежно від віку та рівня енергетичного живлення.

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-господарський дослід проводили в умовах державного підприємства дослідного господарства «Миклашів» західного філіалу національного наукового центру Інституту механізації та електрифікації сільського господарства НААН України Пустомитівського району Львівської області. Дослідження проводили за схемою, наведеною у таблиці 1, на 3-х групах (1–3) бугайців-аналогів від народження до 15-місячного віку і на 2-х групах (4, 5) – від народження до 18 місяців.

Таблиця 1 – Схема проведення дослідів

Групи піддослідних тварин	Кількість тварин у групі, гол.	Загальна структура раціону залежно від періоду вирощування
1	16	Молочний період: молоко незбиране, молоко збиране, концкорми – 35%; грубі (сіно бобово-злакове) – 15%; соковиті (сінаж, силос) – 50%.
2	16	
3	16	Період дорощування: грубі (сіно злакове) – 30%; соковиті (сінаж, силос) – 55%, концентрати (дєрть зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, макуха соняшникова) – 15%.
4	20	
5	20	Інтенсивна завершальна відгодівля: грубі (сіно злакове) – 25%; соковиті (сінаж, силос) – 50%, концентрати (дєрть зерна кукурудзи, пшениці, ячменю, макуха соняшникова) – 25%.

Міжгрупові відмінності в годівлі піддослідних бугайців були такі: молодняк 1, 3 і 4 груп вирощували за схемою годівлі, фактичні витрати кормів якої від народження до 15 місяців становили 1980–2068 корм. од., у тому числі до 6 місяців незбираного молока – 336–341 кг., збираного молока – 703–745 кг і концентратів – 162–164 кг. Загальні витрати кормів за цей період становили 564,2–583,8 корм. од., перетравного протеїну – 73,1–74,4 кг. Загалом за 15 місяців витрати кормів в 3-ій групі були на 44 % більші, ніж у 2 групі. Молодняк 2 групи до 6 місяців отримувал

незбираного і збираного молока відповідно на 141 і 343 кг, концентратів – на 72,7 кг, або на 28,87 % менше за енергетичною і на 33,47 % – за протеїновою поживністю, ніж молодняк 3 групи. Із 7 до 9 місяця на вирощування молодняку 2 групи було витрачено на 174,3 корм. од. і 19,5 кг протеїну менше, ніж у 3 групі. З 10 по 12 і з 13 по 15 місяці за однакової годівлі бугайців у 2 групі було витрачено відповідно 485,0 і 537,9 корм. од., в 3 групі – 489,7 і 523,0 корм. од. За весь період вирощування до 15 місяців молодняк 2 групи одержав 1735,9 корм. од. і 189,5 кг перетравного протеїну, а бугайці 3 групи – на 332,2 корм. од. (16,0 %) і на 42,5 кг або 18,3 % менше. В 4 групі фактичні витрати кормів до 18 місяців становили 2494,7 корм. од., а перетравного протеїну – 308,9 кг., в 5 групі – відповідно 2968,5 корм. од. і 390,5 кг.

Матеріалом для досліджень слугували корми раціону, вміст рубця, показники інтенсивності росту дослідних тварин. Для вивчення перебігу біохімічних процесів в організмі дослідних тварин від 5 бугайців кожної групи відбирали вміст рубця за допомогою рото-глоткового зонду через 2–2,5 години після ранкової годівлі. Інтенсивність росту дослідних бугайців визначали за результатами щомісячного зважування з визначенням валового, середньодобового і відносного приростів, а також загальні витрати кормів.

Статистичну обробку даних проводили біометрично за методикою М.О. Плохінського (1969) та за допомогою програми, створеної в середовищі електронних таблиць MS Excel, пакету MS Office XP.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Програмою проведення досліджень було передбачено визначення повного зоотехнічного аналізу поживної цінності раціонів годівлі бугайців залежно від періоду вирощування. На основі цього було проведено розрахунок споживання сухої речовини та енергії (табл. 2).

Встановлено специфічний вплив типу раціонів на споживання сухої речовини, а також енергії бугайцями в процесі росту. Максимальне споживання сухої речовини на голову на 100 кг живої маси і обмінної енергії характерне для бугайців до 6-місячного віку за напівконцентратного (в межах 35 %) типу годівлі. Споживання сухої речовини бугайцями до 12-місячного віку становило 2,31 кг на 100 кг живої маси з поступовим зменшенням до 1,89–1,67 кг у 18-місячному віці, що узгоджується з даними В.М. Кандиби [6].

Таблиця 2 – Динаміка споживання сухої речовини і доступної енергії за інтенсивного вирощування бугайців

Вік, місяців	Жива маса, кг	Суша речовина, кг			Обмінна енергія, МДж			
		на голову на добу	на 100 кг живої маси	на 100 кг обмінної ( $W^{0.75}$ ) маси	на голову на добу	на 100 кг живої маси	на 100 кг обмінної ( $W^{0.75}$ ) маси	
до 6	М	211,5	5,780	2,831	10,543	57,347	27,703	105,023
	m	5,3	0,052	0,067	0,181	1,157	1,161	3,780
9	М	291,3	7,137	2,103	9,333	64,831	27,013	111,773
	m	5,7	0,193	0,063	0,281	2,355	0,893	3,978
12	М	361,4	8,195	2,313	9,941	94,810	26,500	115,510
	m	2,6	0,290	0,091	0,355	3,651	0,991	4,501
15	М	441,3	8,133	1,890	8,570	88,693	20,703	94,381
	m	3,7	0,066	0,007	0,029	0,871	0,088	0,456
18	М	530,8	8,603	1,677	7,941	95,334	18,710	88,705
	m	9,8	0,163	0,008	0,055	1,720	0,151	0,686

На ефективність використання сухої речовини і обмінної енергії в цілому впливають як вік молодняку, так і тип раціону. Найбільш ефективно тварини використовують суху речовину кормів раціону у період від 8 до 15 місяців за середнього рівня енергетичної забезпеченості.

Травлення у жуйних тварин має ту особливість, що в його перебігу бере участь численна мікрофлора, яка заселяє передшлунки. Видовий склад мікрофлори перебуває у тісному симбіозі між собою та з організмом тварини-господаря.

Завдяки ферментам мікроорганізмів рубця розщеплюються поживні речовини кормової маси до простіших сполук, які в подальшому використовуються для проміжного обміну речовин в організмі. Одночасно мікрофлора передшлунків синтезує необхідні для організму тварин речовини: мікробіальні білки, амінокислоти, вітаміни. Про перебіг мікробіальних процесів у рубці свідчить аналіз вмісту рубця (табл. 3). З підвищенням рівня енергетичного живлення піддослідних бугайців рН вмісту рубця зростало і становило 7,4–7,6, що є бажаним, забезпечуючи тим самим зрос-



тання синтезу мікробного білка за рахунок підвищення у вмісті рубця загального і білкового азоту, а також амінного, який використовується для синтезу нових амінокислот, відтак, нових білків.

Таблиця 3 – Показники вмісту рубця підослідних бугайців (M±m, n=5)

Показники	Групи				
	1	2	3	4	5
12 місяців					
pH	7,0±0,18	7,4±0,22*	7,4±0,22	7,4±0,28*	7,6±0,18*
Загальний азот, мг%	8,84±2,66	89,5±2,39	96,7±3,14	98,4±3,30	100,5±2,64
Білковий азот, мг%	69,7±2,66	70,2±3,04	77,1±3,31	79,1±3,20	80,8±2,64
Залишковий азот, мг%	18,7±2,06	19,3±2,14	19,6±1,90	19,3±2,40	19,7±2,60
Азот аміаку, мг%	6,9±0,13	6,8±0,10	7,0±0,14	5,6±0,13	5,8±0,14
Амінний азот, мг%	7,5±0,54	7,4±0,45	8,2±0,51	9,6±0,64	9,8±0,60
15 місяців					
pH	6,9±0,12	7,6±0,20*	7,5±0,16	7,4±0,18*	7,5±0,18*
Загальний азот, мг%	89,2±2,77	93,3±2,41	99,4±2,18	101,7±2,80	102,4±3,04
Білковий азот, мг%	70,6±2,77	73,0±2,64	79,3±2,72	81,5±2,80	82,1±3,04
Залишковий азот, мг%	18,6±2,07	20,3±2,23	20,1±2,16	20,2±2,32	20,3±2,30
Азот аміаку, мг%	7,0±0,13	5,3±0,12	5,2±0,12	4,7±0,11	4,8±0,12
Амінний азот, мг%	7,6±0,60	8,7±0,71	8,6±0,70	8,9±0,54	9,2±0,58
18 місяців					
pH	–	–	–	7,4±0,21	7,5±0,22
Загальний азот, мг%	–	–	–	106,8±2,24	108,4±2,82
Білковий азот, мг%	–	–	–	87,5±3,14	88,8±3,24
Залишковий азот, мг%	–	–	–	19,3±2,32	19,6±2,64
Азот аміаку, мг%	–	–	–	4,9±0,16*	4,9±0,13
Амінний азот, мг%	–	–	–	9,1±0,44	9,8±0,56

\*Примітка: різниця до показників контрольної групи статистично вірогідна (\*p<0,05).

Одним із вагомих чинників високої продуктивності сільськогосподарських тварин загалом і жуйних зокрема, є кількість спожитих кормів і рівень їх засвоєння, або перетравність поживних речовин у шлунково-кишковому тракті.

Вивчення перетравності поживних речовин у спожитих бугайцями різних груп кормах показало, що всі корми поїдались бугайцями охоче, залишки (переїди) були незначними (табл. 4). Балансовий дослід проводили на чотирьох бугайцях-аналогах з кожної групи. Тривалість обмінного дослідження становила 8 діб.

Таблиця 4 – Перетравність поживних речовин кормів на фоні різної енергетичної цінності раціонів, % (M±m, n=4)

Показники	Групи				
	1	2	3	4	5
12 місяців					
Суша речовина	72,4±0,90	73,1±0,81	69,8±0,77	69,5±0,63	70,1±0,66
Органічна речовина	74,2±0,90	74,5±0,88	75,9±0,83	75,6±0,73	75,7±0,67
Сирий протеїн	69,4±0,84	70,2±0,73	76,6±0,74	76,6±0,75	76,8±0,71
Сирий жир	58,2±1,36	57,9±1,09	58,0±0,90	58,8±0,80	58,7±0,79
Сира клітковина	56,2±1,02	57,8±0,91	57,2±0,93	57,8±0,79	58,6±0,74
БЕР	80,9±1,20	81,9±1,13	79,9±1,03	80,4±1,12	80,6±1,12
15 місяців					
Суша речовина	70,4±0,86	69,3±0,66	70,5±0,83	70,6±0,81	70,6±0,80
Органічна речовина	71,8±1,08	71,9±1,11	72,3±0,77	72,7±0,92	73,1±0,70
Сирий протеїн	66,8±1,00	67,2±0,93	76,1±0,83	76,5±0,84	76,6±0,70
Сирий жир	56,4±1,02	56,8±1,06	57,5±0,77	57,8±0,69	57,9±0,83
Сира клітковина	52,4±1,11	52,6±0,83	53,1±0,84	54,3±0,81	54,4±0,88
БЕР	78,6±1,20	79,3±0,77	79,2±0,87	78,9±0,84	78,8±0,83
18 місяців					
Суша речовина	–	–	–	71,4±0,91	71,6±0,90
Органічна речовина	–	–	–	72,0±0,88	72,3±0,89
Сирий протеїн	–	–	–	76,4±0,82	76,8±0,81
Сирий жир	–	–	–	58,0±0,70	58,1±0,76
Сира клітковина	–	–	–	54,5±0,83	54,7±0,78
БЕР	–	–	–	79,0±0,82	79,2±0,81

Використання раціонів різної енергетичної цінності у відгодівлі бугайців по-різному позначилось на перетравності поживних речовин кормів. Порівнюючи показники перетравності у молодняку великої рогатої худоби старшого віку з шестимісячними телятами, у останніх спостерігали дещо нижчу перетравність клітковини, сухої і органічної речовин та досить високу перетравність безазотистих екстрактивних речовин, жиру і протеїну, що пов'язано з біологічними особливостями росту організму. Найвищі показники перетравності поживних речовин мали бугайці 3 групи, особливо від 9- до 12-місячного віку за середнього рівня енергетичного живлення.

Висока перетравність поживних речовин кормів за підвищеного рівня енергетичної забезпеченості бугайців ще не вказує на можливість утворення необхідної кількості продукції [3, 4, 5]. Дослідження інтенсивності росту бугайців показали, що кращими показниками відзначались тварини 1, 3 і 4 груп, які мали підвищений енергетичний рівень живлення порівняно з 2 групою (табл. 5).

Таблиця 5 – Інтенсивність росту бугайців дослідних груп, кг ( $M \pm m$ ,  $n=16$ ,  $n=20$ )

Вік, місяців	Групи				
	1	2	3	4	5
Тривалість дослідів, днів	275	275	275	365	365
Середня жива маса: на початок дослідів, кг	183,6 $\pm$ 7,00	175,6 $\pm$ 3,60	186,6 $\pm$ 6,53	180,8 $\pm$ 10,40	171,0 $\pm$ 3,64
на кінець дослідів, кг	418,2 $\pm$ 15,60	412,0 $\pm$ 19,10	418,5 $\pm$ 21,00	475,0 $\pm$ 18,40	495,0 $\pm$ 18,70
Приріст живої маси: всього, кг	234,6 $\pm$ 4,16	236,4 $\pm$ 4,02	231,9 $\pm$ 4,10	294,2 $\pm$ 4,04	324,0 $\pm$ 4,07
середньодобовий, г	855,0 $\pm$ 8,21	860,0 $\pm$ 8,40	843,0 $\pm$ 8,32	806,0 $\pm$ 8,04	888,0 $\pm$ 8,23

Переведення бугайців 2 групи з 10-місячного віку на раціон з підвищеним енергетичним живленням забезпечило у 12–13- і 15-місячному віці зростання середньодобових приростів відповідно на 18,3, 8,8 і 10,7 %. Одночасно виявлено зниження живої маси в 1, 3 і 4 групах на 16,1, 19,1 і 16,0 % відповідно. У наступний період відгодівлі (13–15 місяців) середньодобові прирости бугайців 2 групи на 18,3, 8,8 і 10,7 % перевищували прирости бугайців відповідно 1, 3 і 4 груп, а різниця у живій масі зменшилася до 9,3–9,4 %.

Порівняння результатів відгодівлі бугайців 5 групи до 18-місячного віку показало перевагу останніх за середньодобовими приростами у віці 13–18 місяців: з 13 до 15 місяців вони були на 15,4, а з 16 до 18 місяців – на 12,6 % вищими.

Найвищі середньодобові прирости живої маси за дослідний період мали бугайці 1, 2, 3 і 5 груп (табл. 6).

Таблиця 6 – Економічна оцінка результатів досліджень

Показники	Групи				
	1	2	3	4	5
Тривалість дослідів, днів	275	275	275	365	365
Кількість тварин в групі, гол.	18	18	18	18	18
Середньодобовий приріст живої маси бугайців, г	855	860	843	806	888
Затрати корму на 1 кг приросту живої маси: чистої енергії, МДж	9,8	9,6	9,8	10,0	9,4
кормових одиниць, кг	58,0	56,8	58,0	59,2	55,6
Реалізаційна ціна 1 кг приросту, грн	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Собівартість 1 кг приросту живої маси, грн	9,8	9,7	9,9	10,4	9,4
Чистий прибуток від реалізації 1 кг живої маси, грн	3,7	3,8	3,6	3,1	4,1
Рентабельність, %	37,7	39,2	36,3	29,8	43,6

Витрати корму на 1 кг приросту живої маси бугайців в дослідних групах виявились різними. Найменші витрати були в 2 і 5 групах і становили відповідно 9,6–9,4 корм. од. Ці величини є нижчими від показників, розроблених економістами для завершальної відгодівлі молодняку великої рогатої худоби неспеціалізованих у м'ясному напрямі порід, і становить 9,5–10,0 корм. од. Це вказує на належне використання поживних речовин запропонованого типу раціонів. Фінансова оцінка одержаних результатів показала, що найбільш вигідним під час відгодівлі худоби є використання раціонів помірної (до 9 місяців) та підвищеної (до 15 місяців) енергетичних рівнів, що забезпечує вгодваність тварин вище середньої і дає можливість скоротити період відгодівлі.

Чистий прибуток від реалізації 1 кг живої маси становив 3,8 грн для 2 групи і 4,1 грн – 5 групи, за рентабельності 39,2 і 43,6 % відповідно.

**Висновки.** Інтенсивна відгодівля молодняка великої рогатої худоби на раціонах помірного (до 9 місяців) та підвищеного (до 15 місяців) енергетичних рівнів забезпечує середню вгодованість тварин, що вимагає подовження тривалості відгодівлі. Зазначені рівні енергетичного живлення забезпечують вгодованість тварин вище середньої. Це вказує на високу цінність такого типу відгодівлі, який забезпечує належну інтенсивність росту тварин та одержання необхідної кількості продукції вже у 15-місячному віці, а відтак, дає змогу на 2 місяці скоротити період відгодівлі.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кандиба В.М. Основні підсумки обґрунтування теорії формування м'ясної продуктивності бичків молочних і комбінованих порід в онтогенезі / В.М. Кандиба, С.А. Михальченко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць ХДЗВА. – 2001 – Вип.9 (33). – С.26-33.
2. Кандиба В.М. Особливості закономірності конверсії енергії, протеїну і сухої речовини кормів в енергію, білок і суху речовину м'ясної продуктивності бичків основних порід України / В.М. Кандиба // Науковий вісник НАУ. – 2004. – №.74. – С. 79-83.
3. Кудлай І.М. Вплив рівня годівлі на продуктивні та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи / І.М. Кудлай, за ред. Й.З. Сірацького. – К.: Науковий світ, 2001. – 92 с.
4. Повозніков М.Г. Продуктивне використання поживних речовин бугайцями та теличками волинської м'ясної породи при різному рівні енергетичного живлення / М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк // Вісник Полтавської ДАА. – 2004. – №.1. – С. 39-41.
5. Повозніков М.Г. Ефективність використання енергії кормів молодняком м'ясної худоби різних генотипів / М.Г. Повозніков // Тваринництво України. – 2004. – №.3. – С. 27-29.
6. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: монографія / за ред. В.М.Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. – Житомир, 2012. – 860 с.
7. Цвігун А.Т. До питання вивчення обміну речовин в організмі тварин / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк // Науковий вісник НАУ. – 2004. – №.74. – С. 74-78.
8. Янович В.Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В.Г. Янович, Л.І. Сологуб. – Л.: Триада плюс, 2000. – 384 с.

#### REFERENCES

1. Kandyba V.M. Osnovni pidsumky obgruntuvannja teorii' formuvannja m'jasnoi' produktyvnosti bychkiv molochnyh i kombinovanyh porid v ontogenezi / V.M. Kandyba, S.A. Myhal'chenko // Problemy zootsinerii ta veterynarnoi' medycyny: Zb. nauk. prac' HDZVA. – 2001 – Vyp.9 (33). – S.26-33.
2. Kandyba V.M. Osoblyvosti zakonirnosti konversii' energii', protei'nu i suhoi' rehovyny kormiv v energiju, bilok i suhu rehovynu m'jasnoi' produktyvnosti bychkiv osnovnyh porid Ukrainy / V.M. Kandyba // Naukovyj visnyk NAU. – 2004. – №.74. – S. 79-83.
3. Kudlaj I.M. Vplyv rivnja godivli na produktyvni ta biologichni osoblyvosti tvaryn ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody / I.M. Kudlaj; za red. J.Z. Sirac'kogo. – K.: Naukovyj svit, 2001. – 92 s.
4. Povochnikov M.G. Produktyvne vykorystannja pozhyvnyh rehovyn bugajcjamy ta telychkamy volyns'koi' mjasnoi' porody pry riznomu rivni energetychnogo zhyvlennja / M.G. Povochnikov, S.M. Bljusjuk // Visnyk Poltavs'koi' DAA. – 2004. – №.1. – S. 39-41.
5. Povochnikov M.G. Efektyvnist' vykorystannja energii' kormiv molodnjakom mjasnoi' hudoby riznyh genotypiv / M.G. Povochnikov // Tvarynnyctvo Ukrainy. – 2004. – №.3. – S. 27-29.
6. Teorija i praktyka normovanoi' godivli velykoi' rogatoi' hudoby: monografija / za red. V.M.Kandyby, I.I. Ibatulina, V.I. Kostenka. – Zhytomyr, 2012. – 860 s.
7. Cvigun A.T. Do pytannja vuvchennja obminu rehovyn v organizmi tvaryn / A.T. Cvigun, M.G. Povochnikov, S.M. Bljusjuk // Naukovyj visnyk NAU. – 2004. – №.74. – S. 74-78.
8. Janovyh V.G. Biologichni osnovy transformacii' pozhyvnyh rehovyn u zhujnyh tvaryn / V.G. Janovyh, L.I. Sologub. – L.: Triada plus, 2000. – 384 s.

#### **Интенсивность роста откормочных бычков в зависимости от возраста и уровня энергетического питания Я.И. Пивторак, Н.И. Михур**

Исследованы интенсивность роста откормочных бычков украинской черно-рябой молочной породы в зависимости от возраста и уровня энергетического питания. Установлено, что интенсивный откорм молодняка крупного рогатого скота на рационах умеренного энергетического уровня (до 9 месяцев) и повышенного (до 15 месяцев) обеспечивает среднюю упитанность животных, требует дополнительного продления откорма. Одновременно установлено, что, умеренный уровень энергетического питания (до 9 месяцев) и повышенный (до 15 и 18 месяцев) обеспечивает упитанность животных выше среднего. Это указывает на высокую ценность такого типа откорма, который обеспечивает надлежащую интенсивность роста животных и получения необходимого количества продукции уже в 15-месячном возрасте, поэтому позволяет сократить период откорма на 2 месяца.

**Ключевые слова:** интенсивный откорм, бычки, энергетическое питание, усвоение, переваримость, питательные вещества, эффективность использования, кормовой фактор.

Надійшла 8.10.2014.

УДК 636.4.082.3

СТАВЕЦЬКА Р.В., д-р с.-г. наук

ПОТРОВИЧ Н.А., аспірантка

Білоцерківський національний аграрний університет

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КНУРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ГЕНОТИПУ ТА ВІКУ

Викладено результати впливу генотипу та віку кнурів данської (ландрас, велика біла, дюрок), вітчизняної селекції (йоркшир, п'єтрен) та помісей (ландрас × велика біла, п'єтрен × дюрок) на відтворювальні якості свиноматок. Вищий відсоток опоросів (83,4 %), багатоплідність (11,1 голів,  $p < 0,001$ ) та великоплідність (1,43 кг,  $p < 0,05$ ) були характерні для свиноматок, покритих помісними кнурами, а збереженість поросят до відлучення (93,5 %,  $p < 0,001$ ) – кнурами данського походження. В середньому великоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами данського походження становила 1,25 кг, вітчизняного походження – 1,05 кг, а помісей 1,39 кг. Виявлено вплив віку кнурів на відтворювальні показники свиноматок: кращі показники мають свиноматки, спаровані з кнурами віком 12–18 місяців.

**Ключові слова:** свині, генотип, вік, багатоплідність, великоплідність, збереженість поросят.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Свинарство в Україні переживає етап модернізації з менш інтенсивної до більш інтенсивної галузі. Останнім часом значно підвищився інтерес виробників свинини до впровадження сучасних технологій утримання, штучного осіменіння та використання у системах розведення генотипів, що відзначаються високими відгодівельними та м'ясними якостями [3].

Підвищення ефективності галузі свинарства значною мірою обумовлено використанням високопродуктивних порід, типів, ліній за чистопородного розведення, схрещування та породно-лінійної гібридизації. За раціонального використання різних методів розведення відбувається покращення показників виробництва свинини [7].

У господарствах України розводять близько 11 порід свиней, що дає змогу отримувати різноманітні породні поєднання [1]. Удосконалення вітчизняних порід свиней дедалі частіше відбувається з використанням генотипів тварин зарубіжної селекції. Тому останніми роками інтенсивно завозиться поголів'я свиней з-за кордону. Завезених тварин використовують як поліпшувачі за чистопородного розведення і схрещування, що позитивно впливає на продуктивність вітчизняного поголів'я [6]. Для розведення великої білої породи використовують кнурів естонської селекції (55,5 %), англійської (18,5 %), данської та французької (10,7 %) і лише 14,8 % – кнурів вітчизняної селекції [2].

Аналіз генеалогічної структури племінних свиней України засвідчив наявність найбільшої кількості зарубіжних генотипів у популяціях великої білої породи і породи ландрас [4]. Зокрема, у ПР ТДВ «Русь» Черкаської області свиноматок великої білої породи вітчизняної селекції (УВБ-1) поєднують з кнурами великої білої породи англійської селекції різних ліній (Доугола, Рекорда, Спонтуса, Чемпіона Турка). У СВАТ «АК Калита» Київської області кнурів синтетичної лінії Альба та породи ландрас схрещують із матками великої білої породи вітчизняної селекції (УВБ-1) [3]. Свині французької селекції є основою виробництва свинини у «Агрікор-Холдинг» Чернігівської області, де їх використовують як материнську породу за схрещування з кнурами інших порід (велика біла, ландрас, дюрок, п'єтрен німецької селекції) [5].

**Метою досліджень** було вивчення впливу генотипу, віку чистопородних кнурів вітчизняного та зарубіжного походження, а також їх помісей на відтворювальні показники свиноматок.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проведено у ПраТ «ПК Поділля» Крижопільського району Вінницької області у 2014 році, на кнурах різних генотипів: данського походження – ландрас ( $n=4$ ), велика біла ( $n=2$ ), дюрок ( $n=2$ ); вітчизняного походження – йоркшир ( $n=3$ ), п'єтрен ( $n=13$ ) та помісей – ландрас × велика біла (Л×ВБ,  $n=6$ ), п'єтрен × дюрок (П×Д,  $n=4$ ) з урахуванням їх віку. Материнське поголів'я представлено двопородними помісями ландрас × велика біла. Вивчено наступні показники: кількість осіменінь, відсоток свиноматок, які опоросились, багатоплідність, великоплідність, збереженість поросят до відлучення у віці 21 день.

Вивчаючи вплив віку кнурів на відтворювальні показники свиноматок, тварин розділили на 2 групи: 12–18 місяців, 18 місяців і старше.

У господарстві свині забезпечені повноцінними збалансованими комбікормами власного походження із додаванням преміксів та БВМД (Білково-вітамінна-мінеральна добавка).

Для створення бази даних та статистичного аналізу даних використовували програми Microsoft Excel, Statistica 8.0.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Свинарство як провідна продуктивна та скоростигла галузь тваринництва, відіграє важливу роль у забезпеченні населення високоякісними харчовими продуктами, а промисловості – сировиною. Ця галузь має великі потенційні можливості в ефективному нарощуванні м'ясних ресурсів завдяки короткому виробничому циклу, швидкому обігу коштів, сучасним технологіям годівлі, утримання та розведення тварин.

Основним завданням ПраТ «ПК Поділля» є створення високопродуктивного консолідованого стада свиней методами внутрішньопородної та міжпородної селекції. Селекційна робота здійснюється з використанням кнурів данського, вітчизняного походження та помісей.

Аналіз даних показав, що генотип батька впливає на показники відтворення свиноматок (табл. 1).

Таблиця 1 – Вплив генотипу батька на відтворювальні показники свиноматок

Порода, генотип	Кнурів, голів	Кількість осіменів	Опоросилось свиноматок, %	Багатоплідність, голів	Збереженість поросят до відлучення, %
<b>Данського походження</b>					
Ландрас	4	146	49,3	10,5±0,21	92,2±0,68
Велика біла	2	72	84,7	10,6±0,23	96,5±0,85**
Дюрок	2	4	100	11,0±0,50	90,9±0,50
У середньому	8	222	61,6	10,5±0,21	93,5±0,77***
<b>Вітчизняного походження</b>					
Йоркшир	3	24	96,9	10,0±0,20	76,8±0,24
П'єстрен	13	1239	74,7	9,5±0,18	84,5±0,40
У середньому	16	1263	75,1	9,5±0,18	84,3±0,36
<b>Помісі</b>					
ЛхВБ	6	245	87,8	10,8±0,26	81,4±0,27
ПхД	4	573	81,6	11,8±0,32	91,2±0,63***
У середньому	10	818	83,4	11,1±0,29***	88,2±0,59

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

У ПраТ «ПК Поділля» найбільш чисельним є поголів'я кнурів вітчизняного походження – 16 голів або 47 %. Серед кнурів данського походження найбільшою є група кнурів породи ландрас (4 голови або 50,0 %), спермою яких осіменили 146 свиноматок (65,8 %), у групі кнурів вітчизняного походження – п'єстрен – 13 голів або 81,2 % та 1263 осіменіння або 98,0 %; серед помісей – за поголів'ям ландрас × велика біла (6 голів – 60 %), за кількістю осіменів – п'єстрен × дюрок (573 осіменів або 70,0 %).

З огляду на те, що багатоплідність є однією з найважливіших ознак свиноматок, яка визначає їх здатність до розмноження, великої кількості продукції за один опорос, а відтак високої інтенсивності свинарства, важливо отримувати від свиноматки якомога більшу кількість життєздатного потомства. Встановлено, що багатоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами данського походження, була на рівні 10,5–11,0 голів. Кращими показниками багатоплідності характеризуються свиноматки, покриті кнурами породи дюрок (11,0 голів). Багатоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами вітчизняного походження, становила 9,5–10,0 голів. Багатоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами помісей п'єстрен × дюрок становила 11,8 голів була вищою за багатоплідність помісей ландрас × велика біла на 1,0 голову. У середньому вірогідно вищими показниками багатоплідності характеризуються свиноматки, спаровані з помісними кнурами – 11,1 голів (p<0,001). Багатоплідність цих свиноматок на 0,6 голів вища за багатоплідність свиноматок, спарованих з кнурами данського походження, і на 1,6 голів – вітчизняного походження.

Найвищим показником збереженості поросят характеризуються нащадки великої білої породи данського походження (96,5 %), найнижчим – породи йоркшир вітчизняного походження (76,8 %). Кращими серед помісей були нащадки з генотипом батька п'єстрен × дюрок, збереженість яких становила 91,2 % (p<0,001). У середньому кращими за показниками збереженості поросят були представники данського походження (93,5 %, p<0,01). Вони на 9,2 % переважали нащадків кнурів вітчизняного походження і на 5,0 % – нащадків помісей.

Жива маса новонароджених поросят обумовлює подальшу енергію росту тварин, їх швидкість та відгодівельні якості, тому серед відтворювальних показників свиноматок особливе місце належить великоплідності. В середньому великоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами данського походження, становила 1,25 кг, вітчизняного походження – 1,05 кг, а помісей 1,39 кг. Відтак, кращими показниками великоплідності характеризувались помісі. Вони переважали інші групи на 0,14 кг (данського походження) і на 0,34 кг (вітчизняного походження) (рис. 1).

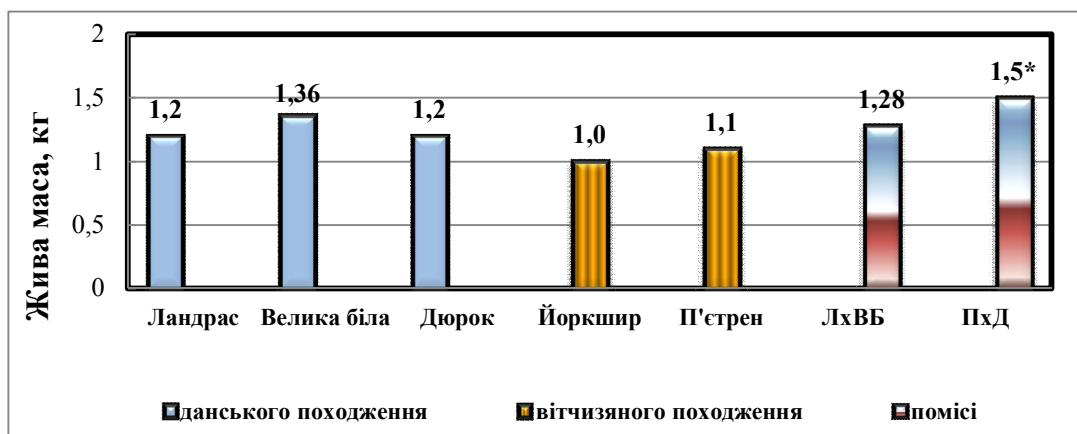


Рис. 1. Вплив генотипу батька на великоплідність.

Отже, кращими серед чистопородних кнурів за показниками великоплідності були кнури великої білої породи данської селекції (1,36 кг); гіршими – йоркширської породи вітчизняної селекції (1,0 кг). Найкращими показниками характеризуються нащадки помісей п'єстрен × дюрок, що становить 1,5 кг ( $p < 0,05$ ).

Всі кнури данського походження у стаді ПраТ «ПК Поділля» були віком 12–18 місяців; у групі кнурів вітчизняного походження віком 12–18 місяців було 6 кнурів, 18 місяців і старше – 10 кнурів; у групі помісей – 5 та 5 кнурів відповідно.

У таблиці 2 наведено відтворювальні показники свиноматок різних порід залежно від віку.

Таблиця 2 – Вплив віку кнурів на відтворювальні показники свиноматок

Вік, місяців	Кнурів, голів	Кількість осіменів	Опоросилося, % свиноматок	Багатоплідність, голів	Збереженість поросят до відлучення, %
Данського походження					
12–18	8	222	61,6	10,5±0,21	93,5±0,77
Вітчизняного походження					
12–18	6	484	83,1	11,3±0,30***	84,7±0,36***
18 і старше	10	779	70,7	9,9±0,20	63,7±0,18
Помісі					
12–18	5	237	85,6	12,6±0,34***	92,3±0,72***
18 і старше	5	581	72,4	8,4±0,16	74,1±0,22

Загальною тенденцією були дещо вищі відтворювальні показники свиноматок, які були покриті молодими кнурами (віком 12–18 місяців). Відсоток свиноматок, які опоросились, становив 83,1 % для кнурів вітчизняного походження і 85,6 % – для помісей, що відповідно на 12,4 та 13,4 % більше за свиноматок, яких було покрито кнурами старшими 18 місяців. У групі вітчизняного походження високі показники багатоплідності характерні для свиноматок, покритих кнурами віком 12–18 місяців – 11,3 голови ( $p < 0,001$ ), що на 1,4 голови переважає свиноматок, покритих старшими кнурами. Найвищими показниками багатоплідності (12,6 голів) серед помісей характеризувались свиноматки, спаровані з кнурами віком 12–18 місяців ( $p < 0,001$ ), що переважає на 4,2 голови багатоплідність свиноматок, які були спаровані кнурами віком 18 місяців і старше.

Найвищим показником збереженості поросят характеризувались кнури як вітчизняного походження, так і помісі, які були спаровані у віці 12–18 місяців, – 84,7 та 92,3 % відповідно. Це на 18,2–21,0 % переважає збереженість поросят, отриманих від старших кнурів (віком

18 місяців і старше). Кращими серед помісей за збереженістю поросят були нащадки молодих кнурів – 92,3 %.

Отже, для селекційної роботи, більш ефективним є використання кнурів різних генотипів у віці 12–18 місяців, оскільки для них характерний високий відсоток опоросу свиноматок. Свиноматки, які були ними спаровані, мали кращі показники багатоплідності і збереженості поросят до відлучення.

**Висновки.** На відтворювальні якості свиноматок впливає генотип та вік кнурів-плідників. Найвищий відсоток опоросів (83,4 %), багатоплідність (11,1 голів,  $p < 0,001$ ) та великоплідність (1,43 кг,  $p < 0,05$ ) характерні для свиноматок, покритих помісними кнурами, а збереженість поросят до відлучення (93,5 %,  $p < 0,001$ ) – кнурами данського походження. За великоплідністю серед досліджуваних генотипів найкращі показники мали помісі (1,5 кг,  $p < 0,05$ ). Кращі відтворювальні показники мають свиноматки, які були спаровані з молодшими кнурами (12–18 місяців).

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому планується дослідити вплив генотипів свиноматок і кнурів різного походження на відгодівельні якості отриманого молодняка.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агапова С.М. Від генетики залежить розвиток свинарства / С.М. Агапова, Р.Л. Сусол, С.А. Гнатюк // Свинарство України. – 2011. – № 4. – С. 12–13.
2. Березовський М.Д. Велика біла / Time & AgroTechnology (время новых агротехнологий)[Електронний ресурс] / М.Д. Березовський. – Режим доступу до журн.: <http://agrotimeten.com.ua/zhivotnovodstvo/selekcziya>
3. Вплив кнурів-плідників на процес відтворення в стадах свиней / [Бодряшова К.В., Бірюкова О.Д., Маковська Н.М., Басовський Д.М.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С.196–199.
4. Генеалогічна структура та продуктивність свиней України / [Войтенко С.Л., Вишневський Л.В., Порхун М.Г., Бодряшов К.В.]. – Полтава, 2009. – 38 с.
5. Войтенко С. Генотип свиней і його вплив на відгодівельні ознаки / [Войтенко С., Шаверівський Б.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2013. – Вип. 1 (22). – С.26–27.
6. Гришина Л.П. Використання свиней великої білої породи зарубіжної селекції в умовах промислової технології / Л.П. Гришина // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: зб. наук. праць. – Харків, 2008. – Вип. 16 (41). – С. 142–145.
7. Технологія виробництва продукції тваринництва / [Бусенко О.Т., Столюк В.Д., Могильний О.Й.]; за ред. О.Т. Бусенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 496 с.

#### REFERENCES

1. Agapova Ye.M. Vid genety'ky` zalezhy't` rozvy'tok svy'narstva / Ye.M. Agapova, R.L. Susol, S.A. Gnatyuk // Svy'narstvo Ukrainy'. – 2011. – № 4. – S. 12–13.
2. Berezov's'ky'j M.D. Vely'ka bila / Time & AgroTechnology (vremya novy'x agrotexnologij)[Elektrony'j resurs] / M.D. Berezov's'ky'j.– Rezhym dostupu do zhurn.: <http://agrotimeten.com.ua/zhivotnovodstvo/selekcziya>
3. Vply'v knuriv-plidny'kiv na proces vidtvorennya v stadax svy'nej / [Bodryashova K.V., Biryukova O.D., Makov's'ka N.M., Basov's'ky'j D.M.] // Visny'k Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universy'tetu. – 2014. – Vy'p. 2/1 (24). – S.196–199.
4. Genealogichna struktura ta produkty'vnist' svy'nej Ukrainy' / [Vojtenko S.L., Vy'shnevs'ky'j L.V., Porxun M.G., Bodryashov K.V.]. – Poltava, 2009. – 38 s.
5. Vojtenko S. Genoty'p svy'nej i jogo vply'v na vidgodivel'ni oznaky' / [Vojtenko S., Shaveriv's'ky'j B. // Visny'k Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universy'tetu. – 2013. – Vy'p. 1 (22). – S.26–27.
6. Gry'shy'na L.P. Vy'kory'stannya svy'nej vely'koyi biloyi porody` zarubizhnoyi selekciyi v umovax promy'slovyi tehnologii / L.P. Gry'shy'na // Problemy` zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medy'cy'ny`: zb. nauk. prac'. – Harkiv, 2008. – Vy'p. 16 (41). – S. 142–145.
7. Tekhnologiya vy'robny'cztva produkciyi tvary'nny'cztva / [Busenko O.T., Stolyuk V.D., Mogy'l'ny'j O.J.]; za red. O.T. Busenka. – K.: Vy'shha osvita, 2005. – 496 s.

#### Эффективность использования хряков в зависимости от их генотипа и возраста

**Р.В. Ставецкая, Н.А. Пиотрович**

Изложены результаты влияния генотипа и возраста хряков датской (ландрас, крупная белая, дюрок), отечественной селекции (йоркшир, пьетрен) и помесей (ландрас × большая белая, пьетрен × дюрок) на воспроизводительные качества свиноматок. Высокий процент опоросов (83,4%), многоплодие (11,1 голов,  $p < 0,001$ ) и крупноплодие (1,43 кг,  $p < 0,05$ ) характерны для свиноматок, покрытых помесными хряками, а сохранность поросят до отъема (93,5%,  $p < 0,001$ ) – хряками датского происхождения. В среднем крупноплодие свиноматок, которые были спаренные хряками датского происхождения составляло 1,25 кг, отечественного происхождения – 1,05 кг, а помесей 1,39 кг. Выявлено влияние возраста хряков на воспроизводительные показатели свиноматок: лучшие показатели имеют свиноматки, спаренные с хряками в возрасте 12–18 месяцев.

**Ключевые слова:** свиньи, генотип, возраст, многоплодие, крупноплодие, сохранность поросят.

Надійшла 8.10.2014.

УДК 636.2.084.523/.087.72:612.015.1

ДАНИЛЕНКО В.П., канд. с.-г. наук

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОБМІН ЦИНКУ У ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ У ПЕРШІ 100 ДНІВ ЛАКТАЦІЇ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ ЦЬОГО МІКРОЕЛЕМЕНТА**

Досліджено особливості обміну Цинку під час визначення оптимальної дози змішанолігандного комплексу цього мікроелемента на фоні рекомендованих деталізованих норм Купруму, Кобальту та Селену для високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації. Доведено вплив різних рівнів Цинку в раціоні на його обмін в організмі корів. Тварини дослідних груп, яким замість сульфату Цинку згодовували змішанолігандний комплекс цього мікроелемента, переважали контрольних за кількістю Цинку, відкладеного у тілі, на 122,3–243,1 мг, або 25,5–50,6 %. Відкладання Цинку у тілі корів дослідних груп у відсотках до спожитої кількості перевищувало контроль на 6,5–26,8 %. Найкраще засвоєння Цинку в організмі тварин відмічали за використання металохелату за дози 2,5 кг/т комбікорму.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, хелати, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Кобальту, органічно-мінеральний комплекс, Селен.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основна роль Цинку в організмі тварин визначається тим, що він є необхідним компонентом або активатором багатьох ферментів та гормонів [1]. Він укріплює імунну систему організму [2]. Нестача Цинку знижує синтез білка в організмі [3].

З дефіцитом Цинку в раціоні пригнічується ріст, знижується плодючість тварин, а тривала нестача може призвести до безпліддя. За зниження його рівня в плазмі крові, кістковій тканині, підшлунковій залозі, печінці, нирках знижується активність фосфатази в плазмі крові, кістках і дванадцятипалій кишці, карбоангідрази крові, карбоксипептидази А і В підшлункової залози, лактатдегідрогенази серця, скелетних м'язів, нирок, алкогольдегідрогенази сім'яників [4].

У дійних корів за дефіциту Цинку в раціонах знижується перетравність поживних речовин, особливо грубих і соковитих кормів, через зниження інтенсивності ферментативних процесів у передшлунках, що зумовлює зменшення доступності енергії кормів та ефективності її використання.

Традиційними джерелами цього металу є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук [5], які у шлунково-кишковому каналі легко трансформуються у гідроксисистеми з низькою біодоступністю. Достатня кількість неорганічних солей мікроелементів у раціоні може зумовити їх дефіцит та забруднення навколишнього середовища важкими металами. Водночас кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів, може руйнувати самі сполуки мікроелементів та вітаміни у преміксах [6, 7]. У зв'язку з цим вважають, що в кормових добавках краще використовувати металохелатні комплекси [6, 8, 9].

**Метою** досліджень було визначення оптимальних доз змішанолігандного комплексу Цинку в поєднанні з сульфатами Купруму, Кобальту та селеніту натрію в годівлі високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації та встановити їх вплив на баланс Цинку.

**Матеріали і методика досліджень.** Для проведення науково-господарського досліду в умовах СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області було сформовано 5 груп корів української чорно-рябої молочної породи. Тварин у групи відбирали за принципом аналогів.

У підготовчий та дослідний періоди піддослідних корів годували за однаковими раціонами. Різниця полягала в тому, що у дослідний період, протягом 70 днів (з 5 листопада по 13 січня), коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, в складі якого містились сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та селеніт натрію, а коровам дослідних груп – замість сульфату Цинку згодовували змішанолігандний комплекс Цинку. Схему досліду наведено в таблиці 1.



Як видно із даних таблиці 1, піддослідні корови 2-ї групи отримували таку саму кількість чистого Цинку, як і корови 1-ї контрольної групи, а корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп – 75, 50 і 25 % відповідно від кількості Цинку 2-ї дослідної групи.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліду

Група	Кількість голів	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	Комбікорм концентрат (КК) із сульфатами Цинку 4,44 кг/т, Купруму 0,45кг/т, Кобальту 0,075 кг/т і селеніту натрію 4,9 г/т
2 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму 0,45кг/т, Кобальту 0,075 кг/т, селеніту натрію 4,9 г/т і змішанолігандним комплексом Цинку 5 кг/т
3 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму 0,45кг/т, Кобальту 0,075 кг/т, селеніту натрію 4,9 г/т і змішанолігандним комплексом Цинку 3,75 кг/т
4 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму 0,45кг/т, Кобальту 0,075 кг/т, селеніту натрію 4,9 г/т і змішанолігандним комплексом Цинку 2,5 кг/т
5 дослідна	10	КК із сульфатами Купруму 0,45кг/т, Кобальту 0,075 кг/т, селеніту натрію 4,9 г/т і змішанолігандним комплексом Цинку 1,25 кг/т

Характер обміну мінеральних елементів та рівень забезпеченості ними організму високопродуктивних корів можуть безпосередньо впливати на продуктивність тварин, відтворну здатність та ефективність використання кормів. З огляду на це у фізіологічному досліді вивчали баланс Кальцію, Фосфору, Сульфуру, Купруму, Цинку і Селену.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Отримані у ході досліду результати засвідчили вплив різних рівнів Цинку в раціоні на його обмін в організмі корів дослідних груп.

Дослідження балансу Цинку у піддослідних корів також показало його залежність від кількості металу в раціоні та форм його ведення (табл. 2).

Таблиця 2 – Середньодобовий баланс Цинку у піддослідних корів, мг/голову

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Спожито з кормами	1853	1861,7	1680,6	1460,1	1207,1
Виділено, всього	1183,71	1060,66	771,77	506	356,9
у тому числі:					
з калом	970,28	839,69	528,58	255,32	121,26
з сечею	24,64	22,73	21,56	20,18	21,34
з молоком	188,79	198,24	221,63	230,5	214,3
Відкладено у тілі	480,5±8,72	602,8± 12,91	687,2± 9,45	723,6± 8,23	635,9± 9,65
у % до спожитого	25,9	32,4	40,9	49,6	52,7
Засвоєно	669,29	801,04	908,83	954,1	850,2
у % до спожитого	36,1	43,0	54,1	65,3	70,4

Так, виділення Цинку з калом у корів дослідних груп було меншим від контролю на 130,59–849,02 мг, або 13,5–87,5 %, і з сечею – на 1,91–4,46 мг, або 7,8–18,1 %.

Молоко, отримане від корів 2, 3, 4-ї і 5-ї дослідних груп, містило Цинку, на 9,45; 32,84; 41,71 і 25,51 мг, або 5,1; 17,4; 22,1 і 13,5 % відповідно більше, ніж контрольне молоко.

Дослідні тварини переважали контрольних за кількістю Цинку, відкладеного у тілі, на 122,3–243,1 мг, або 25,5–50,6 %. Відкладання цинку у тілі корів дослідних груп у відсотках до спожитої кількості перевищувало контроль на 6,5–26,8 %.

Підвищений баланс цинку та більше виділення його з молоком зумовили поліпшення показників засвоєння цього елемента у корів дослідних груп на 19,7–42,6 %.

**Висновок.** Отже, згодовування Цинку у формі металохелату коровам у перші 100 днів лактації позитивно впливає на засвоєння зазначеного мікроелемента. Найвищий показник засвоєння цього мікроелемента відмічали за дози 2,5 кг/т комбікорму.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічна роль цинку в організмі людини і тварин [Електронний ресурс] / [Г.Л. Антоняк, О.В. Важненко, В.Д. Бовт та ін.] // Біологія тварин. – 2011. – Т. 13, № 1–2. – С. 17–31.
2. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Мир, 2004. – 272 с.
3. Tudor R. Zinc in health and chronic disease / R. Tudor, P.D. Zalevsky, R.N. Ratnoike // J. Nutr. Health. Aging. – 2005. – Vol. 9, №1. – P. 45–51.
4. Роль мікроелементів в життєдіяльності тварин / М.О. Захаренко, Л.В. Шевченко, В.М. Михальська [та ін.] // Ветеринарна медицина України. – 2004. – № 2. – С. 13–16.
5. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / [Кулик М.Ф., Засуха Т.В., І.М. Величко та ін.] за ред. М.Ф. Кулика. – К.: Вид-во “Сільгоспосвіта”, 1995. – 248 с.
6. Харламов И.С. Сравнение эффективности хелатных форм и неорганических солей микроэлементов в кормлении высокопродуктивных новотельных коров / И.С. Харламов // Агрпромышленный комплекс: контуры будущего: материалы Междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 9–11 ноября 2011 г. – Курская ГСХА. – Курск, 2012. – Ч. 2. – С.216–218.
7. Левицький Т.Р. Загальні підходи до оцінки безпечності кормових добавок / Т.Р. Левицький // Ефективне птахівництво. – 2014. – № 5. – С. 23–25.
8. Методи синтезу сполук цинку з амінокислотами / [М.О. Захаренко, Л.В. Шевченко, Л.П. Головка та ін.] // Ефективні корми та годівля, 2007. – № 3 (19). – С. 33–35.
9. Мерзлов С.В. Оцінка технології комплексоутворення у сполуках Кобальт-ліганд із застосуванням ІЧ-спектроскопії / С.В. Мерзлов // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2009. – Вип. 60. Ч. 2. – С. 79–81.

#### REFERENCES

1. Biologichna rol' cinku v organizmi ljudini i tvarin [Elektronnij resurs] / [G.L. Antonjak, O.V. Vazhnenko, V.D. Bovt ta in.] // Biologija tvarin. – 2011. – T. 13, № 1–2. – S. 17–31.
2. Skal'nyj A.V. Biojelementy v medicine / A.V. Skal'nyj, I.A. Rudakov. – M.: Mir, 2004. – 272 s.
3. Tudor R. Zinc in health and chronic disease / R. Tudor, P.D. Zalevsky, R.N. Ratnoike // J. Nutr. Health. Aging. – 2005. – Vol. 9, №1. – P. 45–51.
4. Rol' mikroelementiv v zhittedijal'nosti tvarin / M.O. Zaharenko, L.V. Shevchenko, V.M. Mihal'ska [ta in.] // Veterinarna medicina Ukraini. – 2004. – № 2. – S. 13–16.
5. Tradicijni i netradicijni minerali u tvarinnictvi / [Kulik M.F., Zasuha T.V., I.M. Velichko ta in.] za red. M.F. Kulika. – K.: Vid-vo “Sil'gosposvita”, 1995. – 248 s.
6. Harlamov I.S. Sravnenie jeffektivnosti helatnyh form i neorganicheskih solej mikrojelementov v kormlenii vysokoproduktivnyh novotel'nyh korov / I.S. Harlamov // Agropromyshlennyj kompleks: kontury budushhego: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. stud., aspirantov i molodyh uchenyh, g. Kursk, 9–11 nojabrja 2011 g. – Kurskaja GSHA. – Kursk, 2012. – Ch. 2. – S.216–218.
7. Levic'kij T.R. Zagal'ni pidhodi do ocinki bezpechnosti kormovih dobavok / T.R. Levic'kij // Efektivne ptahivnictvo. – 2014. – № 5. – S. 23–25.
8. Metodi sintezu spoluk cinku z aminokislotami / [M.O. Zaharenko, L.V. Shevchenko, L.P. Golovkova ta in.] // Efektivni kormi ta godivlja, 2007. – № 3 (19). – S. 33–35.
9. Merzlov S.V. Ocinka tehnologii kompleksoutvorennya u spolukah Kobal't-ligand iz zastosuvannjam ICh-spektroskopii / S.V. Merzlov // Visnik Bilocerktivskogo derzhavnogo agrarnogo universitetu: Zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2009. – Vip. 60. Ch. 2. – S. 79–81.

#### **Обмен Цинка у высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации при скармливании смешаннолигандного комплекса этого микроэлемента**

**В.П. Даниленко, В.С. Бомко**

Исследованы особенности обмена Цинка при определении оптимальной дозы смешаннолигандного комплекса этого микроэлемента, на фоне рекомендованных детализированных норм Меди, Кобальта и рекомендуемых норм Селена для высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации. Полученные результаты показали влияние различных уровней Цинка в рационе на его обмен в организме коров опытных групп. Животные, которым вместо сульфата Цинка скармливали смешаннолигандный комплекс Цинка, преобладали контрольных по количеству Цинка, отложенного в теле, на 122,3–243,1 мг, или 25,5–50,6 %. Откладывание Цинка в теле коров опытных групп в процентах к потребленному количеству превышало контроль на 6,5–26,8 %. Доказано, что наилучшее усвоение Цинка отмечали при использовании металохелата в дозе 2,5 кг/т комбикорма.

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, премикс, микроэлементы, хелаты, сернокислые соли микроэлементов Купрума, Цинка, Кобальта, органо-минеральный комплекс, Селен.

*Надійшла 8.10.2014.*

УДК 636.2.636.084.52

**СЕМЧУК І.Я.**, канд. с.-г. наук

**ПІВТОРАК Я.І.**, д-р с.-г. наук

**ДУТКА В.Р.**, канд. с.-г. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини*

*та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна*

[semchuk.iryana@gmail.com](mailto:semchuk.iryana@gmail.com)

## **ОРГАНІЗАЦІЯ НОРМОВАНОЇ ГОДІВЛІ ТА СПРЯМОВАНОГО ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ**

Матеріали статті відображають початковий стан довготривалих наукових досліджень на ремонтних теличках української чорно-рябої молочної породи. Дослідження спрямовані на одержання високопродуктивного гурту лактуючих корів в умовах фермерських господарств з врахуванням зональних особливостей виробництва кормів та перспективних технологій господарств Західної Європи. Доведено, що спрямоване вирощування ремонтного молодняку великої рогатої худоби на першому етапі їх живлення з використанням концентрату ІНТЕРМІКС КМ стандарт за помірного рівня енергетичного живлення до 9-12-місяців забезпечує зростання середньодобових приростів на 7,3 % порівняно з групою теличок, яким у раціон не включали цієї добавки.

**Ключові слова:** ремонтні телиці, ріст і розвиток, прирости маси, соєвий концентрат ІНТЕРМІКС КМ стандарт.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Виробництво молока значною мірою залежить від породи великої рогатої худоби та рівня повноцінності годівлі тварин і в наших умовах для годівлі лактуючих корів використовують в основному об'ємисті корми: зелені, силос, сіно, здобрена січка соломи, відходи переробки (жом, меляса, брага тощо). Зернова група або концентрати становлять всього 20–30 % поживності раціону [4, 5].

Головною перевагою виробництва кормів західних технологій є додаткове подрібнення об'ємистих кормів до довжини стебел 0,3–0,5 мм та використання вільного доступу до кормового столу на якому знаходиться фураж. До його складу входить плющене зерно кукурудзи. Під час доїння додатково згодуюють концентрати [1, 3]. Однак концентратний тип годівлі корів має як переваги, так і недоліки, особливо в годівлі ремонтних телиць. Так, для корів, це висока яловість (30 % і більше), що обмежує тривалість ефективного використання корів до трьох років. У кращих вітчизняних господарствах активно використовувати корів 5–6 і більше років за яловості не вище 8 % [3]. У зв'язку з цим організація повноцінної годівлі молодняку великої рогатої худоби, призначеного на ремонт стада, особливо високопродуктивного – актуальне завдання.

**Метою роботи було** вивчення особливостей формування майбутньої молочної продуктивності ремонтних теличок залежно від віку, рівня енергетичного та протеїнового живлення.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводили в умовах ТзОВ “Барком” Пустомитівського району, Львівської області. Результати початкового етапу цих досліджень показано в таблиці 1. Науково-господарський дослід проводили на трьох групах ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи по 10 голів у кожній, відібраними за загальноприйнятими методичними вимогами. До 6-місячного віку тварин поступово привчали до поїдання кормів, які готувались у господарстві. Дослідним групам до давання концентрованих кормів додавали концентрат ІНТЕРМІКС КМ стандарт у кількостях наведених у таблиці 1.

В усіх групах теличок визначали перетравність поживних речовин, вплив добавки ІНТЕРМІКС КМ стандарт на ріст і розвиток тварин.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Органи і тканинні системи великої рогатої худоби найбільш активно формуються до 12-місячного віку і значною мірою залежать від споживання сухої речовини і енергії у складі кормів [3, 5]. Нами було проведено розрахунки середнього споживання сухої речовини і доступної енергії ростучими теличками у різні періоди їх вирощування починаючи із шестимісячного віку (табл. 2).

За результатами досліджень встановлено специфічний вплив типу раціонів на споживання теличками сухої речовини, а також енергії в процесі їх росту і розвитку. Максимальне споживання

сухої речовини на голову на 100 кг живої маси та обмінної енергії характерне для теличок до 6-місячного віку з поступовим зменшенням до 12-місячного віку. Отже, на ефективність використання сухої речовини і обмінної енергії загалом впливають як вік молодняку, так і тип раціону, а також забезпеченість важливо необхідними елементами живлення.

Таблиця 1 – Схема науково-виробничого досліджу, n=10

Вік піддослідних теличок, міс.	Структура раціону і групи залежно від періоду вирощування		
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна
до 6	<u>молочний період, основний раціон, ОР:</u> (молоко незбиране, збиране, концкорми) – 45% грубі (сіно злаково-бобове) – 20% соковиті (сінаж, силос) – 35%		
	ОР	ОР + концентрат інтермікс 30%	ОР + концентрат інтермікс 30%
6 – 9	<u>період дорощування, основний раціон, ОР:</u> грубі (сіно злаково-бобове) – 25% соковиті (сінаж, силос) – 40% концентрати – 35%		
	ОР	ОР + концентрат інтермікс 25%	ОР + концентрат інтермікс 30%
9 – 12	<u>основний раціон, ОР:</u> грубі (сіно злаково-бобове) – вволю соковиті (сінаж, силос) – вволю концентрати – 25%		
	ОР	ОР + концентрат інтермікс 20%	ОР + концентрат інтермікс 25%

Таблиця 2 – Середнє споживання сухої речовини і доступної для обміну енергії за інтенсивного вирощування теличок (M±m, n=10)

Вік, місяців	Жива маса, кг	Суха речовина, кг		Обмінна енергія, МДж	
		на голову на добу	на 100 кг живої маси	на голову на добу	на 100 кг живої маси
До 6	35,6±1,8	5,5±0,10	3,59±0,09	55,7±1,12	36,35±1,13
9	212,8±2,5	6,1±0,19	2,33±0,07	79,5±2,68	27,68±1,12
12	277,8±2,6	7,1±0,21	2,10±0,05	93,3±2,78	27,56±0,99

Таблиця 3 – Перетравність поживних речовин кормів піддослідними тваринами, % (M±m, n=10)

Показники	Групи		
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна
Суха речовина	68,7±0,76	69,3±0,68*	70,3±0,66*
Органічна речовина	71,5±0,93	74,8±1,04*	75,3±1,06*
Сирий протеїн	66,9±1,00	68,7±0,90*	69,4±0,80*
Сирий жир	55,1±1,03	56,2±0,95*	56,0±0,94*
Сира клітковина	49,4±1,18	51,4±1,10	51,6±1,11
БЕР	80,7±1,08	81,5±1,01	81,9±0,80

**Примітка:** різниця до показників першої групи статистично вірогідна (P < 0,05\*)

Важливим показником високої в майбутньому продуктивності сільськогосподарських тварин загалом і жуйних зокрема, є кількість спожитих кормів і рівень їх засвоєння, або перетравність поживних речовин у шлунково-кишковому тракті.

Із таблиці 3 видно, що рівень перетравності поживних речовин із спожитого корму у всіх теличок був високим. Всі корми поїдалися тваринами охоче, залишки були незначними. Водночас тварини другої та третьої дослідних груп, до складу раціону яких було включено концентрат ІНТЕРМІКС КМ стандарт в складі зернової суміші, вирізнялись кращими коефіцієнтами перетравності кормів порівняно з контрольною групою, що свідчить про ідеальну збалансованість їх раціону за мінеральними речовинами та вітамінами необхідними для нормального

росту та розвитку. Відтак, це позитивно впливало на розвиток шлунково-кишкового тракту, особливо у період від 6 до 9-місячного віку при середньому, як енергетичному так і протеїновому живленні.

Таблиця 4 – Інтенсивність росту ремонтних теличок підослідних груп, (M±m, n=10)

Показники	Групи		
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна
Середня жива маса на початок досліду, кг	151,2 ±2,93	153,2±2,27	152,7±2,85
Середня жива маса на кінець досліду, кг	247,8±9,50	285,4±10,30	285,9±10,60
Приріст живої маси: Всього, кг	96,6±3,45	132,2±3,25	133,2±3,27
Середньодобовий, г	527,8±5,70	722,4±5,30	727,8±5,28

Підвищений рівень перетравності поживних речовин позитивно вплинув і на інтенсивність росту підослідних тварин за 183 дні досліду (табл. 4). Порівняння результатів контрольної та дослідних груп засвідчує зростання середньодобових приростів у теличок, яким згодовували ІНТЕРМІКС КМ стандарт в середньому на 200 г порівняно з групою теличок, які знаходилися на господарському раціоні.

**Висновок.** Таким чином, додавання до раціону ремонтного молодняка великої рогатої худоби концентрату ІНТЕРМІКС КМ стандарт сприяє підвищенню рівня перетравності поживних речовин корму та інтенсивності росту тварин.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кудлай І.М. Вплив рівня годівлі на продуктивні та біологічні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи / за ред. Сірацького Й.З. – К.: Науковий світ, 2001. – 92 с.
2. Молочна ферма найближчого майбутнього / Столярчук П.З., Наумюк О.С., Голодюк І.П., Матеуш В.Л. // Наук. вісн. Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Том 10., № 2 (37) частина III.– Львів, 2008. – С. 181–184.
3. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія] / за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. – Ж., 2012. – 860 с.
4. Цвігун А.Т. До питання вивчення обміну речовин в організмі тварин / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, С.М. Блюсюк // Науковий вісник НАУ. – Київ – 2004. – №.74. – С. 74–78.

#### REFERENCES

1. Kudlaj I.M. Vplyv rivnja godivli na produktyvni ta biologichni osoblyvosti tvaryn ukrai'ns'koi' chorno-rjaboi' molochnoi' porody / za red. Sirac'kogo J.Z. – K.: Naukovyj svit, 2001. – 92 s.
2. Molochna ferma najblyshhogo majbut'ogo / Stoljarchuk P.Z., Naumjuk O.S., Golodjuk I.P., Mateush V.L. // Nauk. Visn. L'viv's'kogo nacional'nogo universytetu veterynarnoi' medycyny ta biotehnologij im. S.Z. Gzhye'kogo. Tom 10., № 2 (37) chastyna III. – L'viv, 2008. – S. 181–184.
3. Teorija i praktyka normovanoi' godivli velykoi' rogoatoj' hudoby: [Monografija] / za red. V.M. Kandyby, I.I. Ibatulina, V.I. Kostenka. – Zh., 2012. – 860 s.
4. Cvigun A.T. Do pytannja vyvchennja obminu rečovyn v organizmi tvaryn/ Cvigun A.T., Povochnikov M.G., Bljusjuk S.M. // Naukovyj visnyk NAU. – Kyiv – 2004. – №.74. – S. 74–78.

#### Организация нормируемого кормления и направленного выращивания ремонтных телок

**И.Я. Семчук, Я.И. Пивторак, В.Р. Дутка**

Материалы статьи отражают исходное состояние долговременных научных исследований на ремонтных телочках украинской черно-рябой молочной породы. Исследования направлены на получение высокопроизводительной группы лактирующих коров в условиях фермерских хозяйств с учетом зональных особенностей производства кормов и перспективных технологий хозяйств Западной Европы. В публикации доказано, направленное выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота на первом этапе их питания с использованием концентрата Интермикс КМ стандарт при умеренном уровне энергетического питания до 9 месяцев обеспечивает рост среднесуточных приростов на 7,3 % по сравнению с группой телок, которым в рацион не включали эти добавки.

**Ключевые слова:** ремонтные телки, рост и развитие, приросты массы, соевый концентрат Интермикс КМ стандарт.

Надійшла 9.10.2014.

УДК 637.5.04/.07: 637.52

ПАСІЧНИЙ В.М., д-р техн. наук

ГЕРЕДЧУК А.М., аспірант

ГЕРАСИМЕНКО М.Ю., магістр

Національний університет харчових технологій

pasww1@ukr.net, alina-kovalenko13@yandex.ua

## ВИКОРИСТАННЯ КАРОТИНОВІСНИХ БІЛКОВО-ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ В ТЕХНОЛОГІЇ КУЛІНАРНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З М'ЯСА ПТИЦІ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ

Стаття присвячена питанню підвищення харчової та біологічної цінності м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці.

Розроблено рецептури каротиновмісних білково-жирових емульсій на основі пасти гарбуза, молока, олії рослинної, шкірки курячої, білокумісної добавки СканПро, кремнезему.

В результаті досліджень доведено доцільність використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці, що сприяє поліпшенню їх функціонально-технологічних показників, амінокислотного складу та вітамінної цінності.

**Ключові слова:** напівфабрикати м'ясомісткі кулінарні, м'ясо птиці, каротиноїди, білково-жирові емульсії, реологічні властивості, оздоровчі харчові продукти.

**Постановка проблеми.** Зростання обсягу знань сучасної людини сприяло усвідомленню нею провідного значення харчування для забезпечення здоров'я та активного довголіття. Саме тому в останні десятиліття дедалі більшого попиту набувають продукти, які мають функціональні та профілактичні властивості, відповідають вимогам органічності та харчової комбінаторики, а також мають високу споживчу цінність (доступну ціну, мінімальні витрати часу на приготування, інноваційний «харчовий дизайн»). Пріоритетними в цьому напрямі стають розробки м'ясних та м'ясомістких напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, продукти XXI століття повинні не лише мати збалансований хімічний склад, а й містити в достатній кількості фізіологічні функціональні інгредієнти, такі як вітаміни, незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, природні антиоксиданти, харчові волокна, пробіотики і пребіотики, коензими, що виконують функції геропротекторів, імуномодуляторів, адаптогенів тощо [1].

Альтернативою вирішення цього завдання є введення в м'ясні продукти нетрадиційної місцевої рослинної сировини, зокрема каротиновмісної. Цінність каротиноїдів полягає в тому, що вони є унікальними потужними антиоксидантами, належать до компонентів системи біологічного захисту організму людини. Вони проявляють антиканцерогенну, імуномодулюючу, фотозахисну, антистресову, антисклеротичну та кардіопротекторну дії [2, 3].

Найбільш відомим і широко розповсюдженим каротиноїдом є бета-каротин – попередник вітаміну А. Однак спектр його дії набагато ширший, ніж тільки функція утворення ретинолу. Бета-каротин стимулює імунну систему організму, блокує утворення злоякісних пухлин, запобігає віковим ушкодженням клітин та серцево-судинним захворюванням. Він міститься в тканинах макули і кришталика ока і діє як природний світлофільтр, захищаючи від фотопшкоджень, запобігаючи таким хворобам як гемералопатія (куряча сліпота), кератомалачія і ксерофтальмія. На відміну від інших вітамінів, бета-каротин не викликає гіпервітамінозу, оскільки перетворення його на ретинол відбувається на клітинному рівні саме в необхідних кількостях і регулюється ферментною системою організму [3-5].

Відомо, що для кращої біозасвоюваності каротиноїдів необхідна наявність жирового середовища, білка, фолієвої кислоти та цинку. Відтак, каротиновмісні збагачувачі доцільно вносити у вигляді білково-жирових емульсій.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи було удосконалення технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних шляхом внесення каротиновмісних білково-жирових емульсій для підвищення біологічної та вітамінної цінності виробів, а також поліпшення функціонально-технологічних властивостей фаршевих систем з м'яса птиці.

**Матеріал і методика дослідження.** Предметами досліджень були м'ясо курчат-бройлерів промислової відгодівлі, білково-жирові емульсії на основі гарбузової пасти, молока, олії рослинної, нанокompозиту кремнезему, колагеновмісних структуроутворювачів (курячої шкірки, добавки СканПро), а також модельні фарші та вироби кулінарні на їх основі.

Як інструментарій використовували загальноприйняті фізико-хімічні та реологічні методи (визначення вологості та вологозв'язувальної здатності, рН, пластичності, ефективної в'язкості і граничної напруги зсуву на віскозиметрі Воларовича). Визначення бета-каротину проводили колориметричним методом, з попереднім екстрагуванням спиртом [6].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Моделюючи функціонально-технологічні характеристики та хімічний склад кулінарних напівфабрикатів, було підібрано чотири рецептури каротиновмісних білково-жирових емульсій (КБЖЕ). Склад рецептурних компонентів наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептури каротиновмісних білково-жирових емульсій (КБЖЕ)

Рецептурні компоненти	КБЖЕ №1	КБЖЕ №2	КБЖЕ №3	КБЖЕ №4
Гарбуз	20	40	20	40
Куряча шкіра бланшована	-	-	40	30
Молоко	70	52	40	30
СканПро	7	5	-	-
Олія	3	3	-	-
Сіль кухонна	1 г на 100 г	1 г на 100 г	1 г на 100 г	1 г на 100 г
Функціональна суміш	5% на 100 г	5% на 100 г	5% на 100 г	5% на 100 г

Змодельовані КБЖЕ характеризувалися високою стабільністю та в'язкістю, тому були запропоновані до використання в технології м'ясних та м'ясомістких напівфабрикатів кулінарних типу м'ясні крокети.

Крокети – це кулінарна страва округлої форми з м'ясної січеної маси, паніровані в сухарях і обсмажені у фритюрі. Вони належать до традиційної французької кухні. Сьогодні крокети набули значної популярності в світі і як делікатес в закладах ресторанного господарства, і як промислово вироблений фаст-фуд (снеки) у мережі роздрібної торгівлі. В Україні аналогові напівфабрикати виготовляють ТМ «Легко» (ВАТ «Миронівський м'ясопереробний завод») під назвою «Курячий попкорн». Цю технологію було взято за основу для нових удосконалених крокетів.

Рецептурний склад модельних напівфабрикатів з КБЖЕ наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Рецептури напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з КБЖЕ

Інгредієнти	Варіанти модельних зразків								
	контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Філе куряче, %	88	80	60	80	60	80	60	80	60
КБЖЕ №1, %	-	20	40	-	-	-	-	-	-
КБЖЕ №2, %	-	-	-	20	40	-	-	-	-
КБЖЕ №3, %	-	-	-	-	-	20	40	-	-
КБЖЕ №4, %	-	-	-	-	-	-	-	20	40
Wiener Combi, %	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Just fiber BFC 40, %	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Додаткова сировина									
Кремнезем, %	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Сіль, %	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Вода, мл на 100 г	10	25	25	25	25	25	25	25	25

В ході експериментальних досліджень встановлено, що внесення КБЖЕ поліпшувало функціонально-технологічні характеристики фаршевих систем з м'яса птиці. Так, зразки з емульсіями краще утримували вологу (вологозв'язувальна здатність знаходилась в діапазоні 81–97%), за рахунок чого покращилась пластичність та збільшився вихід готових кулінарних напівфабрикатів (табл. 3, 4).

Таблиця 3 – Фізико-хімічні та реологічні показники фаршів з КБЖЕ

Зразок	pH	Волога, %	B33 <sub>a</sub> , %	Пластичність, см <sup>2</sup> ·г/кг
контроль	5,80	75,0 ± 3,3	72,8 ± 0,56	16,27 ± 0,16
1	5,75	78,0 ± 2,5	83,1 ± 0,55	19,40 ± 0,12
2	5,60	79,0 ± 3,1	93,3 ± 0,60	19,50 ± 0,14
3	5,65	82,0 ± 2,9	94,7 ± 0,61	18,80 ± 0,20
4	5,70	78,0 ± 3,3	96,8 ± 0,58	21,76 ± 0,18
5	5,85	77,0 ± 3,0	93,3 ± 0,59	24,80 ± 0,12
6	5,75	78,0 ± 2,7	78,0 ± 0,60	19,60 ± 0,13
7	5,75	77,6 ± 3,2	87,7 ± 0,57	20,96 ± 0,19
8	5,55	78,6 ± 3,4	81,0 ± 0,56	20,96 ± 0,20

Таблиця 4 – Фізико-хімічні та реологічні показники готових напівфабрикатів кулінарних з використанням КБЖЕ

Зразок	pH	Волога, %	B33 <sub>a</sub> , %	Пластичність, см <sup>2</sup> ·г/кг	Вихід продукту, %
контроль	6,25	66,7 ± 2,3	76,2 ± 0,48	6,3 ± 0,16	96 ± 1,88
1	6,20	69,0 ± 2,8	91,5 ± 0,60	7,0 ± 0,15	103,8 ± 2,0
2	6,15	73,7 ± 3,2	86,5 ± 0,55	8,3 ± 0,19	108,4 ± 2,3
3	6,10	74,9 ± 3,4	89,7 ± 0,45	10,9 ± 0,16	102,1 ± 2,2
4	6,20	77,5 ± 2,9	81,8 ± 0,61	9,7 ± 0,20	105,9 ± 2,6
5	6,15	74,5 ± 2,8	82,3 ± 0,58	6,8 ± 0,18	104,6 ± 2,4
6	6,10	73,4 ± 3,3	97,0 ± 0,61	7,8 ± 0,16	102,2 ± 2,3
7	6,20	68,8 ± 3,6	85,5 ± 0,59	7,8 ± 0,18	104,9 ± 2,7
8	6,00	73,7 ± 3,1	80,5 ± 0,60	9,1 ± 0,20	104,1 ± 2,4

Органолептична оцінка якості удосконалених крокетів показала підвищення споживчих властивостей, зокрема вироби вирізнялись кращими смаком, кольором, консистенцією, соковитістю, виглядом на розрізі. Найвищі дегустаційні оцінки отримали зразки № 6 та 8.

Удосконалені кулінарні напівфабрикати мали високу біологічну цінність та досить збалансований амінокислотний склад. За рахунок внесення пасти гарбуза мускатного сорту Арабатський, вміст каротину в якій досягає 18 мг%, кількість його у готових виробах становила 1–2,67 мг/100 г, що задовольняє добову потребу в провітаміні А на 20–50 %. Показники біологічної цінності білка за критерієм КРАС та вмісту бета-каротину наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Показники біологічної та вітамінної цінності дослідних зразків

Інгредієнти	Варіанти модельних зразків								
	контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Значення КРАС, %	7,09	6,08	5,62	6,41	5,85	5,03	4,28	6,11	6,34
Біологічна цінність, %	92,91	93,92	94,38	93,59	94,15	94,97	95,72	93,89	93,66
Вміст бета-каротину, мг/100 г	-	0,83	1,33	1,07	3,20	0,53	1,07	1,06	2,67

**Висновки.** Результати досліджень фізико-хімічних та структурно-механічних показників фаршів і готових кулінарних напівфабрикатів свідчать про доцільність внесення каротиновмісних білково-жирових емульсій, оскільки це дало можливість поліпшити консистенцію та вихід напівфабрикатів (за рахунок кремнезему та колагеновмісної сировини), підвищити біологічну та вітамінну цінність (досягається комбінуванням м'яса птиці, молока, гарбузової пасти та рослинної олії), а також знизити собівартість виробів. Розроблені рецептури дають змогу розширити асортимент м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці промислової відгодівлі та надати їм функціональних властивостей.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Капрельянц Л.В. Функциональные продукты: тенденции и перспективы / Л.В. Капрельянц, Г.А. Хомич // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 4. – С. 5–8.
- Johnson E.J. The role of carotenoids in human health / E.J. Johnson // Nutrition in clinical care. – 2004. – Vol.5. – P.56–65.



3. Дадали В.А. Каротиноиды. Биологическая активность / В.А. Дадали, В.А. Тутельян, Ю.В. Дадали // Вопросы питания. – 2011. – № 4. – С. 70–75.
4. Rodriguez-Amaya D. HarvestPlus handbook for carotenoid analysis: Harvest technical monograph / D. Rodriguez-Amaya, M. Kimura. – Washington: HarvestPlus, 2004. – 58 p.
5. Beck J. Carotenoids / J. Beck, L. Ferrucci, K. Sun // Nutrition. – 2008 – Vol.24.– P.964–968.
6. Купянская В.Н. Получение и исследование соединения включения облепихового масла с  $\beta$ -циклодекстрином / Купянская В.Н. // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2004. – № 2. – С. 222–224.

#### REFERENCES

1. Kaprel'janc L.V. Funkcional'nye produkty: tendencii i perspektivy / L.V. Kaprel'janc, G.A. Homich // Harchova nauka i tehnologija. – 2012. – № 4. – С. 5–8.
2. Johnson E.J. The role of carotenoids in human health / E.J. Johnson // Nutrition in clinical care. – 2004. – Vol.5.– P. 56–65.
3. Dadali V.A. Karotinoidy. Biologicheskaja aktivnost' / V.A. Dadali, V.A. Tutel'jan, Ju.V. Dadali // Voprosy pitaniya. – 2011. – № 4. – С. 70–75.
4. Rodriguez-Amaya D. HarvestPlus handbook for carotenoid analysis: Harvest technical monograph / D. Rodriguez-Amaya, M. Kimura. – Washington: HarvestPlus, 2004. – 58 p.
5. Beck J. Carotenoids / J. Beck, L. Ferrucci, K. Sun // Nutrition. – 2008 – Vol. 24.– P.964–968.
6. Kupjanskaja V.N. Poluchenie i issledovanie soedinenija vkljucheniya oblepihovogo masla s  $\beta$ -ciklodekstrinom / Kupjanskaja V.N. // Vestnik VGU. Serija: Himija. Biologija. Farmacija. – 2004. – № 2. – С. 222–224.

#### **Использование каротинсодержащих белково-жировых эмульсий в технологии кулинарных полуфабрикатов из мяса птицы повышенной пищевой ценности**

**В.Н. Пасичный, А.М. Гередчук, М.Ю. Герасименко**

Статья посвящена вопросу повышения пищевой и биологической ценности мясосодержащих кулинарных полуфабрикатов из мяса птицы.

Разработаны рецептуры каротинсодержащих белково-жировых эмульсий на основе пасты тыквы, молока, масла растительного, шкурки куриной, белоксодержащей добавки СканПро, кремнезема.

В результате исследований доказана целесообразность использования каротинсодержащих белково-жировых эмульсий в технологии кулинарных полуфабрикатов из мяса птицы, поскольку происходит улучшение функционально-технологических показателей, аминокислотного состава и витаминной ценности.

**Ключевые слова:** полуфабрикаты мясосодержащие кулинарные, мясо птицы, каротиноиды, белково-жировые эмульсии, реологические свойства, оздоровительные пищевые продукты.

*Надійшла 9.10.2014.*

**UDC 636.4.082.31:577.122**

**POLISHCHUK S.**, PhD student

**TSEKHMISTRENKO S.**, Dr. of agricultural Science

**POLISHCHUK V.**, **TSEKHMISTRENKO O.**, candidates of agricultural Science

**SLUSARENKO A.**, candidates of veterinary Science

*Bila Tserkva National Agrarian University*

#### **BREED FEATURES OF PROTEIN METABOLISM IN THE BOAR-SIRES ORGANISM**

The data of proteins oxidative modification intensity in semen plasma and spermocyte plasma of Large White breed boar-sires and synthetic line SS23 are being studied. It is determined that the contents of the products of oxidative modification of sperm plasma of both animal groups under study is much higher compared to spermocyte plasma. The pattern in the distribution and content of oxidized forms of proteins in the Large White breed boar-sires and synthetic line SS23 is noted, due to the intensity of metabolic processes. Investigated semen of boar-sires contained a significant amount of sulfhydryl groups of proteins and low molecular weight thiols

**Key words:** boar-sires, semen, the oxidative modification of proteins, the average weight molecules, thiol groups.

**Statement of the problem, analysis of recent research and publications.** Oxidative stress and its impact on the functioning of various body systems is an important problem for modern biology and medicine. Stress is seen as a way to achieve resistance to the action of extreme factors of different origin. However, stress can be a factor that promotes the development of several diseases [4, 6].

An important manifestation of the stress response and the adaptive adjustment is to improve the activity of the regulatory mechanisms involved in maintaining an optimal level of metabolic processes in-

tensity at the level of the whole organism. However, there must be natural specific features in the implementation of various mechanisms for mobilizing stress. The problem of stress response implementation at the level of individual organs and tissues remains valid. In particular, there is little knowledge in question of metabolic processes changes in the boar-sires body under their moderate use.

Analysis of modern scientific literature leads to the conclusion that many papers are devoted to lipid peroxidation and at the same time the oxidative modification of (OMP) cells and tissues proteins are described less. Mechanisms and consequences of the stress response in animals depend of the different tissue metabolic capabilities and individual physiological capabilities.

**The aim of the study** is to determine the content of the oxidative modification of protein products and middle mass molecules in the boars semen, which is an important marker for the morphological and functional state of spermatozoa evaluation.

**Materials and methods.** The Large White breed boar-sires and synthetic line SS23 two year old ones were used for the research. Animals were raised in the conditions of the "Elite" Ltd. Company at Terezine village, Bila Tserkva district, Kyiv region. Stockkeeping conditions corresponded the general biological requirements.

The material for the study was the sperm, received by manual way. Sperm plasma was separated by centrifugation (3000 rev./min. during 10 minutes.), germ cells were washed in saline. Next freezing and thawing destroyed the sperm cell membrane, the final destruction was carried out by differential centrifugation at 14,000 rev/min. during 10 min. Then metabolic proteins products (carbonyl derivatives, the average molecular weight, thiol groups) were determined in semen plasma and spermocyte plasma.

OMP intensity was determined by reaction of protein amino acid oxidized residues with 2,4 dinitrofenilhidrazynе to form aldehydinitrophenilhidrazones (ADNPH) and ketonedinitrophenilhidrazones (KDNPH). Absorbance of formed carbonyl derivatives dinitrofenilhidrazons is recorded at different wavelengths: 356 nm – KDNFH aliphatic neutral (KDNFH NH); 370 nm – ADNPH aliphatic neutral (ADNPH NH); 430 nm – aliphatic KDNFH main character (KDNFH OX); 530 nm – aliphatic ADNPH main character (ADNPH TC) [3].

Determination of average molecular mass (AMM) was carried out by screening method [5], which is based on the deposition of coarse fibers threechloroacetic acid 10% solution of acid. Optical density of the supernatant recorded at 254 nm – the average molecular weight that do not contain aromatic acids; 280 nm – the average molecular weight containing aromatic acids.

Determination of HS-groups of proteins [1] was performed using Ellman's reagent, which is based on the interaction of 5,5'-ditiobis-2-nitrobenzoic acid with HS-groups of proteins and releasing tionitrofenile anion. Tionitrofenile anion number's formed directly proportional to the content of HS-groups of proteins. The results are analyzed using packet processing applications for medical and biological information Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., USA).

**Results and discussion.** OMP's datas of boar-sires plasma and semen spermocyte plazma of Large White breed and synthetic line SS23 presents in table 1. The main dinitrofenilhidrazones content were formed belong to the aldehyde and ketonedinitrofenilhidrazones neutral. Significant difference between these parameters in the studies were not found.

Table 1 – Content of the oxidative modification of proteins products in semen plasma and spermocyte plasma of boar-sires, mmol/g protein, (M ± m; n = 8)

Group of animals		Products neutral		Products main	
		KDNPH λ=356	ADNPH λ=370	KDNPH λ=430	ADNPH λ=530
Purebred boar-sires of Large White breed	Plasma	40,21±2,44	31,29±1,72	25,36±1,80	3,50±0,30
	Spermocyte plasma	4,55±0,38	3,60±0,27	2,08±0,15	0,71±0,06
Boar-sires of synthetic line SS23	Plasma	34,23±2,29	32,72±2,12	24,74±1,49	4,3±0,40
	Spermocyte plasma	5,23±0,23	3,71±0,18	2,17±0,14	0,80±0,07

The neutral and main KDNFH content of the purebred boar-sires sperm plasma is slightly higher than in the group of synthetic line animals. Instead the number of investigated products in spermocyte plasma of the Large White breed sires was lower compared with synthetic line animals.

The study of main and neutral ADNPH showed lower content of oxidation products in plasma and spermocyte plasma in purebred animals. The concentration of OMP products in semen plasma of both animal groups is significantly higher compared to spermocyte plasma.

Thus it is marked a certain regularity in the distribution and content of oxidized forms of proteins in the Large White breed boar-sires and synthetic line SS23. The OMP products level in the semen of studied animals was probably due to the different intensity of metabolic processes.

It was found that proteins semen of synthetic lines boar-sires are more susceptible to OMP. In the literature, there is evidence that the oxidation of proteins leads to degradation of the corresponding peptides [8]. It is known, that low molecular weight compounds peptides play an important role in the regulation of metabolic processes, especially under stress exposure [6].

Average molecule weight range in general is an indicator that reflects the destructive oxidative processes in the body. They are formed as a result of proteolysis and they contribute increasing of free radical processes in the body. Average weight molecules are markers of endogenous intoxication [2], as they regulate the flow of pathological processes and they take the role of secondary toxins with viability affect for all organs and systems. The average molecule weight level of spermocyte plasma of large white breed sires was significantly higher ( $p < 0.05$ ) compared with synthetic line animals SS23 (Table 2), which are containing aromatic amino acids.

Table 2 – The average weight molecules content in semen plasma and spermocyte plasma of boar-sires, conv. units. (M ± m; n = 8)

Index	Purebred boar-sires Large White breed		Synthetic line Boar-sires SS23	
	Plasma	Spermocyte plasma	Plasma	Spermocyte plasma
AWM with aromatic amine acids	0,17±0,01	0,21±0,01	0,15±0,01	0,16±0,01*
AWM without aromatic amine acids	0,82±0,04	1,05±0,05	0,73±0,04	0,86±0,05*

Note. Here and in Table. 3 significant difference is relatively to purebred boars-sires at \* – P < 0.05.

Important role in the regulation of redox homeostasis restored in cells and tissues play a thiol compounds. HS-containing proteins are the main line of defense cells against radical OH •. Due to short half-life period and diffusion radius the hydroxyl radicals is not subject to enzymatic inactivation in biological systems. But these compounds exhibit strong cytotoxic and mutagenic effects [4, 7].

Male sex cells are rich for thiols as they play a crucial role in the functioning of the cell. The content of sulfhydryl groups can be seen on the enzymes metabolic activity. Thiol groups protect proteins from damaging by unfavorable external environment. So it is likely that the physiological activity of the semen collected from boar-sires of different breeds is in direct proportion to the quantitative content of HS-groups in sperm.

It is established that semen plasma and spermocyte plasma of purebred boar-sires on average contained  $140,40 \pm 5,22$  and  $330,57 \pm 9,63$  mmol / L HS-groups, in synthetic line boar-sires –  $179,85 \pm 8,09$  and  $357,01 \pm 13,40$  mg / l HS-groups, respectively (Table 3).

Table 3 – Content of sulfhydryl groups in semen plasma and spermocyte plasma of boar-sires, (mmol / l, M ± m; n = 8)

Index	Purebred boar-sires Large White breed		Boar-sires Synthetic line SS23	
	Plasma	Spermocyte plasma	Plasma	Spermocyte plasma
Common HS-group	140,40±5,22	330,57±9,63	179,85±8,09*	357,01±13,40
Free HS-group	27,90±1,42	57,03±3,01	33,23±1,59*	81,60±3,14*
Protein HS-group	112,50±3,92	273,50±14,14	146,62±9,42*	275,40±14,52

It is established that semen plasma and spermocyte plasma of purebred boar-sires on average contained  $140,40 \pm 5,22$  and  $330,57 \pm 9,63$  mmol / L HS-groups. The synthetic line boar-sires contained  $179,85 \pm 8,09$  and  $357,01 \pm 13,40$  mg / l HS-groups, respectively (Table 3).

The concentration of HS-groups in the boar-sires germ cells of both breeds was actually two times higher than in semen plasma. This indicates that sulfhydryl groups play important role in the regulation of gametes oxidation-reduction homeostasis. The number of common, free and protein sulfhydryl groups in the semen of synthetic lines boars was significantly higher in relation to animals of large white breed.

The protein thiol groups were dominated in spermocyte plasma and semen plasma of animals studied. Value of protein sulfhydryl groups to free (non-protein) sulfhydryl groups in semen plasma and spermocyte plasma of purebred sires is 4.03 and 4.79 units, in animals of synthetic line – 4.41 and 3.37 respectively. This suggests that spermocyte plasma of boar-sires has many more non-protein thiol groups.

**Conclusions.** Analysing the above data we can say that the boar-sires semen contains large amounts of sulfhydryl groups of low weight molecular thiols and proteins. These compounds could likely take

active part in the complex of biochemical processes in cells leaking and structural elements stored in the cell membrane of gametes and quality indicators of sperm.

**Prospects for further research.** The correction of free radical oxidation of proteins and lipids by using a multicomponent drug.

#### LIST OF REFERENCES

1. Веревкина И.В. Колориметрический метод определения SH-групп и –S–S-связей в белках при помощи 5,5'-дитиобис (2-нитробензойной) кислоты / И.В. Веревкина, А.И. Точилкин, Н.А. Попова // Современные методы в биохимии; под ред. В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 223–228.
2. Горбатова Л.Н. Характер распределения веществ низкой и средней молекулярной массы в биологических жидкостях у практически здоровых детей / Л.Н. Горбатова, Н.А. Бебякова, А.В. Сумарокова // Физиология человека. – 2007. – Т. 41. – С. 114–118.
3. Дубинина Е.Е. Окислительная модификация белков сыворотки крови человека, метод ее определения / Е.Е. Дубинина, С.О. Бурмистров, Д.А. Ходов // Вопр. мед. химии. – 1995. – Т. 41. – С. 24–26.
4. Зенков Н.К. Окислительный стресс / Зенков Н.К., Ланкин В.З., Меньшикова Е.Б. – М.: Наука, 2001. – 343 с.
5. Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях: Метод. рекомендации / Н.И. Габриэлян, Э.Р. Левицкий, А.А. Дмитриев и др. // НИИТ и ИО МЗ СССР. – М., 1985. – 32 с.
6. Agarwal A. Effect of Oxidative Stress on Male Reproduction / A. Agarwal, G. Virk, C. Ong // World J. Mens Health. – 2014. – Vol. 32 (1). – P. 1–17.
7. Chen S.J. Influence of reactive oxygen species on human sperm functions and fertilizing capacity including therapeutic approaches / S.J. Chen, J.P. Allam, Y.G. Duan // Arch. Gynecol. Obstet. – 2013. – Vol. 288 (1). – P. 191–199.
8. Piomboni P. Protein modification as oxidative stress marker in normal and pathological human seminal plasma / P. Piomboni, A. Stendardi, L. Gambera // Redox Rep. – 2012. – Vol. 17 (5). – P. 227–232.

#### REFERENCES

1. Verevkyna Y.V. Kolorymetrycheskyy metod opredelenyya SH-hrupp y –S–S-svyazey v belkakh pry pomoshchy 5,5'-dytyobys (2-nitrobenzoynoy) kysloty / Y.V. Verevkyna, A.Y. Tochylkyn, N.A. Popova // Sovremennyye metody v byokhymyy; pod red. V.N. Orekhovycha. – М.: Medytsyna, 1977. – S. 223–228.
2. Horbatova L.N. Kharakter raspredelenyya veshchestv nyzkoy y sredney molekulyarnoy massy v byolohycheskykh zhydkostyakh u praktychesky zdorovykh detey / L.N. Horbatova, N.A. Bebyakova, A.V. Sumarokova // Fyzyolohyya cheloveka. – 2007. – T. 41. – S. 114–118.
3. Dubynyna E.E. Okyslytel'naya modyfykatsyya belkov syvorotky krovy cheloveka, metod ee opredelenyya / E.E. Dubynyna, S.O. Burmystrov, D.A. Khodov // Vopr. med. khymyy. – 1995. – T. 41. – S. 24–26.
4. Zenkov N.K. Okyslytel'nyy stress / Zenkov N.K., Lankyn V.Z., Menshchikova E.B. – М.: Nauka, 2001. – 343 s.
5. Skrynynhovyy metod opredelenyya srednykh molekul v byolohycheskykh zhydkostyakh: Metod, rekomendatsyy / N.Y. Habryélyan, É.R. Levytskyy, A.A. Dmytryev y dr. / NYIT y YO MZ SSSR. – М., 1985. – 32 s.
6. Agarwal A. Effect of Oxidative Stress on Male Reproduction / A. Agarwal, G. Virk, C. Ong // World J. Mens Health. – 2014. – Vol. 32 (1). – P. 1–17.
7. Chen S.J. Influence of reactive oxygen species on human sperm functions and fertilizing capacity including therapeutic approaches / S.J. Chen, J.P. Allam, Y.G. Duan // Arch. Gynecol. Obstet. – 2013. – Vol. 288 (1). – P. 191–199.
8. Piomboni P. Protein modification as oxidative stress marker in normal and pathological human seminal plasma / P. Piomboni, A. Stendardi, L. Gambera // Redox Rep. – 2012. – Vol. 17 (5). – P. 227–232.

#### Породні особливості білкового обміну в організмі кнурів-плідників

**С.А. Поліщук, С.І. Цехмістренко, В.М. Поліщук, О.С. Цехмістренко, А.О. Слюсаренко**

Наведені дані щодо дослідження інтенсивності окиснювальної модифікації білків у плазмі сперми та спермоцитоплазмі кнурів-плідників великої білої породи та синтетичної лінії SS23. Встановлено, що вміст продуктів окиснювальної модифікації в плазмі сперми обох досліджуваних тварин значно вищий порівняно із спермоцитоплазмою. Відмічена закономірність у розподілі та вмісті окиснених форм білків у кнурів-плідників великої білої породи та синтетичної лінії SS23, що обумовлено інтенсивністю метаболічних процесів. Досліджена сперма кнурів-плідників містила значну кількість сульфогідрильних груп низькомолекулярних тиолів і білків.

**Ключові слова:** кнури-плідники, сперма, окиснювальна модифікація білків, молекули середньої маси, тиолові групи.

#### Породные особенности белкового обмена в организме хряков-производителей

**С.А. Полищук, С.И. Цехмистренко, В.Н. Полищук, О.С. Цехмистренко, А.А. Слюсаренко**

Приведены данные по исследованию интенсивности окислительной модификации белков в плазме спермы и спермоцитоплазме хряков-производителей крупной белой породы и синтетической линии SS23. Установлено, что содержание продуктов окислительной модификации в плазме спермы обеих исследуемых животных значительно выше по сравнению с спермоцитоплазмой. Отмечена закономерность в распределении и содержании окисленных форм белков у хряков-производителей крупной белой породы и синтетической линии SS23, что обусловлено интенсивностью метаболических процессов. Исследована сперма хряков-производителей содержала значительное количество сульфгидрильных групп низькомолекулярных тиолов и белков.

**Ключевые слова:** хряки-производители, сперма, окислительная модификация белков, молекулы средней массы, тиоловые группы.

Надійшла 9.10.2014.

УДК 636.52/.58.084:637.5

ВОВКОГОН А.Г., аспірант

МЕРЗЛОВ С.В., д-р с.-г. наук

ДЖМІЛЬ В.І., канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ОЦІНКА М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У СКЛАДІ КОМБІКОРМІВ БІОМАСИ ВЕРМИКУЛЬТУРИ, ЗБАГАЧЕНОЇ ЙОДОМ

Представлено результати дослідження хімічного складу м'яса курчат-бройлерів, яких вирощували на комбікормах з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом. У м'язовій тканині дослідної птиці спостерігали тенденцію щодо зростання вмісту білка та глікогену, а також незначне зменшення вмісту води і жиру.

Згодовування курчатам-бройлерам комбікорму з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у м'язовій тканині птиці сполук, які мають токсичний вплив на культуру *Tetrachimena piriformis*. Біологічна цінність зразків грудних і стегових м'язів курчат-бройлерів I і II дослідних груп, яким до комбікорму додавали біомасу вермикультури, збагачену Йодом, була вищою відповідно на 11,4 і 5,1 % та 2,0 і 4,4 % у порівнянні із контролем.

**Ключові слова:** Йод, курчата-бройлери, комбікорм, біомаса вермикультури, збагачена Йодом, м'язова тканина, хімічний склад м'яса, культура *Tetrachimena piriformis*.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** М'ясо і м'ясні продукти птиці мають важливе значення у харчуванні людини, оскільки є джерелом повноцінних білків, жирних кислот, мінеральних елементів та більшості вітамінів, що є необхідними для фізіологічних потреб людини [1].

У загальному споживанні м'яса та м'ясних виробів громадянами України частка продукції птахівництва значна [2]. Якість м'яса курчат-бройлерів в основному залежить від якості і хімічного складу комбікормів, які споживає птиця.

Комбікорми і наявні у них поживні речовини забезпечують певний рівень продуктивності, вихід продукції і харчову цінність м'яса птиці. Введення до комбікормів достатньої кількості есенціальних факторів живлення дає змогу виробляти м'ясо курчат-бройлерів, яке не містить токсичних сполук, гормонів та антибіотиків [2, 3].

Есенціальним фактором живлення і обов'язковим компонентом преміксів та комбікормів для курчат-бройлерів є Йод.

Йод через дію гормону  $T_3$  бере участь у регулюванні окиснювальних процесів, білкового, вуглеводного, жирового та мінерального обміну організму. Нестача Йоду в кормах супроводжується гіпофункцією щитоподібної залози. Сільськогосподарські тварини та птиця дуже чутливі до нестачі Йоду в кормах. Усі порушення обміну речовин, спричинені йодною нестачею, призводять до зниження продуктивності та резистентності організму [4, 5].

Балансування раціонів для сільськогосподарських тварин та птиці за йодом проводиться використанням преміксів, у складі яких елемент перебуває у вигляді сполук йодиту калію, калію йодистокислого та йодиту натрію [5].

Йод, який використовують у практиці кормовиробництва та тваринництва, зазвичай нестабілізований, тому він має здатність швидко еліминуватись [5].

Раніше нами розроблено біотехнологію збагачення біомаси вермикультури Йодом та встановлено позитивний вплив цієї кормової добавки на продуктивність курчат-бройлерів [3].

Актуальним є з'ясування впливу отриманої кормової добавки на хімічний склад, токсичність та біологічну цінність м'яса курчат-бройлерів.

**Мета дослідження** – вивчення хімічного складу, токсичності та біологічної цінності м'яса бройлерів, яких вирощували за використання комбікормів з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом.

**Матеріали і методи дослідження.** Для дослідження відбирали проби грудних та стегових м'язів курчат-бройлерів кросу Кобб-500 від птиці трьох груп, які споживали комбікорм із вмістом йодиду калію (контроль). Птиця отримувала комбікорм, де на 100 % від норми Йод забезпечувався за рахунок біомаси гібрида червоних каліфорнійських черв'яків, збагаченої цим елементом (I дослідна група), у II дослідній групі курчата споживали комбікорм із вмістом Йоду на 80,0 % від норми за рахунок біомаси вермикультури.

Уміст води, сухої речовини і золи в м'язовій тканині визначали згідно з [6], вміст білка – за ГОСТ 25011–81 [7], вміст жиру – згідно з ГОСТ 23042–86 [8]. Вміст глікогену у м'язовій тканині визначали за методом Кемпа [9]. Визначення вмісту токсичних сполук у м'ясі курчат-бройлерів та його біологічну цінність проводили за методикою, описаною Микитюком П.В. [10] із використанням тридобової культури *Tetrachimena piriformis* штаму WH14.

Одержаний цифровий матеріал піддавали біометричній обробці за Монцевічюте-Ерингене [11].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Досліджуючи хімічний склад м'язової тканини курчат-бройлерів, виявили, що за дії біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, вміст води у м'ясі від курчат дослідних груп не суттєво знижується – відповідно на 0,6 та 0,3 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Хімічний склад м'язової тканини курчат-бройлерів, які споживали комбікорм з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом,  $M \pm m$ ,  $n=4$

Показник	Група		
	контрольна	I дослідна	II дослідна
Уміст води, %	72,4±0,34	72,0±0,40	72,2±0,28
Уміст сухої речовини, %	27,6±0,33	28,0±0,39	27,8±0,28
Уміст білка, %	20,3±0,50	20,7±0,28	20,5±0,46
Уміст жиру, %	3,1±0,21	3,0±0,31	3,1±0,25
Уміст глікогену, %	2,1±0,08	2,4±0,14	2,3±0,10
Уміст золи, %	2,1±0,19	1,9±0,15	1,9±0,17

Встановлено незначне (на 1,4 %) зростання у м'язовій тканині I дослідної групи вмісту сухої речовини. Крім того, у цих зразках продукту було виявлено невірогідне підвищення вмісту білка – майже на 2 %.

У м'язовій тканині птиці II дослідної групи вміст сухої речовини та білка був майже на рівні показників контролю.

Уміст жиру у м'язовій тканині від курчат-бройлерів II дослідної групи був на одному рівні з контролем, а у зразках м'яса птиці із I групи – нижчим на 3,2 %, відповідно до контрольних показників.

У м'ясі птиці дослідних груп спостерігали тенденцію до зростання масової частки глікогену. Різниця з контролем становила 14,2 та 9,5 % відповідно.

За вмістом золи у м'ясі виявили невірогідне зниження цього показника для птиці дослідних груп порівняно з контролем.

Таким чином, встановлено, що балансування комбікормів для курчат-бройлерів за Йодом додаванням біомаси вермикультури, збагаченої цим елементом, не призводить до погіршення хімічного складу м'яса птиці. Навпаки, у ньому підвищується вміст поживних речовин – білка та глікогену, що, у свою чергу, поліпшує харчову цінність м'яса як харчового продукту.

На якісні показники м'яса впливає його хімічний склад, фізичні властивості і такий показник як біологічна цінність.

Один із методів визначення біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів передбачає застосування культури *Tetrachimena piriformis*. Цей тест-організм дуже чутливий до дії хімічних і біологічних чинників, що дає змогу швидко ідентифікувати біологічну цінність та токсичність м'яса курчат-бройлерів. За допомогою цього методу можна за 1–2 години (не пізніше 24 год) зробити попередній висновок про наявність у м'ясі курчат токсичних речовин хімічного і біологічного походження. Упродовж 72 годин – за допомогою культури *Tetrachimena piriformis* штаму WH14 можливо встановити біологічну цінність продукту [10].

Критерієм оцінки м'яса птиці була наявність або відсутність загиблих клітин *Tetrachimena piriformis*, форма рухів, пригніченість та зміни форм інфузорій.

Підтвердженням наявності токсичних сполук у м'ясі було виявлення мертвих або деформованих клітин, пригнічення росту і розмноження інфузорій, затримка росту і зміна характеру рухів порівняно з контролем. Відсутність згаданих вище ознак є ствердженням нетоксичності м'яса курчат-бройлерів [10].

Експериментально встановлено, що за рухливістю клітини *Tetrachimena piriformis*, які розвивались на гомогенаті з умістом м'яса (грудні м'язи) від курчат-бройлерів із I і II дослідних груп, не відрізнялись від інфузорій, що були висіяні на гомогенаті з матеріалом від курчат контрольної групи. Неживих клітин не було виявлено. За формою клітини були округлими, рух їх був прямолінійний, маневрних рухів по колу не спостерігали.

Клітини *Tetrachimena piriformis* посіяні на середовищі із гомогенізату стегнових м'язів від курчат дослідних груп характеризувались доброю рухливістю, мали натуральну випуклість тіла. Неживих клітин, порушень клітинної оболонки та патогенних рухів не було виявлено.

Під час дослідження розвитку особин інфузорій на гомогенатах із грудних і стегнових м'язів курчат дослідних груп було виявлено, що кількість клітин швидко збільшувалась. У полі зору постійно помічали поділи клітин навпіл. Культура впродовж 24 годин чисельно збільшилась у 6–7 разів порівняно з триденною культурою, висіяною на 0,56 % розчин морської солі.

Етологічні характеристики та ріст клітин інфузорій на середовищах з умістом гомогенату зі стегнових і грудних м'язів курчат-бройлерів із контрольної групи були аналогічними, що і у *Tetrachimena piriformis*, яка культивувалась на середовищах з матеріалом, відібраним від дослідної птиці. Рух особин був поступальним, форма природня, мертвих клітин не було помічено.

Таким чином, згодовування курчатам-бройлерам комбікорму з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у м'язовій тканині птиці сполук, які мають токсичний вплив на культуру *Tetrachimena piriformis*.

Дослідження щодо біологічної цінності м'яса курчат-бройлерів, які споживали комбікорм з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, визначали за швидкістю збільшення кількості клітин *Tetrachimena piriformis*, яких культивували на поживному середовищі з умістом м'язової тканини. Показником цінності грудних і стегнових м'язів вважається кількість вирощених упродовж трьох діб клітин за додаванням зразків продукту із дослідних груп відносно кількості інфузорій, які були нарізані за введення у середовище гомогенату м'язових тканин курчат з контрольної групи [10].

Підрахунок клітин *Tetrachimena piriformis* показав, що в 1 см<sup>3</sup> середовища з умістом гомогенату грудних і стегнових м'язів від курчат із контрольної групи знаходиться в межах (8,28 – 8,85) × 10<sup>4</sup> особин (табл. 2).

Експериментально було встановлено, що за умов додавання до комбікорму курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом (I і II дослідні групи), біологічна цінність зразків грудних і стегнових м'язів була вищою порівняно з м'язовою тканиною, отриманою від курчат із контрольної групи.

Таблиця 2 – Біологічна цінність м'яса бройлерів, які отримували різні джерела Йоду M±m, n=6

Група	М'язи	Кількість клітин в 1 см <sup>3</sup> середовища, × 10 <sup>4</sup>	Біологічна цінність стосовно контролю, %
Контрольна	стегнові	8,85±1,025	100,0
	грудні	8,28±1,008	100,0
I дослідна	стегнові	9,86±1,129	111,4
	грудні	8,71±1,076	105,1
II дослідна	стегнові	9,03±1,083	102,0
	грудні	8,65±1,173	104,4

Культивування клітин *Tetrachimena piriformis* на поживному середовищі із гомогенатом зі стегнових і грудних м'язів, виділених від тушок курчат-бройлерів з I дослідної групи, дало змогу отримати відповідно на 11,4 та 5,1 % більше клітин порівняно з контрольними зразками.

За додавання гомогенату стегнових і грудних м'язів курчат-бройлерів II дослідної групи кількість клітин в 1 см<sup>3</sup> середовища була вищою, ніж у контрольних зразках на 2,0 та 4,4 % відповідно.

Отже, біологічна цінність зразків грудних і стегнових м'язів курчат-бройлерів I і II дослідних груп, була вищою відповідно на 11,4 і 5,1 % та 2,0 і 4,4 % порівняно з контролем.

За результатами досліджень можна вважати, що включення до комбікорму курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не призводить до накопичення у грудних і стегнових м'язах будь-яких біологічних або хімічних токсичних сполук. Крім того, зазначена добавка підвищує біологічну цінність м'яса птиці як харчового продукту.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. У разі застосування у складі комбікормів для курчат-бройлерів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, спостерігається тенденція щодо збільшення вмісту білка та глікогену у м'ясі птиці.

2. За допомогою культури *Tetrachimena piriformis* доведено, що у м'язовій тканині курчат-бройлерів, вирощених на комбікормах з умістом біомаси вермикультури, збагаченої Йодом, не міститься будь-яких хімічних та біологічних токсичних сполук. Крім того, таке м'ясо має вищу біологічну цінність порівняно із м'ясом від курчат контрольної групи відповідно на 11,4 та 5,1 %.

Перспективним напрямом досліджень є вивчення вмісту йодовмісних гормонів в організмі курчат-бройлерів за дії біомаси вермикультури, збагаченої Йодом.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Поліщак В.В. Вплив факторів передзабійної підготовки свиней на вихід і якість м'яса та шинкових виробів / В.В. Поліщак // Екотрофологія. Сучасні проблеми: матеріали I міжнар. наук.-практ. конф. – Біла Церква, 2005. – С. 70–71.
2. Крастиня В. Продуктивность и качество мяса бройлеров в органическом сельском хозяйстве / В. Крастиня, А. Емельянов // Птахівництво: матеріали V Укр. конф. по птахівництву з міжнар. участю (м. Алушта, 20–24 вересня 2004 р.) – Харків, 2004. – С. 267–273.
3. Мерзлов С.В. Хімічний склад м'яса бройлерів за умов використання у складі комбікормів іммобілізованих ферментів, йоду та змішанолігандного комплексу Кобальту /С.В. Мерзлов, Г.П. Калініна, А.Д. Качан// Вісник Сумськ. нац. аграр. ун-ту. – Суми, 2012. Вип. 12 (21) – С. 127–130.
4. Дебров В.В. Підвищення перо-пухової продуктивності гусей шляхом стимулювання розвитку щитовидної залози / В.В. Дебров, С.В. Ляшенко, О.І. Любенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Вип. 4 (38). – Миколаїв, 2006. – С. 212–216.
5. Левицький Т.Р. Біотехнологія отримання та використання йод-білкового препарату в годівлі сільськогосподарських тварин: автореф. дис. на здоб. наук. ступ. канд. с.-г. наук / Т.Р. Левицький. – Біла Церква, 2002. – 20 с.
6. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов : ГОСТ 30178–96. – [Введен в действие 1997-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 7 с.
7. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка: ГОСТ 25011–81. – [Действует с 1983–01–01]. – М.: Стандартинформ, 2003. – 7с.
8. Мясо и мясные продукты. Методы определения жира: ГОСТ 23042–86. – [Действует с 1988–01–01]. – М.: Стандартинформ, 2003. – 5 с.
9. Джорджеску, П. Биохимические методы диагноза и исследования [Текст] / П. Джорджеску. Перевод – Ж. Татарский. – Б.: Мед. изд., 1963. – 499 с.
10. Микитюк П.В. Методические рекомендации (микрометод) токсико-биологической оценки рыбы и других гидробионтов / П.В. Микитюк. – К., 1987. – 19 с.
11. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К.Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 422 с.

## REFERENCES

1. Polishhak V.V. Vpliv faktoriv peredzabijnoї pidgotovki svinej na vihid i jakist' m'jasa ta shinkovih virobiv / V.V. Polishhak // Ekotrofologija. Suchasni problemi: materiali I mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Bila Cerkva, 2005. – S. 70–71.
2. Krastinja V. Produktivnost' i kachestvo mjasa brojlerov v organicheskom sel'skom hozjajstve / V. Krastinja, A. Emel'janov // Ptahivnictvo: materiali V Ukr. konf. po ptahivnictvu z mizhnar. uchastju (m. Alushta, 20–24 veresnja 2004 r.) – Harkiv, 2004. – S. 267–273.
3. Merzlov S.V. Himichnij sklad m'jasa brojleriv za umov vikoristannja u skladi kombikormiv immobilizovanih fermentiv, jodu ta zmishanoligandnogo kompleksu Kobal'tu /S.V. Merzlov, G.P. Kalinina, A.D. Kachan// Visnik Sums'k. nac. agrar. un-tu. – Sumi, 2012. Vip. 12 (21) – S. 127–130.
4. Debrov V.V. Pidvishhennja pero-puhovoi produktivnosti gusej shljahom stimuljuvannja rozvitku shhitovidnoi zalozj / V.V. Debrov, S.V. Ljashenko, O.I. Ljubenko // Visnik agrarnoi nauki Prichornomor'ja. – Vip. 4 (38). – Mikolaiv, 2006. – S. 212–216.
5. Levic'kij T.R. Biotehnologija otrimannja ta vikoristannja jod-bilkovogo preparatu v godivli sil'skogospodar-s'kih tvarin: avtoref. dis. na zdob. nauk. stup. kand. s.-g. nauk / T.R. Levic'kij. – Bila Cerkva, 2002. – 20 s.
6. Syr'e i produkty pishhevye. Atomno-absorbcionnyj metod opredelenija toksichnyh jelementov : GOST 30178–96. – [Vveden v dejstvie 1997-01-01]. – M.: Izd-vo standartov, 1996. – 7 s.
7. Mjaso i mjasnye produkty. Metody opredelenija belka: GOST 25011–81. – [Dejstvuet s 1983–01–01]. – M.: Standartinform, 2003. – 7s.
8. Mjaso i mjasnye produkty. Metody opredelenija zhira: GOST 23042–86. – [Dejstvuet s 1988–01–01]. – M.: Standartinform, 2003. – 5 s.
9. Dzhordzhesku, P. Biohimicheskie metody diagnoza i issledovanija [Tekst] / P. Dzhordzhesku. Pervod – Zh. Tata-rskij. – B.: Med. izd., 1963. – 499 s.
10. Mikitjuk P.V. Metodicheskie rekomendacii (mikrometod) toksino-biologicheskoj ocenki ryby i drugih gid-robiontov / P.V. Mikitjuk. – K., 1987. – 19 s.
11. Merkur'eva E.K. Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / E.K.Merkur'eva. – M.: Kolos, 1970. – 422 s.

**Оценка мяса цыплят-бройлеров при использовании в составе комбикормов биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом****А.Г. Вовкогон, С.В. Мерзлов, В.И. Джміль**

Показаны результаты исследования химического состава мяса цыплят-бройлеров, которых выращивали на комбикормах с содержанием биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом. Установлено, что в мышечной ткани птицы, употреблявшей биомассу вермикультуры, обогащённую Йодом, наблюдается тенденция к увеличению содержания белка и гликогена, а также незначительное уменьшение содержания воды и жира.

Скармливание цыплятам-бройлерам комбикорма с содержанием биомассы вермикультуры, обогащённой Йодом, не способствует накоплению в мышечной ткани птицы соединений, имеющих токсическое влияние на культуру *Tetrachimena piriformis*. Биологическая ценность образцов грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров I и II опытных групп, которым к комбикорму добавляли биомассу вермикультуры, обогащённую Йодом, по сравнению с контролем была выше соответственно на 11,4 и 5,1 %, 2,0 и 4,4 %.

**Ключевые слова:** Йод, цыплята-бройлеры, комбикорм, биомасса вермикультуры, обогащённая Йодом, мышечная ткань, химический состав мяса, культура *Tetrachimena piriformis*.

Надійшла 9.10.2014.



УДК 636.087.7.085.25

РУБАН Н.О., асистент

МИКИТЮК В.В., д-р с.-г. наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

[libra19@i.ua](mailto:libra19@i.ua)

## ВПЛИВ ФОСФОЛІПІДІВ У СКЛАДІ КОРМОВИХ ДОБАВОК З ЛЕЦИТИНОМ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН МОЛОДНЯКУ ГУСЕЙ

Наведено результати досліджень, які були проведено на поголів'ї молодняку гусей породи Данський легарт у разі додавання до комбікормів біологічно активних добавок – соняшникового лецитину та соєвого лецитину. Доведено, що включення соняшникового лецитину у комбікорми гусенят у кількості 0,4 % позитивно впливає на організм птиці та метаболічні процеси. У птиці, яка отримувала зазначену добавку, спостерігали вищий коефіцієнт перетравності сирого протеїну, жиру, БЕР та клітковини порівняно з показниками на 3,6 %, третьою на 4,4 %, четвертою на 3,2 % та відповідно п'ятою на 2,1 %. За кількістю утриманого Нітрогену в організмі гуси другої дослідної групи переважали на 4,9, 2,7 та 3,1 % порівняно з дослідними групами та на 3,2 % для контрольної групи, а також груп птиці, які як добавку споживали соєвий лецитин. Виявлено також позитивний вплив соняшникового лецитину на засвоєння Нітрогену в організмі гусей.

**Ключові слова:** молодняк гусей, лецитин, поживні речовини, фосфоліпіди, перетравність, Нітроген.

**Постановка проблеми.** Підвищення продуктивності сільськогосподарської птиці має важливе значення для збільшення виробництва м'яса. Проблема підвищення продуктивності птиці багатогранна і розробляється в різних аспектах.

Як показує вітчизняний і світовий досвід, поліпшити енергетичну і поживну цінність комбікормів з підвищеним умістом зерна злаків можна за рахунок збагачення біологічно активними речовинами. Їх використання позитивно впливає на виробництво м'яса птиці за рахунок підвищення перетравності і використання поживних речовин комбікормів [3].

До таких добавок належать соняшниковий та соєвий лецитини, які в своєму складі містять такі біологічно активні речовини як фосфоліпіди. Вони виступають головними структурними компонентами клітинних та субклітинних мембран. Фосфоліпіди – єдині речовини, які завдяки включенню в пошкоджені клітинні мембрани відновлюють їх структуру та бар'єрні функції [1, 2, 4].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідженнями О.А. Нігоева та співавторами [5] встановлено, що за оптимальної дози 1% соняшникового лецитину відбувається збільшення ступеня корисного використання протеїну в організмі курей сріблястої адлерської породи.

Результати досліджень Т. F. Lee [3] доводять нормалізацію впливу фосфоліпідів на ліпідний обмін, на вміст білка в печінці, активність травних ферментів, що зумовлено високим умістом поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3, при їх надходженні з кормом.

А. Чиков та Л. Скворцова [6] зазначають, що включення фосфоліпідів у раціон бройлерів позитивно впливає на підвищення живої маси та зниження витрат корму на одиницю приросту.

Актуальним залишається вивчення впливу фосфоліпідів у складі лецитину у годівлі гусей на перетравність поживних речовин та баланс Нітрогену.

**Метою досліджень** було визначення впливу біологічно активних добавок, які містять в своєму складі фосфоліпіди на перетравність і засвоєння поживних речовин та Нітрогену в організмі молодняку гусей.

**Матеріал і методика досліджень.** Для досягнення поставленої мети було проведено науково-господарський дослід на базі приватного господарства «Орбіта» Березнегуватського району Миколаївської області.

Дослід проводили за методом груп-аналогів. У добовому віці було відібрано 200 гусенят, з яких було сформовано одну контрольну групу та чотири дослідних.

Птицю утримували на підлозі. Починаючи з добового віку, перша (контрольна) група гусей отримувала впродовж дослідного періоду (60 днів) повнораціонний комбікорм, виготовлений в умовах приватного підприємства. Друга дослідна група отримувала комбікорм з додаванням до нього 0,4 % соняшникового лецитину. Третя, четверта і п'ята дослідні гру-

пи отримували повнораціонний комбікорм, збагачений різними дозами соєвого лецитину (табл. 1).

Для дослідження перетравності поживних речовин та визначення балансу Нітрогену було проведено балансовий дослід – з кожної групи відбирали по 3 голови птиці.

Підготовчий період тривав 3 дні. Під час облікового періоду, який тривав 5 днів, враховували кількість спожитого корму і виділеного посліду один раз на добу в один і той самий час.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідів

Група	Кількість голів у групі	Умови проведення дослідів	
		підготовчий період (5 діб)	основний період
I – контрольна	40	ОК	Основна кормосуміш ОК
II – дослідна	40	ОК	Основна кормосуміш (ОК) + 0,4 % соняшникового лецитину
III – дослідна	40	ОК	ОК + 0,3 % соєвого лецитину
IV – дослідна	40	ОК	ОК + 0,4 % соєвого лецитину
V – дослідна	40	ОК	ОК + 0,5 % соєвого лецитину

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для годівлі піддослідного поголів'я молодняку гусей використовували повнораціонний комбікорм, який відрізнявся за вмістом лецитинів.

За результатами проведеного фізіологічного дослідів встановлено, що різні дози соняшникового та соєвого лецитинів неоднаково вплинули на перетравність поживних речовин раціону молодняку піддослідної птиці (табл. 2).

Таблиця 2 – Перетравність поживних речовин молодняку гусей, % (M±m, n=3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	I	II	III	IV	V
Суха речовина	71,2±0,13	72,3±0,16**	71,0±0,73	71,3±0,12	72,0±0,42*
Органічна речовина	72,0±0,16	73,4±0,17**	72,0±0,27	72,2±0,12	72,7±0,15
Сирий протеїн	70,9±0,36	74,5±0,37**	70,1 ±0,56	71,3±0,50	72,4±0,18*
Сира клітковина	50,9±0,54	52,9±0,38	49,7±0,42	51,6±0,44	52,3±0,33
Сирий жир	62,1±0,41	63,9±0,43	61,1±0,33	61,5±0,28	62,0±0,48
БЕР	75,4±0,18	76,0±0,38	76,0±0,25	75,7±0,11	75,9±0,20

**Примітка:** \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001

Із таблиці 2 видно, що всі піддослідні групи мали високий коефіцієнт перетравності поживних речовин. В розрізі дослідних груп, переважала друга група, яка в складі комбікорму споживала 0,4 % соняшникового лецитину. Так, порівняно з першою контрольною групою друга дослідна, переважала за перетравністю сухої речовини на 1,2 %, третю дослідну – на 1,3 %, четверту – на 1,1 %, п'яту – на 0,3 %. Коефіцієнт перетравності сирого протеїну у гусенят другої групи був більшим порівняно з першою контрольною групою на 3,6 %, третьою – на 4,4 %, четвертою – на 3,2 %, п'ятою – на 2,1 %. За коефіцієнтом перетравності сирого жиру перевага була також за другою дослідною групою на 2,8 % порівняно з третьою, на 2,4 % – порівняно з четвертою групою – на 1,8 % – порівняно з п'ятою та контролем. Наявність соняшникового лецитину у комбікормі у кількості 0,4 % зумовила підвищення перетравності БЕР (на 0,5 % порівняно з контрольною групою).

Коефіцієнт перетравності клітковини був вищим у гусей другої дослідної групи на 2,0 % порівняно з контролем та на 3,3, 1,3, 0,6 % відповідно, порівняно з показниками третьої, четвертої та п'ятої груп.

З метою визначення оцінки інтенсивності перебігу метаболічних процесів в організмі птиці визначали баланс Нітрогену. З таблиці 3 видно, що піддослідні гуси споживали приблизно однакову кількість Нітрогену, який надходив з кормом.

Таблиця 3 – Середньодобовий баланс Нітрогену в організмі молодняка гусей (г, на голову за добу)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Прийнято з кормом	3,05±0,02	3,04±0,03	3,05±0,01	3,04±0,01	3,03±0,01
Виділено з послідом	0,89±0,01	0,81±0,01**	0,92±0,01	0,88±0,01	0,87±0,01
Перетравлено	2,16±0,02	2,23±0,03	2,12±0,02	2,17±0,02	2,16±0,01
Засвоєно азоту від прийнятого, %	70,78±0,37	73,46±0,47*	69,68±0,32	71,18±0,34	71,39±0,21

Примітка: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001

Виділення Нітрогену з послідом у гусей другої дослідної групи було на 9 % менше порівняно з контролем та на 13,6 % більше порівняно з третьою дослідною групою, на 8,6 % – з четвертою, на 7,4 % – з п'ятою. Отже, за кількістю утриманого Нітрогену в організмі домінували гуси другої дослідної групи.

**Висновки.** Таким чином, включення до раціону молодняка гусей соняшникового та соєвого лецитину позитивно впливає на перетравність сухої речовини, сирого жиру, сирого клітковини та протеїну. Крім того, зазначені добавки сприяють кращому засвоєнню комбікорму та перетравності Нітрогену в організмі молодняка гусей. Найкращі показники перетравності поживних речовин і утримання Нітрогену в організмі птиці виявлено за умови додавання до комбікорму 0,4 % соняшникового лецитину.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Borchman D. Lipid composition, membrane structure relationships in lens and muscle sarcoplasmic reticulum membranes / D. Borchman, D. Tang, M. C. Yappert // *Biospectroscopy*. – 1999. – Vol. 5, № 3. – P. 151–167.
2. Thyroid disease and lipids / L.H. Duntas. // *Thyroid* – 2002 – Vol. 12. – P. 287-293.
3. Lee T. F. Downregulation of hepatic stellate cell activation by retinol and palmitate mediated by adipose differentiation-related protein (ADRP) / T. F. Lee, K. M. Mak, O. Rackovsky et al. // *J Cell Physiol*. – 2010. – Vol. 223(3). – P. 648–657.
4. Микитюк В.В. Лецитин як фактор одержання продукції тваринництва / В.В. Микитюк, І.С. Глух, С.М. Шульга. – К.: Освіта України, 2010. – 144 с.
5. Нигоев О.А. Использование лецитина в комбикормах при выращивании молодняка адлерских серебристых кур / О.А. Нигоев, А.Г. Кретинина, В.В. Усенко // *Птахівництво*. – 2003. – Випуск 53. – С. 285-288.
6. Чиков А. Роль фосфолипидов растительных масел в кормлении бройлеров / А. Чиков, Л. Скворцова // *Птицеводство*. – 2010. – № 03. – С. 23-24.

#### REFERENCES

1. Borchman D. Lipid composition, membrane structure relationships in lens and muscle sarcoplasmic reticulum membranes / D. Borchman, D. Tang, M. C. Yappert // *Biospectroscopy*. – 1999. – Vol. 5, № 3. – P. 151–167.
2. Chikov A. Rol' fosfolipidov rastitel'nyh masel v kormlenii brojlerov / A. Chikov, L. Skvorcova // *Pticevodstvo*. – 2010. – № 03. – S. 23-24.
3. Mikitjuk V.V. Lecitin jak faktor oderzhannja produkcii tvarinnictva / V.V. Mikitjuk, I.S. Gluh, S.M. Shul'ga. – K.: Osvita Ukraïni, 2010. – 144 s.
4. Nigoev O.A. Ispol'zovanie lecitina v kombikormah pri vyrashivanii molodok adlerskih serebristyh kur / O.A. Nigoev, A.G. Kretinina, V.V. Usenko // *Ptahivnictvo*. – 2003. – Vipusk 53. – S. 285-288.
5. Duntas L.H. Thyroid disease and lipids / L.H. Duntas // *Thyroid*. – 2002. – Vol. 12. – P. 287-293.
6. Downregulation of hepatic stellate cell activation by retinol and palmitate mediated by adipose differentiation-related protein (ADRP) / T. F. Lee, K. M. Mak, O. Rackovsky et al. // *J Cell Physiol*. – 2010. – Vol. 223(3). – P. 648–657.

#### Влияние фосфолипидов в составе кормовых добавок с лецитином на переваримость питательных веществ молодняка гусей

**Н.А. Рубан, В.В. Микитюк**

Приведены результаты исследований, которые были проведены на поголовье молодняка гусей породы Датский Легарт при добавлении в комбикорма биологически активных добавок: подсолнечный лецитин и соевый лецитин. Полученные данные доказывают, что включение именно подсолнечного лецитина в комбикорма гусятам в количестве 0,4 % положительно влияет на организм птицы и метаболические процессы. Коэффициент переваримости сырого протеина у гусей второй группы был больше по сравнению с первой контрольной группой на 3,6 %, третьей на 4,4 %, четвертой на 3,2 % и соответственно пятой на 2,1 %. Количество удержанного азота в организме гусей второй опытной группы преобладало на 4,9, 2,7 и 3,1 % по сравнению с опытными группами и на 3,2% меньше был показатель по сравнению с первой контрольной группой.

**Ключевые слова:** молодняк гусей, лецитин, питательные вещества, фосфолипиды, переваримость, Азот.

Надійшла 10.10.2014.

УДК 636.082.32.234

ГОНЧАР А.О., ст. викладач, [aquazz@ukr.net](mailto:aquazz@ukr.net)

Науковий керівник – С.Г. ПІЩАН, д-р с.-г. наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

## ПРОДУКТИВНІ ТА ВІДТВОРНІ ЯКОСТІ ГОЛШТИНСЬКИХ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ ДРУГОЇ ЛАКТАЦІЇ

Представлено результати досліджень репродуктивної функції голштинських високопродуктивних корів другої лактації. Встановлено, що надої в корів на рівні 8051 кг 4%-го молока, тривалість лактації подовжується до 332 діб. Своєю чергою, у високопродуктивних тварин (11625 кг 4%-ового молока) продуктивний період триваліший на 4 %.

Репродуктивні показники корів прямо пов'язані з рівнем їх молочної продуктивності. Так, корови з надоєм 5772,5-7656,4 кг 4%-го молока за 305 днів лактації характеризуються індексом осіменіння на рівні 1,88–1,92 за сервіс-періоду близько 98 діб. Їх високопродуктивні ровесниці з надоєм 10812,4 кг 4%-го молока мають індекс осіменіння 2,25, за сервіс-періоду майже 112 діб.

**Ключові слова:** жива маса, середньодобовий надій, функціональна активність, молочний жир, молочний білок, сервіс-період.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливою умовою формування високої продуктивності молочних корів є стабільні показники їх репродуктивної здатності. У зв'язку з цим для ефективного менеджменту відтворної функції високопродуктивних корів за інтенсивної технології експлуатації надзвичайно важливо об'єктивно оцінювати їх відтворювальну здатність [1].

Питання підвищення рівня відтворювальної функції високопродуктивних корів сьогодні залишається цікавим з наукової та практичної точки зору, адже порушення відтворювальної функції скорочує термін господарського використання тварин, знижує рівень їх молочної продуктивності, відтак рентабельність виробництва галузі в цілому [2, 3, 4].

**Метою роботи** було вивчення репродуктивної функції голштинських корів другої лактації на промисловому молочному комплексі. Досліджуваною умовою виступала активність лактаційної функції та її вплив на запліднюваність за гормональної стимуляції охоти та синхронізації овуляції корів.

**Матеріали і методика дослідження.** Корів утримували безвигульно в легкозбірних корівниках з боксами для відпочинку, кормовим столом. Для доїння використовували доїльну установку типу "Паралель". Повнораціонні кормосуміші консервованих кормів тваринам роздавали двічі на добу. Доїння здійснювали тричі на добу.

Облік власної молочної продуктивності корів проводили за надоєм фізичного та переведеного у 4%-ове молоко (кг) за повну та за 305 діб лактації. Враховували масову частку жиру та білка в молоці (%), а також обчислювали їх кількість (кг).

Фізіологічну активність організму корів впродовж лактації визначали за показниками надою на 1 добу та на 1 кг живої маси 4%-го молока за повну та за 305 діб лактації.

За даними контрольних доїнь, облік яких проводили з 20-ї доби після отелення, коли вже повністю сформувався секретотвірний апарат паренхіми молочних залоз і розпочато роздоювання корів, було сформовано три дослідні групи корів: I група – низькопродуктивні (середньодобовий надій до 25 кг); II група (контрольна) – середньопроодуктивні (середньодобовий надій до 31 кг); III група – високопродуктивні (середньодобовий надій 42 кг) тварини.

Біометричну обробку даних проводили за методиками М.А. Плохінського та Є.К. Меркур'євої з використанням статистичної програми Microsoft Office Excel.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Після першого отелення та дальшого продуктивного періоду корови другої лактації мають кращу адаптацію до жорстких умов експлуатації промислового комплексу порівняно з первістками, тому свій потенціал продуктивності реалізують на вищому рівні. На ранній стадії лактопоезу піддослідні тварини характеризувались достатньо високим рівнем продуктивності. Корови I групи мали середньодобовий надій 24,2±1,29 кг молока, тим часом з контрольної групи – на 24,6 % (P<0,001) вищим середньодобовим надоєм (32,1±0,18 кг).

Жива маса дослідних тварин становила у середньому 641 кг.

Після отелення всі дослідні голштинські корови характеризувались подовженим періодом синтезу та секреції молока. Тварини I та II груп мали майже одну тривалість лактації, яка становила у середньому 332 доби. Натомість високопродуктивні тварини III групи відзначались більш тривалим лактаційним періодом, який становив 346 діб, що було більше показника одноліток I та II груп на 3,91 % ( $P < 0,05$ ) (табл.1).

Таблиця 1 – Показники молочної продуктивності голштинських корів другої лактації

Група тварин	Жива маса, кг	Тривалість лактації, діб	Надій за лактацію, кг	
			натурального молока, кг	молока жирністю 4%
I, n=10	637,9±4,90	332,3±4,41	6211,7±82,16	6087,6±79,2*
II (контрольна), n=10	643,7±4,29	331,8±4,15	8130,6±93,17	8050,9±86,54*
III, n=10	642,5±3,94	345,5±4,58	11798,8±94,03	11624,9±93,29**

Примітки: 1. \* –  $P < 0,001$ ; 2. \*\* –  $P < 0,001$

Дослідні корови другої лактації суттєво різнились між собою за показником молочної продуктивності за увесь лактаційний період. Так, корови контрольної групи продукували за лактацію близько 8051 кг 4%-го молока, тим часом їх однолітки I групи мали надій на 15,2 % нижчий ( $P < 0,001$ ). Молочна продуктивність тварин III групи була найвищою – 11625 кг 4%-го молока, що було більше показника контрольної та I груп відповідно на 30,7 і 47,6 % ( $P < 0,001$ ).

Молоко голштинів другої лактації характеризувалось добрими показниками якості (табл. 2). Так, найвищим показником жирномолочності відзначались корови контрольної групи, у яких масова частка жиру становила у середньому 3,94 %. У менш продуктивних аналогів I групи цей показник становив лише 3,87 %, тобто на 0,07 % ( $P < 0,05$ ) менше, ніж у тварин контрольної групи.

Таблиця 2 – Показники якості молока дослідних голштинських корів другої лактації

Група тварин	Лактація			
	повна		305 діб	
	молочний жир, кг	молочний білок, кг	масова частка, %	
			жир	білок
I, n=10	240,2±3,18**	206,0±2,73***	3,87±0,019	3,32±0,008*
II (контрольна), n=10	319,9±3,43**	270,7±2,77***	3,94±0,020	3,33±0,012*
III, n=10	460,4±3,85**	384,9±3,00***	3,90±0,014	3,26±0,009*

Примітки: 1. \* –  $P < 0,001$ ; 2. \*\* –  $P < 0,001$ ; 3. \*\*\* –  $P < 0,001$

Незважаючи на те, що тварини III групи відзначались високим рівнем молочної продуктивності, масова частка жиру в їх молоці поступалась на 0,04 % показнику контролю. Водночас найнижчу жирність спостерігали у тварин I групи.

Лактуючі тварини мали низькі показники білковомолочності. Так, якщо у корів I та контрольної групи масова частка білка в молоці була незначною і майже однаковою (3,32 і 3,33 % відповідно), то у корів III групи цей показник не перевищував 3,26 %. Це значення поступалося показнику корів I та II (контрольної) груп в абсолютному обчисленні відповідно на 0,06 і 0,07 % ( $P < 0,001$ ).

Найпродуктивніші голштинські корови III групи характеризувались найвищими показниками продукції як молочного жиру, так і білка. Так, від цих тварин за лактаційний період було отримано близько 460 кг молочного жиру, що було більше показника тварин контрольної групи на 30,5 % ( $P < 0,001$ ). Практично такою самою була різниця за показником продукції молочного білка.

Загалом рівень продуктивності голштинських корів другої лактації визначався спроможністю до високої функціональної активності їх лактуючого організму (табл. 3). Так, найвищим рівнем синтезу та секреції молока відзначались тварини III групи, у яких добовий надій перевищував 45 кг, що майже у 1,7 раза більше показника корів I групи та на 24,5 % ( $P < 0,001$ ) – значення аналогів контрольної групи.

Таблиця 3 – Показники функціональної активності лактуючого організму підслідних корів другої лактації

Група тварин	Секреція молока впродовж лактації, кг						
	повної				305 дів		
	базисної жирності на 1 добу, кг	молока жирністю 4 % на 1 добу	на 1 кг живої маси молока жирністю 4%	найвищий добовий надій	базисної жирності на добу	молока жирністю 4% на 1 добу	на 1 кг живої маси молока жирністю 4%
I, n=10	18,8 ±0,22	18,4 ±0,22	9,6 ±0,15	27,2 ±0,88*	19,3 ±0,17	18,9 ±0,17**	9,1 ±0,11
II (контрольна), n=10	24,6 ±0,29	24,4 ±0,27	12,5 ±0,15	35,2 ±0,44*	25,4 ±0,25	25,1 ±0,23**	11,9 ±0,13***
III, n=10	34,4 ±0,30	33,9 ±0,28	18,1 ±0,17	46,6 ±0,48*	35,9 ±0,16	35,5 ±0,14**	16,9 ±0,12***

Примітки: 1. \* – P<0,001 ; 2. \*\* – P<0,001; 3. \*\*\* – P<0,001

За 305 дів лактації тварини III групи мали найвищий надій в розрахунку на одну добу, який становив у середньому 35,5 кг, що перевищувало значення аналогів I та контрольної груп відповідно на 47,4 і 301 % (P<0,001).

Якщо у корів другої лактації III групи на один кілограм їх живої маси припадало 16,9 кг 4%-ового молока, то у тварин I групи цей показник був меншим в 1,9 раза. Навіть високопродуктивні тварини контрольної групи за цим показником на 29,6 % (P<0,001) поступалися аналогам III групи.

Отже, функціональна активність організму корів за промислової технології експлуатації значною мірою визначає рівень реалізації їх продуктивного потенціалу.

Незважаючи на суттєві відмінності за рівнем продуктивності корів другого отелення I та контрольної груп, їх відтворювальні показники були близькими та майже однаковими. Так, у дослідних голштинів індекс осіменіння не перевищував двох одиниць і становив у середньому 1,9 (табл. 4). Це, в свою чергу, забезпечило майже однакову тривалість сервіс-періоду, значення якого знаходилось на рівні 98 дів.

Таблиця 4 – Відтворна здатність підслідних голштинських корів другої лактації

Група тварин	Удій 4%-го молока за 305 дів, кг	Показники репродуктивної функції				
		індекс осіменіння	сервіс-період	безпліддя, дів	міжотельний період, дів	коэф. відтворювальної здатності
I, n=10	5772,5 ±51,27	1,92 ±0,117	98,3 ±4,41	48,9 ±3,56	383,3 ±4,40	0,96 ±0,011
II (контрольна), n=10	7656,4 ±68,62	1,88 ±0,107*	97,8 ±4,15	41,2 ±3,59	383,4 ±4,20**	0,96 ±0,010
III, n=10	10812,4 ±42,37	2,25 ±0,122*	111,5 ±4,58	50,9 ±4,12	396,4 ±4,62**	0,93 ±0,011

Примітки: 1. \* – P<0,05; 2. \*\* – P<0,05

Індекс осіменіння тварин III групи становив у середньому 2,25, що перевищувало значення тварин контрольної групи на 16,4 % (P<0,05), а корів I групи – на 14,8 %.

Високопродуктивні тварини III групи відзначались подовженим сервіс-періодом, середнє значення якого становило майже 112 дів, що було на 11,9 % (P<0,05) більше показника корів контрольної групи.

У тварин III групи була дещо більшою і тривалість безпліддя, яка становила у середньому 50,9 доби та на 19 % перевищувала показник корів контрольної групи.

Період від отелення до отелення у тварин III групи наближався до 400 дів, що було більше значення корів контрольної групи на 3,28 % (P<0,05).

Відносно низький показник відтворювальної здатності був характерний для високопродуктивних корів другого отелення III групи, у яких він становив у середньому 0,93, тобто на 3,23 % (P<0,05) поступався значенню аналогів контрольної групи.

За рівня продуктивності корів другої лактації 10812 кг 4%-ового молока в перерахунку на 305 діб індекс осіменіння становив 2,25, сервіс-період – 111,5 доби, а коефіцієнт відтворної здатності не перевищував 0,93, що з вірогідністю  $P < 0,05$  відповідно на 16,4, 11,9 і 3,23 % більше такого самого значення тварин з надоем 7656,4 кг 4%-ового молока.

**Висновки.** 1. За промислової технології експлуатації та надою корів близько 8051 кг 4%-ового молока тривалість лактації подовжується до 332 діб, тим часом у високопродуктивних первісток, удій яких становить майже 11625 кг 4%-ової продукції, продуктивний період триває близько 346 діб.

2. Значний рівень молочної продуктивності молодих корів забезпечується високою функціональною активністю їх організму. Найвищу активність мали корови другої лактації з добовим надоем 40,2 кг 4 %-ового молока, що становить 16,9 кг цієї продукції на одиницю живої маси.

3. Високопродуктивні первістки характеризуються, з одного боку, високою жирномолочністю (3,93 %), а з іншого – низькою білковомолочністю (3,24 %). Проте високий рівень молочної продуктивності цих корів (11976,1 кг 4%-ового молока) забезпечує перевагу над низько- та середньопродуктивними тваринами за кількістю молочного білка відповідно на 148,2 і 97,4 кг.

4. Відтворна функція голштинських первісток на фоні гормональної стимуляції охоти та синхронізації овуляції прямо пов'язана з рівнем їх молочної продуктивності. Молоді корови з надоем за 305 діб лактації 5772,5–7656,4 кг 4%-ового молока характеризуються індексом осіменіння на рівні 1,88–1,92 за сервіс-періоду близько 98 діб. Високопродуктивні їх ровесниці з надоем 10812,4 кг 4%-ового молока мають індекс осіменіння 2,25, а сервіс-період майже 112 діб.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Больвайн Х. Снижающаяся плодовитость – проблема высокопродуктивного скота / Х. Больвайн // Perfect Agriculture – 2011. – № 1. – С. 31-33.
2. Чомаев А. От каждой коровы по теленку в год / А. Чомаев // Эффективное животноводство. – 2007. – № 6. – С. 16-17.
3. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism / M. Wiltbank, H. Lopez, R. Sartori et al. // Theriogenology. – 2006. – 65. – P. 17-29.
4. Lopez H. Relationship between level of milk production and oestrus behaviour of lactating dairy cows / H. Lopez, L. Satter, M. Wiltbank // Animal Reproduction Science. – 2004. – 81. – P. 23.

#### REFERENCES

1. Bol'vajn H. Snizhajushhajasja plodovitost' – problema vysokoproduktivnogo skota / H. Bol'vajn // Perfect Agriculture – 2011. – № 1. – S. 31-33.
2. Chomaev A. Ot kazhdoy korovy po telenku v god / A. Chomaev // Jefferktivnoe zhivotnovodstvo. – 2007. – № 6. – S. 16-17.
3. Wiltbank M. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism / M. Wiltbank, H. Lopez, R. Sartori // Theriogenology. – 2006. – 65. – R. 17-29.
4. Lopez H. Relationship between level of milk production and oestrus behaviour of lactating dairy cows / H. Lopez, L. Satter, M. Wiltbank // Animal Reproduction Science. – 2004. – 81. – R. 23.

#### Продуктивные и репродуктивные качества голштинских высокопродуктивных коров второй лактации

**А. А. Гончар**

Представлены результаты исследований репродуктивной функции голштинских высокопродуктивных коров второй лактации. При удое коров на уровне 8051 кг 4%-ного молока, продолжительность лактации удлиняется до 332 суток. В свою очередь у высокопродуктивных животных (11625 кг 4%-ного молока) продуктивный период длительнее на 4%.

Репродуктивные показатели коров напрямую связаны с уровнем их молочної продуктивности. Так, коровы с удоєм 5772,5-7656,4 кг 4%-ного молока за 305 дней лактации характеризуются индексом осеменения на уровне 1,88-1,92 при сервис-периоде около 98 суток, а высокопродуктивные их сверстницы с удоєм 10812, 4 кг 4%-ного молока – имеют индекс осеменения 2,25, когда их сервис-период длился почти 112 суток.

**Ключевые слова:** живая масса, среднесуточный удой, функциональная активность, молочный жир, молочный белок, сервис-период.

Надійшла 10.10.2014.

УДК 636.92:612.11. 35:577.15

ЦЕХМІСТРЕНКО С.І., д-р с.-г. наук

ФЕДОРЧЕНКО М.М., аспірант

Білоцерківський національний аграрний університет

## АКТИВНІСТЬ КАТАЛАЗИ І ВМІСТ ЦЕРУЛОПЛАЗМІНУ У ПЛАЗМІ КРОВІ ТА ПЕЧІНЦІ РІЗНИХ ПОРІД КРОЛІВ

Досліджено активність ферменту каталази і вміст церулоплазміну в плазмі крові та печінці кролів породи Новозеландська, Каліфорнійська, Радянська шиншила і Срібляста. Встановлено залежність активності цих ензимів від віку та породи. Найвищу активність каталази у плазмі крові спостерігали у кролів Новозеландської породи 60-добового віку, а у печінці – у кролів Каліфорнійської породи 90-добового віку. Найвищий вміст церулоплазміну було встановлено у кролів 90-добового віку: у плазмі крові породи Радянська шиншила, а у печінці – кролів Новозеландської породи.

Встановлено, що ефективне функціонування ензимної антиоксидантної системи захисту організму, основними ферментами якої є каталаза та церулоплазмін, має важливе значення для нормального функціонування організму кролів.

**Ключові слова:** каталаза, церулоплазмін, антиоксидантна система захисту, плазма крові, кролі.

**Постановка проблеми.** Збереження здоров'я молодняку сільськогосподарських тварин – одна з найактуальніших проблем тваринництва. Кролівництво – перспективна галузь тваринництва, яка займається розведенням одних із найбільш скороспілих тварин і забезпечує населення високодієтичним м'ясом [1].

Важливе значення має вплив каталази та церулоплазміну на перебіг біохімічних процесів метаболізму в організмі кролів.

До антиоксидантних ферментів, які одними з перших забезпечують захист від впливу вільних радикалів, належить каталаза [4, 7].

Церулоплазмін бере участь у розподілі та відіграє важливу роль у транспорті Купруму та Феруму. Крім того, церулоплазмін є сильним антиоксидантом та впливає на різні ланки обміну речовин в організмі кролів.

Антиоксидантна система (АОС) відіграє важливу роль в організмі тварин. Вона перешкоджає негативній дії активних форм Оксигену (АФО) та продуктів пероксидного окиснення ліпідів, які руйнують біологічні мембрани клітин [2, 5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Продуктивність і збереження молодняку кролів можливо за рахунок контролю пероксидаційних процесів в організмі при дослідженні активності каталази та вмісту церулоплазміну. Активність антиоксидантних ферментів залежить від багатьох причин: зовнішніх впливів, стану організму, генетичних факторів, годівлі, сезонності, віку, статі.

У літературі висвітлюються питання досліджень вікових особливостей антиоксидантної ферментної системи у тканинах різних видів риб, шурів, кролів породи Сірій Велетень [3, 4, 9].

Водночас ферментативну активність системи АОЗ в організмі кролів, зокрема різновікових груп кролів, досліджено мало.

Каталаза – компонент комплексного ферментативного захисту організму від токсичних сполук Гідрогену. Інактивація пероксиду Гідрогену є головною функцією каталази. Каталаза розщеплює пероксид Гідрогену, утворюваний у процесі біологічного окиснення, на воду та молекулярний Оксиген ( $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ ). Каталаза здатна окиснювати низькомолекулярні спирти і нітрити та брати участь у процесах клітинного дихання. У клітинах ссавців каталаза переважно локалізується у матриці пероксисом. Синтез каталази, так само як інших пероксисомних ферментів, здійснюється на вільних полісомах з наступним посттрансляційним механізмом перенесення ферментів усередину пероксисом. Здебільшого концентрація каталази регулюється залежно від метаболічних потреб клітини. Рівень каталази пов'язаний з кисневим метаболізмом [2].

Церулоплазмін (ЦП) – купрумовмісний багатофункційний білок-фермент плазми крові. Його ефект реалізується за взаємодії зі специфічними рецепторами, локалізованими на зовнішній поверхні плазматичних мембран. Церулоплазмін має супероксидисмугазну активність, відновлює супероксидні радикали до Оксигену й води і цим захищає від пошкодження ліпідні структури



мембран, запобігаючи таким чином активації пероксидного окиснення ліпідів. Основна фізіологічна роль церулоплазміну визначається його участю в окисно-відновних реакціях за інтенсифікації пероксидного окиснення ліпідів. Діючи як фероксидаза, церулоплазмін виконує найважливішу роль у регуляції іонного стану Феруму – окисненні  $Fe^{2+}$  [5, 7].

У разі зниження вмісту церулоплазміну в крові відбувається перерозподіл Купруму в організмі і його накопичення. При цьому найбільше негативної дії зазнає печінка. Надмірний вміст Купруму в організмі призводить у майбутньому до розвитку захворювань печінки, порушення вуглеводного обміну в тварин. Синтезується церулоплазмін більшою мірою паренхіматозними клітинами печінки і найменшою мірою лімфоцитами, й розноситься тканинами організму. Церулоплазмін необхідний для утворення ретикулоцитів і мобілізації Феруму з тканинних депо [5].

Дослідження активності каталази та вмісту церулоплазміну має важливе значення під час вивчення системи антиоксидантного захисту організму у різних порід кролів та у різні періоди їх вирощування.

**Мета роботи** – дослідити особливості активності системи антиоксидантного захисту в організмі кролів порід: Новозеландська, Каліфорнійська, Радянська шиншила, Срібляста у період від народження до забою в плазмі крові та печінці.

**Матеріали і методи досліджень.** Для проведення досліду було сформовано групи тварин, по п'ять голів у кожній різного віку Новозеландської породи (1; 15; 30; 45; 60; 75; 90 дб), та 4 групи кролів 90-денного віку порід Новозеландська, Каліфорнійська, Радянська шиншила, Срібляста. Використовували стабілізовану кров, з якої центрифугуванням відділяли плазму. Під час досліду всі кролі перебували в однакових умовах утримання, був вільний доступ до їжі та води.

У плазмі та гомогенаті печінки визначали активність каталази за загальноприйнятою методикою, в основу якої покладено здатність ферменту розкласти гідроген пероксид і утворювати стійкий комплекс з амонієм молібденовокислим [6]. Визначення вмісту церулоплазміну базується на його здатності проявляти оксидазні властивості, каталізувати окиснення *n*-фенілєндиаміндігідрохлориду [9]. Статистичний аналіз даних проведено з використанням програми Microsoft Office Excel.

**Результати дослідження та їх обговорення.** У ході дослідження було встановлено, що у кроленят з 15- до 60-добового віку активність каталази вірогідно зростала (табл. 1). Найвищу активність каталази спостерігали в кролів 60-добового віку –  $558,3 \pm 6,50$  мкат/мл. Починаючи з 75-ї до 90-ї доби відмічали вірогідне зниження активності каталази в плазмі крові.

Таблиця 1 – Активність каталази та вміст церулоплазміну у плазмі крові кролів різного віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )

Вік, дб	Каталаза, мкат/мл	Церулоплазмін, мг/л
1	$318,8 \pm 10,08$	$107,1 \pm 5,89$
15	$303,7 \pm 12,70$	$134,7 \pm 10,40^*$
30	$374,2 \pm 10,53^{**}$	$221,2 \pm 12,30^{***}$
45	$526,6 \pm 10,95^{***}$	$364,8 \pm 14,41^{***}$
60	$558,3 \pm 6,50^{**}$	$358,5 \pm 8,49$
75	$513,6 \pm 10,86^{**}$	$312,5 \pm 11,79^{**}$
90	$485,5 \pm 13,24$	$328,13 \pm 10,85$

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  – порівняно з попереднім віком.

Вміст церулоплазміну був найменшим у кроленят однодобового віку, а далі, до 45-добового віку тварин, він зростав ( $p < 0,001$ ) порівняно з попереднім періодом. З 45-добового віку відмічали зниження вмісту церулоплазміну до 75 доби. Починаючи з 75-ї по 90-ту добу, виявлено повторне зростання церулоплазміну. Найвищий вміст церулоплазміну був у 45-добових кроленят. Зокрема, спостерігали підвищення на 65 % порівняно з тваринами 30-добового віку ( $p < 0,001$ ).

Досліджуючи активність каталази в плазмі крові кролів різних порід, найвищі значення встановили у тварин 90-добового віку Каліфорнійської породи –  $502,16 \pm 11,09$  мкат/мл, що було вищим на 3,5 % порівняно з Новозеландською, на 4,8 % – з Радянською шиншилою та на 1,5 % – порівняно зі Сріблястою (рис. 1).

Вміст церулоплазміну був найвищим у плазмі крові кролів породи Радянська шиншила і становив  $401,6 \pm 9,60$  мкат/мл, що було вищим на 22,4 % порівняно з Новозеландською, на 28,1 % – з Каліфорнійською та на 30 % – з Сріблястою породами.

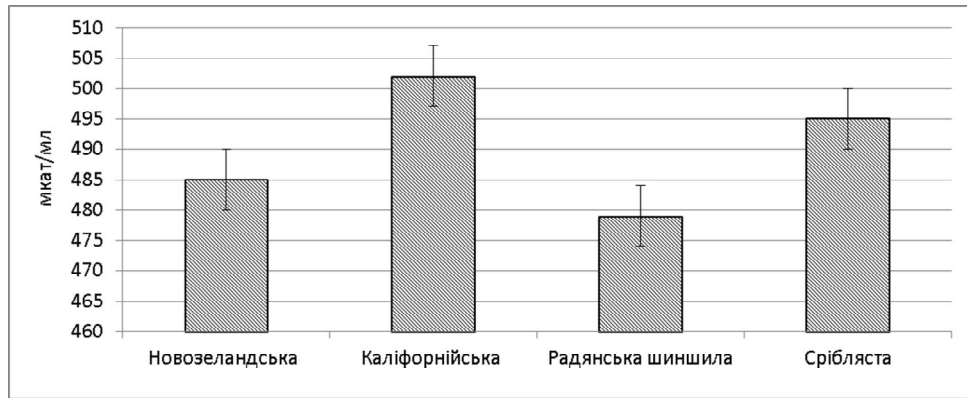


Рис. 1. Активність каталази у плазмі крові кролів різних порід 90-добового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , мкат/мл).

Відтак, можна зробити висновок, що вміст церулоплазміну в різних порід кролів проявляється неоднаково (рис. 2).

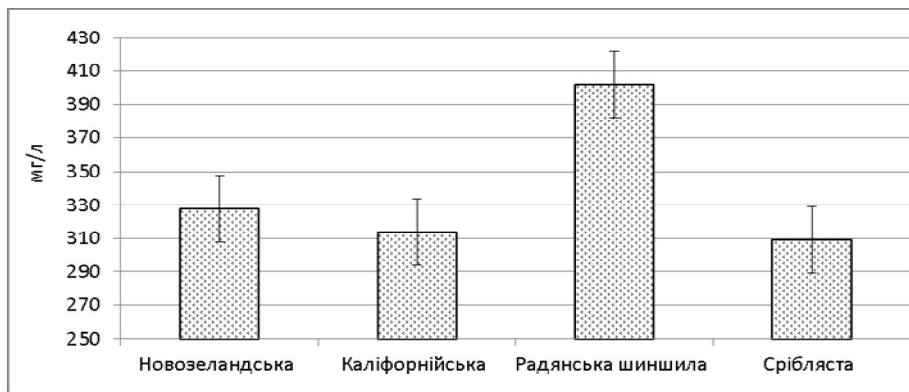


Рис. 2. Вміст церулоплазміну у плазмі крові кролів різних порід 90-добового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , мг/л).

Досліджені показники ферментативної активності в плазмі крові кролів різного віку та порід перебували у межах фізіологічної норми. Зв'язування вільних радикалів у плазмі крові кролів 90-добового віку Каліфорнійської породи відбувалось за рахунок активності каталази, меншою мірою церулоплазміну, а у кролів Радянської шиншили навпаки – за участі, в основному, церулоплазміну.

У печінці кролів різних порід 90-добового віку було встановлено, що активність каталази, так само як і в плазмі, була найвищою у тварин породи Каліфорнійська (рис. 3).

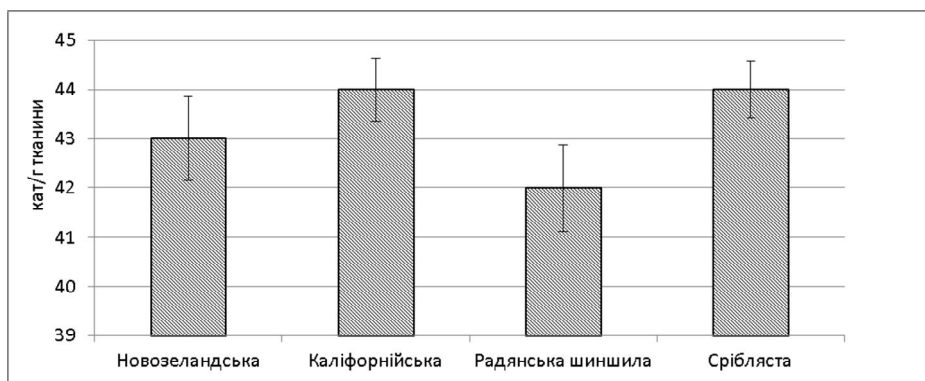


Рис. 3. Активність каталази у печінці кролів різних порід 90-добового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , кат/г тканини).

Активність каталази у печінці кролів Каліфорнійської породи була вищою на 5,7 % порівняно з Радянською шиншилою, на 2,5 % – з Новозеландською та на 1,5 % – порівняно зі Сріблястою.

Вміст церулоплазміну був найвищим у печінці кролів породи Новозеландська –  $1,3 \pm 0,13$  мг/г тканини (рис. 4).



Рис. 4. Вміст церулоплазміну у печінці кролів різних порід 90-добового віку ( $M \pm m$ ,  $n=5$ , мг/г тканини).

Вміст церулоплазміну у печінці кролів породи Новозеландська був вищим на 85,7 % порівняно з Каліфорнійською, на 18,2 % – з Радянською шиншилою та на 30 % – порівняно з Сріблястою.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** 1. З метою підвищення продуктивності і збереження кролів потрібно контролювати показники активності каталази та вмісту церулоплазміну, що дасть змогу вчасно запобігти негативним наслідки впливу пероксидаційних процесів на організм тварин.

Найвищу активність каталази у плазмі крові спостерігали у кролів Новозеландської породи 60-добового віку, а у печінці найвищий показник був у кролів Каліфорнійської породи 90-добового віку.

Для різних порід кролів характерний різний вміст церулоплазміну у плазмі та тканині печінки кролів різних порід. Найвищий вміст церулоплазміну спостерігали у кролів 90-добового віку: у плазмі крові породи Радянська шиншила, а у печінці – породи Новозеландська.

Актуальним є подальше вивчення процесів ПОЛ в організмі кролів різних порід.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бусенко О.Т. Технологія виробництва продукції тваринництва / О.Т. Бусенко, В.Д. Столюк, О.Й. Могильний та ін.; За ред. О.Т. Бусенка. – К.: Вища освіта, 2005. – 496 с.
2. Брюханов А.Л. Каталаза и супероксиддисмутаза: распространение, свойства и физиологическая роль в клетках строгих анаэробов / А.Л. Брюханов, А.И. Нетрусов // Биохимия. – 2004. – Т. 69, Вып. 9. – С. 1170–1186.
3. Герасименко О.А. Активність антиоксидантних ферментів в еритроцитах та печінці самок, отриманих від алкоголізованих попередників / О.А. Герасименко, К.Л. Сервецький, В.К. Напханюк // Буковинський медичний вісник. – 2006. – Том. 10. №4. – С. 213–215.
4. Іскра Р.Я. Функціональний стан системи антиоксидантного захисту в печінці та скелетних м'язах кролів за дії різних доз хрому / Р.Я. Іскра // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – Біологія. – 2012. – В. 60. – С. 4–6.
5. Казимирко В.К. Антиоксидантная система и ее функционирование в организме человека / В.К. Казимирко, В.И. Мальцев // Здоров'я України. – 2004. – № 98. – С. 155–175.
6. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, А.И. Иванова, И.Т. Майорова, В.Е. Токарев // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
7. Цехмістренко С.І. Антиоксидантний статус тканин печінки і підшлункової залози перепелів та його зміни при додаванні до корму зерна амаранту / С.І. Цехмістренко, Н.В. Пономаренко, О.М. Чубар // Укр. біохім. журн. – 2006. – Т. 78, № 2. – С.91–96.
8. Ravin H.A. Secretion of digestive enzyme by pancreas with minimal thranst itue / H.A. Ravin // J. Lab. Clin. Med. – 1961. – V. 58. – P. 161–168.
9. Researches on the activity of oxidoreductases from tissues harvested in different stages of development at Cyprinus carpio / O. M. Arteni, Z. Olteanu, L. Oprică, M. Bălan // Secț iunea Genetic ă și Biologie Moleculară. – 2010. – Т. 11. – P. 83–86.

#### REFERENCES

- 1 Busenko O.T. Tehnologija virobництва produkції tvarinnictva / O.T. Busenko, V.D. Stoljuk, O.J. Mogil'nij ta in.; Za red. O.T. Busenka. – K.: Vishha osvita, 2005. – 496 s.
2. Brjuhanov A.L. Katalaza i superoksiddismutaza: rasprostranenie, svojstva i fiziologicheskaja rol' v kletkah strogih anajerobov / A.L. Brjuhanov, A.I. Netrusov // Biohimija. – 2004. – Т. 69, Vyp. 9. – S. 1170–1186.

3. Gerasimenko O.A. Aktivnist' antioksidantnih fermentiv v eritrocitah ta pechinci samciv i samok, otrimanih vid alkogolizovanih poperednikiv / O.A. Gerasimenko, K.L. Servec'kij, V.K. Naphanjuk // Bukovinskij medicnij visnik. – 2006. – Tom. 10. №4. – S. 213-215.
4. Iskra R.Ja. Funkcional'nij stan sistemi antioksidantnogo zahistu v pechinci ta skeletnih m'jazah kroliv za dii ruznih doz hromu / R.Ja. Iskra // Visnik Kijivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka. – Biologija. – 2012. – V. 60. – S. 4–6.
5. Kazimirko V.K. Antioksidantnaja sistema i ee funkcionirovanie v organizme cheloveka / V.K. Kazimirko, V.I. Mal'cev // Zdorov'ja Ukraïni. – 2004. – № 98. – S. 155–175.
6. Metod opredelenija aktivnosti katalazy / M.A. Koroljuk, A.I. Ivanova, I.T. Majorova, V.E. Tokarev // Lab. delo. – 1988. – № 1. – S. 16–19.
7. Cehmistrenko S.I. Antioksidantnij status tkanin pechinki i pidshlunkovoï zalozi perepeliv ta jogo zmini pri dodavanni do kormu zerna amarantu / S.I. Cehmistrenko, N.V. Ponomarenko, O.M. Chubar // Ukr. biohim. zhurn. – 2006. – T. 78, № 2. – S.91–96.
8. Ravin H.A. Secretion of digestive enzyme by pancreas with minimal thansit tiue / H.A. Ravin // J. Lab. Clin. Med. – 1961. – V. 58. – P. 161–168.
9. Researches on the activity of oxidoreductases from tissues harvested in different stages of development at Cyprinus carpio / O. M. Arteni, Z. Olteanu, L. Oprică, M. Bălan // Secțiunea Genetică și Biologie Moleculară. – 2010. – T. 11. – R. 83–86.

**Активность каталазы и содержание церулоплазмينا в плазме крови и печени разных пород кроликов  
С.И. Цехмистренко, М.Н. Федорченко**

Отражены исследования активности фермента каталазы и содержания церулоплазмينا в плазме крови и печени кроликов породы Новозеландская, Калифорнийская, Советская шиншилла и Серебристая. Установлена зависимость активности данных энзимов от возраста и породы. Самая высокая активность каталазы в плазме крови была у кроликов Новозеландской породы 60-суточного возраста, а в печени – у кроликов Калифорнийской породы 90-суточного возраста. Высокое содержание церулоплазмينا было установлено у кроликов 90-суточного возраста: в плазме крови породы Советская шиншилла, а в печени – кроликов Новозеландской породы. В результате проведенных исследований установлено, что эффективное функционирование энзимной антиоксидантной системы защиты организма, основными ферментами которой является каталаза и церулоплазмин, имеет важное значение для нормального функционирования организма кроликов.

**Ключевые слова:** каталаза, церулоплазмин, антиоксидантная система защиты, плазма крови, кролики.

*Надійшла 10.10.2014.*

**УДК 636.4.087.8:612.1**

**ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О., БАБЕНКО С.П., СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., кандидати с.-г. наук  
Білоцерківський національний аграрний університет**

**БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СВИНЕЙ ЗА КОМПЛЕКСНОЇ  
ДІЇ ПРОБІОТИКУ З ФЕРМЕНТНИМ ПРЕПАРАТОМ**

Показано вплив згодовування пробіотику протекто-актив та ферментного препарату мацераза на біохімічні показники крові у молодняку свиней. Встановлено, що протекто-актив у комплексі з мацеразою сприяє збільшенню концентрації, в межах фізіологічних норм, загального білка на 90-у добу основного періоду досліду на 6,0–10,9 %, а на 150-у добу – на 6,5–11 %. Вміст глюкози збільшується відповідно на 13,6–18,2 % та 9,1–15,2 %. Згодовування пробіотику з ферментним препаратом підвищує вміст кальцію у сироватці крові піддослідних свиней порівняно із свинями контрольної групи на 90-у добу досліду на 4,5–9,1 %, а на 150-у добу – на 14,3–19,0 %. Використання у годівлі дослідних свиней протекто-активу і мацерази сприяє підвищенню у сироватці крові активності аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази.

**Ключові слова:** молодняк свиней, раціони, протекто-актив, мацераза, біохімічні показники крові.

**Постановка проблеми.** В умовах промислових технологій розвиток свинарства буде ефективним лише за умови організації повноцінної і збалансованої годівлі. Особливе місце у вирішенні проблеми зростання ефективності свинарства належить поліпшенню споживання і підвищенню ефективності використання поживних речовин кормів, оскільки основну частину виробничих видатків у свинарстві становить вартість кормів [1, 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Досягти високого рівня продуктивності, за умови збереження здоров'я тварин та одержати екологічно чисту продукцію неможливо без забезпечення їх потреби у біологічно активних речовинах. У зв'язку з цим в останні роки багато уваги приділяють дослідженню впливу різних вітамінно-мінеральних добавок, біопрепаратів із живих мікробних культур і ферментних препаратів на продуктивність тварин.

Організм моногастричних тварин не в змозі синтезувати ферменти, які здатні розщеплювати некрохмальні полісахариди (целюлозу, β-глюкани, пектозани та ін.), тому додавання ферментів у комбікорми для свиней підвищує продуктивність та поліпшує засвоєння поживних речовин корму [3].

Упродовж останніх років важливе місце у годівлі тварин посідає вивчення ефективності використання біопрепаратів із живих мікробних культур, зокрема пробіотиків.

Пробіотики – це препарати, які містять штами мікроорганізмів-симбіотів, спеціально підібрані за специфічними бактеріостатичними й ензиматичними властивостями [4, 6]. Завдяки цьому вони витісняють із шлунково-кишкового тракту патогенну мікрофлору, виробляють різні антимікробні речовини, органічні кислоти, що сприяє поліпшенню перетравності кормів та підвищенню продуктивності тварин. Водночас продукція тваринництва залишається екологічно безпечною [1, 6].

Порушення кількісного та якісного складу умовно-патогенної й симбіотичної мікрофлори призводить до дисбактеріозу і, як наслідок, до діареї та зниження засвоюваності поживних речовин [4].

Раніше в таких випадках використовували кормові форми антибіотиків. Проте мікроорганізми швидко до них адаптувалися, перетворюючись в стійкі штами, внаслідок чого посилено розмножувалися небажані кишкові бактерії. Тому замість антибіотиків актуально використовувати пробіотики, пребіотики та симбіотики [1, 4, 5].

**Метою** наших досліджень було вивчити вплив застосування пробіотику протекто-актив у комплексі з ферментним препаратом мацераса на біохімічні показники крові у молодняку свиней.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили на молодняку свиней великої білої породи в умовах свиноферми ТОВ «Маджерік Агрос» Володарського р-ну Київської області. Для проведення досліду за принципом аналогів було сформовано п'ять груп свиней. Поросята усіх груп отримували однакові раціони. Дослід тривав 195 діб і складався з двох періодів: зрівняльного – 15 діб, та основного – 180 діб.

Тваринам усіх груп у зрівняльний період згодовували однаковий раціон у вигляді кормосуміші, яка включала пшеницю, ячмінь, кукурудзу, макуху сої, макуху соняшника, крейду, вітамінно-мінеральний концентрат «біотан» і сіль.

В основний період поросяткам продовжували згодовувати раціон у вигляді сухої кормосуміші. Свиням 1-ї контрольної групи згодовували основний раціон. До кормосуміші свиней 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп додавали пробіотик з розрахунку 3 г на 1 кг корму, а для поросят 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп – додатково вводили ферментний препарат мацераса з розрахунку 0,5 кг на тонну корму. Мацеразу починали згодовувати поросяткам 5-ї дослідної групи з 1-ї доби досліду, поросяткам 4-ї групи – з 31-ї доби досліду, поросяткам 3-ї дослідної групи – з 61-ї доби досліду. Протекто-актив та мацеразу вводили в кормосуміші шляхом багатоступінчастого змішування. Годівля дослідних свиней була груповою двічі на добу із щоденним обліком спожитих кормів. Зважування проводили індивідуально один раз на місяць.

Стан тварин оцінювали за показниками крові, яку відбирали на 90 та 150-у добу основного періоду із орбітального синуса. Зразки відбирали від 3-х тварин кожної групи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За результатами гематологічних досліджень встановлено, що показники крові всіх піддослідних тварин знаходились у межах фізіологічних норм, що свідчить про нормальний клінічний стан тварин і оптимальний перебіг біохімічних процесів.

Білок є основним компонентом тваринного організму і пов'язаний з ростом і продуктивністю тварини. Щоб оцінити вплив протекто-активу і мацерازی на організм тварин, досліджували показники загального білка і білкових фракцій у сироватці крові свиней.

На 90-у добу основного періоду досліду було встановлено незначне підвищення концентрації цих речовин у крові свиней 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп – на 10,9, 6,2 ( $P < 0,05$ ), 6,0 ( $P < 0,05$ ) і 8,8 % ( $P < 0,05$ ) відповідно. На 150-у добу вміст загального білка у крові свиней 3-ї дослідної групи був вірогідно вищим на 11 % ( $P < 0,05$ ) від показника контрольної групи. У тварин 2-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп спостерігали тенденцію до збільшення вмісту загального білка в сироватці крові на 7,7, 6,8 і 6,5 % відповідно до контролю, однак різниця була не вірогідною (табл. 1).

Встановлено, що на 90-у та 150-у добу основного періоду досліду рівень альбумінів у сироватці крові піддослідних свиней 2-ї, 3-ї, 4-ї та 5-ї груп, був дещо меншим (на 1,2–2 та 0,7–2,6 %) від контрольної групи, водночас вміст глобулінів у крові вказаних вище груп свиней був вищим.

Збільшення загального білка в сироватці крові свиней пов'язано з активністю амінотрансфераз, адже ці ферменти характеризують функціональний стан печінки та беруть участь у процесах переамінування.

Таблиця 1 – Динаміка вмісту загального білка і білкових фракцій у крові свиней

Показник	Доба	Група				
		контрольна 1	дослідна			
			2	3	4	5
Загальний білок, г/л	90	56,9±0,69	63,1±1,92	60,4±0,92*	60,3±0,93*	61,9±1,29*
	150	66,1±1,90	71,2±0,94	73,4±1,47*	70,6±1,42	70,4±1,07
Альбуміни, %	90	44,8±0,17	43,4±1,51	42,8±0,64	43,3±0,75	43,6±1,39
	150	45,3±1,12	44,4±0,35	42,7±0,24	44,6±0,75	43,8±0,97
Глобуліни, %	90	55,2±0,17	56,6±1,51	57,2±0,64	56,7±0,75	56,4±1,39
	150	54,7±1,12	55,6±0,35	57,3±0,24	55,4±0,75	56,2±0,97

**Примітка.** Тут і далі вірогідність різниці: \*  $P < 0,05$ , порівняно з контрольною групою.

Аспарагінова (АсАТ) та аланінова трансферази (АлАТ) локалізуються в клітинах більшості органів та систем. Вони переносять аміногрупи від аспарагінової кислоти (АсАТ) та аланіну (АлАТ) на альфакетоглутарову кислоту.

Використання в годівлі дослідних свиней протекто-активу і мацераци сприяло підвищенню активності аспаратамінотрансферази (табл. 2) в межах від 0,63 до 0,75 ммоль/л×год ( $P < 0,05$ ) на 90-у добу основного періоду дослідження та від 0,69 до 0,79 ммоль/л×год ( $P < 0,05$ ) – на 150-у добу. Активність аланінамінотрансферази теж підвищилась у межах від 1,24 до 1,41 ммоль/л×год на 90-у добу основного періоду та від 1,50 до 1,64 ммоль/л×год на 150-у добу дослідження.

Таблиця 2 – Вплив добавок на активність ферментів трансамінування

Показник	Доба	Група				
		контрольна 1	дослідна			
			2	3	4	5
АсАТ, ммоль/л×год	90	0,63±0,027	0,69±0,023	0,75±0,028*	0,73±0,022	0,70±0,028
	150	0,69±0,023	0,78±0,028	0,79±0,021*	0,76±0,027	0,78±0,055
АлАТ, ммоль/л×год	90	1,24±0,052	1,41±0,159	1,33±0,071	1,32±0,050	1,33±0,085
	150	1,50±0,050	1,58±0,055	1,64±0,040	1,62±0,038	1,57±0,073

Водночас слід відмітити, що середні показники вмісту загального білка і його фракцій у сироватці крові, активність АсАТ і АлАТ у сироватці крові всіх тварин були у межах фізіологічних норм, що може свідчити про нешкідливу дію досліджуваних препаратів на організм тварин.

Глюкоза – моносахарид, який є головним джерелом енергії в організмі тварини, тому більше половини всіх внутрішніх хімічних реакцій і процесів відбуваються за її безпосередньої участі.

Таблиця 3 – Біохімічні показники крові свиней за віковими періодами

Показник	Доба	Група				
		контрольна 1-а	дослідна			
			2-а	3-я	4-а	5-а
Глюкоза, ммоль/л	90	2,2±0,05	2,5±0,13	2,5±0,24	2,5±0,10*	2,6±0,12*
	150	3,3±0,10	3,6±0,12	3,8±0,09*	3,7±0,07*	3,6±0,13
Са, ммоль/л	90	2,2±0,03	2,3±0,08	2,3±0,05	2,3±0,06	2,4±0,06
	150	2,1±0,14	2,4±0,04	2,5±0,09	2,4±0,05	2,4±0,22
Р, ммоль/л	90	1,2±0,03	1,2±0,01	1,2±0,02	1,2±0,03	1,2±0,02
	150	1,5±0,11	1,6±0,11	1,6±0,04	1,8±0,08	1,7±0,10

Результати біохімічних досліджень крові вказують на вірогідне підвищення рівня глюкози у сироватці крові на 90-у добу основного періоду дослідження у свиней 4 та 5-ї дослідних груп, на 13,6 ( $p < 0,05$ ) та 18,2 % ( $p < 0,05$ ) відповідно, а у тварин 2 і 3-ї дослідних груп цей показник був на рівні 2,5 ммоль/л, хоча вірогідної різниці не виявлено (табл. 3).

На 150-у добу досліду підвищення рівня глюкози у сироватці крові спостерігали у свиней 3 і 4-ї дослідних груп – відповідно на 15,2 ( $p<0,05$ ) та 12,1 % ( $p<0,05$ ). Тимчасом у крові тварин 2 та 5-ї дослідних груп концентрація глюкози зросла на однакову кількість і становила 3,6 ммоль/л, що на 9,1 % більше порівняно з показником контрольної групи.

Вміст кальцію у сироватці крові піддослідних свиней 2, 3, 4 та 5-ї дослідних груп на 90-у добу основного періоду досліду був вищим на 0,1–0,2 ммоль/л, (4,5–9,1 %) ніж у свиней контрольної групи. На 150-у добу досліду вміст кальцію в дослідних групах дещо збільшився і був вищим за контроль (2,1 ммоль/л) на 0,3–0,4 ммоль/л (14,3–19,0 %).

На 90-у добу основного періоду досліду вміст неорганічного фосфору в сироватці крові всіх груп свиней був на одному рівні (1,2 ммоль), тоді як на 150-у добу кількість фосфору в крові зросла до 1,5–1,8 ммоль/л, а у свиней 2, 3, 4 та 5-ї дослідних груп порівняно з контрольною – на 0,1; 0,1; 0,3 та 0,2 ммоль/л відповідно.

Зміни біохімічних показників крові за винятком кількості глюкози, були статистично невірними та не виходили за межі фізіологічних норм, хоча спостерігалася тенденція до збільшення вмісту кальцію й фосфору у сироватці крові.

**Висновки.** Згодовування свиням протекто-активу в комплексі з мацерозою не вплинуло негативно на біохімічні показники крові. У свиней дослідних груп відмічали незначне збільшення концентрації загального білка, глюкози, кальцію і фосфору у сироватці крові, підвищення активності АсАТ і АлАТ порівняно з контрольною групою. Однак ці показники не виходили за межі фізіологічних норм.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биологически активные добавки в комбикормах для поросят / В. Энговатов, В. Добрынин, С. Володин [и др.] // Свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 10–13.
2. Бойко Н. В. Альтернатива кормовым антибиотикам / Н. В. Бойко, А. К. Карганян, А. И. Петенко // Эффективные корма и годівля. – 2006. – № 2. – С. 4–9.
3. Гусятинський Я. Що таке ферменти? / Я. Гусятинський // Ветеринарна медицина України. – 2003. – № 2. – С. 38–39.
4. Про-пробиотические препараты ПДК, «Биотек» в системе выращивания и откорма молодняка свиней / И. И. Мошкutelо, П. В. Александров, В. П. Северин [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 64–67.
5. Стегній Б.Т. Пробиотики у тваринництві / Б. Т. Стегній, О. С. Гужвинська // Вісник аграрної науки. – 2005. – № 2 – С. 26–29.
6. Biernasiak J. The effect of a new probiotic preparation on the performance and faecal microflora of broiler chickens / J. Biernasiak, K. Slizewska // Veter.Med., – 2009 – Vol.54, № 11. – P. 525-531.

#### REFERENCES

1. Biologicheski aktivnye dobavki v kombikormah dlja porosjat / V. Jengovatov, V. Dobrynin, S. Volodin [i dr.] // Svinovodstvo. – 2007. – № 1. – S. 10–13.
2. Bojko N. V. Al'ternativa kormovym antibiotikam / N. V. Bojko, A. K. Karganjan, A. I. Petenko // Efektivni kormi i godivlja. – 2006. – № 2. – S. 4–9.
3. Gusjatinskij Ja. Shho take fermenti? / Ja. Gusjatinskij // Veterinarna medicina Ukraїni. – 2003. – № 2. – S. 38–39.
4. Pro-prebioticheskie preparaty PDK, «Biotek» v sisteme vyrashhivaniya i otkorma molodnjaka svinej / I. I. Moshkutelo, P. V. Aleksandrov, V. P. Severin [i dr.] // Svinovodstvo. – 2012. – № 2. – S. 64–67.
5. Stegnij B.T. Probiotiki u tvarinnicvi / B. T. Stegnij, O. S. Guzhvins'ka // Visnik agrarnoi nauki. – 2005. – № 2 – S. 26–29.
6. Biernasiak J. The effect of a neshh probiotic preparation on the performance and faecal microflora of broiler chickens / J. Biernasiak, K. Slizeshhska // Veter.Med., – 2009 – Vol.54, № 11. – P. 525-531.

#### Биохимические показатели крови свиней при комплексном действии пробиотика с ферментным препаратом

**А.А. Чернявский, С.П. Бабенко, М.Н. Сломчинский**

Показано влияние скармливания пробиотика протекто-актив и ферментного препарата мацероза на биохимические показатели крови у молодняка свиней. Установлено, что протекто-актив в комплексе с мацерозой способствует увеличению концентрации в пределах физиологических норм, общего белка на 90-е сутки основного периода опыта (6,0–10,9 %), на 150-е в пределах 6,5–11,0 %. Глюкозы соответственно на 13,6–18,2 % и 9,1–15,2 %. Содержание кальция в сыворотке крови подопытных свиней на 90-е сутки опыта было выше на 4,5–9,1%, чем у свиней контрольной группы, в то же время на 150-е сутки в пределах 14,3–19,0 %. Использование в кормлении подопытных свиней протекто-актива и мацерозы способствовало повышению активности в сыворотке крови аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы.

**Ключевые слова:** молодняк свиней, рационы, протекто-актив, мацероза, биохимические показатели крови.

Надійшла 10.10.2014.

УДК 636.932.3.084

ХАВТУРИНА А.В., здобувач

БОМКО В.С., д-р с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ГОЛШТИНСЬКИМ КОРОВАМ

Наведено результати науково-господарського дослідження з вивчення впливу мікроелементів органічного походження імпортного та вітчизняного виробництва на молочну продуктивність високопродуктивних корів голштинської породи.

Отримані дані свідчать, що використання преміксу зі змішанолігандними комплексами Zn, Cu і Mn вітчизняного виробництва не поступаються імпортним Bioplex® Zn, Cu і Mn за продуктивністю та за використаними витратами корму. Валовий надій молока на корову 4-відсоткової жирності становив за використання вітчизняних органічних добавок 2226 кг за 70 днів дослідження, а іноземного виробництва—2247 кг. Витрати кормів на 1 кг молока становили відповідно 0,79 та 0,78 корм.од.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, раціон, премікс, мікроелементи, сульфати, змішанолігандний комплекс Zn, Cu і Mn, молочна продуктивність, витрати кормів.

**Постановка проблеми.** На території України знаходиться ряд геохімічних провінцій, для яких є характерною нестача тих чи інших мікроелементів у ґрунтах, кормах, продукції тваринництва та в організмі тварин [2, 4]. Нестача мікроелементів у раціонах призводить до порушення обміну речовин в організмі тварин, зниження їх продуктивності, якості продукції, імунітету та виникнення різних захворювань [5]. У зв'язку з цим у годівлі сільськогосподарських тварин для поповнення дефіцитних мікроелементів, застосовують різноманітні премікси. Низька засвоюваність мікроелементів із хлоридів, сульфатів і оксидів підвищує ризик забруднення навколишнього середовища важкими металами, оскільки вони більшою мірою виділяються з організму, ніж всмоктуються ним [1].

Один із засобів поліпшення використання мікроелементів тваринним організмом – збільшення застосування в тваринництві мінералів в органічній формі, таких як Bioplex® іноземного виробництва та змішанолігандних комплексів вітчизняного виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Іноземними та вітчизняними науковцями доведено, що солі мікроелементів, особливо сірчаноокислі і вуглекислі, у разі змішування з вітамінами прискорюють руйнування останніх, тому мікроелементи вводять у премікси у вигляді хелатних сполук. Хелатні сполуки елемента з гліцином, метіоніном або гістидином більш значущі в годівлі тварин, ніж сірчаноокислі сполуки.

Питання поліпшення засвоєння важких металів в організмі тварин за рахунок введення в їх раціони хелатів вивчали О.І. Розпутній (1998), С.С. Дейнека (2000), М.О. Захаренко (2001), Д.А. Засєкін (2004), В.С. Бітюцький (2005).

Введенням у премікси хелатних препаратів можна спрямовано впливати на різноманітні ланки обміну речовин з метою отримання максимальної продуктивності тварин, оскільки хелатні сполуки в організмі тварин відіграють провідну роль у обмінних процесах.

**Метою досліджень** було експериментальне обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних голштинських корів з застосуванням мінеральних добавок іноземного виробництва органічної форми Zn, Cu і Mn Bioplex® та вітчизняних змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn з комплексним вивченням їх впливу на продуктивність, обмін речовин, якість продукції тварин та економічну ефективність їх використання.

**Матеріали і методика досліджень.** Науково-господарський дослід проводили на комплексі з виробництва молока ТОВ «Агрофірма ім. Горького» Новомосківського району Дніпропетровської області. Для дослідження за принципом аналогів відібрали три групи корів голштинської породи по 10 голів у кожній.

Піддослідних корів у підготовчий та дослідний періоди годували за однаковими раціонами. Відмінність полягала в тому, що упродовж 70 днів дослідного періоду коровам 1-ї контрольної групи годували премікс підготовчого періоду, в складі якого містились сульфати Цинку, Купруму, Мангану, Кобальту та селеніт натрію. Коровам 2-ї дослідної групи замість сульфатів Zn, Cu і Mn годували Bioplex® Zn, Cu і Mn, 3-ї – змішанолігандні комплекси Zn, Cu і Mn. Схему дослідження наведено в таблиці 1.



Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліджу

Групи	Кількість голів	Досліджуваний фактор
I контрольна	10	Комбікорм концентрат (КК) із сульфатами, Цинку 292 г/т, Купруму 21,2 г/т, Мангану 227 г/т, Кобальту 2,4 г/т і селеніту натрію 4 г/т
II дослідна	10	КК із Bioplex® Цинку 346 г/т, Bioplex® Купруму 50 г/т, Bioplex® Мангану 230 г/т, сульфату Кобальту 2,4 г/т, селеніту натрію 4 г/т
III дослідна	10	КК із змішанолігандним комплексом Цинку 363 г/т, змішанолігандним комплексом Купруму 40 г/т, змішанолігандним комплексом Мангану 313 г/т, сульфатом Кобальту 2,4 г/т, селеніту натрію 4 г/т

Як видно з таблиці 1, дослідні корови отримували таку саму кількість чистого Цинку, Купруму, Мангану, як і корови 1-ї контрольної групи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Використання різних джерел мікроелементів у годівлі голштинських корів упродовж 70 днів лактації показало пряму залежність надоїв від цих показників (табл. 2).

Таблиця 2 – Продуктивність дослідних корів і витрати кормів в середньому за дослід (M±m, n=10)

Показник	Групи		
	контрольна 1	дослідна 2                      3	
Середньодобовий надій молока в підготовчий період, кг:			
Натуральної жирності	22,4±0,38	22,8±0,42	22,3±0,40
Вміст жиру в молоці, %	3,44±0,012	3,42±0,014	3,46±0,013
Середньодобовий надій молока за 70 днів досліджу, кг:			
Натуральної жирності	33,4±0,56	36,9±0,45	36,5±0,49
4 %-ої жирності	28,6±0,29	32,1±0,26	31,8±0,29
Вміст жиру в молоці, %	3,43±0,013	3,48±0,016	3,49±0,018
Вміст білка в молоці, %	3,12±0,042	3,13±0,043	3,15±0,038
Валовий надій молока на корову за 70 днів лактації, кг			
Натуральної жирності	2338±3,98	2583±4,34	2555±5,45
4 %-ої жирності	2002±1,78	2247±1,95	2226±1,49
У % до контролю	-	112,24**	111,19**

З таблиці 2 видно, що у підготовчий період досліджу корови контрольної та дослідних груп за добовими надоями молока істотно не різнились, а в дослідний період середньодобові надої змінювались, залежно від джерел надходження мікроелементів.

Найвищі високі надої натурального молока під час досліджу були у корів дослідних груп, в раціонах яких дефіцит мікроелементів Zn, Cu і Mn забезпечували за рахунок органічних сполук іноземного та вітчизняного виробництва. Корови 1 і 2 дослідних груп переважали корів-аналогів контрольної групи за середньодобовими надоями натурального молока на 3,5 та 3,1 кг, або на 10,5 та 9,3 % відповідно.

У молоці дослідних корів спостерігали збільшення вмісту жиру на 0,05–0,06 %. Відтак, перевага за середньодобовими надоями молока 4%-ної жирності була також вагомою порівняно з контрольною групою і становила в 2-й дослідній групі 3,5 кг або 12,24 %, 3-й – 3,2 кг або 11,19 % і (P<0,001).

У молоці корів дослідних груп, хоча і не надто помітно, але зростав вміст білка (3,13–3,15 проти 3,12 % у контролі).

Від корів контрольної групи за 70 днів досліджу було отримано 2338 кг молока натуральної жирності, а від тварин 2-ї і 3-ї дослідних груп – відповідно на 245 і 220 кг або 10,5 і 9,3 % більше.

Основним показником, що визначає ефективність виробництва молока, є витрати корму на 1 кг молока. Дослідження показало, що на виробництво молока корів за різного вмісту в раціонах мікроелементів витрати корму на 1 кг молока зі збільшенням продуктивності знижуються. Так, за період досліджу найнижчі витрати корму на 1 кг молока 4 %-ної жирності спостерігали у корів дослідних груп, яким згодовували раціони з мікроелементами органічного походження. Вони були на 0,095–0,88 к. од. або на 12,2–11,2 % менші порівняно з контрольною групою.

**Висновок.** Кращі показники молочної продуктивності корів та менші витрати кормів на одиницю продукції було отримано в дослідних корів за рахунок використання мікроелементів органічного походження, таких як Bioplex® Zn, Cu і Mn та змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вашкулат Н.П. Установление уровней содержания тяжелых металлов в почвах Украины / Н.П. Вашкулат, В.И. Пальгов, Д.Р. Спектор // Довкілля та здоров'я. – 2002. – № 2. – С.44–46.
2. Горова А.І. Моніторинг забруднення ґрунтів Дніпропетровської області рухомими формами важких металів з використанням відгуків біоіндикаторів / А.І. Горова, А.В. Павличенко, Ю.Г. Нероба // Довкілля та здоров'я. – 2006. – № 4 (39). – С. 20–25.
3. Кравців Р.Й. Продуктивність та обмін речовин у лактуючих корів за різного вмісту важких металів у раціонах / Р.Й. Кравців, В.І. Буцяк // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 1. – С. 29–31.
4. Рублевська Н.І. Аерогенне надходження важких металів в умовах міста Дніпропетровська / Н.І. Рублевська // Довкілля та здоров'я. – 2007. – № 2(41). – С. 19–21.

### REFERENCES

1. Vashkulat N.P. Ustanovlenie urovnej soderzhaniya tzhazhelyh metallov v pochvah Ukrainy / N.P. Vashkulat, V.I. Pal'gov, D.R. Spektor // Dovkillja ta zdorov'ja. – 2002. – № 2. – S.44–46.
2. Gorova A.I. Monitoryng zabrudnennja g'runtiv Dnipropetrovs'koi' oblasti ruhomymy formamy vazhkyh metaliv z vykorystannjam vidgukiv bioindykatoriv / A.I. Gorova, A.V. Pavlychenko, Ju.G. Neroba // Dovkillja ta zdorov'ja. – 2006. – № 4 (39). – S. 20–25.
3. Kravciv R.J. Produktyvnyist' ta obmin rechovyn u laktujuchyh koriv za riznogo vmistu vazhkyh metaliv u racionah / R.J. Kravciv, V.I. Bucjak // Visnyk agrarnoi' nauky. – 2004. – № 1. – S. 29–31.
4. Rublevs'ka N.I. Aerogenne nadozhennja vazhkyh metaliv v umovah mista Dnipropetrovs'ka / N.I. Rublevs'ka // Dovkillja ta zdorov'ja. – 2007. – № 2(41). – S. 19–21.

#### **Эффективность скармливания микроэлементов органического происхождения голштинским коровам А.В. Хавтурина, В.С. Бомко**

Приведены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния микроэлементов органического происхождения импортного и отечественного производства на продуктивность высокопродуктивных коров голштинской породы.

Полученные данные свидетельствуют, что использование премикса из смешаннолигандными комплексами Zn, Cu и Mn отечественного производства не уступают импортным Bioplex® Zn, Cu и Mn по производительности и по использованному затратам корма. Валовой надой молока на корову 4-процентной жирности составил при использовании отечественных органических добавок 2226 кг за 70 дней опыта, а иностранного производства – 2247 кг. Затраты кормов на 1 кг молока составляли соответственно 0,79 и 0,78 корм. ед.

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, рацион, премикс, микроэлементы, сульфаты, смешаннолигандный комплекс Zn, Cu и Mn, молочная продуктивность, затраты кормов.

*Надійшла 13.10.2014.*

**УДК 637.5.04/.07: 637.52: 613.281**

**ІВАНОВ С.В.**, д-р хім. наук  
**ПАСІЧНИЙ В.М.**, д-р техн. наук  
**СТРАШИНСЬКИЙ І.М.**, канд. техн. наук  
**ФУРСІК О.П.**, студентка

*Національний університет харчових технологій*  
[sim2407@i.ua](mailto:sim2407@i.ua)

### **ВПЛИВ НАНОКОМПОЗИТУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ БІЛКОВИХ ПРЕПАРАТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

У технології м'ясопродуктів широко використовують білки рослинного і тваринного походження. Білки, додатково внесені у м'ясну фаршеву систему, позитивно впливають на неї та стабілізують її.

Для досліджень залучили наступні білкові препарати рослинного походження: соєвий ізолят "Pro-Vo 500 U", соєвий концентрат "Pro-Vo КМ", соєвий текстурат "Pro-Vo Тех PU 35" та соєвий протеїн GS8100. Для білкових препаратів було обрано такі гідромодулі – 1:2, 1:4, 1:6.

Доведено покращення функціонально-технологічних показників та структурно-механічних властивостей шляхом використання наноконкомпозиту.

**Ключові слова:** білкові препарати, кремнезем, функціонально-технологічні показники, структурно-механічні властивості, термічна обробка.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** В умовах дефіциту м'ясної сировини дослідження щодо зниження собівартості продукції шляхом використання альтер-

нативних джерел білка є актуальним для вітчизняної м'ясопереробної промисловості. Одним із вирішень цієї проблеми є пошук шляхів підвищення функціонально-технологічних показників (ФТП) і структурно-механічних властивостей (СМВ) соєвих білків.

З насіння сої виробляють велику кількість різноманітних модифікацій білкових продуктів з різним умістом білка і різними ФТП. Використання таких продуктів у виробництві м'ясних виробів уможливило створення харчових продуктів з визначеним хімічним складом і стабільними показниками якості.

Завдяки високій харчовій цінності таких продуктів, а також функціональним властивостям і досить низькій вартості накопичений великий позитивний досвід використання соєвого білка для виробництва м'ясопродуктів. Особливо широко використовують соєві білкові продукти в США, Японії, Англії, Німеччині [1]. Однак більшість соєвих білків мають суттєвий недолік – значно пластифікують фарш, що погіршує СМВ готових виробів.

Один із шляхів поліпшення СМВ – використання текстуроформувальних і структуроутворювальних харчових добавок. Ефективність їх впливу на СМВ визначається здатністю утворювати структурні конгломерати в мінімальних концентраціях з основною сировиною, дисперсність системи та розмір структуроутворювальних добавок [2].

Основною структуроутворювальною добавкою в роботі розглянуто використання як нанокмполімеру кремнезему ( $\text{SiO}_2$ ) типу А 300 з переважним нанорозміром часток (до 60 %) близько 10 нм. У харчовій промисловості аморфний непористий діоксид кремнію, зареєстрований як добавка Е551 і застосовується для запобігання грудкуванню.

**Мета роботи** – аналіз та підвищення функціональних властивостей білкових препаратів рослинного походження. Об'єкт дослідження – технологія використання білків рослинного походження. Предмет дослідження – гідратовані білкові препарати рослинного походження з внесенням кремнезему і без нього.

**Матеріал і методи досліджень.** Поставлені в роботі завдання вирішувалися експериментально з використанням функціонально-технологічних та реологічних методів [3].

Проаналізувавши ринок білкових препаратів, було обрано наступні види білків рослинного походження: соєвий ізолят "Pro-Vo 500 U" (далі – ізолят), соєвий концентрат "Pro-Vo КМ" (далі – концентрат), соєвий текстурат "Pro-Vo Тех PU 35" (далі – текстурат) і концентрований соєвий протеїн GS8100 (далі – протеїн).

Для підтвердження чи спростування даних технологічних інструкцій щодо ступеня гідратації білкових препаратів використовували наступні гідромодулі – 1:2, 1:4 та 1:6. Гідратацію проводили згідно з рекомендаціями виробників. Водночас визначали вміст вологи, показники вологов'язувальної здатності ( $\text{ВЗЗ}_a$ ) та величину рН.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Виходячи з оптимальних значень  $\text{ВЗЗ}_a$  для м'ясних фаршів варених ковбас на рівні 85 %, визначили раціональний ступінь гідратації білкових препаратів. Для цього проаналізували зміни показника  $\text{ВЗЗ}_a$  досліджуваних гідратованих білків, побудувавши залежність  $\text{ВЗЗ}_a$  від ступеня гідратації (рис. 1).

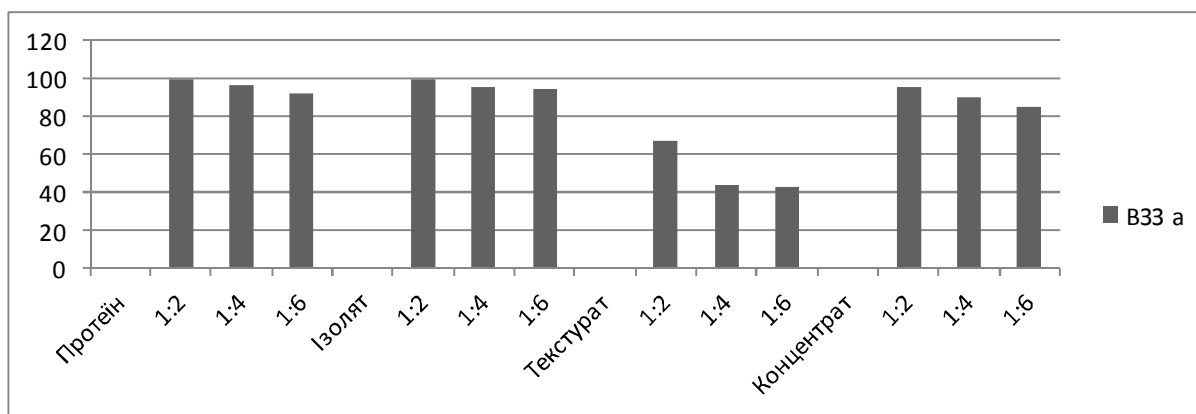


Рис. 1. Залежність показника  $\text{ВЗЗ}_a$  білкових препаратів від ступеня гідратації.

Отримані дані свідчать, що найнижчий ступінь гідратації має текстурат, який містить найменшу частку білка.

Наступним етапом роботи було дослідження впливу харчової добавки кремнезем (E551) на ФТП білкової системи. З цією метою перед гідратацією білкових препаратів на стадії інтенсивного перемішування вносили кремнезем у кількості 0,3 % до маси гідратованого білка. Внесення  $\text{SiO}_2$  на гідратовані соєві білки призводило до ущільнення консистенції, модифікуючи СМВ і ФТП. Для аналізу зміни функціональних властивостей провели повторні дослідження вмісту вологи і  $\text{VЗЗ}_a$ . Значення рН при цьому змін не зазнавало, адже добавку вносили у кількості, яка не впливала на активну кислотність середовища, наближеного до нейтрального. Вміст вологи теж суттєво не змінювався. Виходячи із здатності харчової добавки E551 стабілізувати систему білок-вода, найбільший інтерес становить зміна показника  $\text{VЗЗ}_a$ .

Результати досліджень з врахуванням раціонального значення  $\text{VЗЗ}_a$  на рівні 85 % (рис. 2) свідчать, що додавання кремнезему у кількості 0,3% збільшує значення  $\text{VЗЗ}_a$  у середньому на  $3,6 \pm 0,1$  %. Це підтверджує гіпотезу про те, що до кремнієвих наночастинок можуть приєднуватись пептиди та білки [4]. Найбільше зростання  $\text{VЗЗ}_a$  зафіксовано для ізоляту та концентрату, а у протеїні спостерігали зниження гідратації. Відтак, для ізоляту і концентрату є логічним використання вищого рівня гідратації.

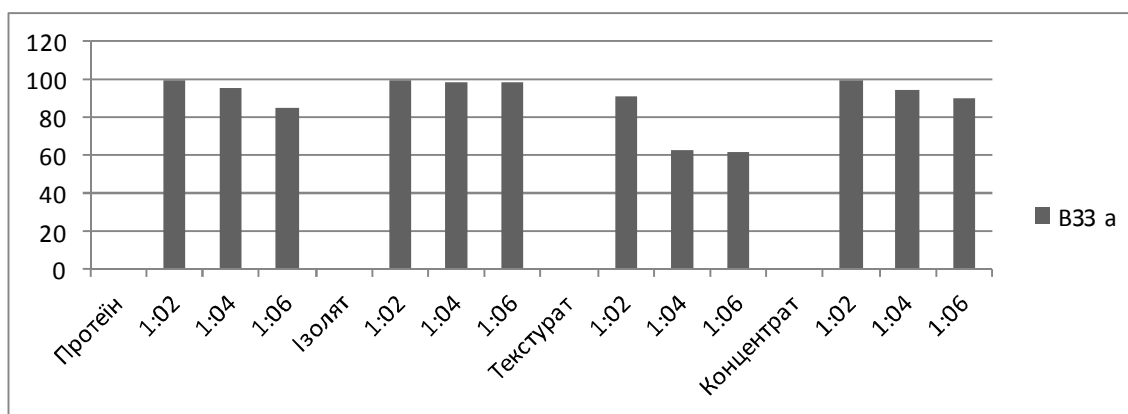


Рис. 2. Залежність показника  $\text{VЗЗ}_a$  білкових препаратів від ступеня гідратації після внесення кремнезему.

Представлені білкові препарати здебільшого використовують у виготовленні варених ковбас та сосисок, технологія яких передбачає термооброблення до температури в центрі продукту  $71 \pm 1$  °C. З огляду на це досліджено зміни показника  $\text{VЗЗ}_a$  після термічного оброблення гідратованих білкових препаратів без кремнезему та з додаванням цієї речовини у кількості 0,3 % до маси гелю, що моделює процес теплового оброблення варених ковбас.

Результати досліджень показника  $\text{VЗЗ}_a$  гідратованих білків після термооброблення свідчать, що внесення кремнезему на соєвий концентрат та ізолят у тій самій кількості сприяє зростанню показника  $\text{VЗЗ}_a$  на 6,3 % і майже вдвічі більше за середнє значення для гідратованого білка без термооброблення. Це доводить доцільність внесення харчової добавки E551 на соєві білкові препарати.

Залежність ефективної в'язкості від маси вантажу для гідратованих білкових препаратів концентрат, ізолят та протеїн без внесення кремнезему та з кремнеземом наведено на рисунку 3.

Графічна залежність вказує на те, що ефективна в'язкість білкових препаратів з кремнеземом порівняно з гідратованими білками без кремнезему збільшується. Це свідчить про достовірний вплив добавки E551 на СМВ гідратованих білків.

Значення показників стабільності емульсії (СЕ) та емульгувальної здатності (ЕЗ) для ізоляту і концентрату свідчать про підвищення цих показників у зразках з кремнеземом за гідратації 1:4 та 1:6 на 6 і 9 % відповідно. Для протеїну, навпаки, у разі внесення кремнезему показники СЕ та ЕЗ зменшуються, продукт розшаровується. Це обумовлено руйнуванням системи білок-жир:вода, що пов'язано, на наш погляд, зі специфічним хімічним складом препарату. Протеїн не є власне чистим білковим препаратом і містить у собі інші типи загущувачів, які мають синергезис відносно  $\text{SiO}_2$ .

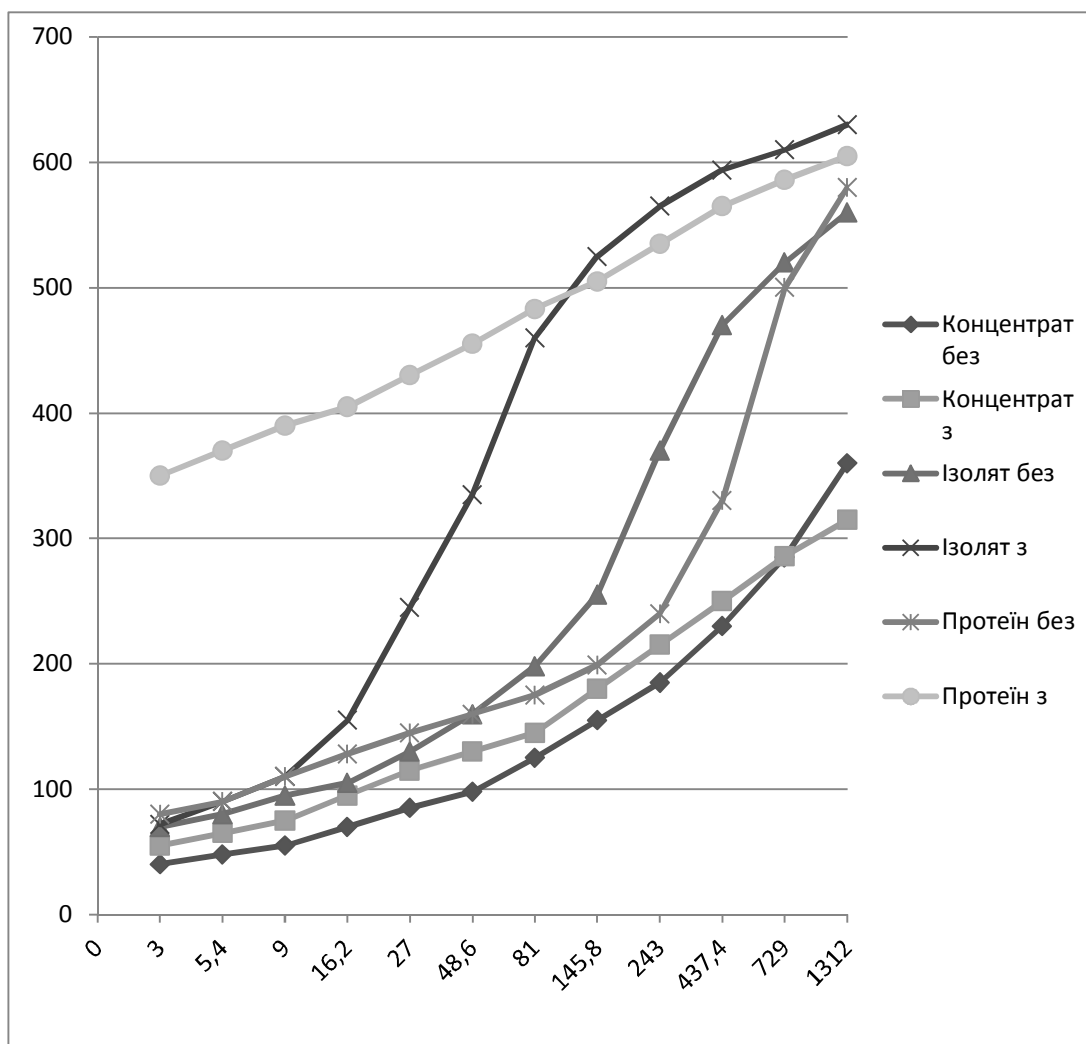


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості від маси вантажу для гідратованих білкових препаратів.

**Висновок.** Вивчення функціональних властивостей білкових препаратів рослинного походження соєвого ізоляту "Pro-Vo 500 U", соєвого концентрату "Pro-Vo КМ", соєвого текстурату "Pro-Vo Тех PU 35" і соєвого протеїну GS8100 показало, що найвищі ФТП мають соєвий ізолят "Pro-Vo 500 U" та соєвий концентрат "Pro-Vo КМ", які є синергістами з харчовою добавкою E551. Подальша робота у напрямі формування харчових композицій з вищими ФТП для м'ясосумісних продуктів проводиться з використанням кремнезему ( $\text{SiO}_2$ ) і соєвих концентратів та соєвих ізолятів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Reichert J.E. The use of soy proteins in meat products // Flisheheret. – 2006. – №8. – P. 3–4.
2. Wang Y. Synthesis of raspberry-like  $\text{SiO}_2$ /polystyrene nanocomposite particles via miniemulsion polymerization / Wang Y., Xu H., Gu H. // J. Nanosci. Nanotechnol. – 2009. – Vol.9, Iss.2. – P.1571-1576.
3. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів. Лабораторний практикум: навч. посібник / І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров. – К.: НУХТ, 2010. – С. 367.

#### REFERENCES

1. Reichert J.E. The use of soy proteins in meat products // Flisheheret. – 2006. – №8. – P. 3–4.
2. Wang Y. Synthesis of raspberry-like  $\text{SiO}_2$ /polystyrene nanocomposite particles via miniemulsion polymerization / Wang Y., Xu H., Gu H. // J. Nanosci. Nanotechnol. – 2009. – Vol.9, Iss.2. – P.1571-1576.
3. Kyshen'ko I.I. Tehnologija m'jasa i m'jasoproduktiv. Laboratornyj praktykum: navch. posibnyk / I.I. Kyshen'ko, V.M. Starchova, G.I. Goncharov. – K.: NUHT, 2010. – S. 367.

**Влияние нанокompозита на функциональные показатели белковых препаратов растительного происхождения  
С.В. Иванов, В.Н. Пасичный, И.М. Страшинский, О.П. Фурсик**

В технологии мясопродуктов широко используют белки растительного и животного происхождения. Белки, дополнительно внесены в мясную фаршевую систему, положительно влияют на нее и стабилизируют ее.

Для исследований использовали следующие белковые препараты растительного происхождения: соевый изолят "Pro-Vo 500 U"; соевый концентрат "Pro-Vo КМ"; соевый текстурат "Pro-Vo Tex PU 35" и соевый протеин GS8100. Для белковых препаратов были выбраны следующие гидромодули – 1:2, 1:4, 1:6.

Доказано улучшение функционально-технологических показателей и структурно-механических свойств путем использования нанокompозита.

**Ключевые слова:** белковые препараты, кремнезем, функциональные показатели, структурно-механические свойства, термическая обработка.

*Надійшла 13.10.2014.*

**УДК 636.92.087.72**

**KOSYANENKO O.M., PhD**

*Bila Tserkva National Agrarian University*

lenakos@bk.ru

**PRODUCTIVITY OF RABBITS AND BALANCE OF CALCIUM  
AND PHOSPHORUS IN THEIR BODY BY FEEDING DIFFERENT  
SOURCES OF SELENIUM**

The analysis of literary sources testifies to insufficient content of Selenium in forage. Therefore some extra Selenium-containing compounds have to be added to the rabbits' diet so that the desired rate of Selenium could be reached. The data, received from in-vivo research showed that of all used sources of Selenium (sodium selenite, sodium selenate, selenomethionine and Sel-Plex) the most effective for young rabbits was Sel-Plex. Inclusion of Sel-Plex into diet to reach Selenium level 0,2 mg/kg of dry matter led to the live weight increase of experimental rabbits by 4,7 % with a simultaneous decrease by 2,9 % of ra feed portion per 1 kg of body weight increase. Using Sel-Plex instead of sodium selenite for young rabbits leads to a tendency to increase the absorption of Calcium and Phosphorus into the rabbits body. The use of inorganic Selenium salts, as compared with organic, has a less positive influence on the productivity of rabbits.

**Key words:** Selenium, Calcium, Phosphorus, rabbit, productivity, sodium selenite, sodium selenate, selenomethionine, Sel-Plex, live weight, feed.

**Introduction of the problem.** In the history of development of animal mineral feed studies the year 1817 was marked with a discovery of a new trace mineral – selenium, which during the following 140 years was considered to be extremely toxic for animals. Only due to Schwartz and Foltz, whose research work was published in 1957, the attitude towards selenium changed completely. They suggested that selenium was an essential element of animal food. This sensational news opened a new era in the research on selenium and its influence on animals.

It has been proved by now that selenium possesses antioxidant characteristics which is conditioned by its participation in detoxification of lipid peroxide oxidation products; its metabolism process and influence on metabolism of other matters have also been studied. It has been found that selenium is able to replace Sulfur in sulfuric amino acids and partially function as vitamin F. Lack of selenium causes over 77 diseases and their symptoms, most common of which are: muscular dystrophy, exudative diathesis of poultry, liver necrosis of pigs and poultry, mastitis and endometriosis of cows, microangiopathy of pigs, ovarian cysts, etc. However, surplus of selenium is also harmful for animals. As the range between lack and surplus of this element in the animal body is quite narrow, much of modern research is targeted at determining biotic doses of selenium for animals of different species, sex and age groups [1, 3].

After a number of investigations we have determined which selenium rate would be the most efficient in the diet of different sex and age groups of cattle and sheep, some species of fish and poultry as well as some groups of horses and pigs. However, not only the dosage but also the source of selenium is extremely important for better provision of this element in the animals' diet [2].

The amount of selenium in feed used for feeding rabbits in Ukraine is not sufficient. Therefore some extra selenium-containing compounds have to be added to the rabbits' diet so that the desired rate of selenium could be reached.

The sources of selenium could be conventionally divided into compounds of organic origin and those of inorganic origin. The most prevalent inorganic selenium salts are sodium selenite and sodium selenate, among organic ones – selenomethionine preparation, selenopyranium or SP-1 (9-phenylsimmoctahydroxanthene), DAFC-25 and Sel-Plex [2,4,5].

**Material and methods of research.** The aim of our investigation was to determine the most efficient Selenium rate and study the efficiency of different sources of Selenium in the diets of young rabbits.

For the above purpose two in-vivo experiments were carried out in the site of rabbit farm "Chubunetske" in Kyiv region. For each of the experiments animals were selected according to the pairwise analogue principle, considering their kind, sex, breed, age, live weight, productive performance and physiological condition.

The first experiment, aimed at determining the most efficient Selenium rates for the diet of young rabbits, involved 5 groups of animals, 15 heads per group. Sodium selenite was chosen as the source of Selenium. The results of the first in-vivo experiment show that the most efficient Selenium rate in the diet of young rabbits grown for meat was 0,2 mg/kg of feed dry substance. At this rate the live weight of young animals obviously exceeded the control one by 8,5 %.

Considering the results of the first *in-vivo* experiment another *in-vivo* experiment was carried out. It was aimed at analyzing Selenium's biological accessibility and efficiency of different sources of Selenium in the diets of rabbits (table 1).

Table 1 – *In-vivo* experiment №2

Groups of animals	Feeding terms and conditions	
	Comparative term (15 days)	Basic term (60days)
1 – control group	Basic diet (BD), balanced as per specified norms	BD + sodium selenite (with Selenium content rate of 0,2 mg/kg of dry substance)
2 – experimental group	BD	BD + sodium selenate (with Selenium content rate of 0,2 mg/kg of dry substance)
3 – experimental group	BD	BD + selenomethionine (with Selenium content rate of 0,2 mg/kg of dry substance)
4 – experimental group	BD	BD + Sel-Plex (with Selenium content rate of 0,2 mg/kg of dry substance)

The source of Selenium used in experimental groups 2, 3 and 4 was sodium selenate, selenomethionine and Sel-Plex respectively, in control group 1 – sodium selenite.

In the course of our research the following data were analyzed: virtual amount of consumed feed, live weight dynamics, digestibility of nutrients, nitrogen exchange process, balance of Calcium, Phosphorus and Selenium, and hematological indices.

**Research results.** Feeding young rabbits with various Selenium compounds substantially effected their growth rate (table 2).

As figures in Table 2 indicate, at the beginning of the basic term of the experiment, that is at the age of 60 days, the average live weight of experimental group rabbits had little difference with that of the control group.

Table 2 – Changes in live weight of young rabbits, g

Indices	Group			
	control	experimental		
	1	2	3	4
60 days	1112,9±21,19	1110,2±22,69	1093,1±26,17	1093,2±19,74
90 days	2121,0±27,56	2133,2±30,44	2177,9±14,80*	2186,9±25,43
120 days	2937,0±37,63	2963,8±39,93	3049,5±32,68*	3076,1±39,03*

Note: hereinafter \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001 as compared with the control group.

After 30 days of consuming mixed feed which included different Selenium-containing compounds (sodium selenate, sodium selenite, selenomethionine and Sel-Plex) the live weight of the experimental rabbit groups 2, 3 and 4 exceeded the control level by 0,6; 2,7 (P<0,05) and 3,1 % respectively.

By the end of the basic term of the experiment (the rabbits age – 120 days) by their live weight rabbits of experimental group 2 exceeded their counterparts of the control group by 0,9 %, group 3 – by 3,8 % (P<0,05), group 4 – by 4,7 % (P<0,05).

Special attention in our research was attached to calcium, as we consider it to play a very important role in the animal body.

In what extend different sources of Selenium influence the calcium exchange process can be understood from the data given in Table 3.

As the amount of feed consumed by the rabbits of all groups was approximately the same, the amounts of calcium consumed by them together with the feed differed by less than 1%.

Table 3 – Balance of calcium in the body of test rabbits (n=3, M±m), mg

Indicators	Group			
	control	experimental		
	1	2	3	4
Consumed with feed	990±2,10	992±19,5	995±1,9	998±20,9
Secreted with excrements	470±0,0155	467±17,9	465±13,3	462±11,0
Secreted with urine	34±0,0029	34±1,3	37±1,7	40±1,8
Assimilated	486±0,0088	491±5,1	493±12,5	496±9,0
Assimilated, % of the amount consumed	49,1±0,29	49,5±0,94	49,5±1,34	49,7±0,35

The amounts of Calcium secreted by the rabbits of different groups with their droppings was a little different. By this index the control group excelled the experimental groups by 0,6; 1,1 and 1,7 %.

The amounts of Calcium secreted with their urine by the rabbits of experimental group 2 and the control group were the same. The rabbits of experimental groups 3 and 4 secreted it by 8,8 and 17,6 % less than the control group.

The rabbits of experimental groups 3 and 4 excelled the control group as to the amount of calcium assimilated. This superiority made up 1,4 and 2,1 %. The rabbits of experimental group 2 excelled the control group by 1,0 %.

Calcium assimilation rate can be seen from the ratio between the assimilated minerals and the consumed one. By this index the rabbits of experimental groups 3 and 4 excelled the control group by 0,40 and 0,56 %. The rabbits of experimental group 2 also excelled the control group, this difference in calcium assimilation rate made up 0,39 %.

The Calcium exchange process to a certain extend depends on a certain source of Selenium.

In the course of our research it was found that a certain source of Selenium does influence the calcium exchange process but what still remains unclear is its ability to influence the Phosphorous exchange process. For this purpose we studied the influence of a certain source of Selenium in the animal diet on the balance of Phosphorous (Table 4).

Table 4 – Balance of Phosphorous in the body of test rabbits (n=3, M±m), mg

Indicators	Group			
	control	experimental		
	1	2	3	4
Consumed with feed	890±18,9	891±17,5	894±1,7	897±18,8
Secreted with excrements	512±43,9	514±51,8	515±43,9	516±34,4
Secreted with urine	26±2,0	23±3,9	19±2,1	17±3,1
Assimilated	352±34,1	354±37,6	360±42,5	364±22,8
Assimilated, % of the amount consumed	39,6±4,10	39,8±4,76	40,3±4,73	40,6±3,00

As depicted in Table 4, the amount of Phosphorous consumed by the rabbits of all groups was approximately the same – the difference made up less than 1,0 %.

The amounts of Phosphorous secreted with their droppings by the rabbits of the experimental groups are also near the same with that of the control group. The superiority of the experimental groups over the control group made up less than 1,0 %.

The amounts of Phosphorous secreted with their urine by the rabbits of experimental groups 2, 3 and 4 were respectively by 11,7; 26,0 and 33,8 % less, compared with the control group.

There was very little difference in the amount of the Phosphorous assimilated by the animals. By this index the rabbits of experimental groups excelled their counterparts of the control group by 0,5–3,3 %.

The amount differentials of the Phosphorous consumed, secreted and assimilated caused a slight rise of the ratio between the assimilated minerals and the consumed one within the rabbits of experimental



groups. This rise lies within the bounds of 0,2–1,0 %, and, like other changes in the process of Phosphorous exchange, has not been proved by statistical treatment. Hence, there are no grounds to state that replacement of sodium selenite with other test sources of Selenium, whether of organic or inorganic origin, considerably influences the Phosphorous exchange in the body of young rabbits, grown as a source of meat.

**Conclusions.** 1. The best doses of Selenium for rabbits is 0,2 mg/kg of dry matter and from all used sources of Selenium (sodium selenite, sodium selenate, selenomethionine and Sel-Plex) the most effective was Sel-Plex.

2. Replacement of sodium selenite in the diet of young rabbits on organic sources of Selenium leads to a tendency to increase the absorption of Calcium and Phosphorus in the body of rabbits.

#### LIST OF REFERENCES

1. Використання селену в рослинництві та тваринництві / І.І. Ібатуллин, В.А. Вешицький, В.В. Отченашко. – К.: Фенікс, 2004. – 208 с.
2. Селен в питании: растение, животные, человек / Под ред. Н.А. Голубкиной, Т.Т. Папазяна. – Москва, 2006. – 254 с.
3. Surai Peter F. Selenium in nutrition and health / Peter F. Surai. – Nottingham: Nottingham University Press, 2007. – 974 p.
4. Schrauzer G. Selenium yeast: composition, quality, analysis, and safety / G. Schrauzer // Pure Appl Chem, 2006. – Vol. 78. – P. 105-109.
5. The impact of forage additive Sel-Plex containing organic selenium (Se) on morphological and biochemical blood parameters and activity enzymes GPx and  $\delta$ -ALRD in fattening pigs / Sarkuniene C., Oberauskas V., Baranauskiene D. et al. // Vet Med Zoot, 2010. – Vol. 50. – P. 88-92.

#### REFERENCES

1. Viktorstannya selenu v roslinnictvi ta tvarinnictvi / I.I. Ibatullin, V.A. Veshch'kij, V.V. Otchenashko. – K.: Feniks, 2004. – 208 s.
2. Selen v pitanii: rastenie, zhivotnye, chelovek / Pod red. N.A. Golubkinoj, T.T. Papazjana. – Moskva, 2006. – 254 s.
3. Surai Peter F. Selenium in nutrition and health / Peter F. Surai. – Nottingham: Nottingham University Press, 2007. – 974 p.
4. Schrauzer G. Selenium yeast: composition, quality, analysis, and safety / G. Schrauzer // Pure Appl Chem, 2006. – Vol.78. – P. 105-109.
5. The impact of forage additive Sel-Plex containing organic selenium (Se) on morphological and biochemical blood parameters and activity enzymes GPx and  $\delta$ -ALRD in fattening pigs / Sarkuniene C., Oberauskas V., Baranauskiene D. et al. // Vet Med Zoot, 2010. – Vol. 50. – P. 88-92.

#### **Продуктивність молодняка кролів та баланс кальцію і фосфору в їх організмі за згодовування різних джерел селену**

**О.М. Косяненко**

Аналіз літературних джерел свідчить про недостатній вміст селену у кормах. Тому, для досягнення бажаного рівня цього мікроелемента в кормі до складу раціону необхідно додатково уводити селеновмісні сполуки. З даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження видно, що серед досліджуваних джерел селену (селеніт і селенат натрію, селенометіонін та Сел-Плекс) найбільш ефективним для молодняка кролів був Сел-Плекс. Уведення його в раціон для досягнення загального вмісту селену на рівні 0,2 мг/кг сухої речовини сприяло підвищенню живої маси піддослідних кролів на 4,7 %. Заміна селеніту натрію у повнораціонному комбікормі на Сел-Плекс сприяє покращенню засвоєння кальцію та фосфору. Використання неорганічних солей селену, порівняно з органічними сполуками, має менш позитивний вплив на продуктивність кроликів.

**Ключові слова:** селен, кальцій, фосфор, кролі, продуктивність, селеніт, селенат, селенометіонін, Сел-Плекс, жива маса, корм.

#### **Продуктивность молодняка кроликов, а также баланс кальция и фосфора в их организме при скармливании различных источников селена**

**Е.М. Косяненко**

Анализ литературных источников свидетельствует о недостаточном содержании селена в кормах. Поэтому, для достижения необходимого количества этого микроэлемента в корме в состав рациона необходимо дополнительно вводить селеносодержащие вещества. Из данных, полученных в результате проведения научно-хозяйственного опыта видно, что среди исследуемых источников селена (селенит и селенат натрия, селенометионин и Сел-Плекс) наиболее эффективным для молодняка кроликов был Сел-Плекс. Введение его в рацион для достижения общего содержания селена на уровне 0,2 мг/кг сухого вещества способствовало увеличению живой массы подопытных кроликов на 4,7 %. Замена селенита натрия в полнораціонном комбікорме на Сел-Плекс способствует улучшению усвоения кальция и фосфора. Похожие результаты получены и при скармливании кроликам селенометионина. Использование неорганических солей селена, сравнительно с органическими соединениями, оказывает менее позитивный эффект на продуктивность кроликов.

**Ключевые слова:** селен, кальций, фосфор, кролики, продуктивность, селенит, селенат, селенометионин, Сел-Плекс, живой вес, корм.

*Надійшла 13.10.2014.*

УДК 636.5.087

**БОЛОХОВСЬКИЙ В.В.**, здобувач**МЕЛЬНИЧЕНКО О.М.**, д-р с.-г. наук*Білоцерківський національний аграрний університет***ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ  
ЗА ВИКОРИСТАННЯ МАЦЕРАЗИ-БТУ**

В умовах підприємства «БТУ-Центр» (м. Ладижин Вінницької обл.) та інституту екології і біотехнології Білоцерківського національного аграрного університету було розроблено вітчизняну кормову добавку пектолітичної дії Мацераза-БТУ та досліджено ефективність використання цього комплексу ензимів у складі комбікормів для свиней на відгодівлі. Згодовування молодняку свиней ферментного препарату Мацераза-БТУ в різних дозах позитивно впливає на їх продуктивність. За дози кормової добавки 0,1 кг/т комбікорму середньодобові прирости збільшуються на 2,3 %, за доз 0,2 та 0,3 кг/т цей показник підвищується відповідно на 7,0 та 7,2 %. За період відгодівлі споживання тваринами комбікорму з умістом кормової добавки Мацераза-БТУ 0,2 кг/т сприяло підвищенню маси тіла свиней на 4,5 %.

**Ключові слова:** кормова добавка, Мацераза-БТУ, ензими, свині, прирости, продуктивність.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Заборона використання кормових антибіотиків та гормонів як стимуляторів росту зумовлює поширення у годівлі свиней ферментних препаратів широкого спектру дії [1, 2].

Ферменти є біологічно активними речовинами, які не накопичуються в організмі, не забруднюють навколишнє середовище, позитивно впливають на трансформацію енергії та поживних речовин корму в тваринницьку продукцію [3, 4].

Крім того, ферменти зменшують дію антипоживних факторів корму [5]. У вітчизняних комбікормах для свиней міститься близько 15–65 % ячменю, який характеризується підвищеною кількістю антипоживних факторів. Однією із таких речовин є пектин. Він перешкоджає травним ферментам у шлунково-кишковому каналі гідролізувати білки, ліпіди та вуглеводи кормів, відтак трансформація поживних речовин корму у продукцію тварин зменшується.

Ефективним методом зниження дії антипоживних факторів зернових, у тому числі пектину, є додавання до складу комбікормів ферментів мікробного походження пектолітичної (мацеруючої) дії. Ці ферменти доповнюють ензими шлунково-кишкового каналу, оскільки у слині, шлунковому та кишковому соках відсутні ферменти, здатні гідролізувати пектинові сполуки.

В Україні на підприємстві «БТУ-Центр» (м. Ладижин Вінницької обл.) виробляють кормову добавку пектолітичної дії Мацераза-БТУ. На жаль, ефективність використання цього комплексу ензимів за відгодівлі свиней вивчено недостатньо.

**Метою** роботи було встановлення доцільності застосування кормової добавки Мацераза-БТУ у складі комбікормів для свиней на відгодівлі.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження ефективності використання різних доз ферментного препарату Мацераза-БТУ проведено на чотирьох групах-аналогах молодняку свиней великої білої породи в умовах племферми ДПДГ «Артеміда» Калинівського району Вінницької області.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліджу

Групи	Кількість тварин, гол.	Характеристика годівлі по періодах	
		зрівняльний, 15 діб	основний, 90 діб
Контрольна	15	ОР*	ОР
I дослідна	15	ОР	ОР+Мацераза-БТУ, 0,1 кг/т концкормів
II дослідна	15	ОР	ОР+Мацераза-БТУ, 0,2 кг/т концкормів
III дослідна	15	ОР	ОР+Мацераза-БТУ, 0,3 кг/т концкормів

**Примітка:** \*ОР – основний раціон.

В групах було по 15 голів молодняку, їх початкова жива маса становила 55 кг. Після 15-добового зрівняльного періоду тварини дослідних груп в комбікормі одержували ферментну добавку Мацеразу-БТУ за схемою, наведеною в таблиці 1. Контрольна група одержувала комбікорм основного раціону без ферментної кормової добавки.

Основний період тривав 90 діб. У всіх групах був концентратний тип годівлі. Тварин утримували групами в станках типового свинарника для вирощування молодняку свиней. Доступ до води був вільний (соскові напувалки). Облік спожитих кормів – щодобовий, зважували тварин щомісяця.

Норми годівлі молодняку визначали з урахуванням їх віку і живої маси. Корми використовували власного виробництва.

Для вивчення ефективності використання добавки Мацераса-БТУ в раціонах молодняку свиней на відгодівлі на виробничих потужностях підприємства ПП «БТУ-Центр» було виготовлено дослідну партію цього поліферментного препарату.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідження показали, що згодовування молодняку свиней ферментного препарату Мацераса-БТУ в різних дозах дає позитивні результати (табл. 2). Так, за дози препарату 0,1 кг на тонну комбікорму середньодобові прирости тварин збільшувались на 19,7 г, або на 2,3 %, 0,2 та 0,3 кг/т – відповідно до 60,6 та 62,0 г, або на 7,0 та 7,2 % ( $p \leq 0,05$ ).

Відповідно до збільшення середньодобових приростів у тварин дослідних груп приріст живої маси на кінець досліду був більшим від контрольного значення на 1,7, 4,5 та 3,3 % відповідно у I, II та III групах.

Таблиця 2 – Продуктивність молодняку свиней за різних доз мацераси в комбікормі,  $M \pm m$ ,  $n=15$

Показник	Групи			
	контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
Доза препарату, кг/т зерноsumіші	-	0,1	0,2	0,3
Жива маса:				
на початок періоду, кг	54,6 $\pm$ 2,20	55,2 $\pm$ 0,67	55,5 $\pm$ 0,18	54,0 $\pm$ 0,84
на кінець періоду, кг	116,7 $\pm$ 0,81	118,7 $\pm$ 4,48	121,9 $\pm$ 2,56*	120,5 $\pm$ 6,98
Приріст живої маси:				
абсолютний, кг	62,1 $\pm$ 0,63	63,5 $\pm$ 0,23	66,4 $\pm$ 1,21*	66,5 $\pm$ 0,22**
середньодобовий, г	862,5 $\pm$ 16,75	882,2 $\pm$ 18,45	923,1 $\pm$ 13,56*	924,5 $\pm$ 15,43*
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	3,1	3,04	2,89	2,88

Примітка: \* –  $p \leq 0,05$ .

Виявлено, що за дії кормового ензиму у I, II та III дослідних груп абсолютний приріст зростав відповідно на 2,2, 6,9 та 7,1 %.

Включення Мацераси-БТУ у дозі 0,2 та 0,3 кг/т комбікорму супроводжується зменшенням витрат корму на один кг приросту відповідно на 6,8 та 7,1 %, що свідчить про підвищення трансформації поживних речовин раціону у продукцію.

Поряд з продуктивністю науковий інтерес представляє визначення гематологічних показників у організмі свиней за дії пектаттрансєліміназного комплексу. Гематологічні показники крові залежать від характеру фізіологічних процесів у організмі свиней, і за їх значеннями можна судити про адаптаційні можливості тварин. Так, низка метаболітів крові вказує на засвоєння поживних речовин, вони корелюють з показниками росту та продуктивності. Процеси, які перебігають в організмі свиней, значною мірою позначаються на якісному складі крові.

Дослідження кількості еритроцитів та концентрації гемоглобіну має важливе значення для характеристики анемічного стану тварин. Крім того, збільшення кількості еритроцитів відмічають у разі отруєння, ацидозів, розладів шлунково-кишкового каналу.

Дані щодо концентрації гемоглобіну у крові свиней за дії ензимного комплексу Мацераси-БТУ наведено у таблиці 3.

Таблиця 3 – Концентрація гемоглобіну та кількість еритроцитів і лейкоцитів в крові поросят за згодовування мацераси,  $M \pm m$ ,  $n=5$

Група	Уміст гемоглобіну, г/л	Кількість еритроцитів, Т/л	Кількість лейкоцитів, Г/л
Контрольна	109,7 $\pm$ 1,52	5,6 $\pm$ 0,18	6,2 $\pm$ 0,15
I дослідна	109,9 $\pm$ 6,54	5,7 $\pm$ 0,21	6,3 $\pm$ 0,24
II дослідна	112,5 $\pm$ 1,74	6,1 $\pm$ 0,23	6,2 $\pm$ 0,31
III дослідна	113,3 $\pm$ 1,32	6,3 $\pm$ 0,31	6,4 $\pm$ 0,19

З наведених даних видно, що після згодовування комбікормів з умістом Мацераси-БТУ у кількості 0,2 та 0,3 кг/т вміст гемоглобіну у крові свиней підвищувався відповідно на 2,6 та 3,3 %. Однак різниця носила характер тенденції.

Тенденцію щодо підвищення вмісту гемоглобіну у крові свиней на відгодівлі за дії кормового ензиму можна пояснити підвищенням засвоєнням поживних речовин, а також мінеральних елементів, які беруть участь у синтезі гемоглобіну.

Спостерігали незначне збільшення кількості еритроцитів у крові дослідних тварин. Так, у II дослідній групі цей показник зростав на 8,9 %, а у III – на 12,5 % порівняно з контролем. Однак у обох випадках різниця не була вірогідною.

Кількість еритроцитів у крові тварин I групи була на рівні контролю. Можна припустити, що за дії ензимного комплексу Мацерази-БТУ в організмі свиней підвищується засвоєння речовин, які стимулюють утворення еритроцитів.

Кількість лейкоцитів у крові свиней на відгодівлі була в межах 6,2–6,4 Г/л. У крові дослідних тварин цей показник був на рівні контролю, що свідчить про нормальний перебіг фізіологічно-біохімічних процесів за дії ензимного комплексу Мацерази-БТУ.

Отже, додавання 0,2 кг/т комбікорму Мацерази-БТУ дає змогу підвищити прирости свиней на відгодівлі на 4,5 %, або на п'ять діб швидше отримати масу свиней 110 кг.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Оптимальною дозою кормової добавки Мацераза-БТУ для свиней на відгодівлі є 0,2 кг на тонну комбікорму. За дії цього комплексу прирости свиней підвищуються на 4,5 %.

Перспективним напрямом дослідження є вивчення якості м'яса отриманого від свиней, які споживали комбікорм із Мацеразою-БТУ.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Коробка А. Кормові ферменти для відгодівлі свиней / А. Коробка // Тваринництво України. – 2006. – № 2. – С. 29–30.
2. Подобед Л.И. О использовании ферментных композиций / Л.И. Подобед // Сучасне птахівництво. – 2008. – № 9 (70). – С. 5–8.
3. Марченков Ф.С. Сравнительные характеристики некоторых кормовых ферментов / Ф.С. Марченков, Н.И. Чаповский // Ефективне птахівництво та тваринництво. – 2003. – № 1 (5). – С. 14.
4. Banerjee M. Scavenging of nickel and chromium toxicity in *Aulosirafertilissima* by immobilization: Effect on nitrogen assimilating enzymes / M. Banerjee, S. Mishra, J. Chatterjee // Electronic Journal of Biotechnology. – 2004. – Vol. 7, № 3. – P. 305–312.
5. Мерзлов С.В. Імобілізація екзогенної фітази за участі вітчизняних природних мінералів та використання отриманої кормової добавки у раціонах курчат-бройлерів / С.В. Мерзлов // Наук.-техн. бюлетень Ін-ту біології тварин та ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2009. – Вип. 10, № 3. – С. 229–232.

#### REFERENCES

1. Korobka A. Kormovi fermenti dlya vidgodivli svinei / A. Korobka // Tvarinnictvo Ukraini. – 2006. – № 2. – S. 29–30.
2. Podobed L.I. O ispolzovanii fermentnyh kompozicii / L.I. Podobed // Suchasne ptaxivnictvo. – 2008. – № 9 (70). – S. 5–8.
3. Marchenkov F.S. Sravnitelnye harakteristiki nekotoryh kormovih fermentov / F.S. Marchenkov, N.I. Chapovskij // Efektivne ptahivnictvo ta tvarinnictvo. – 2003. – № 1 (5). – S. 14.
4. Banerjee M. Scavenging of nickel and chromium toxicity in *Aulosirafertilissima* by immobilization: Effect on nitrogen assimilating enzymes / M. Banerjee, S. Mishra, J. Chatterjee // Electronic Journal of Biotechnology. – 2004. – Vol. 7, № 3. – P. 305–312.
5. Merzlov S.V. Immobilizaciya ekzogennoi fitazy za uhashti vitchiznyanih prirodni mineraliv ta vikoristannya otrimannoї kormovoї dobavki u racionah kurchat-brojleriv / S.V. Merzlov // Nauk.-texn. byuleten In-tu biologii tvarin ta DNDKI vetpreparativ ta kormovih dobavok. – Lviv, 2009. – Vip. 10, № 3. – S. 229–232.

#### Производительность свиней на откорме при использовании Мацеразы-БТУ

**В.В. Болоховский, А.Н. Мельниченко**

В условиях предприятия «БТУ-Центр» (г. Ладыжин Винницкой обл.) и института экологии и биотехнологии Белоцерковского национального аграрного университета была разработана отечественная кормовая добавка пектолитического действия Мацераза-БТУ и исследована эффективность использования этого комплекса энзимов в составе комбикормов для свиней на откорме. Скармливание молодянку свиней ферментного препарата Мацераза-БТУ в различных дозах положительно влияет на их производительность. При дозе кормовой добавки 0,1 кг/т комбикорма среднесуточные приросты увеличиваются на 2,3 %, при дозах 0,2 и 0,3 кг/т – данный показатель повышается соответственно на 7,0 и 7,2 %. За период откорма потребления животными комбикорма с содержанием кормовой добавки Мацераза-БТУ 0,2 кг/т способствует повышенной массы тела свиней на 4,5 %.

**Ключевые слова:** энзимы, кормовая добавка, Мацераза-БТУ, прирост, продуктивность, свиньи.

Надійшла 13.10.2014.

УДК 636.32/38.084

**ЗАКУСИЛОВ М.П., ПАЦЕЛЯ О.А.**, кандидаты с.-х. наук  
*Белоцерковский национальный аграрный университет*

### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАННЕГО ОТЪЕМА ЯГНЯТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИММУНОМОДУЛЯТОРА «КАФИ»**

На основании проведенных исследований было установлено, что препарат «КАФИ» обладает пролонгированным действием. Оптимальная доза внутримышечного введения этого препарата, в организм баранчиков двухмесячного возраста, составляет – 0,45 мл/гол. Проведенные клинические и гематологические исследования организма ягнят, в период действия препарата «КАФИ» показали, что состояние их организма находилось в лимитных пределах присущих здоровому животному согласно установленных стандартов. Кроме того, использование специализированного препарата «КАФИ» при раннем отъеме ягнят от маток повышает живую массу ягнят на 12,5 %, увеличивает рост шерсти у молодняка на 28 % и способствует хорошему общему развитию животных.

**Ключевые слова:** ягнята, препарат «КАФИ», живая масса, шерсть, баранина.

**Постановка проблемы.** В овцеводстве традиционно применяется стандартный 4-месячный молочный период выращивания ягнят под матками. Однако при этом установлено, что наибольшая молочная продуктивность овцематок наблюдается в первые два месяца выращивания ягнят, а на третьем и четвертом месяцах лактации общее количество продуцируемого ими молока составляет всего 20 % от всего молока, получаемого за весь четырехмесячный период. В этой связи возникает необходимость в проведении более раннего отъема ягнят от своих матерей.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В ряде развитых стран с рыночной экономикой, где уделяется большое внимание отрасли овцеводства (Великобритания, Канада, Австралия, Новая Зеландия и др.), проводятся глубокие научные исследования по разработке новых методов интенсивного выращивания молодняка овец с целью увеличения их продуктивных качеств. Так, M. Gaisford [6]; R. Larch [7] пишут о целесообразности разработки специальных методик, предназначенных для раннего отъема ягнят от маток не только с целью получения молодой баранины, но и для последующего интенсивного выращивания племенного молодняка.

**Цель и задачи исследований.** Основной целью наших исследований была разработка методики раннего отъема ягнят от маток в 2-месячном возрасте с применением специализированного иммуномодулирующего препарата «КАФИ» и изучение возможности последующего интенсивного использования этих животных в племенном и товарном овцеводстве. Ранее для этой цели мы проводили введение ягням комплексного "Тривитамина – АДЕ" [3], однако в разработках ученых из кафедры гигиены животных Белоцерковского НАУ для этого было предложено использовать специальный иммуномодулирующий препарат «КАФИ» [4], который раньше не применялся в овцеводстве и позволяет существенно повысить резистентность молодого организма в этот крайне неблагоприятный для него период.

**Материал и методика исследований.** Препарат «КАФИ» представляет собой небелковый физиологически сбалансированный набор гуморальных факторов, выделенных из органов иммуногенеза животных. Данный препарат относится к природным иммуномодуляторам и не оказывает отрицательного воздействия на организм животного.

Научно-хозяйственный опыт проводили на товарной овцеводческой ферме ТОВ «Агрофирма – Нива» Сквирского района Киевской области, где в марте было отобрано 40 голов чистопородных баранчиков породы прекос двухмесячного возраста и за принципом аналогов сформировано четыре группы (три опытные и одна – контрольная, табл. 1).

Таблица 1 – Схема проведения научно-хозяйственного опыта

Показатели	Группы			
	1 (контроль)	2 (опытная)	3 (опытная)	4 (опытная)
Количество ягнят, гол.	10	10	10	10
Возраст ягнят, мес.	2	2	2	2
Доза «КАФИ», мл/гол.	физиолог. раствор	0,2	0,4	0,6
Живая масса ягнят, кг	14,2±0,15	14,1±0,20	14,1±0,10	14,3±0,18

После недельного уравнивающего периода животных отнимали от маток и проводили введение им препарата «КАФИ» в виде внутримышечной инъекции (в контрольной группе ягнят – физиологический раствор). В дальнейшем, с 2- до 4-месячного возраста, все ягнята находились в одинаковых условиях кормления (в качестве основного вида корма применяли стартерную кормосмесь [1]) и выращивания согласно рекомендаций ВИЖа. После 4-месячного возраста баранчиков всех групп кормили стандартными рационами и забивали на мясо в возрасте 9 месяцев.

В ходе проведенных исследований также применяли и другие общепринятые в зоотехнии методики.

Полученные в процессе исследования данные обрабатывались при помощи биометрических методов [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Нами было проведено сравнительное изучение роста и развития подопытных баранчиков, данные которых приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика прироста живой массы ягнят, кг ( $X \pm S_x$ ; N=10)

Группы	Возраст ягнят, дней		
	60	90	120
Контрольная (1)	14,2±0,15	19,1±0,18	24,4±0,20
Опытная – 2	14,1±0,20	19,0±0,20	24,8±0,25
Опытная – 3	14,1±0,10	20,4±0,20	27,5±0,15**
Опытная – 4	14,3±0,18	20,0±0,22	27,4±0,32

\*\*  $P > 0,99$  в сравнении с контрольной группой животных.

Было установлено, что наибольшую интенсивность роста имели ягнята 3 и 4 опытных групп. Их живая масса в возрасте 4 месяцев составляла в среднем 27,45 кг против – 24,40 кг в контроле, что на 12,5 % больше (при  $P > 0,99$ ). Животные опытных групп характеризовались также лучшим развитием.

Результаты клинико-гематологических исследований состояния организма баранчиков в период раннего отъема и введения им препарата «КАФИ», представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Клинические показатели состояния организма ягнят (в среднем)

Показатели	Группы (N=10)			
	контроль (1)	2	3	4
Температура тела, °С	39,5	39,0	39,3	39,5
Частота пульса, уд./мин	84,5	80,0	79,0	86,4
Частота дыхательных движений, за минуту	36,5	35,0	40,0	37,5

Как видно из данных таблицы 3, клинические показатели состояния организма ягнят находились в пределах нормы для клинически здоровых животных. Отмечено только незначительное повышение частоты дыхания у баранчиков из третьей опытной группы.

Таблица 4 – Гематологические показатели крови ягнят ( $X \pm S_x$ )

Показатели	Группы (N=10)			
	контроль (1)	2	3	4
Количество эритроцитов, млн./мм <sup>3</sup>	8,7±0,19	9,0±0,50	9,7±0,63	9,2±0,42
Количество лейкоцитов, тыс./мм <sup>3</sup>	7,3±0,40	7,9±0,21	10,0±0,11	8,2±0,22
Гематокрит, %	39,3±0,38	40,1±0,80	45,3±1,55	41,0±1,11
Содержание гемоглобина в эритроцитах, г %	11,4±0,14	11,3±0,20	11,6±0,42	11,4±0,45
Количество гемоглобина, г/л	99,3±0,97	100,1±2,80	112,6±32,9	102,1±2,90

Из таблицы 4 видно, что гематологические показатели находятся в лимитных пределах, присущих здоровому животному, согласно стандартов по И.М. Белякову [2].

Повышенный уровень эритроцитов и гемоглобина в крови ягнят третьей опытной группы объясняется более интенсивными обменными процессами у этих животных, что характеризуется также большими среднесуточными их приростами.

Очень важным является изучение воздействия выше перечисленных факторов на продуктивные качества подопытных животных. Для этого мы в 7-месячном возрасте провели стандартную поярковую стрижку баранчиков, данные которой приведены в таблице 5.

Более высокая живая масса и развитие животных опытных групп положительно отразилось на их шерстной продуктивности. Наибольший настриг шерсти был у баранчиков из третьей опытной группы по отношению к контрольной и составлял 3,2 кг, что на 0,70 кг или 28 % больше ( $P>0,99$ ).

Таблица 5 – Поярковая стрижка молодняка овец ( $X\pm Sx$ )

Показатели	Группы (N=10)			
	контроль (1)	2	3	4
Настриг шерсти, кг	2,5±0,12	2,6±0,15	3,2±0,10**	3,0±0,12**
Количество мытой шерсти, кг	1,3±0,10	1,3±0,12	2,0±0,12	1,9±0,15
Выход мытой шерсти, %	59,8±1,75	52,0±1,05	64,7±1,45	67,2±1,21
Длина шерсти, см	6,2±0,18	6,5±0,20	8,7±0,15	8,0±0,17
Толщина шерсти, мкм	22,9±0,15	22,9±0,12	23,2±0,11	23,0±0,09
Тонина шерсти, ед. качества	64	64	64	64
Крепость шерсти, км разрывной длины	6,5±0,12	6,6±0,12	6,7±0,15	6,7±0,16

Завершающим этапом при выращивании молодняка овец было проведение контрольного убоя подопытных животных, результаты которого приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели контрольного убоя подопытных животных ( $X\pm Sx$ )

Показатели	Группы (N=10)			
	контроль (1)	2	3	4
Живая масса перед забоем, кг	44,6±0,22	45,4±0,27	52,6±0,28	50,2±0,25
Масса парной туши, кг	20,9±0,15	21,30±0,17	27,6±0,21***	25,6±0,20
Масса внутрен. жира, кг	1,9±0,05	2,1±0,10	2,5±0,18	2,4±0,15
Убойная масса, кг	22,9±0,14	23,0±0,18	30,2±0,21	29,8±0,20
Убойный выход, %	51,9±0,23	52,5±0,25	56,2±0,25	55,0±0,26
Масса полутушки, кг	10,4±0,10	10,6±0,20	13,4±0,15	12,8±0,18
Масса мяса, кг	14,6±0,26	15,5±0,28	18,3±0,27	18,1±0,25

\*\*\*  $P>0,999$

Из полученных данных видно, что наибольшие показатели по мясной продуктивности отмечены у животных из 3 опытной группы. Масса парной туши составляла у них 27,6 кг, что на 6,7 кг или 32 % больше по отношению к контрольной ( $P>0,999$ ). Убойный выход также был выше и составлял 56,2 %, а сами туши характеризовались большими размерами и лучшим качеством мяса.

Таким образом, разработанная схема выращивания баранчиков на мясо с применением раннего отъема и специального препарата «КАФИ» позволяет в дальнейшем получать от них высокие показатели роста и развития, шерстной и мясной продуктивности при стопроцентной сохранности ягнят.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** 1. Препарат «КАФИ» обладает пролонгированным действием и существенно влияет на дальнейший рост, развитие и сохранность ягнят раннего отъема. Их живая масса в возрасте 4 месяцев составляла в среднем 27,45 кг против 24,40 кг в контроле, что на 12,5 % больше ( $P>0,99$ ). Животные опытных групп характеризовались также и более лучшим развитием.

2. Наибольший настриг шерсти был у баранчиков из третьей опытной группы и по отношению к контрольным он составлял 3,2 кг, что на 0,70 кг или 28 % больше ( $P>0,99$ ). Более высокие показатели мясной продуктивности также отмечены у животных из третьей группы. Масса парной туши составляла у них 27,6 кг, что на 6,7 кг или 32 % больше по отношению к контрольной ( $P>0,999$ ). Убойный выход также был выше и составлял 56,2 %, а сами туши характеризовались большими размерами и лучшим качеством мяса.

В дальнейшем, на наш взгляд, целесообразно провести исследования по качественным характеристикам мясной продуктивности животных, которым вводили специализированный препарат «КАФИ».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных. Изд-ние второе перераб. и доп. / Г.А. Богданов. – М.: Агропромиздат, 2008. – С. 262–266.
2. Беляков И.М. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / И.М. Беляков. – М.: Агропромиздат, 1995. – С. 200–210.
3. Закусілов М.П. Ефективність інтенсивного вирощування баранців на м'ясо / М.П. Закусілов, А.Д. Качан, В.Ф. Фесенко // Аграрні вісті. – 2006. – № 4. – С. 10–11.

4. Нікітенко А.М. Рекомендації щодо використання природного імуномодельючого препарату «КАФІ» у ветеринарній медицині / А.М. Нікітенко, В.А. Журбенко, В.І. Шарандак та ін. – Біла Церква: БНАУ, 2003. – 14 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – Изд-ние 2-е. – М.: Колос, 1989. – С. 50–75; 200–225.
6. Gaisford M. Profitable ideas from Wiltshire sheep farmers / M. Gaisford // J. Farmer weekly. – 2012. – № 111. – P. 52–53.
7. Larch R.V. Artificial rearing of Lambs / R. Larch // Meat and livestock commission sheep improvement service. Technical Report. – 2010. – P. 7–12.

#### REFERENCES

1. Bogdanov G.A. Kormlenie sel'skhozajstvennyh zhyvotnyh. Izd-nie vtoroe pererab. i dop. / G.A. Bogdanov. – M.: Agropromizdat, 2008. – S. 262–266.
2. Beljakov I.M. Klinicheskaja diagnostika vnutrennih nezaraznyh boleznej zhyvotnyh / I.M. Beljakov. – M.: Agropromizdat, 1995. – S. 200–210.
3. Zakusilov M.P. Efektyvnist' intensyvnogo vyroshhuvannja baranciv na m'jaso / M.P. Zakusilov, A.D. Kachan, V.F. Fesenko // Agrarni visti. – 2006. – № 4. – S. 10–11.
4. Nikitenko A.M. Rekomendacii' shhodo vykorystannja pryrodnogo imunomodeljujuchogo preparatu «KAFI» u veterynarnij medycyni / A.M. Nikitenko, V.A. Zhurbenko, V.I. Sharandak ta in. – Bila Cerkva: BNAU, 2003. – 14 s.
5. Plohinskij N.A. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov / N.A. Plohinskij. – Izd-nie 2-e. – M.: Kolos, 1989. – S. 50–75; 200–225.
6. Gaisford M. Profitable ideas from Wiltshire sheep farmers / M. Gaisford // J. Farmer weekly. – 2012. – № 111. – P. 52–53.
7. Larch R.V. Artificial rearing of Lambs / R. Larch // Meat and livestock commission sheep improvement service. Technical Report. – 2010. – P. 7–12.

#### Удосконалення методики раннього відлучення ягнят з використанням імуномодулятора «КАФІ»

**М.П. Закусілов, О.А. Пацеля**

На основі проведених досліджень було встановлено, що препарат «КАФІ» має пролонговану дію. Оптимальна доза внутрішньом'язового введення цього препарату, в організм баранців двомісячного віку, складає 0,45 мл/гол. Проведені клінічні та гематологічні дослідження організму ягнят, в період дії препарату «КАФІ» показали, що стан їх організму знаходився в лімітних межах, властивих здоровій тварині згідно із встановленими стандартами. Крім того, використання спеціалізованого препарату «КАФІ» за раннього відлучення ягнят від маток підвищує живу масу ягнят на 12,5 %, ріст вовни у молодняку на 28 % і сприяє доброму загальному розвитку тварин.

**Ключові слова:** ягнята, препарат «КАФІ», жива маса, вовна, баранина.

*Надійшла 13.10.2014.*

**УДК 546.791:631.4**

**СКИБА В.В., ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.,** кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*volly2005@yandex.ru*

#### **ЗАЛЕЖНІСТЬ КОНЦЕНТРАЦІЇ <sup>137</sup>Cs ТА <sup>90</sup>Sr У ВОДІ ВІД РІВНЯ РАДІОНУКЛІДНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ РИБОВОДНИХ СТАВІВ ТАРАЩАНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Наведено результати досліджень вмісту радіонуклідів у донних відкладеннях та воді рібководних ставків. Встановлено, що забруднення донних відкладень ставків, які знаходяться в зоні гарантованого добровільного відселення, нерівномірне. Рівень накопичення <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у донних відкладеннях прямо пропорційно залежить від їх типу. Активність <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у воді ставків зони гарантованого добровільного відселення у середньому становила 1,64 мБк/л <sup>137</sup>Cs, а <sup>90</sup>Sr – від 3,31 до 8,49 мБк/л. Істотного впливу донних відкладень на активність <sup>137</sup>Cs у воді зареєстровано не було, що можна пояснити тим, що у донних відкладеннях близько 96 % <sup>137</sup>Cs міститься у фіксованій формі, яка не розчиняється у воді. Відтак, питома активність <sup>90</sup>Sr у воді ставків цієї зони у 2–5 разів вища, ніж <sup>137</sup>Cs. Зафіксовано пряму лінійну залежність між питомою активністю <sup>90</sup>Sr у воді та донних відкладеннях.

**Ключові слова:** цезій-137, стронцій-90, зона гарантованого добровільного відселення, рібководні ставки, радіаційне забруднення, донні відкладення.

**Постановка проблеми.** Після використання в заплавах та руслових рібководних ставках вода скидається у русло річки і переносить розчинені в ній <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr вниз по течії, що призводить до забруднення радіонуклідами нових територій, акваторій та гідробіонтів. Вивчення шляхів підвищення питомої активності <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у воді рібководних ставків – важливе та актуальне питання радіоекології.



**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У процесах міграції  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  між компонентами рибоводних ставків важливу роль виконують донні ґрунтові відкладення. При цьому, рухливість окремих радіонуклідів, що осіли на дно водойм, має суттєві відмінності. Якщо  $^{137}\text{Cs}$  міцно утримується на поверхні мулових накопичень, то  $^{90}\text{Sr}$  має здатність вимиватися з них. Міграційну здатність  $^{90}\text{Sr}$  у водоймищах зумовлюють процеси його десорбції, внаслідок чого підвищується його концентрація у воді [1, 4]. У зв'язку з тим, що різні донні відкладення характеризуються неоднаковими фізико-хімічними властивостями, концентрація  $^{90}\text{Sr}$  у них різна. Найміцніше  $^{90}\text{Sr}$  утримується торф'янистими і мулистими ґрунтами, для яких характерним є іонообмінний механізм десорбції  $^{90}\text{Sr}$  за участю кальцію [3, 5, 6].

**Метою роботи** було з'ясування рівня залежності між умістом  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях та воді рибоводних ставків, розміщених в зоні гарантованого добровільного відселення.

**Матеріал та методика досліджень.** Роботу виконували на каскаді з восьми рибоводних ставків, розміщених в зоні гарантованого добровільного відселення с. Кирдани Тарашанського району Київської області. Воду зі ставів відбирали згідно з методичними рекомендаціями упродовж березня–листопада 2013 року, раз на три місяці. Відібрані зразки фільтрували через марлевий фільтр, потім випарювали в скляних стаканах ємністю  $1\text{дм}^3$  у витяжній шафі. Отриманий осад досліджували на вміст  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  і перераховували на активність в  $1\text{дм}^3$ .

Відбір зразків донних відкладень проводили в період вилову риби після повного скиду води зі ставу, що дало змогу дослідити активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у профілі донних відкладень. Проби відбирали по периметру ставів методом конверта за допомогою циліндра для відбирання зразків ґрунту з кільцями висотою та діаметром 5 см, відповідно до методичних рекомендацій.

Дослідження активності  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  проводили на УСК "Гамма Плюс" з програмним забезпеченням "Прогрес 2000".

**Результати досліджень та їх обговорення.** Результати дослідження активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у 0–20-сантиметровому шарі донних відкладень ставків показали, що дно ставків має нерівномірне радіаційне забруднення і питома активність  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  коливається в досить широких межах (рис. 1).

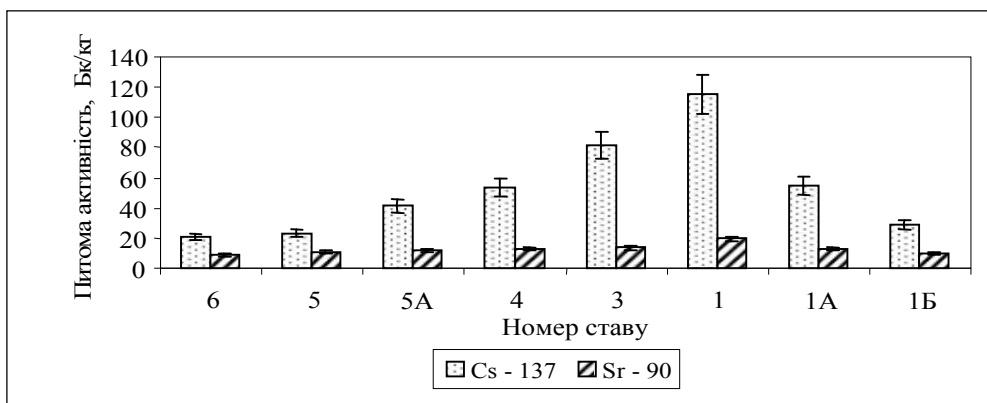


Рис. 1. Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у 0–20-сантиметровому шарі донних відкладень рибоводних ставків Тарашанського району Київської області.

З рисунка 1 видно, що найнижчу активність  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  мали донні відкладення нагульного ставу № 6, в якому активність  $^{137}\text{Cs}$  становила 20,93 Бк/кг та  $^{90}\text{Sr}$  – 8,67 Бк/кг. Вміст  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у донних відкладеннях зростає вниз по каскаду ставків і найвища активність визначалася у донних відкладеннях нагульного ставу №1 на рівні 114,99 Бк/кг за вмістом  $^{137}\text{Cs}$  та 19,37 Бк/кг за  $^{90}\text{Sr}$ . Потім активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях знижувалася і в нагульному ставу № 1Б становила 28,53 Бк/кг за  $^{137}\text{Cs}$  та 10,24 Бк/кг за  $^{90}\text{Sr}$ .

Досліджуючи взаємозв'язок між рівнями радіонуклідного забруднення верхнього 20-сантиметрового шару донних відкладень та концентрацією радіонуклідів у воді з'ясували, що питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді ставків, розташованих у зоні гарантованого добровільного відселення, майже однакова, проте рівень забруднення донних відкладень коливався в досить широких межах (рис. 2).

Рівномірне забруднення водних мас окремих ставів  $^{137}\text{Cs}$  можна пояснити єдиним джерелом водопостачання. Крім того, за даними літературних джерел, у донних відкладеннях близько 96 %  $^{137}\text{Cs}$  міститься у фіксованій формі, яка не розчиняється у воді, відтак, активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді зна-

чно нижча (у 2–5 разів) ніж  $^{90}\text{Sr}$ . З огляду на це, істотного впливу донних відкладень на активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді зафіксовано не було (рис. 3).

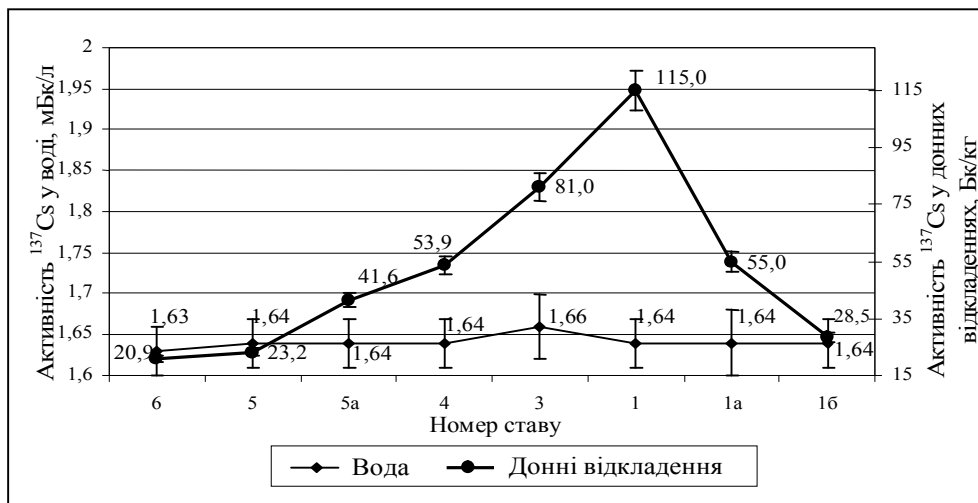


Рис. 2. Питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді та ґрунтах донних відкладень рибоводних ставків Тарашанського району Київської області.

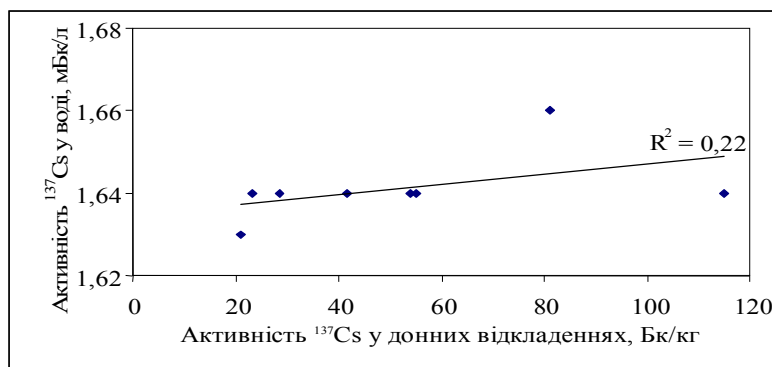


Рис. 3. Залежність між активністю  $^{137}\text{Cs}$  у воді та донних відкладеннях рибоводних ставків Тарашанського району Київської області.

Щодо  $^{90}\text{Sr}$ , відзначали істотну різницю за його вмістом як у воді окремих ставків, так і у донних ґрунтових відкладеннях (рис. 4).

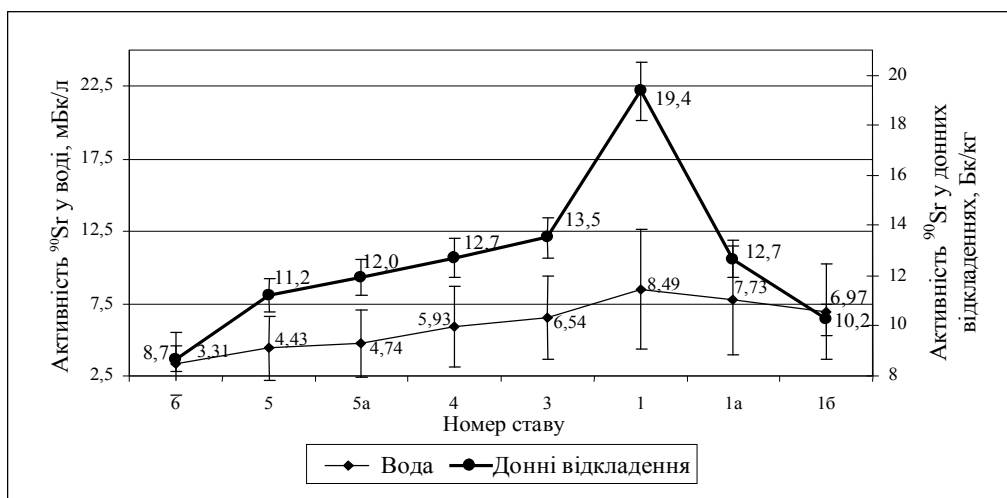


Рис. 4. Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  у воді та донних відкладеннях рибоводних ставків Тарашанського району Київської області.

Як видно з рисунка 4, у ставках з вищими рівнями активності  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях вищі й рівні його активності у воді. Найбільшу активність  $^{90}\text{Sr}$  спостерігали у воді нагульного ставу № 1 – 8,49 мБк/л, де його активність у донних відкладеннях становила 19,56 Бк/кг і була найвищою. Найнижчу активність  $^{90}\text{Sr}$  спостерігали у воді ставу № 6 – 3,31 мБк/л, водночас у мулі його активність в середньому становила 8,67 Бк/кг. Отже, виявили пряму лінійну залежність між активністю  $^{90}\text{Sr}$  у воді та донних відкладеннях (рис. 5).

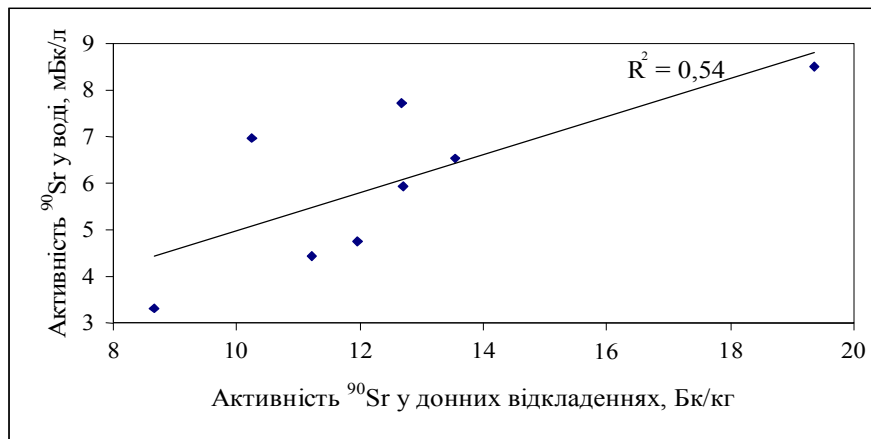


Рис. 5. Залежність між активністю  $^{90}\text{Sr}$  у воді та донних відкладеннях рибоводних ставків Тарашанського району Київської області.

Такі особливості активності радіонуклідів у ставковій воді зумовлені різною рухливістю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях.  $^{90}\text{Sr}$ , на відміну від  $^{137}\text{Cs}$ , дуже рухомий і майже не утримується ґрунтами та біотою. Він досить легко десорбується з донних відкладів, внаслідок чого його активність у воді вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$  [2].

**Висновки.** Забруднення донних відкладень каскаду рибоводних ставків Тарашанського району Київської області нерівномірне. Рівень накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях прямо пропорційно залежить від їх типу. Активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді ставків зони гарантованого добровільного відселення у середньому становила 1,64 мБк/л, а  $^{90}\text{Sr}$  – від 3,31 до 8,49 мБк/л. Істотного впливу донних відкладень на активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді зареєстровано не було, що можна пояснити тим, що у донних відкладеннях близько 96 %  $^{137}\text{Cs}$  міститься у фіксованій формі, яка не розчиняється у воді. Відтак, активність  $^{137}\text{Cs}$  у воді значно нижча, ніж  $^{90}\text{Sr}$ . Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  у воді ставків цієї зони у 2–5 разів вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ . Зафіксовано пряму лінійну залежність між питомою активністю  $^{90}\text{Sr}$  у воді та донних відкладеннях.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гулаков А.В. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в организме хищных рыб, обитающих в водоемах на территории радиоактивного загрязнения / А.В. Гулаков // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: матеріали VII Міжнар. наук. конф. – Дніпропетровськ: Адверта, 2013. – С. 88–89.
2. Радионуклиды в аборигенных видах рыб Чернобыльской зоны отчуждения / А.Е. Кагрян, Д.И. Гудков, В.Г. Кленус [и др.] // Ядерная физика та енергетика. – 2012. – Вип. 3, т. 13. – С. 86.
3. Техногенні радіонукліди у прісноводних екосистемах / [Кузьменко М.І., Гудков Д.І., Кіреєв С.І. та ін.]. – К.: Наук. думка, 2010. – 263 с.
4. Averin G. Country report of Ukraine / G. Averin // European neighbourhood and partnership instrument – Shared environmental information system. – Kyiv, Ukraine, March, 2012. – P. 20–21.
5. Wohlers D. Toxicological profile for cesium / D. Wohlers, M. Citra, G. Diamond // Syracuse Research Corporation, North Syracuse, NY. – 2004. – 315 p.
6. Brown J. Handbook for assessment of the exposure of biota to ionizing radiation from radionuclides in the environment / J. Brown, P. Strand, A. Hosseini // Project within the EC 5th Framework Programme, Contract № FIGE-CT-2000-00102. – Stockholm: Framework for Assessment of Environmental Impact, 2003. – 395 p.

#### REFERENCES

1. Gulakov A.V. Soderzhanie  $^{137}\text{Cs}$  v organizme khishnykh ryb, obitayushhikh v vodoemakh na territorii radioaktivnogo zagryazneniya / A.V. Gulakov // Bioriznomanittya ta rol' tvarin v ekosistemakh: materiali VII Mizhnar. nauk. konf. – Dnipropetrovs'k: Advarta, 2013. – S. 88-89.
2. Radionuklidy v aborigennykh vidakh ryb Chernobyl'skoj zony otchuzhdeniya / A.E. Kaglyan, D.I. Gudkov, V.G. Klenus [i dr.] // Yaderna fizika ta energetika. – 2012. – Vip. 3, t. 13. – S. 86.

3. Tekhnogenni radionuklidi u prsnovodnikh ekosistemakh / [Kuz'menko M.I., Gudkov D.I., Kireev S.I. ta in.]. – K.: Nauk. dumka, 2010. – 263 s.
4. Averin G. Country report of Ukraine / G. Averin // European neighbourhood and partnership instrument – Shared environmental information system. – Kyiv, Ukraine, March, 2012. – P. 20–21.
5. Wohlers D. Toxicological profile for cesium / D. Wohlers, M. Citra, G. Diamond // Syracuse Research Corporation, North Syracuse, NY. – 2004. – 315 p.
6. Brown J. Handbook for assessment of the exposure of biota to ionizing radiation from radionuclides in the environment / J. Brown, P. Strand, A. Hosseini // Project within the EC 5th Framework Programme, Contract № FIGE-CT-2000-00102. – Stockholm: Framework for Assessment of Environmental Impact, 2003. – 395 p.

**Зависимость концентрации  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в воде от уровня радионуклидного загрязнения донных отложений рыбоводных прудов Таращанского района Киевской области**

**В.В. Скиба, В.Ю. Герасименко**

Приведены результаты исследований содержания радионуклидов в донных отложениях и воде рыбоводных прудов. В частности, было установлено, что загрязнение донных отложений прудов неравномерное. Уровень накопления  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в донных отложениях прямо пропорционально зависит от их типа. Активность радионуклидов в воде прудов зоны гарантированного добровольного отселения в среднем составляла 1,64 мБк/л  $^{137}\text{Cs}$ , а  $^{90}\text{Sr}$  – от 3,31 до 8,49 мБк/л. Существенного влияния донных отложений на активность  $^{137}\text{Cs}$  в воде зарегистрировано не было, что можно объяснить тем, что в донных отложениях около 96 %  $^{137}\text{Cs}$  содержится в фиксированной форме, которая не растворяется в воде, следовательно и активность  $^{137}\text{Cs}$  в воде значительно ниже, чем  $^{90}\text{Sr}$ . Удельная активность  $^{90}\text{Sr}$  в воде прудов этой зоны в 2–5 раз выше, чем  $^{137}\text{Cs}$ . Зафиксирована прямая линейная зависимость между удельной активностью  $^{90}\text{Sr}$  в воде и донных отложениях.

**Ключевые слова:** цезий-137, стронций-90, зона гарантированного добровольного отселения, рыбоводные пруды, радиационное загрязнение, донные отложения.

*Надійшла 14.10.2014.*

**UDC 636.2:577.115:616.11**

**KOBERSKA V.**, graduate student

**TSEKHMISTRENKO S.**, Doctor of Agricultural Science,

*Bila Tserkva National Agrarian University*

**PHOSPHOLIPIDS CONTENT IN BULL SPERM UNDER THE INFLUENCE OF L-CARNITINE**

The changes in the composition of phospholipids in the semen of bulls for the actions of different doses of L-carnitine in their diet were investigated. In bulls semen there were identified phospholipids fractions of lizophosphatidylholin, sphingomyelin, phosphatidylinositol, fosfatydl-serine, phosphatidylcholine, cardiolipin, phosphatidylethanolamine and phosphatidic acid. Adding to feed of L-carnitine causes a change in the ratio between different fractions of phospholipids. The probable increase in the relative content of phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine was established. The content of lizophosphatidylholin in semen of research bulls for the entire study period was significantly decreased, which is probably associated with a decrease in intensity of free radical oxidation of phospholipids. L-carnitine has a positive effect on the metabolism of spermatozoa, stabilizing their structure and increasing the protective capabilities of sperm.

**Key words:** sperm, bulls, carnitine, sphingomyelin, phosphatidylserine, phosphatidylethanolamine, phosphatidylcholine, cardiolipin, lysophosphatidylcholine, phosphatidylinositol, phosphatidic acid.

**Statement of the problem.** Phospholipids are the main structural components of cell membranes. They regulate the mobility and activity of membrane proteins which determine the adaptation potential of the cells [4, 11]. Great heterogeneity and multiplicity of molecular forms within individual classes of lipids can show them as compounds that determine the ultrastructural organization and function of cellular structures. The evidence of that are the specific composition of phospholipids in different types of biological membranes and specificity of lipid and fatty acid composition [4].

Phospholipids play an important role in the life of sperm as one of the most important biological effectors, regulators and mediators involved in almost all physiological processes. Value of certain subclasses of phospholipids, the level of unsaturation of fatty acids, which are included in their composition determine the fluidity of the lipid bilayer membrane affecting the ordering of the lipid molecules and the nature of lipid-lipid and protein-lipid interactions [5]. Increase of the lipid phase of the plasma membrane microviscosity leads to decrease of membrane-bound enzymes activity and violation of other important cell processes [8, 12].

It is known [4] that the exchange and recovery of membrane phospholipid fatty acid composition depends on the availability of long-chain acyl-CoA. In this respect, the role of L-carnitine is defined as acyl residue supply costs without ATP levels and support cellular CoA-SH at the required level. However, the available data in the scientific literature of this kind are fragmentary and insufficient for broad generalizations. In particular, there is little information about the effects of L-carnitine as vitamin-like substance. In this way L-carnitine is the active metabolite of lipid metabolism which cause changes in the composition of phospholipids in the semen. The relevance of these studies is due to the central position of phospholipids in ensuring the ultrastructure and function of the sperm cell membrane [1]. In this regard, the aim of our study was to investigate changes in the composition of phospholipids in the bulls semen under different doses of L-carnitine in their diet.

**Materials and methods of research.** The study was conducted on the basis of the genetic Ukrainian company «UGC» and the Institute of animal biology at the NAAS. According to the analogues principle there were formed three groups of bulls with 4 heads each. Bitterns of the 1st group received standard feed (regular diet) and served as a control, and the 2nd and 3rd bitterns groups were fed for 75 days in addition to the basic diet with the L-carnitine (commercial name "Karnipas", produced by Loman animal health, Germany) in the amount of 20 g / head and 40 g / head accordingly.

The native sperm served as the material for the study. It was mixed with the Bioexel medium for dilution (1:1), the Folch's method was used to extract lipids [10]. Phospholipids were separated by one-dimensional thin chromatography layer [1], followed by their identification with the color reaction. The obtained statistical data was processed by Microsoft Excel.

**Results and discussion.** By the thin chromatography layer the following classes of phospholipids in the bulls semen were identified: lizofosfatidylholin (LPH), sphingomyelin (SM), fosfatidylserine (PS), fosfatidylcholine (PH), fosfatidylinositol (PI), fosfatidylethanolamine (PEA), cardiolipin (CL) (Fig. 1).

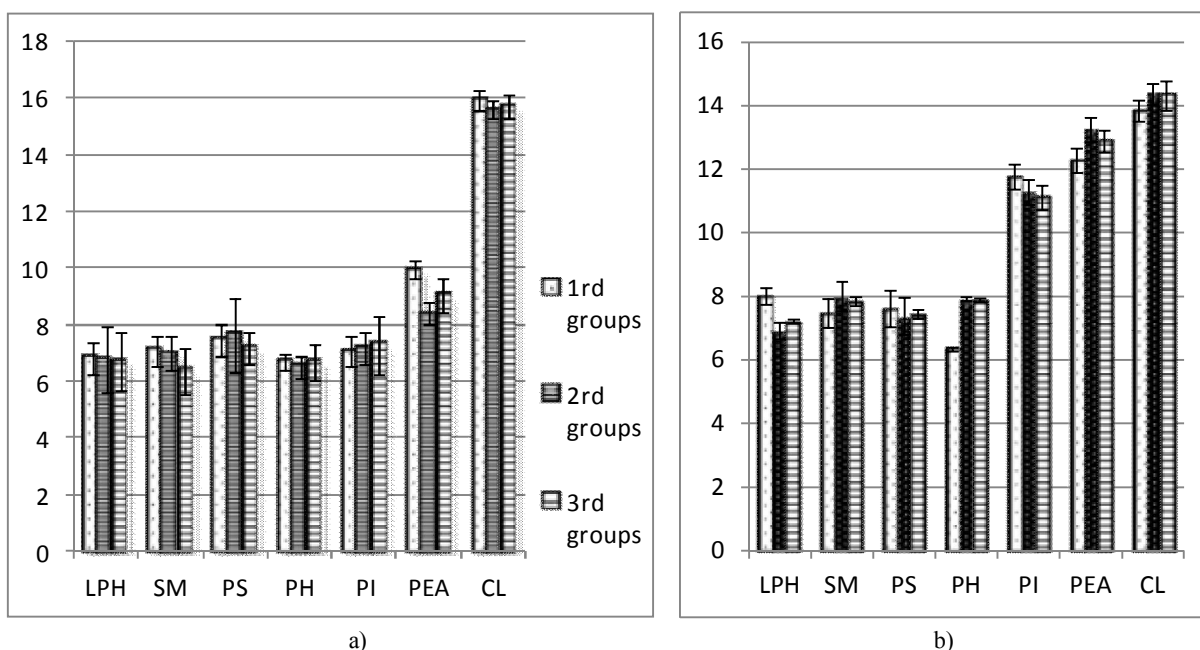


Fig. 1. The phospholipids fractions content in the bulls semen before the introduction of L-carnitine (a) and after 75 days of its use (b), %.

The activation of phospholipids' anabolism was found in bulls semen with the influence of L-carnitine in both research groups. The activation goes mainly due to an increase in the relative content of phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine (Table 1).

At the beginning of the experiment the level of phospholipids was approximately the same in all groups of bulls, but later a gradual increase was noted in their content in groups treated with the investigational drug. Thus, the relative content of phosphatidylcholine (Fig. 2) significantly increased and after 75 days of feeding Karnipas was higher compared to the control by 25% ( $p < 0,001$ ) in the second group and by 24,3% ( $p < 0,001$ ) – in the third. That probably is a consequence of reduced activity of phospholipase A2, an enzyme that catalyzes its hydrolysis from the phosphatidic acid [6, 7].

Table 1 – Content of phospholipids in the bull-sires semen under the action of L-carnitine, % ( $M \pm m$ ;  $n = 4$ )

Index	GROUPS		
	1 – control	2 – research (20 g/head)	3 – research (40 g/head)
1	2	3	4
Before the introduction			
Lysophosphatidylcholine	6,82±0,57	6,79±1,14	6,72±1,02
Sphingomyelin	7,08±0,52	6,99±0,63	6,38±0,82
Phosphatylserine	7,43±0,56	7,64±1,29	7,17±0,56
Phosphatidylcholine	6,66±0,28	6,51±0,41	6,68±0,63
Phosphatidylinositol	7,07±0,53	7,18±0,55	7,29±1,03
Phosphatidylethanolamine	9,96±0,30	8,35±0,40	9,05±0,59
Cardiolipin	15,91±0,34	15,6±0,33	15,71±0,44
Phosphatidic acid	39,83±0,27	40,95±1,16	40,99±0,49
After 27 days from the start of introduction			
Lysophosphatidylcholine	8,07±0,66	7,73±0,49	7,74±0,23
Sphingomyelin	7,5±0,43	7,87±0,24	7,94±0,30
Phosphatylserine	6,72±0,27	7,06±0,52	7,67±0,63
Phosphatidylcholine	7,78±0,27	8,46±0,13	8,96±0,67
Phosphatidylinositol	11,74±0,32	11,42±0,5	11,1±0,42
Phosphatidylethanolamine	11,7±0,59	12,81±0,57	12,82±0,58
Cardiolipin	13,11±0,21	12,95±0,26	11,96±0,52
Phosphatidic acid	33,37±0,83	31,69±0,38	31,8±0,05
After 75 days from the start of introduction			
Lysophosphatidylcholine	8,02±0,26	6,93±0,22*	7,25±0,06*
Sphingomyelin	7,46±0,46	7,99±0,18	7,83±0,14
Phosphatylserine	7,6±0,58	7,37±0,21	7,43±0,15
Phosphatidylcholine	6,33±0,06	7,91±0,04***	7,87±0,06***
Phosphatidylinositol	11,75±0,39	11,27±0,38	11,09±0,38
Phosphatidylethanolamine	12,26±0,35	13,23±0,34	12,87±0,32
Cardiolipin	13,82±0,33	14,34±0,08	14,31±0,46
Phosphatidic acid	32,65±0,85	30,94±0,92	31,35±0,27
After 22 days from the end of introduction			
Lysophosphatidylcholine	7,97±0,17	7,01±0,11**	6,98±0,06**
Sphingomyelin	7,43±0,24	7,57±0,19	7,70±0,14
Phosphatylserine	7,57±0,45	7,47±0,19	7,49±0,08
Phosphatidylcholine	6,42±0,08	7,79±0,07***	7,84±0,04***
Phosphatidylinositol	11,57±0,26	11,30±0,27	11,31±0,21
Phosphatidylethanolamine	12,13±0,09	13,08±0,33*	13,12±0,06***
Cardiolipin	14,00±0,21	14,46±0,05	14,46±0,28
Phosphatidic acid	32,88±0,38	31,31±0,28*	31,08±0,06**

Note. \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ , results are compared with the values of parameters in the control group.

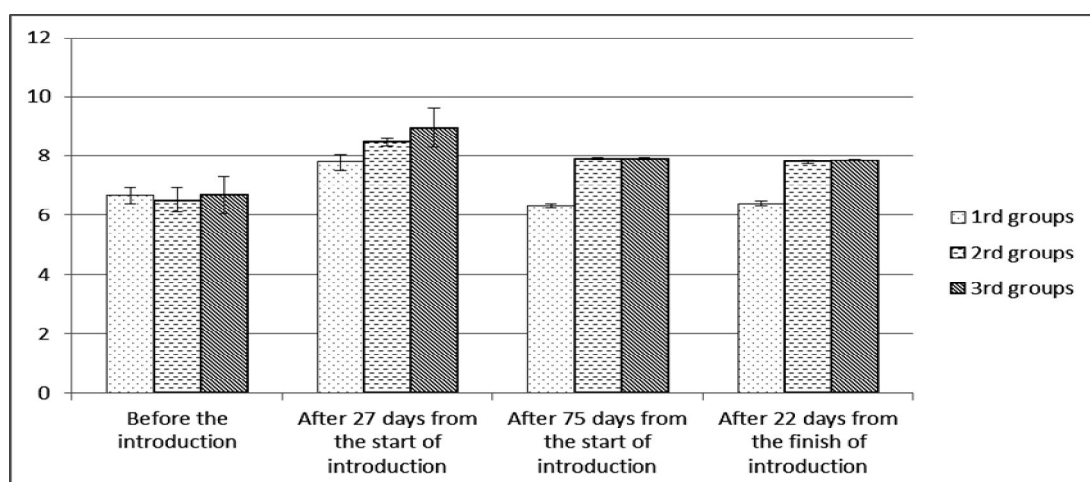


Fig. 2. Dynamics of the relative content of phosphatidylcholine in the bulls' semen under the influence of L-carnitine (%).

This view was confirmed by a significant reduction in the final product of enzymatic hydrolysis FH – lizophosphatidylholin (Fig. 3). Its number in the animals' semen of the 2nd and 3rd groups decreased respectively by 13,6% ( $p < 0,05$ ) and 9,7% ( $p < 0,05$ ). The same trend continued until the end of the experiment and it had a prolonged effect after feeding supplements. The increase of phosphatidylcholine in the 2nd and 3rd groups was by 21,3% ( $p < 0,001$ ) and 22,1% ( $p < 0,001$ ) with a parallel reduction of lizofosfatidylholin – 12 % ( $p < 0,01$ ) and 12,4% ( $p < 0,01$ ) respectively, compared to the control animal groups.

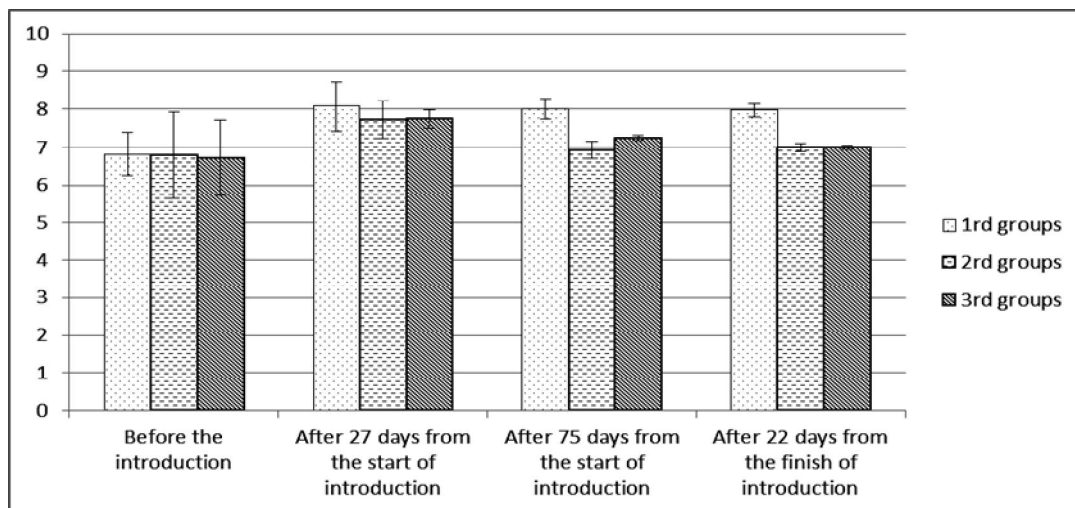


Fig. 3. Dynamics of relative lizophosphatidylholin content in bull' semen under the L-carnitine action (%).

During the experiment there was also found the tendency to increase the relative content of phosphatidylethanolamine, that reached a maximum value at the end of the experiment. Thus, the index values were significantly higher in the 2-nd group by 7,8% ( $p < 0,05$ ) and in the 3rd group – by 8,2% ( $p < 0,001$ ) compared with control after 22 days from the end of the feeding by specified supplements. The increase of the phosphatidylethanolamine content may be due to the fact that this phospholipid is involved in many physiological processes: reactions of detoxification, energy metabolism, activation and regulation of lipase activity of various transmembrane proteins consonant with the literature [13].

At the beginning of the experiment bulls' sperm showed the maximum relative cardiolipin content, which is the specific mitochondrial phospholipid (15.7 % of total phospholipids). During the first period of the experiment the cardiolipin content showed a downward trend in the animals of groups 1 and 2, and after 75 days from the start of supplements and before the end of the experiment gradually increased and it had the same values in both experimental groups, which was by 3.8 % higher compared to the control. During the experimental period, significant changes in the dynamics of the relative content of other fractions of phospholipids in the bulls' semen were not found.

Analysis of the research results found little variation phospholipid fractions in sperm that obviously connected with the influence of hot summer season, individual characteristics of bulls and technology to prepare them for semen collection.

An important aspect is to establish the fact of increasing the phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine number in sperm of experimental animals. These phospholipids contain highly sensitive to the action of AFO polyunsaturated fatty acids and therefore they are the important substrate for free radicals. Changes of their contents may indicate the direction of free-radical processes of lipid peroxidation in bulls semen. The intensity of lipid peroxidation processes influenced by other substances, including lizofosfatidylholin which can activate lipid peroxidation. Thus, the lizofosfatidylholin content in bulls' semen for the entire experimental period of the study was significantly decreased, which is probably due to the increase in the content of phosphatidylcholine and phosphatidylethanolamine and reduced intensity of free radical oxidation of phospholipids by the action of carnitine. This confirms the relationship of activation of lipid peroxidation with one of the manifestations of the lipid triad injury, which is called lizofosfatidylholin accumulation [2]. Reduction of phosphatidic acid in the semen was admitted in animals fed with L-carnitine. It can be explained by the fact that it is a product of the phospholipase enzymes action, the activity of which is reduced by the action of additives, acting in cellular matrix as second messengers [10].

The addition to feed L-carnitine causes a change in the ratio between different fractions of bull sperm phospholipids. In particular, it reduced the lizofosfatidylholine content on background of relative increase of phosphatidylcholine, phosphatidylethanolamine and cardiolipin. This suggests that L-carnitine has a positive effect on sperm metabolism, stabilizing their structure and increasing the protective capabilities of sperm.

**Prospects for further research.** It is interesting to study the correlative patterns of changes in phospholipid composition and content of the lipid peroxidation products in blood and semen of animals in interrelation with physiological indicators of sperm.

#### LIST OF REFERENCES

1. Болдырев А. А. Введение в биохимию мембран / А.А. Болдырев. – М.: Высшая школа, 1986. – 109 с.
2. Климов А.Н. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения / А.Н. Климов, Н.Г. Никольчева. – СПб : Питер Ком, 1999. – 512 с.
3. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М. : Агропромиздат, 1985. – С. 102–106.
4. Копелевич В.М. Витаминоподобные соединения L-карнитин и ацетил-L-карнитин: от биохимических исследований к медицинскому применению // Укр. біохім. журн., 2005. – 77 (4). – С. 30–50.
5. Янович В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк. – М. : Агропромиздат, 1991. – 317 с.
6. Abe A. The measurement of lysosomal phospholipase A<sub>2</sub> activity in plasma / A. Abe, R. Kelly, J.A. Shaymana // J. of Lipid Research, 2010. – Vol. 51. – P. 2464–2470.
7. Role of membrane lipids in developing insulin resistant diabetes mellitus type II in Caucasians and African Americans / H.G. Allen, J.C. Allen, L.C. Boyd, G. Fenner // Nutrition. – 2006, Nov-Dec. – Vol. 22. – С. 1096–1102.
8. Dynamics and function of phospholipase D and phosphatidic acid during phagocytosis / M. Corrotte, S. Chasserot-Golaz, P. Huang et al. // Traffic. – 2006. – N 7. – P. 365–377.
9. Polyunsaturated fatty acids in plasma lipids of obese children with and without metabolic cardiovascular syndrome / T. Decsi, G. Csabi, K. Torok et al. // Lipids. – 2000. – № 35. – P. 1179–1184.
10. Folch J. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues / J. Folch, M. Lees, G. Stauley // J. Biol. Chem. – 1957. – V. 226. – P. 497.
11. Diacylglycerols and phosphatidates: which molecular species are intracellular messengers? / M. Hodgkin, T. Pettitt, A. Martin et al. // Biochem. Sci. – 1998. – № 23 (6). – P. 387–393.
12. Laxalt A. M. Phospholipid signalling in plant defence / A. M. Laxalt, T. Munnik // Curr. Opin. Plant Biol. – 2002. – V. 5. – P. 332–338.
13. Nkondjock A. Specific fatty acids and human colorectal cancer: an overview / A. Nkondjock, B. Shatenstein, P. Maisonneuve // Ghadirian Cancer Detect Prev. – 2003. – № 27. – С. 55–62.
14. Shivendra D. Shukla Metabolic turnover of ethanol into cellular lipids and platelet activating factor / D. Shivendra // Alcohol Clin. Exp. Res. – 2001. – Vol. 25, N 5, Suppl ISBRA. – P. 33–39.

#### REFERENCES

1. Boldyrev A. A. Vvedenie v bioximiyu membran / A.A. Boldyrev. – М.: Vysshaya shkola, 1986. – 109 s.
2. Klimov A.N. Obmen lipidov i lipoproteidov i ego narusheniya / A.N. Klimov, N.G. Nikulcheva. – SPb : Piter Kom, 1999. – 512 s.
3. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii. Spravochnoe izdanie / I.P. Kondraxin, N.V. Kurilov, A.G. Malaxov i dr. – М. : Agropromizdat, 1985. – S. 102–106.
4. Kopelevich V.M. Vitaminopodobnye soedineniya L-karnitin i acetyl-L-karnitin: ot bioximicheskix issledovanij k medicinskomu primeneniyu // Ukr. bioxim. zhurn., 2005. – 77 (4). – S. 30–50.
5. Yanovich V.G. Obmen lipidov u zivotnyx v ontogeneze / V.G. Yanovich, P.Z. Lagodyuk. – М. : Agropromizdat, 1991. – 317 s.
6. Abe A. The measurement of lysosomal phospholipase A<sub>2</sub> activity in plasma / A. Abe, R. Kelly, J.A. Shaymana // J. of Lipid Research, 2010. – Vol. 51. – P. 2464–2470.
7. Role of membrane lipids in developing insulin resistant diabetes mellitus type II in Caucasians and African Americans / H.G. Allen, J.C. Allen, L.C. Boyd, G. Fenner // Nutrition. – 2006, Nov-Dec. – Vol. 22. – S. 1096–1102.
8. Dynamics and function of phospholipase D and phosphatidic acid during phagocytosis / M. Corrotte, S. Chasserot-Golaz, P. Huang et al. // Traffic. – 2006. – N 7. – P. 365–377.
9. Polyunsaturated fatty acids in plasma lipids of obese children with and without metabolic cardiovascular syndrome / T. Decsi, G. Csabi, K. Torok et al. // Lipids. – 2000. – № 35. – P. 1179–1184.
10. Folch J. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues / J. Folch, M. Lees, G. Stauley // J. Biol. Chem. – 1957. – V. 226. – P. 497.
11. Diacylglycerols and phosphatidates: which molecular species are intracellular messengers? / M. Hodgkin, T. Pettitt, A. Martin et al. // Biochem. Sci. – 1998. – № 23 (6). – P. 387–393.
12. Laxalt A. M. Phospholipid signalling in plant defence / A. M. Laxalt, T. Munnik // Curr. Opin. Plant Biol. – 2002. – V. 5. – P. 332–338.
13. Nkondjock A. Specific fatty acids and human colorectal cancer: an overview / A. Nkondjock, B. Shatenstein, P. Maisonneuve // Ghadirian Cancer Detect Prev. – 2003. – № 27. – С. 55–62.
14. Shivendra D. Shukla Metabolic turnover of ethanol into cellular lipids and platelet activating factor / D. Shivendra // Alcohol Clin. Exp. Res. – 2001. – Vol. 25, N 5, Suppl ISBRA. – P. 33–39.



### **Вміст фосфоліпідів у спермі бугаїв за дії L-карнітину**

**В.А. Коберська, С.І. Цехмістренко**

Досліджували зміни складу фосфоліпідів у спермі бугаїв за дії різних доз L-карнітину в їх раціоні. У спермі бугаїв-плідників виявлені фосфоліпіди фракцій лізофосфатидилхоліну, сфінгомієліну, фосфатидилінозитулу, фосфатидилсерину, фосфатидилхоліну, кардіоліпіну, фосфатидилетаноламіну та фосфатидної кислоти. Додавання до комбікорму L-карнітину спричинює зміни у співвідношенні між окремими фракціями фосфоліпідів. Встановлено вірогідне збільшення відносного вмісту фосфатидилхоліну та фосфатидилетаноламіну. Вміст лізофосфатидилхоліну в спермі дослідних бугаїв за весь період дослідження достовірно зменшувався, що, ймовірно пов'язано із зниженням інтенсивності процесів вільнорадикального окиснення фосфоліпідів. L-карнітин позитивно впливає на метаболізм спермій, стабілізуючи їх структуру та підвищуючи захисні можливості сперми.

**Ключові слова:** сперма, бугаї, карнітин, сфінгомієлін, фосфатидилсерин, фосфатидилетаноламін, фосфатидилхолін, кардіоліпін, лізофосфатидилхолін, фосфатидилінозитол, фосфатидна кислота.

### **Содержание фосфолипидов в сперме быков под действием L-карнитина**

**В.А. Коберская, С.И. Цехмистренко**

Исследовали изменения состава фосфолипидов в сперме быков при действии различных доз L-карнитина в их рационе. В сперме быков-производителей обнаружены фосфолипиды фракций лизофосфатидилхолина, сфингомиелина, фосфатидилсерина, фосфатидилинозитола, фосфатидилхолина, кардиолипина, фосфатидилэтанолamina и фосфатидной кислоты. Введение в комбикорм L-карнитина изменяет соотношение между отдельными фракциями фосфолипидов. Установлено достоверное увеличение относительного содержания фосфатидилхолина и фосфатидилэтанолamina. Содержание лизофосфатидилхолина в сперме опытных быков во всем периоде исследования достоверно уменьшалось, что вероятно связано со снижением интенсивности процессов свободнорадикального окисления фосфолипидов. L-карнитин положительно влияет на метаболизм спермиев, стабилизируя их структуру и повышая защитные возможности спермы.

**Ключевые слова:** сперма, быки, карнитин, сфингомиелин, фосфатидилсерин, фосфатидилэтанолamin, фосфатидилхолин, кардиолипин, лизофосфатидилхолин, фосфатидилинозитол, фосфатидная кислота.

*Надійшла 14.10.2014.*

**УДК 636.085.52/.58.25/086.7**

**ОРИЩУК О.С.**, аспірант

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

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

tsap.svetlana@mail.ru

### **КОРМОВА ДОБАВКА “ВАМЖК” ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ОБМІН РЕЧОВИН КУРЕЙ-НЕСУЧОК**

Вивчено ефективність використання вітамінно-амінокислотно-мінерально-жирового комплексу (ВАМЖК) з включенням пальмового жиру у складі комбікорму для курей-несучок та її вплив на перетравність поживних речовин та баланс Нітрогену.

Встановлено, що згодовування курям-несучкам ВАМЖК у кількості 2–4 % замість соєвої макухи сприяло поліпшенню перетравності поживних речовин у дослідних групах птиці, до більшого відкладання азоту на 0,22–0,41 г та підвищення продуктивності на 3,9–8,5 %.

**Ключові слова:** кури-несучки, кормова добавка, пальмовий жир, раціон, продуктивність, перетравність, Нітроген.

**Постановка проблеми.** Протягом останніх десятиліть галузь птахівництва, розвиток якої спирається на досягнення новітніх технологій у селекції, кормовиробництві, способах вирощування і переробки птиці, пережила багато якісних і кількісних змін. У зв'язку з такими змінами у галузі постало багато проблемних питань, серед яких на першому місці є якісна повноцінна годівля [5].

Кормові добавки для повноцінної годівлі відіграють важливу роль, адже підтримують високу продуктивність, запобігають стресу і, зрештою, є інструментом створення ефективного виробництва. Різні компоненти раціону додаються у корм не тільки через їхні поживні цінності, а також завдяки певним зоотехнічним характеристикам [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Широке використання жирів у годівлі птиці, зокрема курей-несучок, обумовлено їх високою енергетичною цінністю. Цим пояснюється позитивний вплив добавок рослинних жирів до раціону курей-несучок на їх яєчну продуктивність, а також в цілому на економічні показники за вирощування птиці.

А.М. Штеле [4], В.І. Егоров [1] та інші вказують, що збагачення раціонів птиці жирами уможливає підвищення енергетичної забезпеченості організму, що необхідно для вищої продуктивності. Практично всі раціони для птиці у країнах розвинутого птахівництва включають 2–6 % кормового жиру.

Зважаючи, що номенклатура і біотехнологія біологічно активних речовин постійно удосконалюється і поновлюється, це потребує наукового обґрунтування і відповідної зоотехнічної оцінки їх використання. На наш погляд, вирішення цієї проблеми є актуальним і потребує детального вивчення.

**Мета і завдання дослідження.** Метою роботи було вивчення ефективності використання у комбікормі курей-несучок кормової добавки ВАМЖК (вітамінно-амінокислотно-мінерально-жирового комплексу), виготовленої з додаванням до її складу сухого пальмового жиру, її впливу на перетравність основних поживних речовин раціону, баланс Нітрогену і продуктивність птиці.

**Матеріал і методика дослідження.** Для досягнення поставленої мети проведено науково-господарський експеримент в умовах приватної виробничої фірми “Агроцентр” Дніпропетровської області. Відбір курей-несучок для наукового дослідження провели згідно з методикою [2]. Для експерименту відібрали чотири групи курей-несучок кросу “NOVOgen braun” по 50 голів у кожній, які сформували за принципом аналогів, враховуючи вік, живу масу та продуктивність.

Схему експерименту наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського експерименту

Група	Кількість голів у групі	Умови проведення дослідження	
		підготовчий період (5 діб)	основний період (120 діб)
I – контрольна	50	ПК	Повнораціонний комбікорм (ПК)
II – дослідна	50	ПК	ПК + 2%ВАМЖК замість аналогічної кількості соєвої макухи (2 %)
III – дослідна	50	ПК	ПК + 3%ВАМЖК замість аналогічної кількості соєвої макухи (3 %)
IV – дослідна	50	ПК	ПК + 4%ВАМЖК замість аналогічної кількості соєвої макухи (4 %)

Хімічний аналіз ВАМЖК проводили у лабораторії зоохімічного аналізу кормів кафедри технології кормів і годівлі тварин Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 1 кг ВАМЖК містив 2,11 МДж обмінної енергії, 28 % сирого протеїну, 3,9 % сирової клітковини та 45,3 % сирого жиру.

Птиці контрольної групи згодовували повнораціонний комбікорм. Дослідним II, III і IV групам додатково до повнораціонного комбікорму вводили досліджувану кормову добавку ВАМЖК у кількості 2, 3 і 4 % замість аналогічної кількості соєвої макухи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Перетравність поживних речовин залежить від виду і віку птиці, хімічного складу корму, способів підготовки кормів до згодовування, рівня годівлі та інших факторів. Складні органічні речовини кормів у травному каналі птиці гідролізуються до простих сполук під дією ферментів травних соків та мікроорганізмів, здатних всмоктуватися через стінки кишечника, а відтак, використовуються як енергетичний і пластичний матеріал для організму [7].

У таблиці 2 наведено результати балансового дослідження, проведеного в контрольній та дослідних групах птиці.

Таблиця 2 – Перетравність поживних речовин в організмі курей-несучок, %

Показник	Група			
	контрольна	дослідна		
	I	II	III	IV
Суха речовина	83,97±0,375	86,83±0,094**	88,57±0,047**	88,78±0,041**
Органічна речовина	84,50±0,145	87,04±0,091**	89,23±0,051**	89,57±0,061**
Сирий протеїн	75,04±0,124	79,5±0,175**	82,50±0,067**	81,0±0,082**
Сирий жир	79,86±0,032	84,13±1,614	87,06±0,104**	88,4±0,084**
Сира клітковина	20,11±0,358	21,5±0,369	22,90±0,654*	21,6±0,087*
БЕР	93,27±0,247	94,15±0,245	98,03±0,025**	97,92±0,021**

Було встановлено, що за перетравністю сухої речовини кури-несучки II, III та IV дослідних груп переважали контроль на 2,86, 4,6 та 4,81 % відповідно. Таку саму картину спостерігали і за перетравністю органічної речовини, різниця у коефіцієнтах перетравності якого між II, III та IV дослідними групами і контролем становила 2,54, 4,73 і 5,1 відповідно.

Включення кормової добавки у комбікорм курей-несучок сприяло і підвищенню коефіцієнтів перетравності сирого протеїну та сирого жиру. Так, кури-несучки II, III і IV дослідних груп перевершували птицю контрольної групи за сирим протеїном на 4,5, 7,5 і 6,0 відповідно.

Найвищу перетравність сирого жиру відмічали у курей-несучок IV дослідної групи. Вона становила 88,40 % проти 79,86 % у контролі. Серед усіх поживних речовин сира клітковина перетравлювалась найгірше. Однак кури-несучки дослідних груп загалом краще перетравлювали сиру клітковину (на 1,4–2,8 %) порівняно з контролем. Стосовно безазотистих екстрактивних речовин, які належать до групи легкоперетравних, кращими показниками перетравності відзначались кури-несучки III групи.

Отже, враховуючи те, що перетравність усіх поживних речовин була вищою у курей-несучок дослідних груп, які споживали кормові добавки з включенням пальмового жиру, можна стверджувати про її позитивний вплив на організм птиці.

Дослідження балансу Нітрогену показали, що більша його кількість утримувалась в організмі птиці дослідних груп (табл. 3).

У курей-несучок II, III та IV дослідних груп, відкладання Нітрогену були вищими порівняно з контролем на 28,9, 54,0, 43,4 % або 0,22, 0,41 та 0,33 г відповідно.

Завдяки введенню у комбікорм ВАМЖК, кури-несучки дослідних груп споживали на 0,12–0,27 г, або 4,5–10,0 % Нітрогену більше ніж контрольні аналоги. Водночас з послідом вони виділяли Нітрогену на 0,18–0,24 г менше, що й зумовило підвищення його балансу в організмі.

Незважаючи на те, що дози ВАМЖК у комбікормі дослідних груп птиці становили від 2 до 4 %, кількість засвоєного Нітрогену в організмі курей-несучок всіх груп була однаковою.

Таблиця 3 – Середньодобовий баланс Нітрогену в організмі піддослідної птиці

Показник	Група			
	контрольна	дослідна		
		I	II	III
Прийнято з кормом, г	2,69±0,066	2,81±0,046	2,92±0,029*	2,96±0,044*
Виділено з послідом, г	0,75±0,014	0,57±0,029*	0,51±0,016**	0,58±0,016**
Засвоєно в організмі від прийнятого, г	1,94±0,046	2,24±0,018**	2,41±0,011**	2,38±0,023**
Виділено з яйцем, г	1,18±0,015	1,26±0,023*	1,24±0,007*	1,29±0,022*
Відкладено в організмі, г	0,76±0,011	0,98±0,011**	1,17±0,011**	1,09±0,019**
У % від прийнятого	28,25±0,032	34,87±0,179**	40,06±0,106**	36,82±0,044**
У % від засвоєного	39,17±0,019	43,75±0,088**	48,54±0,092**	45,79±0,039**

Згодовування комбікорму з включенням ВАМЖК сприяло також підвищенню яєчної продуктивності у дослідних групах курей. Так, за весь період науково-господарського експерименту продуктивність курей-несучок була вищою у II групі – на 3,9 %, у III – 8,5 %, у IV – на 4,9 % порівняно з аналогами контрольної групи.

**Висновки.** Отже використання вітамінно-амінокислотно-мінерально-жирового комплексу у раціонах курей-несучок позитивно вплинуло на перетравність основних поживних речовин, ретенцію Нітрогену, відтак, зумовило вищу продуктивність птиці дослідних груп.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Єгоров В.І. Сухі рослинні жири в раціонах високопродуктивної птиці / В.І. Єгоров // Вісник РАСІН. – 2007. – №3. – С.31-34.
2. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці / Братишко Н.І., Горобець А.І., Притуленко О.В. та ін.; за редакцією Ю.О. Рябоконя. – Бірки, 2005. – 101 с.
3. 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.
4. Штеле А. Сухой пальмовый жир для птицы / А. Штеле, А. Османян, Л. Гапонова // Комбикорма – 2005. – № 6. – С.63-64.
5. Scragg R.H. Response of egg weight to the inclusion of various fats in layer diets / R.H. Scragg, N.B. Logan, N. Geddes // Brit. Poultry Science. – 1997. – Vol. 28, № 1. – P. 15-21.
6. Portela F. S. Factor influencing feed intake in laying hues / F.S. Portela // Poultry Adviser. – 1990. – Vol.23, №3. – P.65-68.
7. Ludden P. A. Effects of oscillating dietary protein on nutrient digestibility, nitrogen metabolism, and gastrointestinal organ mass in sheep / P.A. Ludden, T.L. Wechter, B.W. Hess // J. Anim. Sci. – 2002. – Vol.80. – P.3021-3026.

#### REFERENCES

1. Egorov V.I. Suhl roslinni zhiri v racionah visokoproduktivnoї pticy / V.I. Egorov // Visnik RASIN. – 2007. – №3. – S.31-34.
2. Rekomendacii z normuvannja godivli sil's'kogospodars'koї pticy / Bratishko N.I., Gorobec' A.I., Pritulenko O.V. ta in.; za redakciju Ju.O. Rjabokonja. – Birki, 2005. – 101s.
3. Svezhencov A.I. Kombikorma, premiksi, BVMD dlja zhivotnyh i pticy / A.I. Svezhencov, S.A. Gorlach, S.V. Martynjak. – Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 2008. – 412 s.
4. Shtelev A. Suhoj pal'movij zhir dlja pticy / A. Shtelev, A. Osmanjan, L. Gaponova // Kombikorma – 2005. – №6. – S.63-64.
5. Scragg R.H. Response of egg weight to the inclusion of various fats in layer diets / R.H. Scragg, N.B. Logan, N. Geddes // Brit. Poultry Science. – 1997. – Vol. 28, №1. – P. 15-21.
6. Portela F. S. Factor influencing feed intake in laying hues / F.S. Portela // Poultry Adviser. – 1990. – Vol.23, №3. – P. 65-68.
7. Ludden P. A. Effects of oscillating dietary protein on nutrient digestibility, nitrogen metabolism, and gastrointestinal organ mass in sheep / P.A. Ludden, T.L. Wechter, B.W. Hess // J. Anim. Sci. – 2002. – Vol.80. – P.3021-3026.

#### **Кормовая добавка “ВАМЖК” и ее влияние на обмен веществ кур-несушек**

**О.С. Орищук**

Изучена эффективность использования кормовой добавки при разном содержании пальмового жира в составе комбикорма кур-несушек и ее влияние на переваримость питательных веществ и баланс азота.

Скармливание витаминно-аминокислотно-минерально-жирового комплекса (ВАМЖК) с включением пальмового жира в составе комбикорма подопытной птицы привело к улучшению переваримости питательных веществ в опытных группах.

Скармливание несушкам ВАМЖК в количестве 2–4 % вместо соевого жмыха привело к большему откладыванию азота на 0,22–0,41 г по сравнению с контролем.

**Ключевые слова:** куры-несушки, кормовая добавка, пальмовый жир, рацион, продуктивность, переваримость, азот.

*Надійшла 14.10.2014.*

**УДК 636.4.053.087.72**

**ДОЛІД С.В.**, канд. с.-г. наук

**БОМКО В.С.**, д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ЭФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КУПРУМУ У ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ**

Досліджено ефективність використання змішанолігандного комплексу Купруму у годівлі поросят. Встановлено оптимальні дози введення хелату Купруму у склад передстартерного комбікорму для поросят-сисунів з урахуванням породних особливостей.

Згодовування змішанолігандного комплексу Купруму сприяє поліпшенню забійних показників молодняку свиней. За використання у складі повнораціонного комбікорму для свиней великої білої породи, ландрас та три- і чотирипородних гібридів хелату Купруму у кількості 2,72; 5,45 та 10,9 г/г кормосуміші забійна маса свиней збільшується на 5,1, 5,3, 4,8 і 1,4 % відповідно.

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

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

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

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Повноцінна годівля поросят-сисунів у більшості господарств України забезпечується передстартерними комбікормами імпортного виробництва, що зумовлює підвищення собівартості свинини. Крім того, традиційними джерелами мікроелементів у цих комбікормах є мінеральні солі у вигляді сульфатних і хлоридних сполук, біодоступність яких становить 12–35 %, що призводить до забруднення навколишнього середовища важкими металами, а кристалізована вода, яка міститься у молекулах сульфатів у складі преміксів, руйнує вітаміни та інші біологічно активні речовини [1–3].

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

Ступінь засвоєння мікроелементів підвищується за використання кормових добавок з мікроелементами органічного походження. Представниками таких кормових добавок є змішанолігандні комплекси мікроелементів (хелати), які включають до складу комбікормів. Додавання таких мінеральних добавок у комбікорми для свиней дає відчутний економічний ефект, який проявляється у підвищенні продуктивності й поліпшенні засвоєння поживних речовин корму, однак вплив їх на ріст тварин і забійні показники вивчено недостатньо [5].

**Метою** роботи було вивчення господарсько-економічної дії змішанолігандної сполуки Купруму у складі передстартерного комбікорму на ріст і забійні показники свиней з урахуванням їх породи.

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

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

Поросят-там 2 дослідної групи згодовували аналогічний комбікорм, сульфат Купруму повністю заміняли органічно-мінеральною змішанолігандною сполукою цього металу. Тварини 3 дослідної групи споживали корм, у якому було лише 50 % від контролю Купруму у змішанолігандній формі. Свині 4-ї дослідної групи споживали передстартери, у яких Купруму було 25 % від контролю (метал містився у органічно-мінеральній сполуці). Поросят-там-сисунам 5-ї дослідної групи згодовували комбікорм, у якому металу було 12,5 % від контролю, елемент містився у змішанолігандному комплексі.

Для введення до комбікорму металоорганічної добавки Купруму використовували метод вагового дозування та багатоступеневого змішування. Упродовж досліду вивчали ріст та обчислювали абсолютний і середньодобовий прирости живої маси свиней, а також їх забійні показники.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Одним із провідних і водночас інтегральних показників, що характеризують стан метаболічних процесів та їх анаболічну скерованість у разі введення змішанолігандного комплексу Купруму, є показник живої маси.

Для оцінки тварин за скороспілістю та живою масою необхідно знати, як змінюються відповідні показники за окремі періоди розвитку. У зоотехнії одним із таких показників, що характеризує господарську і фізіологічну скороспілість, є абсолютний приріст живої маси.

За даними таблиці 1 видно, що у період 3–15 діб абсолютний приріст живої маси поросят дослідних груп мало відрізнявся від контрольних.

За весь основний період досліду, який тривав з 3- до 28-добового віку, абсолютний приріст живої маси тварини усіх дослідних груп перевищував контрольний показник.

Так, у поросят великої білої породи найкращою за абсолютним приростом виявилася п'ята дослідна група за дози змішанолігандного комплексу Купруму 2,72 г/т комбікорму; у поросят породи ландрас – (четверта дослідна група) – 5,45 г/т комбікорму; у три- і чотирипородних гібридів – (третья дослідна група) – з умістом змішанолігандного комплексу Купруму 10,9 г/т комбікорму. Перевага поросят-сисунів за цим показником над аналогами контрольних груп становила 12,7 % ( $p < 0,001$ ); 10,5 ( $p < 0,01$ ); 8,4 ( $p < 0,01$ ) та 6,5 % ( $p < 0,05$ ) відповідно (табл. 1).

За показником абсолютного приросту неможливо порівняти ступінь напруження інтенсивності росту поросят, оскільки за ним не можна встановити взаємозв'язок між величиною маси тіла тварини та інтенсивністю росту. Тому напруженість росту тварин визначають відносним приростом.

У віці 3–15 діб поросята дослідних груп у першому і другому науково-господарських дослідах переважали контрольних аналогів за ступенем напруження інтенсивності росту, який залежав

від форми згодовування Купруму і породи поросят. Так, найвищий показник відносного приросту живої маси визначили у поросят 5-, 4- та 3-ї дослідних груп, і ця перевага відносно контролю становила 16,5 % ( $p<0,01$ ); 14,9 ( $p<0,05$ ); 12,0 і 11,7 % відповідно (табл. 2).

Таблиця 1 – Абсолютний приріст поросят-сисунів за використання хелату Купруму, кг,  $M\pm m$ 

Група	Вік поросят, діб		
	3–15	3–28	15–28
<b>Перший науково-господарський дослід</b>			
Поросята-сисуні великої білої породи			
1 контрольна	2,6±0,04	5,5±0,08	2,9±0,09
2 дослідна	2,7±0,04	5,6±0,09	3,0±0,06
3 дослідна	2,8±0,05	5,8±0,10*	3,0±0,12
4 дослідна	2,9±0,03	6,0±0,10**	3,1±0,12
5 дослідна	3,0±0,04	6,2±0,09***	3,2±0,09
Поросята-сисуні породи ландрас			
1 контрольна	2,7±0,05	5,7±0,10	3,0±0,14
2 дослідна	2,8±0,04	5,7±0,10	2,9±0,13
3 дослідна	2,8±0,04	6,1±0,11*	3,3±0,11
4 дослідна	3,0±0,09*	6,3±0,10**	3,3±0,14
5 дослідна	3,0±0,07*	6,1±0,11*	3,1±0,15
<b>Другий науково-господарський дослід</b>			
Поросята-сисуні трипородних гібридів			
1 контрольна	2,8±0,10	5,9±0,11	3,1±0,15
2 дослідна	2,9±0,11	6,2±0,11	3,2±0,16
3 дослідна	3,0±0,11	6,4±0,10**	3,4±0,11
4 дослідна	2,9±0,09	6,2±0,11	3,3±0,15
5 дослідна	3,0±0,07	6,2±0,12	3,2±0,12
Поросята-сисуні чотирипородних гібридів			
1 контрольна	2,9±0,10	6,1±0,13	3,2±0,13
2 дослідна	3,0±0,11	6,2±0,11	3,2±0,14
3 дослідна	3,1±0,10	6,5±0,09*	3,4±0,10
4 дослідна	3,1±0,09	6,4±0,12	3,3±0,14
5 дослідна	3,0±0,11	6,3±0,11	3,3±0,12

**Примітка:** різниця вірогідна: \*( $p<0,05$ ), \*\*( $p<0,01$ ), \*\*\*( $p<0,001$ )

У наступний віковий період (15–28 діб) перевага над тваринами контрольної групи за відносним приростом живої маси збереглася у першому науково-господарському досліді в поросят 5-ї і 4-ї дослідних груп і становила відповідно, 1,5 і 5,0 %, а в другому досліді – у тварин третіх дослідних груп – 2,0 та 3,1 %.

Найвищий показник відносного приросту живої маси упродовж усього дослідного періоду (3–28 діб) визначався у поросят 5-ї дослідної групи великої білої породи, 4-ї групи породи ландрас та у 3-ї групи поросят три- та чотирипородних гібридів за дози змішанолігандного комплексу Купруму 2,72; 5,45 і 10,9 г/т комбікорму відповідно. Ці показники перевищували контроль на 32,8; 34,7; 29,5 та 25,1 %, відповідно, що вказує на більш інтенсивний ріст поросят дослідних груп.

Вплив різних доз згодовування змішанолігандного комплексу Купруму поросят-сисунам на кінцеву їх живу масу та строки досягнення живої маси 100 кг відстежували упродовж всього періоду дорощування та відгодівлі.

У свиней великої білої породи 5 дослідної групи передзабійна жива маса була найбільша і перевищувала передзабійну живу масу аналогів 1-ї контрольної групи на 4,6 %. Свині 2-ї і 3-ї дослідних груп досягли живої маси 100 кг у віці 169 діб, 4-ї – 167 і 5-ї – 165 діб, тим часом поросята 1-ї контрольної групи – у віці 173 доби.

За використання змішанолігандного комплексу Купруму під час відгодівлі свиней породи ландрас встановлено, що найбільша передзабійна жива маса була у тварин 4 дослідної групи. Різниця з контролем становила 3,6 % ( $p\leq 0,05$ ). У 2; 3 і 5 дослідних групах маса тіла була вищою, ніж у контролі на 2,1; 2,6 та 2,5 % відповідно, однак різниця носила характер лише тенденції. У породи ландрас за згодовування змішанолігандного комплексу Купруму поросят-сисунам скорочувались строки досягнення ними живої маси 100 кг: в 2-ї дослідної групи на 3 доби, 3-ї і 5-ї – на 4 доби і 4-ї – на 6 діб порівняно з контролем.

Таблиця 2 – Відносний приріст живої маси поросят-сисунів за використання хелату Купруму, %

Група	Вік поросят, діб		
	3–15	3–28	15–28
<b>Перший науково-господарський дослід</b>			
Поросята-сисуни великої білої породи			
1 контрольна	176,8±3,15	370,6±3,88	70,2±2,54
2 дослідна	177,2±2,88	373,1±4,76	70,7±1,17
3 дослідна	185,3±3,24	386,0±7,63	70,6±3,44
4 дослідна	188,5±2,78*	394,3±7,76*	71,4±2,95
5 дослідна	193,3±3,94**	403,4±8,64**	71,7±2,21
Поросята-сисуни породи ландрас			
1 контрольна	180,0±4,03	376,1±7,45	70,4±3,78
2 дослідна	180,9±3,64	373,7±7,54	68,9±3,59
3 дослідна	186,7±2,57	402,6±6,76*	73,8±4,10
4 дослідна	194,9±5,41*	410,8±9,23*	75,4±2,80
5 дослідна	194,5±4,45*	401,8±8,58*	70,8±4,36
<b>Другий науково-господарський дослід</b>			
Поросята-сисуни трипородних гібридів			
1 контрольна	172,1±6,21	360,0±6,46	69,8±4,44
2 дослідна	179,6±5,79	379,1±7,84	71,9±5,23
3 дослідна	184,1±6,06	389,5±7,17*	72,9±3,74
4 дослідна	178,2±5,92	376,3±9,99	71,7±4,55
5 дослідна	181,8±5,04	379,8±8,35	70,5±3,23
Поросята-сисуни чотирипородних гібридів			
1 контрольна	174,9±6,31	364,7±9,43	69,4±3,66
2 дослідна	180,1±5,81	376,8±8,27	70,8±4,23
3 дослідна	186,6±6,34	389,8±7,50	71,4±3,98
4 дослідна	183,4±5,76	383,5±9,39	70,9±4,07
5 дослідна	182,0±5,72	379,0±7,97	70,2±4,11

**Примітка:** різниця вірогідна: \*( $p < 0,05$ ), \*\*( $p < 0,01$ )

Під час згодовування свиням трипородних гібридів змішанолігандного комплексу Купруму встановлено, що за введення металу у кількості 50,0 % від контролю передзабійна маса тварин у 3-й дослідній групі збільшувалась на 3,4 % ( $P \leq 0,05$ ), а строки досягнення живої маси 100 кг зменшились на 6 діб.

У чотирипородних гібридів за дії різних доз змішанолігандного комплексу Купруму передзабійна жива маса підвищувалась на 2,5; 4,0; 2,7 та 2,2 кг у 2; 3; 4 та 5 дослідних групах відповідно. Найвищі показники продуктивності були у 3 дослідній групі, різниця з контролем за масою становила 3,7 % ( $p \leq 0,05$ ).

**Висновок.** Згодовування поросят-сисунам порід ландрас та велика біла комбікорму-передстартеру з умістом змішанолігандного комплексу Купруму 5,45 та 2,72 г/т підвищує прирости маси тіла тварин, на 8,6 та 9,6 % відповідно.

Використання змішанолігандного комплексу Купруму у кількості 10,9 г/т комбікорму у годівлі поросят-сисунів три- та чотирипородних гібридів сприяє підвищенню приростів маси тіла свиней відповідно на 6,4 та 5,5 %.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Герасимов В.І. Свинарство і технологія виробництва свинини / В.І. Герасимов, Л.М. Цищорський; за ред. В.І. Герасимова // Технологія вирощування племінного і ремонтного молодняка. – Харків: Еспада, 2003. – С. 246–255.
- Драчук В. Шляхи підвищення продуктивності свинарства / В. Драчук // Тваринництво України. – 2000. – № 7–8. – С. 2–3.
- Егоров Б. Производство комбикормов и премиксов на Украине / Б. Егоров // Комбикорма. – 1999. – № 2. – С.10–11.
- Попков Н. А. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков. – Минск: Бел. наука, 2005. – 882 с.
- Хелатные соединения меди для поросят / А. Яхин, В. Надеев, Н. Карпова [и др.] // Комбикорма. – 2009. – № 1. – С. 66.

#### REFERENCES

1. Gerasimov V.I. Svinarstvo i tehnologija virobniictva svinini / V.I. Gerasimov, L.M. Cicjurs'kij; za red. V.I. Gerasimova // Tehnologija viroshhuvannja pleminnogo i remontnogo molodnjaku. – Harkiv: Espada, 2003. – S. 246–255.
2. Drachuk V. Shljahi pidvishhennja produktivnosti svinarstva / V. Drachuk // Tvarinnictvo Ukraini. – 2000. – № 7–8. – S. 2–3.
3. Egorov B. Proizvodstvo kombikormov i premiksov na Ukraine / B. Egorov // Kombikorma. – 1999. – № 2. – S.10–11.
4. Popkov N. A. Korma i biologicheski aktivnye veshhestva / N. A. Popkov. – Minsk: Bel.nauka, 2005. – 882 s.
5. Helatnye soedinenija medi dlja porosjat / A. Jahin, V. Nadeev, N. Karpova [i dr.] // Kombikorma. – 2009. – № 1. – S. 66.

#### **Эффективность использования смешаннолигандного комплекса Меди в кормлении поросят**

**С.В. Долид, В.С. Бомко**

Исследованиями установлено, что введение подсосным поросятам смешаннолигандного комплекса меди оказывает положительное влияние на их рост. Оптимальными дозами введения смешаннолигандного комплекса меди в рационы молодняка свиней крупной белой породы является 2,72 г/т комбикорма, ландрас – 5,45 г/т и три- и четырехпородных гибридов соответственно – 10,9 г/т комбикорма. В статье показано влияние скармливания смешаннолигандного комплекса меди на убойные показатели молодняка свиней.

Установлено, что при использовании в составе полнорационного комбикорма для свиней крупной белой породы, ландрас и трех- и четырехпородных гибридов хелата меди в количестве 2,72; 5,45 и 10,9 г/т кормосмеси убойная масса свиней повышается на 5,1; 5,3; 4,8 и 1,4 % соответственно.

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

*Надійшла 14.10.2014.*

#### **УДК 636.932.3.084**

**СМЕТАНИНА О.В.**, здобувач

**КУЗЬМЕНКО О.А.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

#### **ЭФФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ ЗМІШАНОЛІГАНДНОГО КОМПЛЕКСУ КОБАЛЬТУ ВИСОКОПРОДУКТИВНИМ КОРОВАМ**

Досліджено вплив згодовування змішанолігандного комплексу Кобальту на молочну продуктивність високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації.

Доведено, що найкращий вплив на продуктивність та витрати корму у високопродуктивних корів справляли раціони годівлі з комбикормами-концентратами, до складу яких входив премікс зі змішанолігандним комплексом Кобальту. Найвищі показники молочної продуктивності та найменші витрати кормів у перші 100 днів мали корови 3-ї дослідної групи з умістом у комбікормі змішанолігандного комплексу Кобальту у кількості 75 % за металом у хелаті. За показником середньодобового надою молока натуральної жирності корови переважали аналогів контролю на 9,7 %.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, раціон, премікс, мікроелементи, сульфати, змішанолігандний комплекс Кобальту, молочна продуктивність, витрати кормів.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основною умовою реалізації генетичного потенціалу високопродуктивними коровами є їх повноцінна годівля, яка сприяє забезпеченню раціонів за усіма елементами живлення, що гарантує не тільки високу продуктивність, але й економію кормів та зниження собівартості тваринницької продукції [1, 5].

Важливу роль у годівлі високопродуктивних корів відіграє мінеральне живлення [3, 8], оскільки макро- та мікроелементи входять до складу тканин тіла як структурний матеріал, беруть участь у процесах травлення, всмоктування, синтезу, розпаду і виділення продуктів обміну із організму [4, 6]. Крім того, макроелементи підтримують кислотно-лужну рівновагу, оптимальний осмотичний тиск, забезпечують роботу серця, м'язової і нервової систем. Мікроелементи створюють необхідні умови для нормальної функції ферментів, гормонів, вітамінів, знезаражують шкідливі для організму продукти обміну чи отруйні речовини [7, 9].

Раціони годівлі високопродуктивних корів дуже часто дефіцитні за Кобальтом, функція якого в тваринному організмі дуже різноманітна. Він регулює білковий, вуглеводневий та мінеральний обміни, відіграє важливу роль в окисно-відновних процесах, підвищує використання організмом амінокислот для синтезу білків, є необхідним для кровотворення, росту мікроорганізмів рубця та синтезу вітаміну В<sub>12</sub> [2, 4]. У зв'язку з високою каталітичною активні-



стю метаболічних процесів Кобальт позитивно впливає на ріст продуктивності тварин та збереження їх здоров'я.

Розробленням мінеральних добавок, спрямованих на зниження рівня важких металів в організмі тварин та ступеня їх засвоєння, займається ряд вітчизняних і зарубіжних учених, які пропонують використовувати мікроелементи органічних форм, особливо хелатні сполуки мікроелементів з амінокислотами. Більшість досліджень спрямовано на вивчення впливу металохелатів на продуктивність птиці, рідше – свиней [8] та великої рогатої худоби [9]. Ефективним джерелом збагачення раціонів Кобальтом є карбонат, хлорид, сульфат цього елемента, які мають добру розчинність у воді. Вони швидко виводяться з організму і мають низький рівень засвоєння. За введення їх у премікси кристалічна вода, що знаходиться в молекулах зазначених солей, може вивільнитися під час зберігання під впливом різноманітних факторів, у результаті чого прискорюється руйнування як вітамінів, так і мікроелементів. Найбільш сприятливими для стабільності вітамінів і мікроелементів є хелатні комплекси органічного походження.

**Метою** наших досліджень було визначити оптимальні дози змішанолігандного комплексу Кобальту у поєднанні з сульфатами Цинку, Купруму та селеніту натрію в годівлі високопродуктивних корів у перші та другі 100 днів лактації та встановити їх вплив на молочну продуктивність корів.

**Матеріал і методика дослідження.** Науково-господарський дослід з вивчення впливу різних доз змішанолігандного комплексу Кобальту було проведено в умовах ТДВ «Терезине» Білоцерківського району Київської області на дійних коровах української чорно-рябої молочної породи. Для дослідження за принципом аналогів було сформовано п'ять груп корів по 10 голів у кожній.

Годівлю дослідних корів у підготовчий та дослідний періоди проводили за однаковими раціонами. Різниця в годівлі полягала в тому, що у дослідний період, упродовж 80 діб коровам контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду, в складі якого містились сульфати Цинку, Купруму, Кобальту та селеніт натрію, а коровам дослідних груп – замість сульфату Кобальту згодовували змішанолігандний комплекс Кобальту (табл. 1).

Таблиця 1 – Схема науково-господарського досліду

Група	Поголів'я, голів	Досліджуваний фактор
1 контрольна	10	Комбікорм концентрат (КК) із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, Кобальту 8,9 г/т і селеніту натрію 18 г/т
2 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 18 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 9,7 г/т
3 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 18 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 7,3 г/т
4 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 18 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 4,9 г/т
5 дослідна	10	КК із сульфатами: Цинку 650 г/т, Купруму 38 г/т, селеніту натрію 18 г/т і змішанолігандним комплексом Кобальту 2,4 г/т

З таблиці 1 видно, що корови 2-ї дослідної групи отримували таку саму кількість чистого Кобальту, як і корови 1-ї контрольної групи, тільки у формі змішанолігандного комплексу Кобальту, а корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп – відповідно 75, 50 і 25 % від кількості Кобальту 2-ї дослідної групи.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Повноцінність годівлі високопродуктивних корів пов'язана з реалізацією генетичного потенціалу, тому вивчення особливостей молочної продуктивності за різних рівнів годівлі має важливе теоретичне та практичне значення. Раціон годівлі піддослідних корів наведено в таблиці 2.

Такий раціон забезпечував потребу тварин за усіма елементами живлення, проте забезпеченість сирим протеїном, крохмалем та цукром була неповною і становила відповідно 98, 94,8 та 85,2 %. Норму мікроелементів забезпечували введенням у раціони преміксів.

Таблиця 2 – Раціон годівлі дійних корів живою масою 600 кг (в середньому за дослід)

Корм, кг	Група				
	1 контрольна	2 дослідна	3 дослідна	4 дослідна	5 дослідна
Сіно вико-вівсяне	2,5				
Сіно конюшини	2,5				
Сінаж люцерновий	10				
Силос кукурудзяний	20				
Жом кислий	15				
Цукровий буряк	10				
Меляса	1,5				
Комбікорм № 1	11,3				
Макуха соняшникова	1,1				
Макуха сої	1,1				
	Норма	Всього в раціоні	В 1 кг сухої речовини	± до норми	% забезпечення
Кормові одиниці	31	33,0	1,1	2,0	106
Обмінна енергія, МДж	325	343,2	11,1	18,2	105,6
Суша речовина, кг	28,0	30,9	1,0	2,9	110
Сирий протеїн, г	5235	5153,	167,0	-82	98
Перетравний протеїн, г	3401	3867	125,3	466	114
Важкорозчин. фрак., г		2462	79,8		
Легкорозчин. фрак., г		2389,	77,4		
Лізин, г		210,8	6,8		
Метіонін + цистин, г		153,6	5,0		
Триптофан, г	-	93,5	3,0		
Сира клітковина, г	4468	4580	148,4	112	102
Крохмаль, г	5955	5645	182,9	-310	94,8
Цукор, г	3719	3167,8	102,6	-551	85,2
Сирий жир, г	1241	1313,9	42,6	72,9	105,9
Сіль кухонна, г	210	210	6,8		100
Кальцій, г	210	248,2	8,0	38,2	118,2
Фосфор, г	153	307,9	10,0	154,9	201,2
Сірка, г	63	77,7	2,5	14,7	123,4
Мідь, мг	343	372,2	12,1	29,2	108,5
Цинк, мг	2171	2560,5	83,0	389,5	117,9
<b>Кобальт, мг</b>	27,8	6,95	0,22	<b>-20,85</b>	25,2
Селен, мг	-	92,9	3,0		
Каротин, мг	1548	1752,8	56,8	204,8	113,2
Вітамін D, МО	31000	40223	1303,4	9223	129,8
Вітамін E, мг	1241	2082,2	67,5	841,2	167,8

Премікси різнились лише джерелами та кількістю введення Кобальту.

Дослідження продуктивності дослідних корів показали позитивний вплив добавок органічного Кобальту на величину надоїв у перші 100 днів лактації (табл. 3).

У підготовчий період (перші 20 днів лактації) корови контрольної та дослідних груп майже не різнились за середньодобовим надоєм молока. У наступні дні лактації середньодобові надої з підвищенням вмісту змішанолігандного комплексу Кобальту в раціоні зростали.

Так, найвищі середньодобові надої молока натуральної жирності мали корови 3-ї дослідної групи, які споживали у складі комбікорму змішанолігандний комплекс Кобальту у кількості 75 % за концентрацією металу. Вони переважали аналогів контрольної групи за цим показником на 4,4 кг або 9,7 % ( $p \leq 0,01$ ). Корови 2-ї, 4-ї та 5-ї дослідних груп за середньодобовими надоями мо-

лока натуральної жирності переважали аналогів контролю відповідно на 4,8, 7,1 та 2,9 %. За період дослідження жирність молока корів 3-ї дослідної групи перевищувала жирність молока корів контрольної групи на 0,03 % і в перерахунку на молоко 4 % жирності надій становив 3649,7 кг, що на 10,8 % ( $p \leq 0,01$ ) вище надой дослідних корів контрольної групи. Стосовно вмісту білка в молоці суттєвої різниці за цим показником між групами не спостерігали.

Отже, згодовування високопродуктивним коровам раціонів із комбікормом-концентратом, у преміксі якого містились різні рівні органічної добавки змішанолігандного комплексу Кобальту, сприяло підвищенню рівня продуктивності корів 2–5-ї дослідних груп у перші 100 днів лактації на 5,1, 10,8 ( $p \leq 0,01$ ), 7,8 ( $p \leq 0,05$ ) та 3,0 % відповідно.

Таблиця 3 – Продуктивність дослідних корів у перші 100 днів лактації  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$  (n=10)

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
	2	3	4	5	
Середньодобовий надій молока в підготовчий період, кг:					
Натуральної жирності	37,5±0,52	37,4±0,54	37,3±0,44	37,5±0,47	37,6±0,46
Вміст жиру в молоці, %	3,67±0,017	3,64±0,014	3,65±0,015	3,65±0,018	3,64±0,014
Вміст білка в молоці, %	3,16±0,016	3,18±0,019	3,19±0,021	3,17±0,019	3,17±0,011
Середньодобовий надій молока за 80 днів дослідження, кг:					
Натуральної жирності	45,6±0,87	47,7±0,75	50,0±1,06**	48,8±0,67*	46,9±0,83
4 %-ї жирності	41,2±0,93	43,3±0,78	45,6±1,08**	44,4±0,57*	42,4±0,68
Вміст жиру в молоці, %	3,62±0,024	3,63±0,026	3,65±0,020	3,64±0,018	3,62±0,016
Вміст білка в молоці, %	3,13±0,015	3,15±0,018	3,17±0,021	3,17±0,018	3,14±0,015
Валовий надій молока на корову за 80 днів лактації, кг					
Натуральної жирності	3644,7±69,4	3819,1±60,0	3996,8±84,4**	3905,2±53,7*	3751,6±66,4
У % до контролю	–	104,8	109,7	107,1	102,9
4 %-ї жирності	3295,3±74,2	3464,3±62,3	3649,7±86,4**	3551,0±45,6*	3394,1±54,6
У % до контролю	–	105,1	110,8	107,8	103,0

Основним показником, що визначає ефективність виробництва молока, є витрати корму на одиницю продукції. Витрати кормів високопродуктивними коровами на 100 кг молока жирністю 4 % наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 – Витрати кормів високопродуктивними коровами на виробництво молока

Показник	Група				
	контрольна 1	дослідна			
	2	3	4	5	
Поживність раціонів:					
кормові одиниці	31	31	31	31	31
перетравний протеїн, г	3401	3401	3401	3401	3401
Витрати кормів на 1 кг молока 4 % жирності:					
кормові одиниці	0,94	0,89	0,85	0,87	0,91
перетравний протеїн, г	103,2	98,2	93,2	95,8	100,2

Як видно з таблиці 3, витрати корму на 100 кг молока для дослідних груп корів були меншими порівняно з контрольною групою. Найменші витрати зафіксовано у корів 3-ї дослідної групи, раціон яких містив 75 % за металом змішанолігандного комплексу Кобальту.

Витрати кормів на 1 кг молока 4 % жирності були у межах 0,85–0,94 корм. од. та 93,2–103,2 г перетравного протеїну. Водночас найменший показник (0,85 корм. од. та 93,2 г перетравного протеїну) спостерігали у корів 3-ї дослідної групи, що відповідно на 9,6 та 9,7 % менше порівняно з аналогами контрольної групи.

**Висновок.** 1. Введення у раціони високопродуктивних корів змішанолігандного комплексу Кобальту позитивно впливає на молочну продуктивність. 2. Найвищі показники молочної продуктивності та найменші витрати корму у перші 100 днів лактації спостерігали у високопродуктивних корів 3-ї дослідної групи, які отримували змішанолігандний комплекс Кобальту у кількості 75 % за металом у хелаті.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андросова Л.Ф. Нормирование кобальта в рационах коров на Сахалине / Л.Ф. Андросова // Зоотехния. – 2005. – № 1 – С. 20–22.
2. Беденко А. Органические микроэлементы в современном животноводстве / А. Беденко // Комбикорма. – 2008. – № 6. – С. 87–88.
3. Вакалюк І.П. Вміст кобальту у хворих на ішемічну хворобу серця в аспекті плейоропних лікувальних ефектів ліпідзнижуючої терапії / І.П. Вакалюк, В.І. Клименко // Матеріали ІХ Українського біохімічного з'їзду. – Харків, 2006. – Т. 2. – С. 34.
4. Кравців Р.Й. Фізіологічне значення міді та кобальту в організмі овець / Р.Й. Кравців, В.Я. Бінкевич, Л.Є. Микитин // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту. – 2009. – Вип. 9. – Ч.2. – С. 49–53.
5. Кряжева В.Л. Обмен кобальта у коров при подкормке синтетическим метионитом / В.Л. Кряжева // Зоотехния. – 2004. – № 11. – С. 12–13.
6. Охрімченко С.М. Вплив солей кобальту та меркурію на активність ферментів ліпідного та азотного обміну у щурів / С.М. Охрімченко // Матеріали ІХ Українського біохімічного з'їзду. – Харків, 2006. – Т. 2. – С. 154.
7. Effects of cobalt/vitamin B<sub>12</sub> status in ewes on ovum development and lamb viability at birth / L.M. Mitchell, J.J. Robinson, R.G. Watt [et al.] // *Reprod Fertil Dev.* – 2007. – Vol. 19(4). – P. 553–562.
8. Stangl G. Vitamin B-12 deficiency and hyperhomocysteinemia are partly ameliorated by cobalt and nickel supplementation in pigs / G. Stangl, D. Roth-Maier, M. Kirchgessner // *J. Nutr.* – 2000. – Vol. 130 (12). – P. 3038–3044.
9. The influence of an increased cobalt supply on ruminal parameters and microbial vitamin B<sub>12</sub> synthesis in the rumen of dairy cows / [K. Stemme, P. Lebzien, G. Flachowsky, H. Scholz] // *Arch Anim. Nutr.* – 2008. – Vol. 62 (3). – P. 207–218.

#### REFERENCES

1. Androsova L.F. Normirovanie kobal'ta v racionalah korov na Sahaline / L.F. Androsova // *Zootehniya.* – 2005. – № 1 – S. 20–22.
2. Bedenko A. Organicheskie mikrojelementy v sovremennom zhivotnovodstve / A. Bedenko // *Kombikorma.* – 2008. – № 6. – S. 87–88.
3. Vakaljuk I.P. Vmist kobal'tu u hvorih na ishemichnu hvorobu sereja v aspekti plejoropnih likuval'nih effektiv lipidnizhujuchoj terapii / I.P. Vakaljuk, V.I. Klimenko // *Materiali IX Ukraïnskogo biohimichnogo z'їzdu.* – Harkiv, 2006. – T. 2. – S. 34.
4. Kravciv R.J. Fiziologichne znachennja midi ta kobal'tu v organizmi ovec' / R.J. Kravciv, V.Ja. Binkevich, L.Є. Mikitin // *Visnik Bilocerkiv. derzh. agrar. un-tu.* – 2009. – Vip. 9. – Ch.2. – S. 49–53.
5. Krjazheva V.L. Obmen kobal'ta u korov pri podkormke sinteticheskim metionitom / V.L. Krjazheva // *Zootehniya.* – 2004. – № 11. – S. 12–13.
6. Ohrimenko S.M. Vpliv solej kobal'tu ta merkuriju na aktivnist' fermentiv lipidnogo ta azotnogo obminu u shhuriv / S.M. Ohrimenko // *Materiali IX Ukraïnskogo biohimichnogo z'їzdu.* – Harkiv, 2006. – T. 2. – S. 154.
7. Effects of cobalt/vitamin B<sub>12</sub> status in ewes on ovum development and lamb viability at birth / L.M. Mitchell, J.J. Robinson, R.G. Watt [et al.] // *Reprod Fertil Dev.* – 2007. – Vol. 19(4). – P. 553–562.
8. Stangl G. Vitamin B-12 deficiency and hyperhomocysteinemia are partly ameliorated by cobalt and nickel supplementation in pigs / G. Stangl, D. Roth-Maier, M. Kirchgessner // *J. Nutr.* – 2000. – Vol. 130 (12). – P. 3038–3044.
9. The influence of an increased cobalt supply on ruminal parameters and microbial vitamin B<sub>12</sub> synthesis in the rumen of dairy cows / [K. Stemme, P. Lebzien, G. Flachowsky, H. Scholz] // *Arch Anim. Nutr.* – 2008. – Vol. 62 (3). – P. 207–218.

#### **Эффективность скармливания смешаннолигандного комплекса Кобальта высокопродуктивным коровам Е. В. Сметанина, О. А. Кузьменко**

Исследовано влияние скармливания смешаннолигандного комплекса Кобальта на продуктивность высокопродуктивных коров в первые 100 дней лактации. Доказано, что лучшее влияние на производительность и затраты корма у высокопродуктивных коров производили рационы кормления с комбикормами-концентратами, в состав которых входил премикс с смешаннолигандным комплексом Кобальта. Высокие показатели молочной продуктивности и маленькие затраты кормов в первые 100 дней имели коровы 3-й опытной группы с содержанием в комбикорме смешаннолигандного комплекса Кобальта в количестве 75% по металлу в хелате. По показателю среднесуточного надоя молока натуральной жирности коровы преобладали аналогов контроля на 9,7%.

**Ключевые слова:** высокопроизводительные коровы, рацион, премикс, микроэлементы, сульфаты, смешаннолигандный комплекс Кобальта, молочная продуктивность, затраты кормов.

*Надійшла 15.10.2014.*

УДК 636.52/.58.087.8.033

БОМКО Л.Г., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет  
lidabomko@bk.ru

## РІСТ ТА РОЗВИТОК КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА ЗГОДОВУВАННЯ ФЕРМЕНТУ ЦЕЛЮЛАЗИ

Наведено показники росту, маси внутрішніх органів та витрати корму на приріст курчат-бройлерів за згодовування целюлозолітичного ферменту целюлази. Включення до складу комбікормів целюлозолітичних ферментів зумовлює підвищення трансформації поживних речовин корму та зростання продуктивності птиці на 3,8–9,5 % порівняно з контролем. Використання целюлази забезпечує зниження витрат корму на 1 кг приросту в середньому на 8,4 %. Згодовування курчатам-бройлерам целюлази, отриманої за допомогою удосконаленої біотехнології не впливає на масу їх внутрішніх органів, однак спостерігається тенденція до збільшення ваги серця і легенів.

**Ключові слова:** курчата-бройлери, продуктивність, целюлаза, маса внутрішніх органів, затрати корму.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** У розвитку птахівництва важливого значення набуває можливість реалізації генетичного потенціалу сучасних кросів курчат-бройлерів. З цією метою у складі повнораціонних комбікормів застосовують біологічно активні добавки, які знижують дію антипоживних факторів і сприяють підвищенню трансформації поживних речовин [1, 2].

Одним із антипоживних факторів є некрохмалистий вуглевод целюлоза, яка входить до складу оболонки рослинних клітин і перешкоджає доступу інших ензимів до внутрішньоклітинних поживних речовин у шлунково-кишковому каналі птиці [3, 4]. Першочергової уваги заслуговують ферменти, які у шлунково-кишковому каналі зазвичай самі не синтезуються.

Під час згодовування птиці ферментних препаратів мікробного походження, які мають широкий спектр дії на субстрат і стійкість до рН шлунково-кишкового каналу, в організмі створюються більш стабільні умови для гідролізу білків та інших поживних речовин полімерної природи і сприятливіші умови травлення, що і є однією із умов зростання ефективності використання поживних речовин раціонів.

Зменшити антипоживну дію целюлози на процеси перетравлення і засвоєння поживних речовин корму рослинного походження можна за рахунок використання у складі комбікормів птиці комплексу целюлаз [5]. У виробництві целюлаз вітчизняні виробники кормових ензимів широко використовують штам *Aspergillus terreus*.

Основним завданням виробництва ферментів як кормових добавок є отримання препаратів високої активності [6]. Актуальним залишається дослідження доцільності впливу у складі комбікормів ферменту целюлази, отриманого від продуцента, якого вирощували на поживних середовищах із різними концентраціями і джерелами Купруму.

**Мета досліджень** – експериментально дослідити вплив целюлази, одержаної із штаму *Aspergillus terreus*, на показники росту та масу деяких внутрішніх органів курчат-бройлерів.

**Матеріал і методика досліджень.** В умовах віварію Білоцерківського національного аграрного університету було проведено дослід. Було сформовано 5 груп курчат-бройлерів по 100 голів у кожній. Курчат утримували на глибокій підстилці. Параметри мікроклімату приміщення відповідали загальноприйнятим гігієнічним нормам. Птиці контрольної групи згодовували повнораціонні комбікорми без додаткового введення в них ферментної добавки целюлази. Курчата-бройлери I дослідної групи отримували раціони, до складу яких вводили 0,1 г/кг корму целюлази, одержаної зі штаму *Aspergillus terreus*, котрий культивували на поживному середовищі без додаткового введення Купруму. Бройлерам II, III і IV дослідних груп до раціонів вводили відповідно 0,068; 0,061 та 0,054 г/кг целюлази, отриманої із штаму *Aspergillus terreus*, який культивували на поживному середовищі з оптимальним умістом хелату Купруму. Ферментні добавки отримували в умовах лабораторії ПП “БТУ Центр” м. Ладизин Вінницької області.

В ході експерименту вивчали споживання кормів курчатами-бройлерами, динаміку їх маси та середньодобові прирости, збереженість птиці, масу внутрішніх органів при забої птиці (на 4-х головах з кожної групи), витрати корму на приріст.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Жива маса є основним показником, що характеризує ефективність виробництва м'яса птиці. Динаміка змін живої маси відображає особливості росту піддослідних курчат у різні періоди вирощування.

У результаті досліджень встановлено зміни живої маси курчат-бройлерів за дії целюлази. Доведено, що за використання у годівлі курчат-бройлерів нового кормового чинника – ферментної добавки целюлази – відбувається посилення росту та накопичення маси (табл. 1).

Таблиця 1 – Динаміка живої маси і затрати корму, n=100

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Жива маса, г					
– на початку дослідження	44,9±0,36	46,5±0,29	49,4±0,31	49,3±0,40	46,1±0,31
– в кінці дослідження, г	2003,4±23,38	2133,8±28,62 ***	2193,2±16,64 ***	2091,5±21,41 **	2080,3±18,12 *
Абсолютний приріст, г	1958,4±23,48	2087,3±28,53 ***	2143,8±16,59 ***	2042,2±21,47 **	2034,2±18,08 *
Середньодобовий приріст, г	46,6±0,60	49,7±0,70**	51,0±0,40***	48,6±0,50*	48,4±0,40*
Споживання корму за період вирощування, кг	396	396	396	396	396
Кількість згодовуваної целюлази, г	–	39,6	26,93	24,16	21,38
Затрати корму на 1 кг приросту живої маси, кг	2,02	1,90	1,85	1,94	1,95
± до контрольної групи, %	–	- 6,0	- 8,4	- 4,0	- 3,5

**Примітка.** Вірогідність різниці: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; \*\*\* $p \leq 0,001$  порівняно з контрольною групою

На початку дослідження курчата контрольної та дослідних груп майже не різнилися за живою масою. У завершальний період вирощування, у 42-денному віці, жива маса курчат-бройлерів I; II; III і IV дослідних груп становила відповідно 2133,8; 2193,2; 2091,5 і 2080,3 г, що на 130,4; 189,8; 88,1; 76,9 г, або 6,5; 9,5; 4,4; 3,8 % більше, ніж у контролі. Загалом за весь період дослідження птиця дослідних груп за середньодобовими приростами випереджала контрольних ровесників на 3,1; 4,4; 2,0; 1,8 г, або 6,6; 9,4; 4,3; 3,9 %. Найкращі показники отримано в II дослідній групі – уведення 0,068 г/кг целюлази до складу комбікорму сприяло підвищенню живої маси птиці на 9,5 % ( $p \leq 0,001$ ) порівняно з контролем.

Збільшення живої маси курчат-бройлерів у дослідних групах можна пояснити тим, що за дії целюлази гідролізується значна кількість целюлози, яка є антипоживним фактором для птиці, і це, у свою чергу, позитивно впливає на зростання трансформації поживних речовин корму у продукцію.

Упродовж дослідження спостерігали зміни абсолютних приростів піддослідного молодняка. Вага тіла контрольних курчат була вірогідно меншою, ніж у дослідних.

Загалом за весь період вирощування найбільший абсолютний приріст встановлено у курчат II дослідної групи, до комбікорму яких вводили целюлазу, отриману на поживному середовищі з додаванням органічного комплексу Купруму ( $p \leq 0,001$ ).

Поряд з інтенсивністю росту курчат-бройлерів вагомим показником ефективності їх вирощування є витрати кормів на 1 кг приросту живої маси. Під час вирощування й утримання птиці 60–70 % витрат припадає на корми, тому зниження їх витрат є одним із чинників які підвищують економічну ефективність виробництва продукції.

За період дослідження споживання корму курчатами піддослідних груп було однаковим. Найменші витрати комбікорму на 1 кг приросту живої маси спостерігали у II дослідній групі. Цей показник був на 8,4 % меншим, ніж у контролі.

Важливим підтвердженням доцільності та ефективності використання целюлаз під час вирощування курчат-бройлерів є не тільки показники живої маси птиці, але й маса внутрішніх органів. Відмінностей між масою печінки у курчат-бройлерів дослідних груп і контрольного молодняка встановлено не було (табл. 2). Аналогічно маса серця і легенів у птиці I, III і IV дослідних груп була на одному рівні з показниками контролю.

Таблиця 2 – Маса внутрішніх органів курчат-бройлерів, г,  $M \pm m$ ,  $n=4$ 

Орган	Група				
	контрольна	дослідна			
		I	II	III	IV
Печінка	49,2±3,28	48,0±2,16	49,9±2,92	48,77±2,51	49,79±3,34
Серце	10,5±0,56	11,1±0,63	12,3±0,62	10,4±0,57	9,7±0,30
Легені	8,6±0,25	9,1±0,35	9,2±0,44	8,9±0,51	8,8±0,48

У птиці II дослідної групи спостерігали тенденцію до збільшення середньої маси серця на 17,1 %, або на 1,8 г. Різниця була невірною.

Експериментально було встановлено, що включення до комбікормів бройлерів целюлази, яку одержували зі штаму *Aspergillus terreus* без додавання до поживного середовища Купруму (I дослідна група), зумовлює збільшення маси печінки на 1,4 % порівняно з контрольною групою. Однак різниця мала лише характер тенденції.

**Висновки.** 1. Включення до складу комбікормів целюлозолітичних ферментів зумовлює підвищення трансформації поживних речовин корму та зростання продуктивності птиці на 3,8–9,5 % порівняно з контролем.

2. Введення целюлази в комбікорми в кількості 0,068 г/кг сприяло зниженню витрат кормів на 1 кг приросту на 8,4 % порівняно з контролем.

3. Застосування целюлази в комбікормах не впливає на масу внутрішніх органів курчат-бройлерів, водночас спостерігали тенденцію до збільшення ваги серця і легенів у птиці, якій додавали до корму 0,068 г/кг ферменту.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Благодир А. М. Применение новой ферментной кормовой добавки «Мацераса» для повышения энергетической ценности грубых кормов, содержащих некрахмальные полисахариды / А.М. Благодир, В.В. Болоховский, А.В. Гуцол // 36. матеріалів конф. [«Україна. Комбікорми 2005»], (с. Фрунзе, АР Крим, 31 трав.–3 черв. 2005 р.). – К.: НДППЗ, 2005. – С. 64–67.
2. Кравченко Н. Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, М. Монин // Птицеводство. – 2006. – № 4. – С. 26–27.
3. Поліщук А. А. Сучасні кормові добавки у годівлі тварин та птиці / А. А. Поліщук, Т. П. Булавкіна // Вісник Полтав. держ. аграр. акад. – 2010. – № 2. – С. 63–66.
4. Nayeboor M. Effects of different levels of direct fed microbia on growth performance and humoral immune response in broiler chickens / M. Nayeboor, P. Farhomand, A. Hashemi // J. Animel. Vet. Adv. – 2007. – Vol. 6. – P. 1308–1313.
5. Peng Y. Microbial fibrinolytic enzymes; an overview of source, production, and trombolytic activity in vivo / Y. Peng, X. Yang, Y. Zhang // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2005. – Vol. 69. – № 2. – P. 126–132.
6. Wang L. A novel function for the cellulose binding module of cellobiohydrolase / L. Wang, Y. Zhang, P. Gao // Science in China Series C: Life Sciences. – 2008. Vol. 51, № 7. – P. 620–629.

#### REFERENCES

1. Blagodir A. M. Primenenie novej fermentnoj kormovoj dobavki «Maceraza» dlja povyshenija jenergeticheskoj cennosti grubyh kormov, soderzhashhih nekrakmal'nye polisaharidy / A.M. Blagodir, V.V. Bolohovskij, A.V. Gucol // Zb. materialiv konf. [«Ukraina. Kombikormi 2005»], (s. Frunze, AR Krim, 31 trav.–3 cherv. 2005 r.). – K.: NDPPZ, 2005. – S. 64–67.
2. Kravchenko N. Jefferktivnye fermenty dlja pticevodstva / N. Kravchenko, M. Monin // Pticevodstvo. – 2006. – № 4. – S. 26–27.
3. Polishhuk A. A. Suchasni kormovi dobavki u godivli tvarin ta ptici / A. A. Polishhuk, T. P. Bulavkina // Visnik Poltav. derzh. agrar. akad. – 2010. – № 2. – S. 63–66.
4. Nayeboor M. Effects of different levels of direct fed microbia on growth performance and humoral immune response in broiler chickens / M. Nayeboor, P. Farhomand, A. Hashemi // J. Animel. Vet. Adv. – 2007. – Vol. 6. – P. 1308–1313.
5. Peng Y. Microbial fibrinolytic enzymes; an overview of source, production, and trombolytic activity in vivo / Y. Peng, X. Yang, Y. Zhang // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2005. – Vol. 69. – № 2. – P. 126–132.
6. Wang L. A novel function for the cellulose binding module of cellobiohydrolase / L. Wang, Y. Zhang, P. Gao // Science in China Series C: Life Sciences. – 2008. Vol. 51, № 7. – R. 620–629.

#### Рост и развитие цыплят-бройлеров при скармливанні фермента целлюлазы

Л.Г. Бомко

Приведены показатели роста, массы внутренних органов и затраты корма на прирост цыплят-бройлеров при скармливанні целлюлозолитических ферментов. По полученным результатам, включение в состав комбикормов целлюлозолитических ферментов приводит к повышению трансформации питательных веществ корма и росту продуктивности птицы на 3,8–9,5% относительно контроля. Использование целлюлазы обеспечивает снижение затрат корма на 1 кг прироста на 8,4 % во II опытной группе. Добавка целлюлазы, полученной с помощью усовершенствованной биотехнологии в комбикормы не влияет на массу внутренних органов цыплят-бройлеров, но вызывает тенденцию к увеличению массы сердца и легких у птиц II опытной группы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, продуктивность, целлюлаза, масса внутренних органов, затраты корма.

Надійшла 15.10.2014.

УДК 577.2:575:57.08:658.562

ОБЛАП Р.В.<sup>1,2</sup>, канд. біол. наук; НОВАК Н.Б.<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук;

ДИМАНЬ Т.М.<sup>2</sup>, д-р с.-г. наук

ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ<sup>1</sup>

Білоцерківський національний аграрний університет<sup>2</sup>

## РОЗРОБЛЕННЯ ТЕСТ-СИСТЕМ НА ОСНОВІ ПЛР-РЧ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВИДОВОЇ НАЛЕЖНОСТІ ТКАНИН У СКЛАДІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Розроблено мультиплексні тест-системи на основі методу полімеразної ланцюгової реакції в режимі реального часу (ПЛР-РЧ, Real-Time PCR) для визначення видової належності тканин тваринного та рослинного походження в складі харчових продуктів. Розроблені діагностикуми уможливають ідентифікацію ДНК видів *Sus scrofa*, *Gallus gallus*, *Bos taurus* і *Glycine max*. Доведено високу чутливість та специфічність визначення інгредієнтів тваринного та рослинного походження, які входять до складу багатокомпонентних харчових сумішей, у тому числі тих, що піддавались термічному обробленню. Обґрунтовано можливість використання розроблених тест-систем у практиці ветеринарно-санітарної експертизи для визначення фальсифікацій м'ясної продукції.

**Ключові слова:** харчова безпека, полімеразна ланцюгова реакція в режимі реального часу, тест-системи, ідентифікація видової належності, харчова продукція.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на підвищений інтерес до проблеми якості і безпеки харчової продукції у нашій країні, ситуація у цій сфері дедалі погіршується. Результати контролю якості продовольчої сировини і харчових продуктів свідчать про високий рівень їх забруднення токсичними хімічними сполуками, біологічними агентами і мікроорганізмами [1].

Формування ринкових відносин, стрімке зростання та розвиток потреб суспільства, збільшення обсягів виробництва продовольчих товарів, у тому числі м'ясної продукції, і водночас недосконале законодавство та слабкий контроль з боку держави за якістю харчових продуктів підштовхує недобросовісних виробників вдаватися до фальсифікацій.

Сьогодні споживчий ринок України представлено широким асортиментом готових виробів та напівфабрикатів із м'яса. У багатьох випадках під час їх виробництва має місце часткова підміна м'яса сировиною рослинного походження, вносяться малоцінні, не передбачені рецептурою добавки, а також використовується м'ясо інших, менш цінних видів тварин. У більшості випадків виробники та реалізатори фальсифікованої продукції не несуть відповідальності й залишаються безкарними, оскільки контролюючі органи не завжди спроможні визначити видову належність м'яса або його заміну на рослинні компоненти [2].

В Україні дослідження м'ясних харчових продуктів та сировини для їхнього виробництва за показниками безпеки та якості здійснюється державною ветеринарною та фітосанітарною службою відповідно до законів України «Про ветеринарну медицину», «Про безпечність та якість харчових продуктів» та інших чинних нормативно-правових актів у процесі виробництва, зберігання, транспортування та реалізації [3, 4]. Застосовують методи органолептичного, фізико-хімічного та мікробіологічного контролю, завдяки яким оцінюють передусім свіжість і безпечність як м'ясної сировини, так і готових м'ясних виробів. Гістологічний аналіз у ряді випадків дає змогу виявити застосування субпродуктів, соєвих білкових і вуглеводних добавок у м'ясному виробництві. На жаль, за допомогою зазначених методів не можна вирішити ще одне не менш важливе завдання – встановити видову належність м'ясних і рослинних інгредієнтів у складі продукту. До методів, які тією чи іншою мірою уможливають вирішення цього завдання, належать імунологічні методи аналізу (РА, РП, РІД, ІФА), хроматографічні методи та ДНК-технології. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки.

Для визначення видової належності тканин тваринного та рослинного походження в складі харчової продукції, у тому числі тій, що зазнала термічного оброблення, найбільш перспективним є метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Нині розроблено численні модифікації цього методу, в яких використовують як ДНК-, так і РНК-матриці, визначають точкові мутації, оцінюють рівень експресії генів, здійснюють кількісний аналіз. Різновид ПЛР у реальному часі дає змогу прискорити проведення досліджень за рахунок відмови від стадії електрофорезу [5].



Незважаючи на високу оцінку закордонних фахівців методу ПЛР для визначення фальсифікації м'ясної продукції [6], у нашій країні цей напрям наразі не набув широкого практичного застосування в галузі ветеринарно-санітарної експертизи. Однією з можливих причин є відсутність ефективних, конкурентоспроможних та адаптованих під конкретне матеріально-технічне оснащення діагностичних лабораторій України тест-систем вітчизняного виробництва.

**Метою роботи** було розроблення вітчизняних діагностикумів на основі методу ПЛР з детекцією продуктів ампліфікації у режимі реального часу для ідентифікації видової належності м'яса, м'ясних і рослинних інгредієнтів у складі м'ясних продуктів, у тому числі тих, що піддалися термічному обробленню.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили у лабораторії молекулярно-генетичних досліджень науково-дослідного центру випробувань продукції ДП «Укрметртестстандарт», яку акредитовано Національним агентством акредитації України на компетентність відповідно до вимог ДСТУ ISO / ІЕС 17025-21.

Матеріалом для виділення геномної ДНК слугували зразки сирого м'яса різних видів тварин і птиці, м'ясних продуктів, які піддавались термічному обробленню, кормів для тварин, продуктів переробки соєвих бобів та м'ясовмісних продуктів, до складу яких входила різноманітна рослинна сировина.

Тотальну ДНК виділяли методом СТАБ-преципітації з власними модифікаціями [7]. Концентрацію виділеної нуклеїнової кислоти та її чистоту за співвідношеннями A260/A280 та A260/A230 визначали на спектрофотометрі «BioPhotometer AG 22331» (Eppendorf, Німеччина).

Як мішені для визначення належності біологічного матеріалу видам *Sus scrofa*, *Gallus gallus* та *Bos taurus* було використано послідовності генів цитохрому Б (Cytb) мітохондріальної ДНК свині (GenBank реєстраційний №X56295) і курки (AY235571), а також послідовність родини сателітних ДНК IV великої рогатої худоби (AF446392) [8]. Для визначення *Glycine max* використовували послідовність гена лектину (Lec) сої (K00821) [9].

Тест-системи розробляли на основі *TaqMan* технології методу ПЛР у режимі реального часу. ПЛР-ампліфікацію проводили за допомогою приладу CFX96 (BioRad). Для проведення ампліфікації підбирали оптимальні умови.

Використовували олігонуклеотидні зонди, мічені флуоресцентними барвниками FAM, HEX і ROX та гасниками флуоресценції BHQ1 і BHQ2 (Metabion, Німеччина).

Виділення ДНК з кожного досліджуваного зразка здійснювали у двох повторностях, кожен виділений зразок ДНК ампліфікували також у двох повторностях.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Тест-систему для визначення видової належності м'яса було виготовлено у форматі мультиплексу, що уможливило одночасне проведення трьох незалежних реакцій в одній пробірці. Перебіг кожної з трьох реакцій відстежували за допомогою специфічного зонду, міченого заданим флуоресцентним барвником. Для виявлення мтДНК свині та курки використовували зонди, мічені барвниками HEX і FAM відповідно, для визначення послідовності ДНК великої рогатої худоби – зонд, мічений ROX.

Для виявлення компонентів рослинного походження, зокрема сої, було розроблено мультиплексну тест-систему, яка дає змогу аналізувати дві мішені – ген лектину сої та послідовність хлоропластної ДНК рослини [9]. Для ідентифікації цих послідовностей було використано зонди, мічені флуоресцентними барвниками FAM та HEX відповідно. Застосування цієї тест-системи дає можливість виявляти будь-які домішки рослинного походження як у простих, так і багатокомпонентних сумішах, а також ідентифікувати присутність сої у харчових продуктах і продовольчій сировині.

Оптимізацію умов ПЛР-ампліфікації проводили за такими параметрами, як температура відпалу праймерів, концентрація MgCl<sub>2</sub>, концентрація та співвідношення праймерів і зондів. Оптимальна температура, за якої підібрані нами праймери найбільш ефективно працювали, становила 60 °C. З-поміж чотирьох досліджених концентрацій MgCl<sub>2</sub> (1,5; 2; 2,5 і 3 мМ) найкращі результати було отримано за концентрації 2,5 мМ. Проведення серії реакцій з різними комбінаціями концентрацій праймерів і зондів у межах від 2 до 20 пкМ уможливило досягнення мінімальної величини Ct і максимального значення ΔRn за постійної концентрації матриці-мішені. Оптимальне значення концентрації становило 20 пкМ для праймерів та 10 пкМ для зондів.

Таким чином, реакційна суміш об'ємом 20 мкл містила 100 нг ДНК, 10 мМ Tris-HCl (pH 8,3), 50 мМ KCl, 2,5 мМ MgCl<sub>2</sub>, 0,2 мМ дНТФ суміші, 20 пкМ кожного з праймерів, 10 пкМ зонду та

1 од. Таq-полімерази (Thermo Scientific, Литва). Температурний режим ПЛР складався з початкової денатурації впродовж 3 хв за 94 °С та наступних 45 циклів: денатурації – 20 с за 95 °С, відпалу праймерів та синтезу – 40 с за 60 °С.

Пробу розглядали як позитивну на присутність ДНК великої рогатої худоби, свині, курки або сої у разі отримання сигналу флуоресценції за каналами ROX, HEX і FAM відповідно. Значення Ст при цьому варіювало від 15 по 40 цикл залежно від кількості матеріалу, взятого для виділення ДНК. Пробу розглядали як негативну, якщо сигнал флуоресценції був відсутній.

Оцінювання ефективності роботи розроблених тест-систем проводили за такими аналітичними характеристиками, як специфічність, чутливість, межа детектування, повторюваність та відтворюваність результатів аналізу.

Експериментальне визначення специфічності проводили тестуванням зразків таких видів: великої рогатої худоби (*Bos taurus*), свині (*Sus scrofa*), вівці (*Ovis aries aries*), коня (*Equus caballus*), кроля (*Leporidae*), курки (*Gallus gallus*), гуски (*Anser anser*), качки (*Anas platyrhynchos*), сої (*Glycine max*), рису (*Oryza sativa*), жита (*Secale cereal*), пшениці (*Triticum aestivum*), ячменю (*Hordeum vulgare*), вівса (*Avena sativa*), гречки (*Fagopyrum esculentum*), помідора (*Lycopersican esculentum*), картоплі (*Solanum tuberosum*), ріпаку (*Brassica napus*), кукурудзи (*Zea mays*). Перехресних реакцій при цьому виявлено не було.

Межу детектування тест-систем визначали шляхом приготування серії десятикратних розведень тотальної ДНК від 0,001 до 100 нг. Межа чутливості системи становила 0,1 нг.

Задля перевірки чутливості діагностикому було виготовлено зразки, в яких домішки свинини, яловичини, курятини та сої були присутні у кількостях 0,1 та 1 %. Варто зазначити, що виготовлення фальсифікату, у якому вміст привнесених домішок становить менш ніж 1 %, є економічно не вигідним. Проведені дослідження показали, що за допомогою розробленого методу аналізу можна виявляти сторонні компоненти навіть у кількостях 0,1 %.

Для апробації розроблених тест-систем було використано широкий спектр харчових продуктів, зокрема м'ясні та ковбасні вироби, консерви та напівфабрикати, паштети, пельмені, а також корми для тварин. Результати досліджень показали високу ефективність використання тест-систем для визначення видової належності трьох видів м'яса та сої у складі харчових продуктів і кормів, навіть тих, що піддавались термічному обробленню.

**Висновки.** Таким чином, на основі *TaqMan* технології методу ПЛР у режимі реального часу було розроблено вітчизняні діагностикими, які уможливають визначення належності тканин у складі харчових продуктів видам *Sus scrofa*, *Gallus gallus*, *Bos taurus*, а також *Glycine max*. Тест-системи можуть ефективно застосовуватись для аналізу як простих, так і багатокомпонентних харчових сумішей, а також зразків, що піддавались термічному обробленню.

Розроблені тест-системи за своїми характеристиками відповідають вимогам міжнародних стандартів щодо проведення ПЛР-аналізу в харчових продуктах і продовольчій сировині і можуть бути рекомендовані для використання в практиці ветеринарно-санітарної експертизи для контролю безпеки та якості харчової продукції.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів: підручник / Т.М. Димань, Т.Г. Мазур. – К.: ВЦ «Академія», 2011. – 520 с.
2. Коцюмбас І.Я. Експертиза напівфабрикатів м'ясних та м'ясорослинних січених мікроструктурним методом: методичні рекомендації / І.Я. Коцюмбас, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербентовська. – Львів: Афіша, 2011. – 80 с.
3. Про ветеринарну медицину: Закон України / Верховна Рада України. Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2002. – 43 с.
4. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України / Верховна Рада України. Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2005. – 28 с.
5. Методичні рекомендації щодо використання методу полімеразної ланцюгової реакції в скотарстві / [Облап Р.В., Новак Н.Б., Мельничук М.Д. та ін.]. – Біла Церква: БНАУ, 2010. – 68 с.
6. Пархоменко М.М. Міжнародний досвід забезпечення якості продукції / М.М. Пархоменко // Форум права. – 2010. – № 3. – С. 344–350.
7. ПЛР в реальному часі / [Ребриков Д.В., Саматов Г.А., Трофимов Д.Ю. и др.]; под ред. Д.В. Ребрикова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223 с.
8. Species identification in meat products using real-time PCR / [Jonker K.M., Tilburg J.J., Hagele G.H., de Boer E.] // Food Additives & Contaminants: Part A, 2008. – Vol. 25, № 5. – P. 527–533.
9. Тест-системи для визначення якісного та кількісного вмісту генетично модифікованих організмів (ГМО) рослинного походження в харчових продуктах. Технічні умови / ТУ У 24.6-02568182-001:2011. – К.: ДП «Укрметртестстандарт», 2012. – 52 с.

## REFERENCE

1. Dyman T.M. Bezpeka prodovolchoi sirovini i harchovih productiv: pidruchnik / T.M. Dyman, T.G. Mazur. – K.: VC «Academy», 2011. – 520 s.
2. Kocyumbas I.Ya. Expertisa napivfabricativ myasnih ta myasoroslinnih sichenih microstructurnim methodom: methodichni recomendacii / I.Ya. Kocyumbas, G.I. Kocyumbas, O.M. Schebentovska. – Lviv: Afisha, 2011. – 80 s.
3. Pro veterinarnu medicinu: Zakon Ukraine / Verhovna Rada Ukraine. Ofic. vid. – K.: Parlam. vid-vo, 2002. – 43s.
4. Pro bezpechnist ta yakist' harchovih productiv: Zakon Ukraine / Verhovna Rada Ukraine. Ofic.vid. – K.: Parlam. vid-vo, 2005. – 28 s.
5. Metodichni recomendacii schodo vikoristannya methodu polimeraznoi lancyugovoi reakcii v skotarstvi / [Oblap R.V., Novak N.B., Melnichuk M.D. ta in.]. – Bila Tserkva, 2010. – 68 s.
6. Parhomenko M.M. Mizhnarodniy dosvid zabezpechennya yakosti produkcii / M.M. Parhomenko // Forum prava. – 2010. – № 3. – S. 344–350.
7. PCR v real'nom vremeni / [Rebrikov D.V., Samatov G.A., Trofimov D.Yu. et al.]; pod red. D.V. Rebrikova. – M.: BINOM. Laboratory znaniy, 2009. – 223s.
8. Species identification in meat products using real-time PCR / [Jonker K.M., Tilburg J.J., Hagele G.H., de Boer E.] // Food Additives & Contaminants: Part A, 2008. – Vol. 25, № 5. – P. 527–533.
9. Test-systems dlya viznachennya yakisnogo ta kil'kisnogo vmistu genetichno modifikovanih organizmiv (GMO) roslinnogo pohodzhennya v harchovih produktah. Technichni umovi / TU 24.6-02568182-001:2011. – K.: DP «Ukrmetrteststandart», 2012. – 52 s.

### **Разработка тест-систем на основе ПЦР-РВ для определения видовой принадлежности тканей в составе пищевых продуктов**

**Р.В. Облап, Н.Б. Новак, Т.Н. Дымань**

Разработаны мультиплексные тест-системы на основе метода полимеразной цепной реакции в режиме реального времени (ПЦР-РВ, Real-Time PCR) для определения видовой принадлежности тканей животного и растительного происхождения в пищевых продуктах. Разработанные диагностикумы позволяют идентифицировать ДНК видов *Sus scrofa*, *Gallus gallus*, *Bos taurus* и *Glycine max*. Доказана высокая чувствительность и специфичность определения ингредиентов животного и растительного происхождения, входящих в состав многокомпонентных пищевых смесей, в том числе тех, которые подвергались термической обработке. Обоснована возможность использования тест-систем в практике ветеринарно-санитарной экспертизы при определении фальсификации мясной продукции.

**Ключевые слова:** пищевая безопасность, полимеразная цепная реакция в режиме реального времени, тест-системы, идентификация видовой принадлежности, пищевая продукция.

Надійшла 15.10.2014.

**УДК 636.2.034.083.084**

**БОРЩ О.О.**, аспірант

Науковий керівник – **РУБАН С.Ю.**, д-р с.-г. наук

*Інститут розведення і генетики тварин УААН*

[alexandrborshch12@gmail.com](mailto:alexandrborshch12@gmail.com)

### **ВГОДОВАНІСТЬ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УТРИМАННЯ**

Досліджено вплив вгодованості на продуктивність корів чорно-рябої молочної породи в ТДВ «Герезине» відділення Вільна Тарасівка (ферма-автомат) та ННДЦ БНАУ Київської області. Встановлено, що за роботизованої технології доїння та індивідуальної годівлі концкормами на кормовій станції корови різних лактацій мають більш стійкі лактаційні криві й більш рівномірні криві вгодованості та продуктивності, ніж за технології з безприв'язно-боксовим утриманням та доїнням на доїльний установці з паралельно-прохідними станками.

**Ключові слова:** вгодованість, продуктивність, лактація, автоматизоване доїння, безприв'язне утримання.

**Постановка проблеми.** Рівень молочної продуктивності корів, їх пристосованість до промислової технології, а також стан здоров'я і довголіття значною мірою залежать від екстер'єру, конституції та вгодованості.

Вгодованість корів є прямим відображенням ефективності управління годівлею на фермі і дає змогу оцінити, як змінюються кондиції та стан корів на різних стадіях лактації [1]. Періодичне визначення вгодованості уможливує порівняння наявного стану корів та корегування процесу годівлі в той чи інший бік [2]. Наразі науковцями і практиками України питанню вгодованості корів у молочному скотарстві приділяється мало уваги.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відомо, що рівень вгодованості, який корова має перед отеленням прямо впливає на потенційні ускладнення стану організму, що можуть виникнути перед, під час або після отелення, молочну продуктивність, репродуктивну ефективність перед майбутньою лактацією [3]. Під вгодованістю розуміють ступінь розвитку м'язової тканини і відкладень підшкірного жиру. Водночас вгодованість є показником кількості засвоєного жиру й енергії твариною.

Рівень вгодованості корів упродовж лактації значною мірою залежить від таких факторів як породна належність, технологія утримання, годівля, елементи поведінки. Дослідження, проведені рядом зарубіжних вчених на тваринах голштинської породи, показують, що за рахунок регулювання (управління) вгодованістю корів у різні фізіологічні періоди можна досягти підвищення їхніх продуктивних і відтворних якостей, а також найраціональніше використовувати кормові ресурси, котрі становлять найбільшу складову в собівартості виробництва продукції [4, 5, 6].

**Мета дослідження** – вивчення впливу вгодованості корів української чорно-рябої молочної породи в різні фізіологічні періоди на подальшу продуктивність та розроблення способів управління вгодованістю корів на різних стадіях лактації за умов різних технологій утримання.

**Матеріал і методика дослідження.** Дослідження проводили в ТДВ «Терезине» (відділення Вільна Тарасівка, ферма-автомат) та в ННДЦ БНАУ як на всьому поголів'ї ферми, так і на групах тварин. ТДВ «Терезине» – господарство з поголів'ям 328 корів української чорно-рябої, голштинської та української червоно-рябої порід. У господарстві застосовують безпріязно-боксову технологію утримання корів з системою добровільного доїння VMS De Laval та цілорічною однотипною годівлею кормосумішами. Перед та під час доїння кожній корові на кормовій станції видають певну кількість концентрованих кормів залежно від її продуктивності. Добовий надій від кожної корови у середньому по стаду становив 27 кг. ННДЦ БНАУ – господарство з поголів'ям 73 корови української чорно-рябої молочної породи. У господарстві застосовують безпріязно-боксову технологію утримання упродовж осінньо-зимового періоду та утримання на вигульно-кормових майданчиках упродовж весняно-літнього періоду з доїнням на доїльній установці з паралельно-прохідними станками типу УДС-3А та цілорічною однотипною годівлею кормосумішами. Добовий надій від кожної корови у середньому по стаду становив 22 кг.

У кожному з господарств було підібрано по 3 групи корів української чорно-рябої молочної породи 1-ї, 2-ї та 3-ї лактацій з однаковою динамікою вгодованості протягом лактації, але з різною продуктивністю. Чисельність корів у групі становила 15–25 голів. Упродовж лактації вивчали такі показники: рівень вгодованості, добові надої, постійність лактації, падіння надою.

Вгодованість корів визначали двічі на місяць протягом лактації за 5-бальною шкалою Edmondson A.J. [4] з точністю до 0,25 бала. Продуктивність визначали за результатами добових надоїв. Показники постійності лактації визначали за методами Йоханссона-Ханссона [6] та Тернера [7]. Показник падіння надою обчислювали як відношення надою за 7 місяців до надою за 305 днів лактації, виражене у процентах [8].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані за період 2013–2014 років свідчать, що у обох господарствах корови 2-ї та 3-ї лактацій мали вищі надої порівняно з коровами 1-ї лактації. Так, в умовах ТДВ «Терезине» (ферма-автомат) найвища молочна продуктивність була у корів третьої лактації – 10177,4 кг (табл. 1). У корів 2-ї та 1-ї лактацій кількість отриманого молока була меншою – відповідно 8853,2 кг молока за 2-гу та 6542,7 кг молока за 1-у лактацію. Водночас стійкість лактаційних кривих (визначених за різними методами) була найвищою у корів 2-ї лактації, а показники падіння надою збільшувались від 66,9 % протягом 1-ї лактації до 78,2 % протягом 3-ї лактації.

Таблиця 1– Показники постійності лактацій, визначені різними методами в умовах ТДВ «Терезине» (ферма-автомат) та ННДЦ БНАУ

Лактація	Надій, кг	Показники постійності лактацій корів за методом		Показники падіння надою
		І. Йоганссона-А. Ханссона	Тернера	
ТДВ «Терезине»				
I	6542,7±389,17	84,4±2,71	8,0±0,11	66,9±0,62
II	8853,2±302,69	85,6±2,86	8,0±0,16	75,2±0,57
III	10177,4±425,82	77,4±3,21	7,8±0,14	78,2±0,61
ННДЦ БНАУ				
I	6521,4±328,14	73,4±2,84	8,1±0,19	76,1±0,54
II	7133,8±256,11	76,4±3,09	7,5±0,21	77,3±0,68
III	7617,6±227,94	78,6±3,72	7,7±0,14	77,7±0,61

В умовах ННДЦ БНАУ надій корів 1-ї лактації був найнижчим і становив 6521,4 кг, 2-ї – 7133,8 кг, 3-ї – 7657,6 кг. Стійкість лактації, визначена за методикою Йоганссона-Ханссона, найнижчою була у первісток – 73,4, а у корів 2-ї та 3-ї лактації була вищою – 76,4 і 78,6 відповідно. За методом Тернера найнижчий показник стійкості лактації спостерігали у корів 2-ї лактації. Показник падіння надою найменший був у корів 1-ї лактації – 76,1 %, а найбільший у корів 3-ї лактації – 77,7.

Лактаційні криві в умовах ТДВ «Терезине» (ферма-автомат) вирізняються різким зростанням на другому місяці лактації у корів після 2-го та 3-го отелення і поступовим зниженням до її завершення (рис. 1). Водночас у корів 1-ї лактації пік припадає на третій місяць з подальшим поступовим спаданням до п'ятого місяця та стабільністю лактаційної кривої до сьомого місяця з різким зниженням і падінням до десятого місяця.

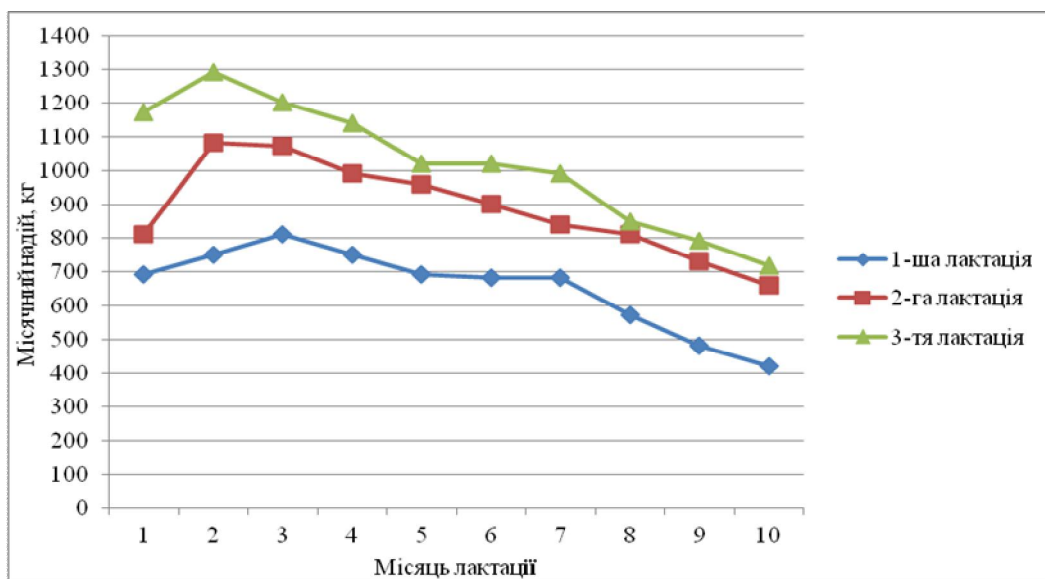


Рис.1. Лактаційні криві корів різної лактації в умовах ТДВ Терезине (ферма-автомат).

Лактаційні криві в умовах ННДЦ БНАУ у первісток характеризуються значним зростанням на другому місяці лактації з подальшим поступовим зниженням до її завершення (рис. 2). У корів 2-ї лактації лактаційна крива вирізняється різким зростанням на другому місяці і більш різким падінням починаючи з третього місяця. Лактаційні криві корів 3-ї лактації вирізняються зростанням до другого місяця і поступовим падінням починаючи з четвертого місяця.

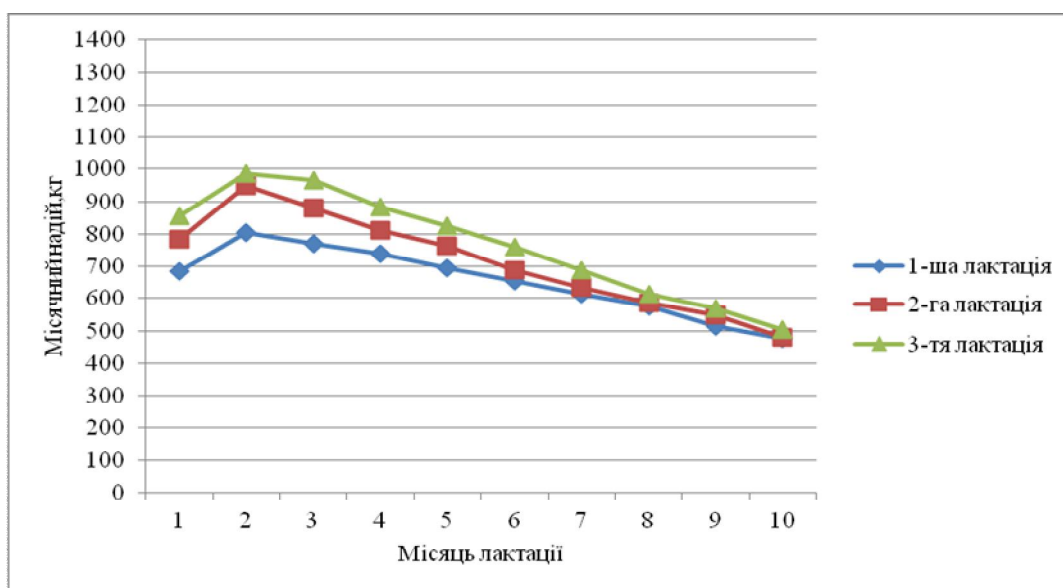


Рис. 2. Лактаційні криві корів різної лактації в умовах ННДЦ БНАУ.

В умовах ТДВ «Терезине» серед всього поголів'я ферми найбільшу частку становлять корови з вгодваністю 2,5 бала – 128 голів (39 %) та корови з вгодваністю 2,25 бала – 98 голів (29,9 %). Дещо менше корів з вгодваністю 2,75 балів – 36 голів (10,9 %) та 3,0 бала – 24 голови (7,4 %), а корів з вгодваністю більш як 3 бала – 31 (9,5 %). Найменше корів з вгодваністю до 2 балів – 3 голови (0,9 %). Дані щодо зміни вгодваності в умовах ТДВ Терезине (рис.3) свідчать, що у первісток вгодваність на початку лактації становила 3,0 бала з подальшим різким спаданням до 2,5 балів на другому місяці лактації та поступовим зростанням на 0,25 бала починаючи з шостого місяця (до 2,75 балів) та восьмого місяця – до 3-х балів. На десятому місяці вгодваність становила 3,25 бала. У корів 2-ї лактації вгодваність на початку становила 2,75 бала з подальшим зниженням на 0,25 бала на другому та третьому місяцях, та підвищенням на п'ятому місяці до 2,5 балів і стабільністю до восьмого місяця, коли вгодваність підвищилась до 2,75 балів. На дев'ятому місяці вгодваність становила вже 3,0 бала, не змінюючись до кінця лактації. У корів 3-го отелення на першому місяці лактації вгодваність становила 2,75 балів з різким зниженням до 2,25 бала на другому місяці та стабільністю на цьому рівні до п'ятого місяця з подальшим підвищенням на шостому та восьмому місяцях до 2,5 та 2,75 балів відповідно. На десятому місяці вгодваність збільшилась до 3 балів.

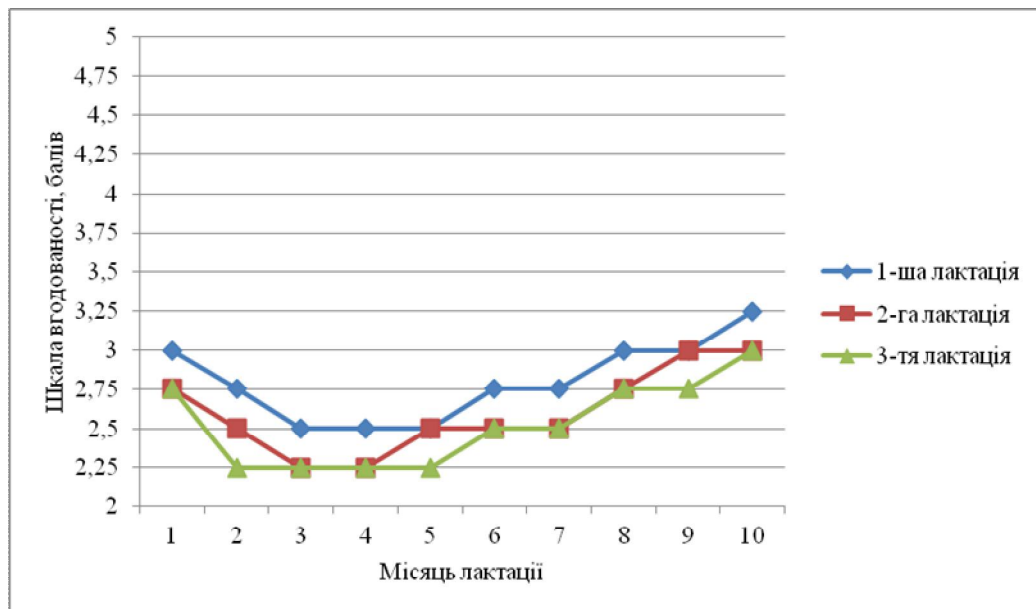


Рис. 3. Зміна вгодваності корів різної лактації в умовах ТДВ Терезине (ферма-автомат).

У господарстві ННДЦ БНАУ серед всього поголів'я ферми найбільшу частку становлять корови з вгодваністю 2,5 та 2,25 бала відповідно – 32 голови (43,8 %) і 16 голів (21,9 %). Дещо менше корів з вгодваністю 2,75 та 3,0 балів – 12 (16,4 %) та 7 (9,5 %) голів відповідно. Корів з вгодваністю понад 3 бала 6 (8,4 %) голів. Водночас у корів 1-ї лактації вгодваність на початку становила 3,25 бала з подальшим падінням до 2,75 бала на другому місяці. У період з третього по п'ятий місяць лактації була на рівні 2,5 балів, а починаючи з шостого місяця почала поступово підвищуватись до 3,0 та 3,25 бала на восьмому та дев'ятому місяцях відповідно. На десятому місяці вгодваність становила 3,5 бала (рис. 4).

У корів 2-ї лактації спостерігали поступове зниження вгодваності з 2,75 бала на початку лактації до 2,5 і 2,25 бала на другому та третьому місяцях відповідно, а починаючи з п'ятого місяця вгодваність підвищилась до 2,5 бала з подальшим збільшенням на сьомому та дев'ятому місяцях лактації до 2,75 і 3,0 балів. На десятому місяці вгодваність становила 3 бала. У корів 3-ї лактації динаміка вгодваності відзначалась різким падінням з 3,0 до 2,5 бала в період з першого по другий місяць та подальшим зниженням до 2,25 бала на третьому місяці лактації і утриманням на стабільному рівні до п'ятого місяця, а починаючи з шостого та восьмого місяця вгодваність збільшилась до 2,5 та 2,75 бала відповідно, на десятому місяці рівень вгодваності становив 3,0 бала.

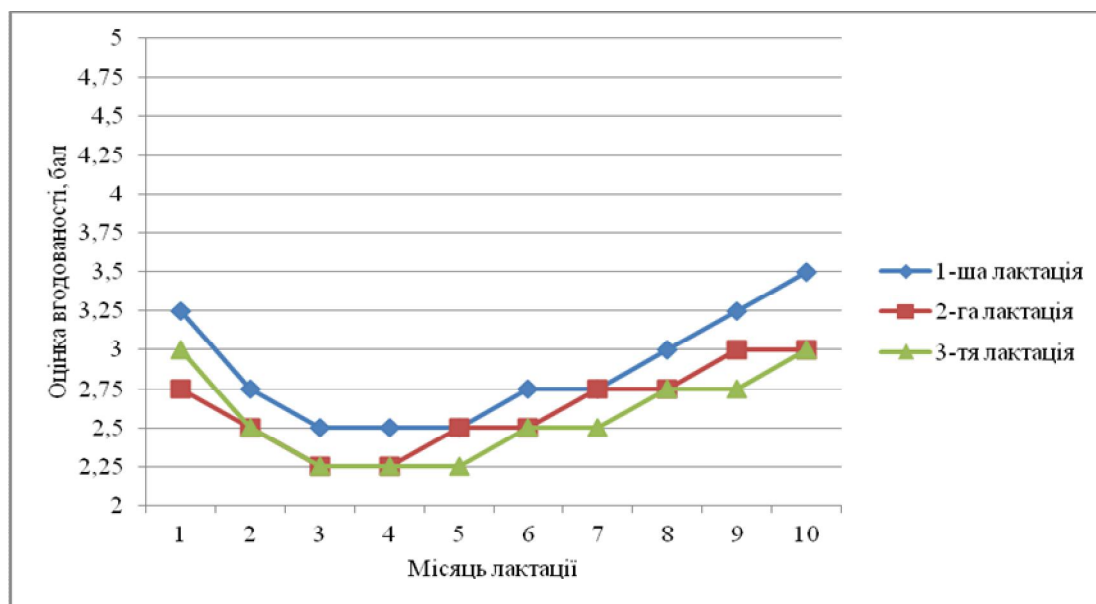


Рис. 4. Зміна вгодованості корів різної лактації в умовах ННДЦ БНАУ.

Отже, в обох господарствах спостерігали однакову тенденцію: з підвищенням молочної продуктивності корів, яке відбувається на початку лактації, знижується їхня вгодованість, а зі зменшенням молочної продуктивності, починаючи з 3–4-го місяця лактації, вгодованість починає підвищуватись.

В умовах роботизованої системи утримання рівень вгодованості корів характеризується меншим спаданням з початку лактації – на 0,5 бала з 1-го по 3-й місяць. Водночас корови 3-ї лактації характеризуються швидшим зниженням вгодованості порівняно з іншими тваринами – на 0,5 бала з 1-го по 2-й місяць.

У ННДЦ БНАУ рівень спадання вгодованості корів 1-ї і 3-ї лактацій вищий і становить 0,75 бала, а у корів 2-ї лактації – 0,5 бала. При цьому у корів 1-ї і 3-ї лактацій початкова вгодованість була вищою на 0,25 бала ніж у корів за роботизованої системи утримання. На 10-му місяці лактації вгодованість була найвищою у корів первісток – 3,75 бала, у всіх інших тварин обох господарств вона становила 3,0 бала.

**Висновки.** 1. У корів в умовах безприв'язно-боксового утримання з повнорационною годівлею (ННДЦ БНАУ), а також нормованою годівлею концкормами на кормових станціях (робот-автомат) продуктивність і вгодованість знаходяться у зворотній пропорції: у перші місяці лактації надої підвищуються, а вгодованість знижується.

2. Максимальне зниження вгодованості корів 2-ї та 3-ї лактацій спостерігається на 3-5 місяцях після отелення (2,25 бала за 5-бальною шкалою). У корів-первісток у цей час вгодованість знижується до 2,5 бала. Пік зниження вгодованості у корів 1-ї та 3-ї лактацій триває 2 місяці – з 3-го по 5-й після отелення. У корів 2-ї лактації пік зниження вгодованості менший і триває 1 місяць – з 3-го по 4-й після отелення.

3. Пік лактаційних кривих у корів настає на 2–3-му місяцях лактації. Найвищий рівень лактаційних кривих, а також найвищу молочну продуктивність за лактацію спостерігали у корів після третього отелення, найнижчу – у корів-первісток.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare / J.R. Roch, N.C. Friggens, J.K. Kay [et al.] // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – P. 5769–5801.
2. Рекомендації по оцінці корів молочних порід за вгодованістю / [Дубін А.М., Воленко І.С., Буркат В.П., Мельник Ю.М.]. – К., 1994. – 8 с.
3. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: монографія / за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. – Ж.: ПП «Пуга», 2012. – 860 с.
4. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows / A.J. Edmonson, I.J. Lean, L.D. Weaver [et al.] // J. Dairy Sci. – 1989. – Vol. 72. – P. 68–78.

5. Lopez-Gatius F. Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows a meta-analysis / F. Lopez-Gatius, J. Yaniz, D. Madriles-Helm // *Theriogenology*. – 2003. – Vol. 59. – P. 801–812.
6. Йоганссон И. Вымя и молочная продуктивность: руководство по разведению животных / И. Йоганссон; пер. с нем. Х.Ф. Кушнера. – М.: Сельхозгиз, 1963. – Т. 2. – С. 213–253.
7. Сакса Е.И. Влияние бычков черно-пестрой породы различного происхождения на характер лактационной кривой у коров-дочерей / Е.И. Сакса // *Методы повышения генетического потенциала в молочном скотоводстве: сб. тр. ВНИИРГЖ*. – М., 1985. – С. 110–117.
8. Катмаков П.С. Оценка лактационной деятельности коров / П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко, Н.П. Катмакова // *Зоотехния*. – 2004. – № 7. – С. 22–24.

#### REFERENCES

1. Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare / J.R. Roch, N.C. Friggens, J.K. Kay [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 2009. – Vol. 92. – P. 5769–5801.
2. Rekomendacij' po ocinci koriv molochnyh porid za vgodovanistju / [Dubin A.M., Volenko I.S., Burkat V.P., Mel'nyk Ju.M.]. – К., 1994. – 8 с.
3. Teorija i praktyka normovanoi' godivli velykoi' rogoatoi' hudoby: monografija / za red. V.M. Kandyby, I.I. Ibatulina, V.I. Kostenka. – Zh.: PP «Ruta», 2012. – 860 s.
4. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows / A.J. Edmonson, I.J. Lean, L.D. Weaver [et al.] // *J. Dairy Sci.* – 1989. – Vol. 72. – P. 68–78.
5. Lopez-Gatius F. Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows a meta-analysis / F. Lopez-Gatius, J. Yaniz, D. Madriles-Helm // *Theriogenology*. – 2003. – Vol. 59. – P. 801–812.
6. Jogansson I. Vymja i molochnaja produktivnost': rukovodstvo po razvedeniju zhivotnyh / I. Jogansson; per. s nem. H.F. Kushnera. – М.: Sel'hozgiz, 1963. – Т. 2. – С. 213–253.
7. Saks E.I. Vlijanie bychkov cherno-pestroj porody razlichnogo proishozhdenija na harakter laktacionnoj krivoj u korov-docherej / E.I. Saks // *Metody povyshenija geneticheskogo potencijala v molochnom skotovodstve: sb. tr. VNIIRGZh*. – М., 1985. – С. 110–117.
8. Katmakov P.S. Ocenka laktacionnoj dejatel'nosti korov / P.S. Katmakov, V.P. Gavrilenko, N.P. Katmakova // *Zootehnika*. – 2004. – № 7. – С. 22–24.

#### Упитанность и продуктивность коров при различных технологиях содержания

**А.А. Борщ**

Исследовано влияние упитанности на продуктивность коров черно-пестрой молочной породы в ОДО «Терезине» отделение Вильна Тарасивка (ферма-автомат) и УНИЦ БНАУ Киевской области. Установлено, что при роботизированной технологии доения и индивидуальном кормлении концкормами на кормовой станции коровы различных лактаций имеют более устойчивые лактационные кривые и более равномерные кривые упитанности и продуктивности, чем при технологии с беспривязно-боксовым содержанием и доением на доильной установке с параллельно-проходными станками.

**Ключевые слова:** упитанность, продуктивность, лактация, автоматизированное доение, беспривязное содержание.

Надійшла 15.10.2014.

#### УДК 636.08

**ГУЗЕЕВ Ю.В.**, соискатель

**ГОНЧАРЕНКО И.В., ВИННИЧУК Д.Т.**, доктора с.-х. наук

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины*

P-GEORGE@i.ua; igoncharenko@list.ru

#### АРХЕОЛОГИЧЕСКИЕ НАХОДКИ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ДРЕВНЕЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ РОДА *EGUUS*

На основании аналитического обобщения информации литературных источников 1865–2002 гг. сформулированы новые положения относительно древних центров одомашнивания лошади и других представителей рода *Eguus*. Найденны документальные, научно тестированные доказательства использования домашней лошади в деятельности первобытного человечества в древние времена (20000 лет назад и больше). В различных географических местностях формировались разные типы лошади: верховая, упряжная, тяжеловозная, пони и другие.

Домашняя лошадь, с точки зрения вида, имеет монофилетическое происхождение, но теоретически, с точки зрения множества приручавшихся рас и их географического размещения, – полифилетична. Из ныне живущих форм, к домашней лошади ближе всего находится лошадь Пржевальского. Полученные между ними гибриды плодотворны.

**Ключевые слова:** лошадь, происхождение, древние изображения, миграция лошадей по континентам.



**Постановка проблемы, анализ последних исследований и публикаций.** История человечества неотделима от истории животноводства, особенно коневодства [15]. Поэтому систематику рода *Eguus* целесообразно рассматривать в работах, изложенных известными учеными археологами и генетиками.

Лошадь относится к единственному ныне живущему роду *Eguus* в семействе *Egidae* среди непарнокопытных. Род имеет три подрода – *Hippotigris*, *Asinus* и *Eguus s. str.* К подроду *Hippotigris* относят различные африканские зебры (*Eguus grevyi Oust*; южноафриканская гонная зебра – *E.zebra L.*, и наиболее распространенный вид – квагга, *E.guagga Gm*, которая больше всего сходна с лошадьми и образует ряд местных подвидов: *E.guagga burchelli Gray*, *E.g. chapmani Layard*, *E.g. boemi Mich.*, *E.g. grinti Winton*) [13].

Подрод *Asinus* включает различные виды ослов: серые с длинными ушами, нубийские и сомалийские ослы. В Азии распространена ветвь ослов с короткими ушами и желтой окраской. К ней принадлежат – кианг, кулан или джигетай, онагер [2].

Подрод *Eguus s. str.* состоит из единственного вида – лошадь, *Eguus caballus L.* В этом виде французский ученый Сансон разделил все существующие породы лошадей на две группы: короткоголовую и длинноголовую (*brachycephale et dolichocephale*). К этому типу дикой лошади относятся и тарпан, истребленный в 60-х годах XIX в степи южной Украины. К сожалению, от него не осталось ни шкуры, ни скелета, ни черепа [3].

Для дикой лошади, которая водилась в лесах Западной Европы и дала начало тяжелым «холодно-кровным» западным лошадям – *Eguus abeli*, имелась еще значительно мельче горная форма *E.eurpaeus*, которая дала начало мелким германским породам типа пони. Таким образом, с точки зрения видовой, домашняя лошадь имеет монофилетическое происхождение, но теоретически полифилетична с точки зрения множества приручавшихся рас и их географического размещения [12].

Из ныне живущих форм к современной домашней лошади ближе всего находится лошадь Пржевальского. Между ними многократно получали гибридов, но изучены они недостаточно. В Биосферном заповеднике «Аскания-Нова» им. Ф.Э. Фальц-Фейна получено много плодовитых гибридов с различным содержанием «дикой крови» ( $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , и т.п.). Гибридные формы между лошадей и обыкновенным ослом известны с древних времен, а упоминание о них имеются даже в «Илиаде». С давних времен существуют два отдельных названия для гибридов: *мул* = осел х кобыла, *лошак* = жеребец х ослица. Среди гибридов лошади и осла наблюдаются большие различия, но они обусловлены качеством исходных родителей. Лошаки и мулы в обоих полах бесплодны, хотя в редких случаях самки могут давать потомство.

Гибриды между зеброй и лошадью – *зеброиды*, очень выносливы, отличаются большей силой, чем исходные виды, и хорошо адаптированы к условиям тропиков, но гибриды бесплодны [10].

Продолжительность жизни лошади в разных условиях весьма различна, но полагают, что лошади, находящиеся постоянно на пастбищах, живут дольше, чем содержащиеся в конюшнях. Мелкие лошади чаще бывают долгожителями, продолжительность их жизни пропорциональна длительности формирования организма, или «скороспелости» созревания. Еще Аристотель и Плиний отмечали, что отдельные лошади живут до 60–70 лет. Кобылы в среднем живут дольше в сравнении с жеребцами. Считают, что если лошадь растет до 4-х, 5-ти лет, то она на 6–7 лет проживет дольше и достигнет возраста 25–30 лет. Имеются научно достоверные доказательства (челюсти лошади) долговечности лошадей, достигших возраста 42–49 лет.

Эта информация нужна современной науке для исследования процессов взаимодействия типа «организм х среда», т.к. сомнительно, чтобы даже за длительный период времени существенно изменилась наследственность лошади, хотя каждому понятно, как резко изменилась среда обитания лошади и других представителей органического мира.

Устоявшиеся аксиомы происхождения лошади начинают терять свою доказательную базу при исследовании генетически обусловленных морфофизиологических структур.

Сопоставление текстов древних книг, в т.ч. Библии, Корана и других показывают, что процесс и место одомашнивания современных сельскохозяйственных животных исследованы весьма поверхностно и требуют разработки новых теоретических положений, в том числе и места, и времени, и пространства одомашнивания животных, на что указывал Н.И. Вавилов [4].

В наскальных изображениях Африканских народов рисунки древней лошади появляются в III–IV тысячелетии до н.э. В Месопотамии и Малой Азии в конце III – начале II тысячелетия до н.э.

найдені свідчення о домашній лошади. В Южній Сибіри, Монголії, Казахстане лошадь була приручена 5–6 тыс. лет назад кочевими народами. Новые типы лошадей формировались при скрещивании их с тарпанами, лошадьми Пржевальского, лошадьми монгольского типа и т.п. Поэтому высказаны гипотезы, что коневодство в Северной Азии и Европе возникло независимо, путем приручения *местных* диких лошадей и их гибридов. На памятниках Древнего Востока около 2000 лет до н.э. лошади изображались в *колесницах*. В середине I тысячелетия до н.э. в Иране и смежных странах Туркмении, Индии и других арабских странах уже были лошади южного высоконогого типа. В Европе создавали сильную рыцарскую лошадь, для всадника, закованного в доспехи.

Индоиранцы предпочитали езду в повозках. Верховую езду предпочитали народы из Передней Азии (II тысячелетие до н.э.).

Древнейшие домашние лошади использовались в основном как мясной ресурс, а к концу II тысячелетия до н.э. в южно-украинских степях кобылиц использовали для получения молока [1].

Систематическое одомашнивание животных началось позже, примерно 8–10 тыс. лет до н.э., и совпадает со среднекаменным периодом (мезолит), когда сообщества людей стали вести оседлый образ жизни. Но имеются и другие гипотезы о более ранних процессах одомашнивания, учитывая существования развитых цивилизаций, остатки строений, рисунков, фигурок, пирамид в Египте, Китае, Индии, Северной и Южной Америки. В Перу и Боливии найдено большое количество камней (камни Ика) с изображениями жизни древнего человека, в частности с изображениями сцен совместного сосуществования с динозаврами, использованием колесниц и езды верхом на динозаврах, лошадях и других животных [11].

Как уже отмечалось, одомашнивание лошади происходило и в Причерноморье примерно в IV тысячелетии до н.э., а также в южнорусских степях и в балкано-дунайском регионе. В Южную Сибирь лошадь мигрировала к концу III тысячелетия до н.э. Во второй половине III тысячелетия до н.э. лошадь использовалась и в Западной Европе.

Использование лошади в *упряжке* в степях Евразии известно с XVI–XIV в.в. до н.э. [12].

В передней Азии лошадь стали запрягать в повозки со второй четверти II тысячелетия до н.э., а использовать для верховой езды – с XIV в. до н.э. [5].

Самые ранние упоминания о верховой езде на лошадях происходят из Передней Азии и относятся к первой половине II тысячелетия до н.э.

У северных границ Китая свидетельства об использовании лошади для верховой езды появляются лишь во второй четверти I тысячелетия до н.э. [6].

С 1950-х годов украинские и русские археологи начали усиленно изучать наскальные рисунки каповой пещеры и могильников Причерноморья (Каменная могила вблизи г. Мелитополя Запорожской области).

Капова пещера (Россия, Башкортостан) на реке Белой в заповеднике «Шульган–Таш» известна тем, что в 1959 г. на гладкой стене были обнаружены рисунки более 50 изображений животных, знаков, линий и символов. В фаунистических рисунках изображены лошади, мамонты, совы и другие представители животного мира. Радиоуглеродный анализ показал, что возраст этих рисунков около 18 000 лет. Нарисованы они в эпоху палеолита. Эксперты отмечают высокий профессионализм рисования (использование эффектов светотеней, соразмерности перспективы и т.п.). Размеры рисунков – от 20 см до 2 м. Животные часто изображены в движении, с элементами сбруи (уздечки и др.) [7, 9].

Во Франции имеется пещера Шове, в которой рисунки датируются больше 30000 лет назад. Полагают, что рисунки выполнены неандертальцами. Проведены исследования более 400 рисунков с изображениями животных, символов, линий, хижин и т.п., показали, что они созданы в период 33000–35000 лет назад. Еще более древние пещеры с настенными рисунками обнаружены в Андалусии (Испания), возраст которых больше 43000 лет. Ученые полагают, что неандертальцы были способны к творчеству ничуть не меньше, чем *Homo sapiens*.

В Испании 2-метровые изображения лошадей имеются в пещере Тито Бустильо, возраст изображений больше 29000 лет.

Гарамантские наскальные рисунки в пещере *Tin Annenouin* и в пещере Такаркори в горном массиве Тадрарт-Акакус в пустыне Сахара в Ливии иллюстрируют повседневную жизнь охотников и животноводов [14].

В пещере Шове изображена группа тарпанов. Рисунки датируются в пределах 30000–32000 лет назад [11].

Приведенные факты позволяют пересмотреть общепринятый период существования домашнего животноводства – 10000 лет тому назад и увеличить его минимально до 20000 лет назад.

**Выводы.** 1. Степная зона Украины и северное Причерноморье были древнейшими очагами существования домашнего коневодства.

2. Существуют реальные доказательства использования прирученной лошади в жизни первобытного человеческого общества уже в эпоху неолита.

3. В различных географических местностях формировались разные типы лошадей (верховые, упряжные, тяжеловозы, пони).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабикова В.И. К изучению древнейших домашних лошадей Восточной Европы / В.И. Бабикова // СА. – 1965. – № 1. – С. 33.
2. Богданов Е.А. Происхождение домашних животных. Изд. 2-е перераб. и доп. С.Н. Боголюбским / Е.А. Богданов. – М.: Сельхозгиз, 1937. – 335 с.
3. Боголюбский С.Н. Происхождение и преобразование домашних животных / С.Н. Боголюбский. – М.: Сов. наука, 1959. – 603 с.
4. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений / Н.И. Вавилов // Н.И. Вавилов. Избранные произведения. – Л., 1967. – Т. 1. – С. 88–202.
5. Келлер К. Естественная история домашних животных / К. Келлер. – М.: Основа, 1910. – 320 с.
6. Кесслер К.Ф. Некоторые заметки относительно истории домашних животных / К.Ф. Кесслер. – М.: Общественная польза, 1865. – 28 с.
7. Левин В.И. Свидетели из Каповой пещеры / В.И. Левин. – М., 1982. – 222 с.
8. Палагута И.В. К проблеме связей Триполья-Кукутени с культурами энеолита степной зоны Северного Причерноморья / И.В. Палагута // Российская археология. – М., 1998. – № 1. – С. 5–14.
9. Позднякова Э.П. Башкирский заповедник / Э.П. Позднякова, А.В. Лоскутов, Н.Н. Скокова // Заповедники Европейской части РСФСР. – М.: Мысль, 1989. – 241 с.
10. Смирнов К.В. Археологические данные о древних всадниках Поволжско-Уральских степей / К.В. Смирнов // СА. – 1961. – № 1. – С. 46; 71–72.
11. Тайлор Э.Б. Первобытная культура / Э.Б. Тайлор. – М.: Политиздат, 1989. – С. 379.
12. Шилов Ю.О. Источники истоков украинской этнокультуры XIX тыс. до н.э. – II тыс. до н.э. / Ю.О. Шилов. – К., 2002. – С. 34–72.
13. Diamond J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication / J. Diamond // Nature. – 2002. – Vol. 418 (August). – P. 34–41.
14. Richard versed, First dairying in green Saharan Africa in the fifth millennium BC / J. Dunne, R.P. Evershed, M. Salque [et al.] // Nature. – 2012. – Vol. 486 (June, 2012). – P. 390–394.
15. Smith B.D. Documenting plant domestication: the consilience of biological and archaeological approaches / B.D. Smith // Proc. Natl Acad. Sci. USA 98. – 2001. – P. 1324–1326.

#### REFERENCES

1. Babikova V.I. K izucheniju drevnejshih domashnih loshadej Vostochnoj Evropy / V.I. Babikova // SA. – 1965. – №1. – С. 33.
2. Bogdanov E.A. Proishozhdenie domashnih zhivotnyh. Izd. 2-e pererab. i dop. S.N. Bogoljubskim / E.A. Bogdanov. – M.: Sel'hozgiz, 1937. – 335 s.
3. Bogoljubskij S.N. Proishozhdenie i preobrazovanie domashnih zhivotnyh / S.N. Bogoljubskij. – M.: Sov. nauka, 1959. – 603 s.
4. Vavilov N.I. Centry proishozhdenija kul'turnyh rastenij / N.I. Vavilov // N.I. Vavilov. Izbrannye proizvedeniya. – L., 1967. – T. 1. – С. 88- 202.
5. Keller K. Estestvennaja istorija domashnih zhivotnyh / K. Keller. – M.: Osнова, 1910. – 320 s.
6. Kessler K.F. Nekotorye zametki otnositel'no istorii domashnih zhivotnyh / K.F. Kessler. – M.: Obshhestvennaja pol'za, 1865. – 28 s.
7. Levin V.I. Svideteli iz Kapovoj peshery / V.I. Levin. – M., 1982. – 222 s.
8. Palaguta I.V. K probleme svjazej Tripol'ja-Kukuteni s kul'turami jeneolita stepnoj zony Severnogo Prichernomor'ja / I.V. Palaguta // Rossijskaja arheologija. – M., 1998. – № 1. – S. 5–14.
9. Pozdnjakova Je.P. Bashkirskij zapovednik / Je.P. Pozdnjakova, A.V. Loskutov, N.N. Skokova // Zapovedniki Evropejskoj chasti RSFSR. – M.: Mysl', 1989. – 241 s.
10. Smirnov K.V. Arheologicheskie dannye o drevnih vsadnikah Povolzhsko-Ural'skih stepej / K.V. Smirnov // SA. – 1961. – № 1. – С. 46; 71–72.
11. Tajlor Je.B. Pervobytnaja kul'tura / Je.B. Tajlor. – M.: Politizdat, 1989. – S. 379.
12. Shilov Ju.O. Istochniki istokov ukrainskoj jetnokul'tury XIX tys. do n.je. – II tys. do n.je. / Ju.O. Shilov. – K., 2002. – С. 34–72.
13. Diamond J. Evolution, consequences and future of plant and animal domestication / J. Diamond // Nature. – 2002. – Vol. 418 (August). – P. 34–41.

14. Richard versed, First dairying in green Saharan Africa in the fifth millennium BC / J. Dunne, R.P. Evershed, M. Salque [et al.] // Nature. – 2012. – Vol. 486 (June, 2012). – P. 390–394.

15. Smith B.D. Documenting plant domestication: the consilience of biological and archaeological approaches / B.D. Smith // Proc. Natl Acad. Sci. USA 98. – 2001. – P. 1324–1326.

#### **Археологічні знахідки, підтверджуючі древнє походження роду *Eguus***

**Ю.В. Гузєєв, І.В. Гончаренко, Д.Т. Винничук**

На підставі аналітичного узагальнення інформації літературних джерел 1865–2002 рр. сформульовано нові положення відносно древніх центрів одомашнення коней та інших представників роду *Eguus*. Знайдено документальне, науково тестоване підтвердження використання домашнього коня в діяльності первісної людини в стародавні часи (20000 років і більше тому). В певних географічних зонах формувалися різні типи коней: верхові, упряжні, ваговозні, поні та інші.

Домашній кінь, з точки зору виду, має монофілетичне походження, але теоретично з точки зору величезної кількості рас, що приручалися, та їх географічного розміщення, – поліфілетичне. В еволюційному розвитку з тваринних форм, що нині існують у світі, домашній кінь найближче розташований до коня Пржевальського. Отримані між ними гібриди плодючі.

**Ключові слова:** кінь, походження, древні зображення, міграція коней по континентах.

*Надійшла 15.10.2014.*

**УДК 636.034:637.112:591.543.1**

**ПЕТРУША Є.З.,** д-р с.-г. наук

*Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка*

[kaf\\_mtf@ukr.net](mailto:kaf_mtf@ukr.net)

**ДІБІРОВ Р.М.,** мол. наук. співробітник

*Інститут тваринництва НААН України*

[ras-dibirov@yandex.ru](mailto:ras-dibirov@yandex.ru)

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ І ПОВЕДІНКА КОРІВ ЗА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ**

Наведено результати досліджень з визначення динаміки основних кліматичних параметрів атмосферного повітря у різні сезони протягом трьох років та впливу їх на основні елементи добової поведінки і продуктивність молочних корів. Встановлено, що зниження температури атмосферного повітря від -2 до -22 °С супроводжується зростанням відносної вологості від 74 до 90 %, атмосферного тиску – від 747 до 764 мм рт. ст, скороченням тривалості споживання кормів від 5,0 до 4,2 год/добу та збільшенням тривалості відпочинку, що призводило до зниження рівня добових надій молока від 12,6 до 10,4 кг/голову або на 17,5 %. Одержані результати свідчать про необхідність застосування ефективних технологічних, технічних і організаційних прийомів запобігання негативному впливу екстремальних кліматичних факторів на продуктивність молочних корів.

**Ключові слова:** продуктивність, молоко, корова, поведінка, екстремальний, параметр, атмосфера, клімат, стрес.

**Постановка проблеми.** Організм молочних корів постійно перебуває під впливом сукупної дії метеорологічних факторів: температури, вологості, атмосферного тиску, швидкості руху повітря та ін. За окремих способів утримання, зокрема безприв'язного на глибокій солом'яній підстилці з організацією цілорічної годівлі і напування молочних корів на вигульно-кормових майданчиках, де вони 11–13 годин/добу перебувають поза секцією корівника і у певні періоди року піддаються дії екстремальних кліматичних факторів атмосферного повітря.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Оптимальною температурою або термонеутральною для великої рогатої худоби і корів вважають від 4 до 16 °С, за якої для підтримання постійної температури тіла необхідна мінімальна кількість тепла [1–3]. У різних країнах оптимальною для корів вважають: у Чехії – 10–15, Угорщині – 14–16, Австрії – 7–18, Франції – 13–16, Данії – 12–15 °С. За недотримання нормативних параметрів мікроклімату у різні сезони року втрати молочної продуктивності можуть становити 10–20 % [4–6], а дослідження [7] показали, що кліматичні умови в різні сезони року істотно не вплинули негативно на продуктивність молочних корів. Температурно-вологісний режим атмосферного повітря певною мірою впливає на зміну кормової та комфортної поведінки тварин, збільшуючи або зменшуючи тривалість споживання кормів добового раціону та відпочинку в лежачому положенні. Для зниження теплових стресів [5, 8] рекомендують забезпечувати додаткове охолодження корів у корівниках, на вигулах та накопичувачах доїльного залу шляхом використання вентиляторів і системи розприскувачів води.

**Мета і завдання дослідження.** У зв'язку з обмеженістю наявної інформації про вплив кліматичних факторів атмосферного повітря на стан і продуктивність молочних корів за їх безприв'язного утримання на глибокій солом'яній підстилці з організацією цілорічної годівлі і напування на вигульно-кормових майданчиках, основною метою нашої роботи було дослідження зміни величини кліматичних факторів атмосферного повітря у різні сезони 2008–2010 років та їх вплив на продуктивність і поведінку стада корів молочного комплексу ДГ «Кутузівка» Харківської області.

**Матеріал і методика дослідження.** Для виявлення найбільш екстремальних періодів можливого негативного впливу кліматичних факторів на продуктивність молочних корів визначали мінімальні, максимальні і середні значення температури, відносної вологості, атмосферного тиску, рухливості повітря на вигульно-кормовому майданчику комплексу, а також кількість днів з різними режимами температури, вологості, тиску і руху повітря та видами опадів за кожен місяць досліджуваних років. Дослідження з визначення впливу різного температурного режиму та інших параметрів атмосферного повітря проводили шляхом аналізу матеріалів, одержаних за 2008–2010 роки, та в спеціальних дослідках, в яких значення кліматичних факторів за конкретні дні року порівнювали з рівнем молочної продуктивності та тривалістю окремих елементів добової поведінки. Крім того, обчислювали ступінь кореляційних залежностей між досліджуваними показниками.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані аналізу параметрів атмосферного повітря на вигульно-кормових майданчиках молочного комплексу, представлені в таблиці 1, свідчать про істотні відмінності у динаміці значень кліматичних параметрів у різні сезони років.

Таблиця 1 – Параметри атмосферного повітря на вигульно-кормових майданчиках молочного комплексу ДГ «Кутузівка»

ПАРАМЕТРИ		Роки		
		2008	2009	2010
Поголів'я корів, голів		1470	1470	1350
Температура, °С				
Мінімальна		-16	-23	-22
Максимальна		37	36	40
Сума мінусових значень		-362	-349	-493
Сума плюсових значень		4403	4335	4686
Кількість днів За рік З температурою	нижче 0 °С	56	51	87
	в т.ч. нижче -10 °С	10	9	20
	вище 0 °С	309	314	279
	в т.ч. вище 25 °С	68	74	91
	з них вище 30 °С	28	24	51
Відносна вологість, %				
Мінімальна		14	14	15
Максимальна		96	100	100
Кількість днів За рік З вологістю	40 і менше	91	132	118
	41–85	224	160	183
	86–100	50	73	65
Атмосферний тиск, мм рт.ст				
Мінімальна		724	731	729
Максимальна		770	758	767
Кількість днів За рік З тиском	740 і менше	37	24	23
	741–760	301	341	332
	761 і більше	27	-	10
Швидкість руху повітря, м/с				
Кількість днів За рік З рухом повітря	4 і менше	194	181	154
	5–8	156	172	192
	9–10	15	12	19
Опади, днів				
Кількість днів За рік	З дощем	52	61	48
	Зі снігом	21	31	34

Характерною особливістю динаміки атмосферного повітря на вигульно-кормових майданчиках молочного комплексу є значне зростання тривалості мінусових і високих плюсових температур у 2010 році порівняно з попередніми роками. Найбільші і триваліші значення мінусової температури було зафіксовано у січні (до -22 °С), а найвищі спекотні (до +40 °С) – у липні-серпні 2010 року. Протягом 3–4 місяців відносна вологість атмосферного повітря була нижчою 40 %, досягаючи 14–15 %,

атмосферний тиск повітря знаходився в межах 747 мм рт. ст., а швидкість руху повітря на вигульно-кормових майданчиках не перевищувала 4 м/с 5–6 місяців на рік. Аналіз даних про середньомісячні добові надой молока в розрахунку на 1 корову свідчить про значне зниження надою у січні, липні та серпні 2010 року. Загалом рівень надою у 2010 р. зменшився на 11,5 % порівняно з 2009 р., що обумовлюється впливом кліматичних факторів навколишнього середовища.

У досліді з вивчення впливу мінусової температури на продуктивність корів у період з 10 по 21 січня 2010 року встановлено, що зниження температури атмосферного повітря від  $-2$  до  $-22^{\circ}\text{C}$  супроводжується зростанням його відносної вологості від 74 до 90 %, атмосферного тиску – від 747 до 764 мм. рт. ст., а також скороченням тривалості споживання тваринами кормів від 5,0 до 4,2 год/добу та збільшенням тривалості їх відпочинку у лежачому положенні від 11,4 до 12,2 год/добу. Це призводило до зниження рівня добових надоїв молока від 12,6 до 10,4 кг/голову та його жирності – з 3,87 до 3,75 % (рис. 1).

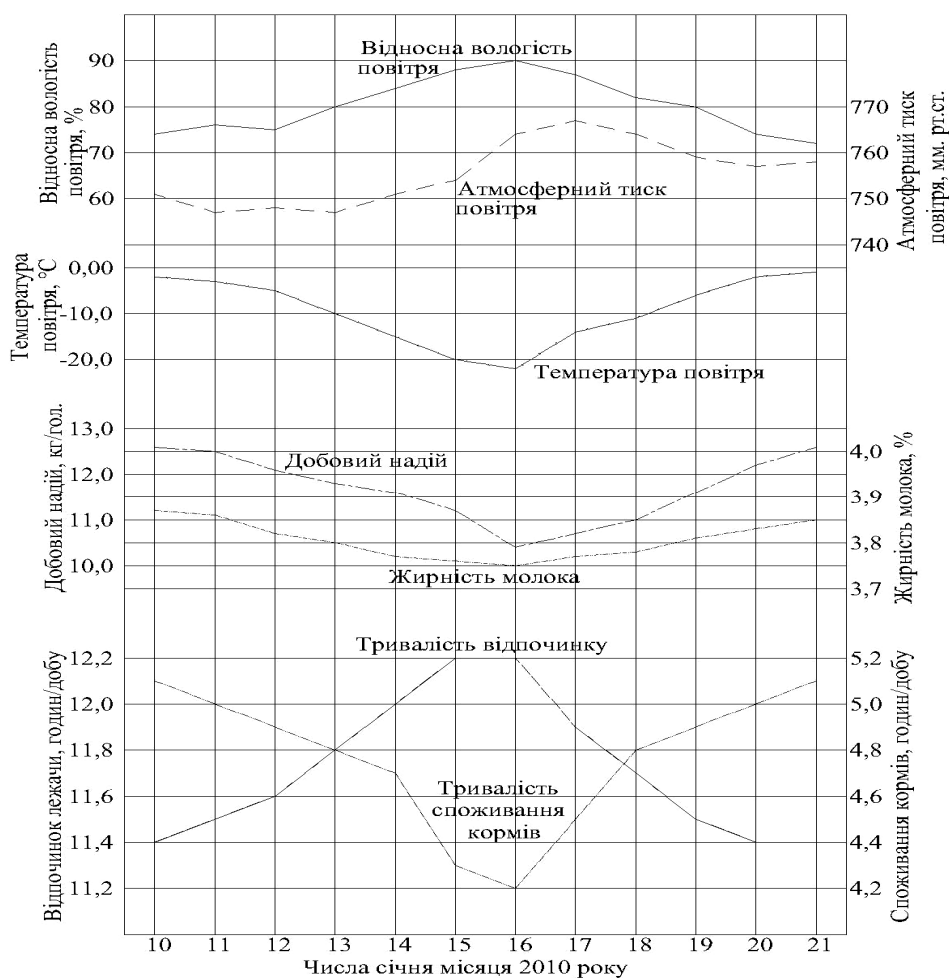


Рис.1. Вплив кліматичних факторів на поведінку і продуктивність корів у зимовий період.

У разі зменшення значень мінусової температури повітря від  $-22$  до  $-2^{\circ}\text{C}$  відбувається поступове відновлення характеристик добової поведінки і продуктивності корів.

Дослідження, проведені у весняно-літній період 2008 року з вивчення впливу трьох різних плюсових температурних режимів атмосферного повітря на продуктивність корів, показали, що перебування корів по 11–13 год/добу на вигульно-кормовому майданчику за I режиму (від  $11$  до  $22^{\circ}\text{C}$ ) сприяло зростанню добових надоїв молока з 11,4 до 12,9 кг/голову або на 13,1 %; за II режиму (від  $18$  до  $29^{\circ}\text{C}$ ) – зростання надоїв продовжувалось до температури  $+25^{\circ}\text{C}$ , а починаючи від  $+26^{\circ}\text{C}$ , спостерігали зниження надоїв з 14,9 до 12,9 кг/голову; за III режиму (від  $26$  до  $37^{\circ}\text{C}$ ) відбувалось різке зниження надоїв від 13,7 до 10,9 кг/голову. Про негативний вплив спекотної температури атмосферного повітря III режиму як теплового стрес-фактора свідчать високі рівні корелятивної залежності продуктивності корів від температури ( $r=-0,929$ ) і відносної вологості ( $r=+0,837$ ).

Визначаючи вплив високих значень спекотної температури у липні-серпні, встановили, що в цей період температура атмосферного повітря на вигульно-кормових майданчиках молочного комплексу «Кутузівка» мала коливання від +20 до +40 °С, у тому числі 48 днів перевищувала +25 °С, а з них 21 день становила +37–40 °С. Відносна вологість зменшувалась від 71 до 15 %, атмосферний тиск був у межах 743–752 мм рт. ст. і швидкість руху повітря не перевищувала 7 м/с. Величина добових надоїв стада за температури повітря +24 °С становила 13,9 кг/голову. У разі збільшення температури повітря до +28 °С надій зменшився до 13,6; +32 °С – до 12,5; +34 °С – до 11,1; +36 °С – до 10,8; +40 °С – до 9,8 кг/голову, тобто рівень надоїв молока внаслідок теплового стресу зменшився на 29,5 %. Збільшення надоїв почалось лише тоді, коли температура повітря знизилась до 25–20 °С.

**Висновки.** 1. В умовах безприв'язного утримання корів на глибокій підстилці і цілорічної годівлі на вигульно-кормових майданчиках зниження температури повітря від -2 до -22 °С супроводжується скороченням тривалості споживання тваринами кормів від 5,0 до 4,2 год/добу, збільшенням тривалості їх відпочинку у положенні лежачи від 11,4 до 12,2 гол/добу та зниженням добових надоїв молока від 12,6 до 10,4 кг/голову і його жирності з 3,87 до 3,75 %.

2. У разі підвищення температури повітря понад 25 °С надої знижуються. Зменшення надоїв прямо пропорційне рівню підвищення температурних показників і досягає 29,5 %.

3. Технологія безприв'язного утримання молочних корів на глибокій соломо'яній підстилці з організацією цілорічної годівлі і напування на вигульно-кормових майданчиках потребує застосування ефективних технологічних, технічних і організаційних прийомів запобігання негативно-му впливу на продуктивність екстремальних кліматичних факторів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Скороходько А.К. О влиянии климатических факторов в животноводстве / А.К. Скороходько // Труды ВАСХНИЛ. – М., 1937. – Вып. 14.
2. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) ВНТП-АПК01.05 (Міністерство аграрної політики України). – К., 2005. – 60 с.
3. Параметри мікроклімату тваринницьких приміщень: методичні вказівки / [Укл.: Захаренко М.О., Полянський В.М., Шевченко Л.В. та ін.]. – Вінниця: ВЦ «Едельвейс і К», 2012. – 36 с.
4. Akyus A. Determination of critical period for dairy cows using temperature humidity index / A. Akyus, S. Boyasi, A. Cayli // J. Animal Vet. Advances. – 2010. – Vol. 9 (13). – P. 1824–1827.
5. A Re-evaluation of the impact of temperature humidity index (THI) and black globe humidity index (BGHI) on milk production in high producing dairy cows / [Zimbelman R.B., Rhoads R.P., Rhoads M.L. et al.] // Proc. 24 th Ann. SW Nutr. Mgmt. Conf. – 2009. – 158 p.
6. Influence of microclimatic conditions on the daily production of the daily production of dairy cows / [Kučevič D., Plavšič M., Trivunovič S. et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry / Institute for Animal Husbandry-Zemun. – 2013. – Vol. 29 (1). – P. 45–51.
7. Dragovich D. Effect of high temperature-humidity conditions on milk production of dairy herds grazed on farm in a pasture-based feed system / D. Dragovich // Internat. J. Biometeor. – 1979. – Vol. 23. – P. 15–20.
8. Більченко Г. Ціна теплового стресу у корів / Г. Більченко // Практичний посібник аграрія «Агроексперт». – 2012. – № 6 (47). – С. 93–95.

#### PEFERENCES

1. Skorohod'ko A.K. O vlijanii klimaticheskikh faktorov v zhivotnovodstve / A.K. Skorohod'ko // Trudy VASHNIL. – M., 1937. – Vyp. 14.
2. Vidomchi normy tehnologichnogo proektuvannja. Skotars'ki pidpryjemstva (kompleksy, fermy, mali fermy) VNTP-APK01.05 (Ministerstvo agrarnoi' polityky Ukrainy). – K., 2005. – 60 s.
3. Parametry mikroklimatu tvarynnyc'kyh prymishhen': metodychni vkazivky / [Ukl.: Zaharenko M.O., Poljans'kyj V.M., Shevchenko L.V. ta in.]. – Vinnycja: VC «Edel'vejs i K», 2012. – 36 s.
4. Akyus A. Determination of critical period for dairy cows using temperature humidity index / A. Akyus, S. Boyasi, A. Cayli // J. Animal Vet. Advances. – 2010. – Vol. 9 (13). – P. 1824–1827.
5. A Re-evaluation of the impact of temperature humidity index (THI) and black globe humidity index (BGHI) on milk production in high producing dairy cows / [Zimbelman R.B., Rhoads R.P., Rhoads M.L. et al.] // Proc. 24 th Ann. SW Nutr. Mgmt. Conf. – 2009. – 158 p.
6. Influence of microclimatic conditions on the daily production of the daily production of dairy cows / [Kučevič D., Plavšič M., Trivunovič S. et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry / Institute for Animal Husbandry-Zemun. – 2013. – Vol. 29 (1). – P. 45–51.
7. Dragovich D. Effect of high temperature-humidity conditions on milk production of dairy herds grazed on farm in a pasture-based feed system / D. Dragovich // Internat. J. Biometeor. – 1979. – Vol. 23. – P. 15–20.
8. Bil'chenko G. Cina teplovogo stresu u koriv / G. Bil'chenko // Praktychnyj posibnyk agrarija «Agroexpert». – 2012. – № 6 (47). – S. 93–95.

**Продуктивность и поведение коров при экстремальных параметрах атмосферного воздуха**

**Е.З. Петруша, Р.М. Дибиров**

Приведены результаты исследований по определению динамики основных климатических параметров атмосферного воздуха в разные сезоны в течение трех лет и влияния их на основные элементы суточного поведения и продуктивность молочных коров. Коров содержали на комплексе с беспривязным содержанием на глубокой соломенной подстилке с организацией кормления и поения круглогодично на выгульно-кормовых площадках, где они находятся 11–13 час/сутки, и в определенные периоды года подвергаются воздействию экстремальных погодных факторов. Установлено, что снижение температуры атмосферного воздуха от -2 до -22 °С сопровождается ростом относительной влажности от 74 до 90 %, атмосферного давления от 747 до 764 мм рт. ст, сокращением длительности потребления кормов от 5,0 до 4,2 часов/сутки и увеличением продолжительности отдыха лежа от 11,4 до 12,2 часов/сутки, что приводило к снижению уровня суточных удоев молока от 12,6 до 10,4 кг/голову или на 17,5 %.

При повышении температуры на выгульно-кормовой площадке от +24 до +40 °С вследствие теплового стресса, происходило резкое снижение уровня суточных удоев молока от 13,9 до 9,8 кг, или на 29,5 %. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости применения эффективных технологических, технических и организационных приемов предотвращения отрицательного влияния экстремальных климатических факторов на продуктивность молочных коров.

**Ключевые слова:** продуктивность, молоко, корова, поведение, экстремальный, параметр, атмосфера, климат, стресс.

*Надійшла 16.10.2014.*

**УДК 636.597.087.72:612.1**

**БАТЕНКО Н.В.**, аспірантка

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

*Білоцерківський національний аграрний університет*

*Natax250@mail.ru*

**ВПЛИВ СОРБЕНТА НА ГЕМАТОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КАЧЕНЯТ-БРОЙЛЕРІВ**

Викладено результати досліджень з використання кормової добавки Екосорб в комбікормах каченят-бройлерів та доведено її вплив на білково-ліпідний обмін та показники крові. Встановлено, що кормова добавка сприяє підвищенню вмісту, в межах фізіологічної норми, гемоглобіну, загальної кількості еритроцитів і лейкоцитів у піддослідних групах порівняно з контролем. При збільшенні кількості добавки в комбікормах спостерігали зниження холестерину в сироватці крові каченят-бройлерів дослідних груп. За комплексною оцінкою результатів досліджень встановлено, що найкращі результати отримано у качок-бройлерів 4-ї дослідної групи, яким згодовували кормову добавку у кількості 1 г/кг корму. За цієї дози відмічалось підвищення вмісту гемоглобіну, еритроцитів, лейкоцитів, загального білка та зниження кількості сечової кислоти порівняно з контрольною групою.

**Ключові слова:** каченята-бройлери, сорбент, гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, загальний білок, альбуміни, глобуліни, холестерин, АсАТ, АлАТ.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Однією з передумов підвищення продуктивності каченят-бройлерів є їх повноцінне мінеральне живлення. Надлишок або нестача окремих мінеральних елементів, а також порушення їх співвідношення в раціонах призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів і, як наслідок, – зниження продуктивності поголів'я [2].

Використання преміксів як гарантованої добавки мікроелементів та вітамінів без врахування вмісту їх у кормах сприяє накопиченню деяких мікроелементів в організмі птиці. З огляду на це, використання сорбентів у складі повнораціонного комбікорму є актуальним. Імпортні сорбенти нині дуже дорогі, тому їх використання в птахівництві приводить до підвищення собівартості продукції [3, 5].

Альтернативними сорбентами імпортного виробництва є органічні сорбенти на основі рослинних і дріжджових клітин (вівсяна солома, пшеничні висівки, волокна люцерни, екстракти клітинних стінок дріжджів, целюлоза, геміцелюлоза, пектин) [4].

Останніми роками в багатьох країнах світу з інтенсивно розвинутим тваринництвом проводять дослідження щодо перегляду й уточнення норм мінерального живлення тварин, вивчення нових ефективних мінеральних добавок із сорбційними властивостями, удосконалення технологій їх застосування [1]. Саме такою мінеральною добавкою органічного походження є Екосорб. Основна її перевага – низька доза внесення в раціон, оскільки її молекули мають велику площу поверхні, що дає змогу сорбувати більшу кількість токсинів.



**Мета** роботи – дослідити вплив кормової добавки Екосорб на гематологічні та біохімічні показники крові каченят-бройлерів кросу черрі-веллі.

**Матеріал і методи дослідження.** На базі віварію Білоцерківського національного аграрного університету було проведено науково-господарський дослід з використанням кормової добавки Екосорб у годівлі каченят-бройлерів. Схему дослідження наведено в таблиці 1.

Екосорб – сорбент органічного походження, який містить у своєму складі глюканат, туф, сапоніт та гідролізні дріжджі.

Таблиця 1 – Схема науково-господарського дослідження

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

Параметри мікроклімату приміщення, де утримувалася птиця, відповідали встановленим гігієнічним нормам. Птиці контрольної групи згодовували стандартний повнораціонний комбікорм без додаткового включення кормової добавки Екосорб, усі дослідні групи разом з комбікормом отримували різні кількості кормової добавки. Кормову добавку до комбікорму вносили методом вагового дозування та багатоступеневого змішування.

У кінці дослідження за досягнення каченятами 42-добового віку, проводили контрольний забій птиці по 4 голови з кожної групи та відбирали тканини і органи для проведення морфологічних та біохімічних досліджень. Одержаний матеріал оброблено статистично з використанням програми MS Excel.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Відомо, що кров є показником інтенсивності перебігу процесів обміну речовин, які відбуваються в організмі тварин під впливом кормових факторів. Вона підтримує стабільність концентрації йонного складу, та інших показників гомеостазу, без чого неможлива нормальна діяльність органів. Аналіз показників крові каченят-бройлерів показав, що різні дози сорбенту у складі корму вплинули на обмін речовин та стан кровотворення (табл. 2).

Таблиця 2 – Гематологічні показники каченят

Показник	Група			
	1-а	2-а	3-я	4-а
Гемоглобін, г/л	113,8±3,57	114,1±2,69	117,3±1,96	114,9±0,39
Еритроцити, т/л	3,0±0,12	2,9±0,18	2,8±0,88	3,1±0,06
Лейкоцити, г/л	6,3±0,57	8,6±1,34	7,8±1,76	10,2±0,43
Лейкограма, % :				
сегментоядерні	13,2±0,57	13,8±1,93	14,1±0,17*	15,1±1,22
паличкоядерні	1,3±0,02	1,7±0,17*	1,4±0,44	1,5±0,15**
еозинофіли	3,3±0,52	3,8±0,41	4,2±0,64	3,0±0,27**
лімфоцити	74,8±0,32	75,2±2,32	75,5±3,41	73,8±1,86
моноцити	7,4±1,02	5,5±0,56	4,8±1,31	6,6±0,74
ШОЕ	4,5±0,24	4,9±0,25	4,8±0,24	4,9±0,25

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  порівняно з 1-ю групою.

Так, під час згодовування каченят-бройлерам II дослідної групи комбікорму з додаванням сорбенту 0,57 г/кг відмічено збільшення у крові гемоглобіну на 0,2 %, кількості лейкоцитів на 36,5 %, сегментоядерних – 4,5 %; паличкоядерних – 30,7 %, еозинофілів – 15,1 % та зниження вмісту еритроцитів і моноцитів відповідно на 3,4 та 34,5 % порівняно з такими показниками крові аналогів контрольної групи.

За згодовування каченят 3-ї дослідної групи комбікорму з додаванням кормової добавки в кількості 0,78 г/кг корму спостерігали збільшення вмісту гемоглобіну на 3,0 %, лейкоцитів – 23,8 %, сегментоядерних – 6,8 %, паличкоядерних – 7,7 %, лімфоцитів – 0,5 % і еозинофілів – 27,3 % та зниження вмісту еритроцитів і моноцитів відповідно на 7,1 та 54,1% порівняно з показниками ровесників контрольної групи.

Водночас у крові птиці 4-ї дослідної групи, яким згодовували комбікорм з додаванням сорбенту в кількості 1 г/кг корму, сприяло підвищенню вмісту гемоглобіну на 0,9 %, еритроцитів – 3,3 %, лейкоцитів – 61,9 %, сегментоядерних – 14,3 %, паличкоядерних – 15,4 % та зниження вмісту лімфоцитів – 1,4 % та моноцитів – 12,1 % порівняно з птицею контрольної групи.

Таблиця 3 – Біохімічні показники крові каченят

Показник	Група			
	1	2	3	4
Загальний білок, г/л	41,7±1,23	38,5±0,74	37,4±0,61	42,2±1,14
Альбуміни, %	41,7±0,71	40,5±0,98*	41,3±0,42	41,9±0,43**
Глобуліни, %:				
α-	20,6±0,91	20,9±1,29	20,7±0,52	20,7±1,51
β-	16,3±2,18	16,2±1,07	16,3±1,51	15,7±0,57
γ-	21,4±0,73	22,4±1,32*	21,7±1,35	21,7±1,04
Сечова кислота, мкмоль/л	485,3±34,09	487,2±25,97	448,4±69,32	300,9±75,12*
Креатинін, ммоль/л	19,9±2,42	14,5±1,28	13,8±1,95	20,1±0,23
АЛТ, ммоль/л	39,1±0,14	31,3±2,32*	21,7±5,93	32,7±0,72**
АСТ, ммоль/л	28,8±0,52	29,3±1,67	29,8±0,81	30,4±3,2*
Глюкоза, ммоль/л	10,7±0,41	11,2±0,73	10,5±0,24	11,1±0,79
Холестерин, ммоль/л	2,7±0,06	2,9±0,02	3,1±0,05	2,8±0,13
Лужна фосфатаза, ммоль/год/л	335,2±25,34	217,2±32,17	314,8±19,23	324,3±11,75

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  порівняно з 1-ю групою.

Вивчення біохімічних показників крові (табл. 3) дає можливість оцінювати інтенсивність перебігу метаболічних процесів в організмі. Згодовування каченят-бройлерів 4-ї дослідної групи підвищеної кількості кормової добавки, а саме 1 г/кг корму порівняно з контролем зумовило підвищення вмісту в крові загального білка на 1,2 %, альбумінів – 0,5 % та зменшення сечової кислоти відповідно на 61,2 % порівняно з контролем.

Результати проведених досліджень свідчать, що за дії кормового сорбенту у складі комбікорму морфологічні та біохімічні показники крові каченят-бройлерів суттєво не відрізняються від контрольної групи і перебувають в межах фізіологічних норм.

**Висновок.** 1. Використання в складі комбікорму для каченят-бройлерів сорбенту позитивно впливає на гематологічні показники. За дози сорбенту 1 г/кг комбікорму спостерігається збільшення гемоглобіну на 3,0 %, що свідчить про інтенсивність перебігу обмінних процесів в організмі.

2. Найкращі результати біохімічних і морфологічних показників спостерігали у каченят-бройлерів 4-ї дослідної групи і всі показники знаходились у межах фізіологічної норми.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Егоров И. Микосорб снижает токсичность корма / И. Егоров, Н. Чесноков, Д. Давтян // Птицеводство. – 2004. – № 3. – С. 29–30.
2. Кравченко І.В. Морфологічний склад крові та білково-ліпідний обмін у каченят-бройлерів за різних доз та форм селену в раціоні / І.В. Кравченко, Л.С. Дяченко // Зб. наук. праць Подільського держ. аграр.-техн. ун-ту. – Кам'янець-Подільський, 2013. – № 21. – С. 141–143.
3. Banlunara W. Immunohistochemical study of proliferating cell nuclear antigen in duckling liver fed with aflatoxin B1 and esterified glucomannan / W. Banlunara, A. Bintvihok, S. Kumagai // Toxicon. – 2005. – Vol. 46. – P. 954–957.
4. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents / [Huwig A., Freimund S., Käppeli O., Dutler H.] // Tox. Lett. – 2001. – Vol. 122. – P. 179–188.
5. Slizewska K. Probiotic preparation reduces the faecal water genotoxicity in chickens fed with aflatoxin B contaminated fodder / K. Slizewska // Res. Vet. Science. – 2010. – Vol. 89. – P. 391–395.

#### REFERENCES

1. Egorov I. Mikosorb snizhaet toksichnost' korma / I. Egorov, N. Chesnokov, D. Davtyan // Pticevodstvo. – 2004. – № 3. – S. 29–30.
2. Kravchenko I.V. Morfologichnij sklad krovi ta bilkovo-lipidnij obmin u kachenyat-broyleriv za riznih doz ta form selenu v racioni / I.V. Kravchenko, L.S. Dyachenko // Zb. nauk. prac' Podil'skogo derzh. agrar.-tekhn. un-tu. – Kam'janec'-Podil's'kyj, 2013. – № 21. – S. 141–143.
3. Banlunara W. Immunohistochemical study of proliferating cell nuclear antigen in duckling liver fed with aflatoxin B1 and esterified glucomannan / W. Banlunara, A. Bintvihok, S. Kumagai // Toxicon. – 2005. – Vol. 46. – P. 954–957.
4. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents / [Huwig A., Freimund S., Käppeli O., Dutler H.] // Tox. Lett. – 2001. – Vol. 122. – P. 179–188.
5. Slizewska K. Probiotic preparation reduces the faecal water genotoxicity in chickens fed with aflatoxin B contaminated fodder / K. Slizewska // Res. Vet. Science. – 2010. – Vol. 89. – P. 391–395.

### **Влияние сорбента на гематологические показатели утят-бройлеров**

**Н.В. Батенко**

Изложены результаты исследований по использованию кормовой добавки Эксорб в комбикормах утят-бройлеров и доказано ее влияние на белково-липидный обмен и показатели крови. Установлено, что кормовая добавка способствует повышению содержания в пределах физиологической нормы, гемоглобина, общего количества эритроцитов и лейкоцитов у подопытных группах по сравнению с контролем. При увеличении количества добавки в комбикормах наблюдали снижение холестерина в сыворотке крови утят-бройлеров опытных групп. По комплексной оценке результатов исследований установлено, что наилучшие результаты получены у уток-бройлеров 4-й опытной группы, которым скармливали кормовую добавку в количестве 1 г/кг корма. При этой дозе отмечалось повышение содержания гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, общего белка и снижение количества мочевой кислоты по сравнению с контрольной группой.

**Ключевые слова:** утята-бройлеры, сорбент, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, общий белок, альбумины, глобулины, холестерин, АсАТ, АлАТ.

*Надійшла 16.10.2014.*

### **УДК 637.11**

**БОРЩ О.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

### **ОСОБЛИВОСТІ ДОЇННЯ КОРІВ НА РОБОТИЗОВАНІЙ УСТАНОВЦІ**

Наведено результати досліджень процесу молоковіддачі корів за доїння роботизованою системою. Характер прояву і реалізації рефлексу молоковіддачі під час доїння корів роботизованою системою відповідає фізіологічним основам машинного доїння. Індекс вимені за видоювання роботом окремих його часток не відіграє такої важливої ролі, як у разі застосування традиційних систем доїння. У високопродуктивних корів першої лактації кратність доїння за добу більша, ніж у низькопродуктивних, а тривалість міждоїльного проміжку менша. У корів другої лактації істотних відмінностей за цими показниками не встановлено.

**Ключові слова:** молочна ферма, корова, доїльний робот, продуктивність корів, рефлекс молоковіддачі, інтенсивність видоювання, індекс вимені.

**Постановка проблеми.** Виробництво дешевої високоякісної продукції тваринництва можливе лише за умови запровадження сучасних ефективних технологій, що базуються на комплексній механізації і автоматизації процесів та операцій. У розвинутих країнах тваринництво є високоприбутковим бізнесом, який будується на максимальному впровадженні у виробничий процес новітніх технічних досягнень. Такі впровадження найбільш ефективні на великих фермах. В Україні, незважаючи на те, що основну частину молока виробляють індивідуальні господарства з середнім поголів'ям корів 1–3 голови, згідно з національним проектом «Відроджене скотарство», намічена державна підтримка розвитку великотоварного спеціалізованого виробництва молока та яловичини [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз світових тенденцій розвитку молочного скотарства свідчить про перехід сільськогосподарських підприємств на технології з безприв'язним утриманням худоби і автоматизованим виконанням процесів та операцій [2, 3]. На сьогодні у розвинених країнах світу інтенсивно впроваджуються роботизовані системи доїння корів з різним технічним забезпеченням автоматизованого виконання підготовчих та заключних операцій, надівання і підключення доїльних стаканів [4]. Нині у світі доїльні установки-роботи виготовляють багато фірм [5, 6]. Доїльні роботи розміщують безпосередньо у приміщенні для утримання худоби. Важлива особливість автоматизованих систем доїння – можливість для кожної корови самостійно визначати для себе і реалізовувати час і кратність доїння, що сприяє формуванню у тварин певного стереотипу поведінкових реакцій упродовж доби, а відтак – збереженню здоров'я й підвищенню молочної продуктивності [7, 8]. Роботи для доїння встановлюють на фермах зі стійловим утриманням з поголів'ям не менш як 50 корів. Застосування роботів дає можливість працівникам ферми основну частину робочого часу приділяти увагу управлінню стадом на основі аналізу даних, зафіксованих роботом [9].

Сьогодні в Україні тільки починають впроваджувати у виробництво доїльні роботи, тому наукові дослідження з вивчення реакції корів українських порід на доїння роботами, особливостей роботизованого доїння корів різних за віком, продуктивністю, стадією лактації тощо є актуальними.

**Метою** досліджень було вивчення особливостей доїння корів, різних за віком та продуктивністю на роботизованих установках VMS De Laval, модель 2012. Завдання – вивчити динаміку надоїв, інтенсивності й повноти видоювання як з усього вимені корів, так і окремих його часток.

**Матеріал і методика дослідження.** Дослідження проводили на роботизованій молочній фермі ТДВ «Терезине», де впроваджено систему добровільного доїння VMS De Laval, модель 2012. Вісім роботів розміщено у середній частині корівника на 500 скотомісць з боксовим утриманням і кормовим столом. Корівник розділено на 4 секції, в кожній з яких розміщено групу корів з поголів'ям 80–85 голів. У кожній секції встановлено спарені доїльні роботи, відтак два роботи обслуговують 80–85 корів.

Технологічний процес доїння здійснюють у такій послідовності:

– проходження корови через селекційні ворота, де відбувається ідентифікація тварини і направлення її, у разі відповідності терміну, на переддоїльний майданчик, а у разі невідповідності (менш як 5 год після останнього доїння) назад у секцію; входження корови у стійло робота; ідентифікація тварини; видача потрібної кількості комбікорму; почергова підготовка кожної дійки до доїння, яку виконує багатофункціональна підойма (маніпулятор за принципом «руки»), оснащена лазером; почергове підключення кожного доїльного стакану до дійки; дезінфекція дійок; випуск корови.

Дослідження проводили як на всьому поголів'ї ферми, так і на групах тварин. Було підібрано по 3 групи корів 1-ї і 2-ї лактацій з різною продуктивністю по 14–16 голів у кожній: 1 група – корови з добовим надоєм 35–44,9 кг; 2 група – 25–34,9 кг; 3 група – 15–24,9 кг.

Упродовж досліду вивчали такі показники: добовий надій від кожної корови; середній разовий надій за добу, кг; максимальний разовий надій, кг; разовий надій від кожної частки вимен'я; середній інтервал між доїннями; кратність доїння; індекс вимені; середню інтенсивність видоювання кожної частки вимені; максимальну інтенсивність видоювання кожної частки вимені.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дані за весняно-літній період 2013 року показали, що у стаді знаходились корови від 1-ї до 6-ї лактацій. Найбільшу частку мали корови першої і другої лактацій – відповідно 43,5 і 37,7 %. Частка корів третьої лактації і старших була набагато меншою і становила відповідно: 3-ї лактації – 7,4 %, 4-ї – 8,9 %, 5-ї – 2,2 % і 6-ї – 0,3 %. 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 становила 2,9 разів 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. Переважну більшість тварин доять у період з 10-ї до 14-ї години. У період з 15-ї до 18-ї год інколи спостерігаються простої доїльного робота. Найбільша черга на доїння о 10-й та 18-й год. У цей період на переддоїльному майданчику накопичується до 18 корів, на два роботи-автомати.

Робот-автомат працює цілодобово з 2–3-годинними перервами, під час яких відбувається санітарна обробка системи. Перерви зазвичай збігаються з роздаванням кормосуміші на кормовий стіл. Найбільша черга корів на доїння пов'язана саме з цими факторами.

Кожна корова у доїльному станку перебуває у середньому за доїння 9 хв з коливанням від 5 до 13 хв. За нормальних умов маніпулятор витрачає на підготовку до доїння кожної частки вимені 10 с. На підключення одного доїльного стакану витрачається 5 с. Отже, тривалість підготовки вимені загалом становить 40–60 с, що фізіологічно відповідає повноцінному рефлексу молоко-віддачі.

У середньому за добу кожна корова перебуває в доїльному станку 26,1 хв. Кожний доїльний робот здійснює доїння у середньому 18,5 год на добу. Таким чином будь-якій корові стада створено технічну можливість для добровільного збільшення кратності доїння, а також достатньо часу для промивання і санітарної обробки обладнання.

Аналіз стада показав, що корови у технологічних групах були різними за продуктивністю і стадією лактації. Так, у першій групі знаходились корови, середній термін після отелення яких становив 252 (83–386) дні. Їхній середньодобовий надій становив 29,79 кг, а кратність доїнь – 2,98 раза на добу. У другій технологічній групі утримували корів, тривалість лактації яких становила в середньому 262 дні (8–460), а добовий надій – 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 рази. У четвертій групі утримували корів, більшість яких була на початковій стадії лактації – у середньому на 93-му 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. Відтак, у кожній технологічній групі знаходились корови на різній стадії лактації, з різними добовими надоями і кратністю доїння. Це дає підставу зробити висновок про те, що за такої технології стає сумнівною доцільність групування і перегруповування корів з урахуванням їхньої продуктивності і стадії лактації, що, у свою чергу, може зменшити стреси у тварин і затрати праці обслуговуючого персоналу.

Під час очікування черги доїння та самого доїння поведінка корів була спокійною. Тварини впевнено, без поспіху заходили в станок доїльної системи, приймали зручну для доїння позу, чому сприяє висування годівниці з необхідною кількістю комбікорму у напрямі грудної кістки і підпирання задньої частини тіла тварини обмежувальним упором задньої стінки станції.

Подальші дослідження було проведено на коровах 1-ї та 2-ї лактацій, оскільки вони становили 81,15 % стада. Аналіз показників доїння корів 1-ї лактації показав, що у тварин з найвищою добовою продуктивністю (1 група – 38,67±0,95 кг) разовий надій і кратність доїнь були найбільшими (відповідно 11,32±0,66 кг і 3,52±0,14) за найменших показників інтервалу між доїннями (6,94 год) й тривалості разового доїння (табл. 1).

Таблиця 1 – Показники доїння корів 1-ї і 2-ї лактацій на роботизованій установці залежно від продуктивності, M±m

Група корів	Кількість голів	Варіації добових надоев, кг	Середній добовий надій, кг	Середній разовий надій, кг	Тривалість разового доїння, хв	Кратність доїння, разів за добу	Середній інтервал між доїннями, год
I лактація							
1	14	35-44,9	38,6±0,95	11,3±0,66	7,2±0,58	3,5±0,14	6,9±0,30
2	16	25-34,9	28,9±0,64	10,1±0,7	7,3±0,64	3,07±0,2	8,3±0,59
3	15	15-24,9	19,9±0,7	7,1±0,41	7,1±0,5	2,9±0,11	8,4±0,33
II лактація							
1	16	35-44,9	40,8±1,03	14,3±0,94	9,3±0,56	2,0±0,14	8,2±0,41
2	15	25-34,9	28,7±0,47	10,5±0,64	6,05±0,4	2,85±0,15	8,7±0,51
3	16	15-24,9	18,7±1,16	6,8±0,32	6,4±0,52	2,8±0,12	8,7±0,42

У тварин з середньою і низькою продуктивністю (2 і 3 групи) істотної різниці за тривалістю разового доїння, кратністю доїнь та інтервалом між доїннями не виявлено.

Деякі інші показники відмічали у корів 2-ї лактації. Як і у тварин 1-ї лактації, у них середній разовий надій, а також його тривалість були найвищими у високопродуктивній групі. За кратністю доїння між коровами всіх груп істотної різниці не спостерігали, а відмічали тенденцію до її зменшення зі зменшенням продуктивності. Аналогічну тенденцію, тільки зворотну, відмічали і щодо середнього інтервалу між доїннями.

Показниками, які характеризують прояв і реалізацію рефлексу молоковіддачі під час доїння корів на різних установках, є середня та максимальна інтенсивність видоювання. З огляду на те, що робот видоює кожну частку окремо, надій та інтенсивність видоювання ми вивчали окремо для кожної частки вимені. У корів першої лактації за максимального разового надоя 13,8 кг відмічали найвищий надій з кожної окремої частки. Відтак надоев задніх часток вимені були вищими від надоев передніх часток на 29,4 %. У корів з нижчою продуктивністю (2 і 3 групи) максимальний разовий надій, а також і надоев окремих часток вимені були нижчими ніж надоев корів 1-ї групи. Надоев задніх часток вимені були вищі від надоев передніх –

у другій групі на 24,6 %, третій – на 45,6 %. Індекс вимені був найвищим у корів 2-ї групи, найнижчим – 3-ї групи (табл. 2).

У тварин 2-ї лактації відмічали таку ж саму тенденцію: максимальний разовий надій був найбільшим у найпродуктивнішій 1-й групі корів. Зі зниженням разових надоев (2 і 3 групи) зменшується і надій з окремих часток. Водночас надоев задніх часток вимені вищі від надоев передніх. Індекс вимені найвищий у корів з найвищою продуктивністю (1 група) і становить 45,9, а найнижчий – у корів 2-ї групи (41,7). Таким чином, чітких закономірностей щодо величини індексу вимені у корів залежно від їхньої продуктивності і віку не встановлено. Зазначений індекс суттєво не впливає на показники видоювання тварин.

Таблиця 2 – Надій з окремих часток вимені

I лактація								
Група корів	Величина добового надоеу, кг	Кількість голів	Максимальний разовий надій, кг M±m	Надій від окремої частки вимені, кг M±m				Індекс вимені
				ЛП	ПП	ЛЗ	ПЗ	
1	35-44,9	14	13,8±0,7	2,8±0,17	3,2±0,22	3,9±0,19	3,8±0,2	43,6
2	25-34,9	16	12,2±0,67	2,6±0,18	2,7±0,3	3,1±0,25	3,6±0,33	44,5
3	15-24,9	15	10,4±0,66	2,0±0,27	2,2±0,33	3,2±0,26	2,9±0,4	40,7
II лактація								
1	35-44,9	16	15,2±0,9	3,3±0,21	3,6±0,21	4,1±0,17	4,1±0,38	45,9
2	25-34,9	15	12,3±0,62	2,4±0,2	2,7±0,15	3,5±0,22	3,7±0,33	41,7
3	15-24,9	16	9,5±0,83	2,1±0,22	1,9±0,29	2,4±0,28	2,9±0,34	42,6

Встановлено чітку тенденцію до збільшення середньої та максимальної інтенсивності видоювання окремих часток вимені у корів-первісток зі збільшенням їхньої продуктивності (табл. 3).

Таблиця 3 – Інтенсивність видоювання корів

I лактація										
Група корів	Величина добового надоеу, кг	Кількість голів	Середня інтенсивність видоювання окремих часток вимені, кг/хв (M±m)				Максимальна інтенсивність видоювання окремих часток вимені, кг/хв (M±m)			
			ЛП	ПП	ЛЗ	ПЗ	ЛП	ПП	ЛЗ	ПЗ
1	35-44,9	14	0,94±0,05	1,01±0,05	1,02±0,06	0,9±0,05	1,37±0,06	1,45±0,07	1,47±0,01	1,48±0,08
2	25-34,9	16	0,88±0,07	0,86±0,08	0,9±0,09	0,95±0,1	1,23±0,08	1,26±0,12	1,36±0,14	1,4±0,12
3	15-24,9	15	0,8±0,1	0,76±0,1	0,94±0,06	0,94±0,11	1,16±0,12	1,1±0,13	1,36±0,09	1,3±0,15
II лактація										
1	35-44,9	16	0,86±0,06	0,84±0,055	0,75±0,062	0,77±0,085	1,14±0,065	1,28±0,055	1,08±0,065	1,18±0,12
2	25-34,9	15	1,06±0,1	1,17±0,07	1,1±0,09	1,16±0,095	1,45±0,14	1,66±0,09	1,5±0,12	1,6±0,12
3	15-24,9	16	0,86±0,06	0,76±0,1	0,87±0,09	1,07±0,13	1,3±0,085	1,16±0,12	1,3±0,13	1,3±0,09

Максимальну інтенсивність видоювання у переважній більшості тварин відмічали на 1–2-й хвилині доїння, що вказує на повноцінний прояв і реалізацію рефлексу молоковіддачі під час доїння роботом. Встановлено також тенденцію до збільшення інтенсивності видоювання задніх часток порівняно з передніми. У корів 2-ї лактації найвищу середню та максимальну інтенсивність видоювання спостерігали у другій групі, у тварин з середньою продуктивністю. Чітких тенденцій щодо зміни інтенсивності видоювання задніх і передніх часток вимені не встановлено. Рефлекс молоковіддачі у корів проявляється повноцінно: максимальну інтенсивність видоювання

корів 2-ї лактації, як і корів 1-ї фіксували на 1–2 хвилини доїння. Ці фактори забезпечують якісне видоювання корів. Величина ручного додоювання корів обох лактацій усіх груп не перевищувала 5–10 мл з кожної окремої частки вимені.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** 1. Характер прояву і реалізації рефлексу молокоотдачі за доїння корів роботизованою системою відповідає фізіологічним основам машинного доїння. 2. Індекс вимені за видоювання роботом окремих його часток не відіграє такої важливої ролі, як у разі застосування традиційних систем доїння. 3. У високопродуктивних корів першої лактації кратність доїння за добу більша, ніж у низькопродуктивних, а тривалість міждоїльного проміжку менша. У корів другої лактації істотної різниці за цими показниками не встановлено.

Перспективним є вивчення й обґрунтування адаптації тварин, різних за віком, стадією лактації і продуктивністю, до доїння на роботизованих установках та методів формування технологічних груп корів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національний проект «Відроджене скотарство». – К.: ДІА, 2011. – 44 с.
2. Upton J. Energy consumption of an automatic milking system / J. Upton, G. O'Brienand, S. Fitzgerald // MRR: Teagasc Animal Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Co. Corc, Ireland. – 2011.
3. Черноиванов В.И. Основные тенденции развития средств механизации и автоматизации животноводства / В.И. Черноиванов, И.В. Ильин // Тракторы и автомобили. – 2004. – № 6. – С. 20–22.
4. Ужик О.В. Основа повышения эффективности машинного доения коров – автоматизация элементов технологического процесса / О.В. Ужик, Я.В. Ужик // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 11. – С. 47–49.
5. Луценко М. Развитие роботизованных доильных систем / М. Луценко, В. Ясеневский // Пропозиция. – 2001. – № 8–9. – С. 88–89.
6. Холманов А. Доильные роботы: преимущества и проблемы / А. Холманов, О. Осадчая, А. Алексеенко // Животноводство России. – 2008. – № 5. – С. 73–75.
7. Mckinley J. With Farm Robotics the Cows Decide When It's Milking Time. / J. Mckinley // The New York Times, April 22, 2014.
8. Smits A.C. Effect of sward height and distance between pasture and barn on cows' visits to an automatic milking system and other behaviour / A.C. Smits // Livestock Production Science. – 2000. – Vol. 65. – P. 131–142.
9. Машини та обладнання для тваринництва / О.А. Науменко, І.Г. Бойко, В.І. Гридасов [та ін.] / За ред. І.Г. Бойка. – Х.: ХНТУСГ, 2006. – 279 с.

#### REFERENCES

1. Nacional'nij projekt «Vidrodzhene skotarstvo». – K.: DIA, 2011. – 44 s.
2. Upton J. Energy consumption of an automatic milking system / J. Upton, G. O'Brienand, S. Fitzgerald // MRR: Teagasc Animal Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Co. Corc, Ireland. – 2011.
3. Chernoiivanov V.I. Osnovnye tendencii razvitiya sredstv mehanizacii i avtomatizacii zhivotnovodstva / V.I. Chernoiivanov, I.V. Il'in // Traktory i avtomobili. – 2004. – № 6. – S. 20–22.
4. Uzhik O.V. Osнова povysheniya jeffektivnosti mashinnogo doeniya korov – avtomatizacija jelementov tehnologicheskogo processa / O.V. Uzhik, Ja.V. Uzhik // Dostizheniya nauki i tehniki APK. – 2008. – № 11. – S. 47–49.
5. Lucenko M. Rozvitok robotizovanih doil'nih sistem / M. Lucenko, V. Jasenevskij // Propozicija. – 2001. – № 8–9. – S. 88–89.
6. Holmanov A. Doil'nye roboty: preimushhestva i problemy / A. Holmanov, O. Osadchaja, A. Alekseenko // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2008. – № 5. – S. 73–75.
7. Mckinley J. With Farm Robotics the Cows Decide When It's Milking Time / J. Mckinley // The New York Times, April 22, 2014.
8. Smits A.C. Effect of sward height and distance between pasture and barn on cows' visits to an automatic milking system and other behaviour / A.C. Smits // Livestock Production Science. – 2000. – Vol. 65. – P. 131–142.
9. Mashini ta obladnannja dlja tvarinnictva / O.A. Naumenko, I.G.Bojko, V.I. Gridasov [ta in.] / Za red. I.G. Bojka. – H.: HNTUSG, 2006. – 279 s.

#### Особенности доения коров на роботизированной установке

##### А.В. Борщ

Приведены результаты исследований процесса молокоотдачи у коров при доении роботизированной системой. Характер проявления и реализации рефлекса молокоотдачи при доении коров роботизированной системой соответствует физиологическим основам машинного доения. Индекс вымени при выдаивании роботом отдельных его частей не играет такой важной роли, как при применении традиционных систем доения. У высокопродуктивных коров первой лактации кратность доения в сутки больше, чем в низкопродуктивных, а продолжительность междудоильного промежутка меньше. У коров второй лактации существенной разницы по этим показателям не выявлено.

**Ключевые слова:** молочная ферма, корова, доильный робот, продуктивность, процесс молокоотдачи, интенсивность выдаивания, индекс вымени.

Надійшла 16.10.2014.

УДК 579.678

**ГРИНЬОВА Д.В.**, канд. с.-г. наук  
Сумський національний аграрний університет  
kassiapeya@ukr.net

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ МОЛОКА НА ЯКІСТЬ ПРОДУКТІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ НЬОГО**

Досліджено молоко і виготовлений з нього йогурт залежно від якості санітарної обробки обладнання для доїння молока. У перший день молоко з-під вимені, молокопроводу і танка-охолоджувача відповідало вимогам ДСТУ 3662-97. На 7-й дослідний день якість молока погіршилася. Дослідження йогурту показали, що його якість залежить від якості молока, з якого його виготовляють. Після пастеризації молока в йогурті, виготовленому з молока, відібраного з молокопроводу і танка-охолоджувача, БГКП не були виявлені.

**Ключові слова:** молоко, йогурт, бактерії групи кишкової палички, молокопровід, танк-охолоджувач.

**Постановка проблеми.** Отримання високоякісного молока є першочерговою проблемою в Україні, для вирішення якої особливе значення має рівень обслуговування обладнання для отримання молока. Якість та безпечність сирого молока залежить від кількості мікроорганізмів, які потрапляють до нього в процесі виробництва. Відомо, що на кількісний та видовий склад мікрофлори сирого молока впливає стан здоров'я дійних корів, санітарний стан ферми, доїльного обладнання та молочного посуду [1, 2]. Визначення наявності мікроорганізмів використовується як індикатор для встановлення мікробіологічної безпечності сировини та харчових продуктів, оскільки їх присутність свідчить про рівень дотримання санітарно-гігієнічних вимог у ході виробничих процесів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Новий рівень якості вітчизняної продукції є головною умовою її виходу на світовий ринок, а також інтеграції до СОТ та Європейського Союзу. Дотримання українськими виробниками міжнародних вимог до якості продукції та управління якістю товарів дозволить їм стати рівноправними партнерами в світовому товарообігу [9].

В продовольчому комплексі країни важливе місце посідає виробництво молока, як продукту, незамінного за вмістом поживних і мінеральних речовин та багатьох цінних вітамінів. Розвиток ринку молока та продуктів його переробки вимагає від усіх учасників посилення уваги до питань якості та безпеки продукції, а від органів державного нагляду – удосконалення системи регулювання.

Велике соціально-економічне значення отримання якісної та безпечної сільськогосподарської продукції, перспективи розвитку молокопродуктового підкомплексу України в умовах приєднання до Світової організації торгівлі, формування спеціалізованого ринку високоякісних молочних продуктів обумовили вибір теми досліджень, її актуальність, мету, завдання і напрями.

**Мета і завдання дослідження.** Метою нашої роботи було дослідити санітарно-гігієнічні показники сирого молока, отриманого в умовах СВК ім. Щорса на різних точках технологічної лінії та йогурту, виготовленого з цього молока залежно від якості миття технологічного обладнання.

**Матеріал і методика дослідження.** Нами були досліджені деякі санітарно-гігієнічні показники молока-сировини, відібраного з різних об'єктів технологічної лінії, свіжого йогурту, виготовленого у лабораторних умовах з використанням йогуртниці фірми Mulinex та в кінці терміну його зберігання (на 7-у добу).

Для цього був поставлений дослід, впродовж якого окрім щоденного циркуляційного промивання [10], технічне обслуговування технологічного обладнання проводили один раз на місяць за інструкцією, а один раз на тиждень обладнання розбирали та промивали і дезінфікували вручну. Якість промивання технологічного обладнання контролювали за допомогою визначення мікробіологічних показників у змивах, відібраних з обладнання.

Під час досліду було визначено мікробіологічні показники молока починаючи з дня технологічного обслуговування, коли обладнаннямили та дезінфікували вручну, впродовж тижня. Проби відбирали з-під вимені, з молокопроводу та танка-охолоджувача. Перед проведенням мікробіологічного дослідження проводили десятикратне розведення відібраних досліджуваних проб у



буферно-пептонній воді [6]. Загальну кількість мікроорганізмів встановлювали шляхом посіву 1 см<sup>3</sup> попередньо приготовленого дослідного матеріалу під м'ясопептонний агар для визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) [5], а кількість бактерій групи кишкової палички (БГКП) – на глюкозо-жовчний агар з кристалфіолетом та нейтральним червоним [10]. Метод визначення кількості стафілококів полягає у посіві молока чи його розведень у рідкому селективному середовищі (середовище Байрда-Паркера), культивуванні мікроорганізмів, підрахунку типових колоній з наступним підтвердженням плазмокоагуляції [7].

**Результати досліджень та їх обговорення.** У господарстві доїння корів здійснювали у молокопроводі АДМ-8 (довжина молокопроводу 55 м), шланг – відстань від молокозбірника до танка-охолоджувача становила 30 м, для охолодження молока використовували танк-охолоджувач ємністю 5000 л. З молокопроводу відбирали молоко встановивши молокозбірник. Мікробіологічні показники молока-сировини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники молока-сировини

Місце відбирання проб	1 день (день технічного обслуговування, контроль)		7 день	
	МАФАнМ, КУО·10 <sup>3</sup> /см <sup>3</sup>	Колі-титр, см <sup>3</sup>	МАФАнМ, КУО·10 <sup>3</sup> /см <sup>3</sup>	Колі-титр, см <sup>3</sup>
Молочна залаза корови	20,0±0,4	>1-1	33,4±0,3	1
Молокопровід (молокозбірник доїльної установки)	83,0±2,9	1	112,2±5,5*	1
Шланг	190,1±18,1	10 <sup>-1</sup>	336,6±23,4*	10 <sup>-2</sup>
Танк-охолоджувач	200,4±17,8	10 <sup>-1</sup>	444,5±28,5*	10 <sup>-1</sup>

\* - p<0,05 порівняно з 1 днем

Можна зробити висновок, що на 1-й день досліді після генерального миття обладнання загальна кількість бактерій відповідає вимогам ДСТУ для молока, що заготовляють. Видно, що на 7-й день досліді кількість бактерій зростає. Спостерігається залежність збільшення кількості БГКП на різних точках технологічної лінії починаючи з вим'я корови, яке обробляють перед доїнням однією салфеткою для всіх корів до танка-охолоджувача, куди збирають молоко від усіх корів.

Ріст *Staphylococcus aureus* був виявлений на початку досліді у змивах з вимені, зі шланга та танка, а в кінці досліді в усіх досліджуваних точках, що свідчить про неякісну санітарну обробку обладнання та вимені корів. У молоці, отриманому з вимені на початку досліді *Staphylococcus aureus* був присутній.

Досліди з вивчення якості пастеризованого молока, проби якого асептично відбирали з пастеризатора, на якому проводили пастеризацію молока показали, що в усіх пробах молока *Staphylococcus aureus* був відсутній, оскільки піддається руйнуванню під час обробки при високих температурах. Кількість МАФАнМ у пастеризованому молоці, відібраному з різних точок технологічної лінії на початку та в кінці досліді, відрізнялись. Через тиждень кількість МАФАнМ була вищою порівняно з днем генерального миття обладнання. Але не зважаючи на це даний показник не перевищував допустимий рівень МАФАнМ у пастеризованому молоці (100 тис. КУО/см<sup>3</sup>). Колі-титр становить 10<sup>-2</sup> см<sup>3</sup>.

У готовому йогурті вміст МАФАнМ не визначають, *Staphylococcus aureus* був не виявлений, і дані щодо колі-титру БГКП у йогурті, який вироблений з молока, відібраного з-під вим'я корів знаходяться в нормі впродовж всього періоду досліді. У йогурті з молока, відібраного з молокопроводу, зі шлангу і танка-охолоджувача в кінці досліді даний показник також не відрізнявся від норми. Це може свідчити про знищення даних бактерій у готовому продукті після пастеризації молока, з якого він був вироблений. Отже, наявність БГКП у виробленому молоці не впливає на продукт, який з нього виготовляють, оскільки молоко проходить пастеризацію.

Термін зберігання виготовленого продукту повинен складати не більше 7 діб. Тому доцільним було дослідити якість цього продукту на 7-у добу зберігання. Температура при цьому у холодильній камері становила 4±2 °С згідно з нормами. У йогурті під час зберігання впродовж 7 діб *Staphylococcus aureus* не був виявлений і колі-титр БГКП був ідентичний тому, що встановили у свіжому йогурті. Це свідчить про те, що бактерії даної групи не розвиваються впродовж зберігання у йогурті, якщо вони не є в наявності у продукті одразу після його виробництва.

**Висновки.** Якість миття технологічного обладнання для отримання молока впливає як на санітарно-гігієнічні показники якості молока-сировини, яке ми отримуємо, так і на якість готового продукту, виробленого з даного молока. Для підвищення якості молока необхідно ретельно обробляти вим'я корів перед доїнням, час від часу проводити заміну зношених частин даної лінії, де накопичуються патогенні мікроорганізми і миття цих частин є технічно неможливим.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вдосконалення ветеринарно-санітарного контролю виробництва молока на фермі – основний важіль у забезпеченні населення високоякісною продукцією / [Касянчук В.В., Крижанівський Я.Й., Даниленко І.П., Полтавчанко Т.В.] // Екотрофологія. Сучасні проблеми: матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. – Біла Церква, 2005. – С. 105–108.
2. Кухтін М.Д. Динаміка мікробіологічного процесу мікрофлори молока / М.Д. Кухтін // Наук. вісник Львів. нац. акад. вет. медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2006. – Т. 8, № 2 (29), ч. 1. – С. 112–116.
3. Санитарно-гигиеническое качество заготавливаемого молока и пути его улучшения / [Беленький Н.Г., Корольова Н.С., Даниленко И.П., Молочников В.В.] // Улучшение качества молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 1980. – С. 27–37.
4. Дегтерев Г.П. Качество молока в зависимости от санитарного состояния доильного оборудования / Г.П. Дегтерев // Молочная промышленность. – 2000. – № 5. – С. 23–26.
5. DSTU IDF 100B:2003 Молоко і молочні продукти. Визначення кількості мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 30 °С. – К.: Держстандарт України, 2003. – 20 с.
6. DSTU IDF 122C:2003 Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження. – К.: Держстандарт України, 2003. – 20 с.
7. DSTU IDF 83:2003 Молоко і молочні продукти. Стандартний метод визначення термонуклеази, продукуючої коагулазопозитивними стафілококами у молоці та молочних продуктах. – К.: Держстандарт України, 2003. – 23 с.
8. Перкій Ю.Б. Роль бактерій групи кишкових паличок у санітарії молока: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. вет. наук / Ю.Б. Перкій. – К., 2007. – 14 с.
9. Костюк О.Д. Управління якістю молока та продуктів його переробки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / О.Д. Костюк. – К., 2008. – 14 с.
10. Довідник санітарно-мікробіологічних методів дослідження харчових продуктів та об'єктів докілья / [Івченко В.М., Шарандак В.В., Денисенко Г.М., Горбатюк О.І.]. – Біла Церква, 2004. – 242 с.

#### REFERENCES

1. Vdoskonalennja veterynarno-sanitarnogo kontrolju vyrobnyctva moloka na fermi – osnovnyj vazhil' u zabezpechenni naselennja vysokojakisnoju produkcijeju / [Kasjanchuk V.V., Kryzhanivs'kyj Ja.J., Danylenko I.P., Poltavchanko T.V.] // Ekotrofologija. Suchasni problemy: materialy I Mizhnar. nauk.-prakt. konf. – Bila Cerkva, 2005. – S. 105–108.
2. Kuhtin M.D. Dynamika mikrobiologichnogo procesu mikroflory moloka / M.D. Kuhtin // Nauk. visnyk L'viv. nac. akad. vet. medycyny im. S.Z. Ghyc'kogo. – L'viv, 2006. – T. 8, № 2 (29), ch. 1. – S. 112–116.
3. Sanitarno-gigienicheskoe kachestvo zagotavljaemogo moloka i puti ego uluchshenija / [Belen'kij N.G., Koroljova N.S., Danilenko I.P., Molochnikov V.V.] // Uluchshenie kachestva moloka i molochnyh produktov. – M.: Kolos, 1980. – S. 27–37.
4. Degterev G.P. Kachestvo moloka v zavisimosti ot sanitarnogo sostojanija doil'nogo oborudovanija / G.P. Degterev // Molochnaja promyshlennost'. – 2000. – № 5. – S. 23–26.
5. DSTU IDF 100V:2003 Moloko i molochni produkty. Vyznachannja kil'kosti mikroorganizmiv. Metod pidrahunku kolonij za temperatury 30 °S. – K.: Derzhstandart Ukraïny, 2003. – 20 s.
6. DSTU IDF 122C:2003 Moloko i molochni produkty. Pidgotovka prob i rozveden' dlja mikrobiologichnogo doslidzhuvannja. – K.: Derzhstandart Ukraïny, 2003. – 20 s.
7. DSTU IDF 83:2003 Moloko i molochni produkty. Standartnyj metod vyznachannja termonukleazy, produkovanoi' koagulazopozytivnymi stafilokokamy u moloci ta molochnyh produktah. – K.: Derzhstandart Ukraïny, 2003. – 23 s.
8. Perkiy Ju.B. Rol' bakterij grupy kyshkovykh palychok u sanitarii' moloka: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. vet. nauk / Ju.B. Perkiy. – K., 2007. – 14 s.
9. Kostjuk O.D. Upravlinnja jakistju moloka ta produktiv jogo pererobky: avtoref. dys. na zdobuttja nauk. stupenja kand. ekon. nauk / O.D. Kostjuk. – K., 2008. – 14 s.
10. Dovidnyk sanitarno-mikrobiologichnyh metodiv doslidzhennja harchovyh produktiv ta ob'ektiv dokillja / [Ivchenko V.M., Sharandak V.V., Denysenko G.M., Gorbatjuk O.I.]. – Bila Cerkva, 2004. – 242 s.

#### Влияние качества молока на качество продуктов, изготовленных из него

**Д.В. Гринёва**

Исследовано молоко и изготовленный из него йогурт в зависимости от качества санитарной обработки оборудования для доения молока. В первый день молоко из-под вымени, молокопровода и танка-охладителя отвечало требованиям DSTU 3662-97. На 7-й опытный день качество молока ухудшилось. Исследования йогурта показали, что его качество зависит от качества молока, из которого его производят. После пастеризации молока в йогурте, изготовленного из молока, отобранного из молокопровода и танка-охладителя, БГКП не были выявлены.

**Ключевые слова:** молоко, йогурт, бактерии группы кишечной палочки, молокопровод, танк-охладитель.

Надійшла 16.10.2014.

УДК 636.2.034.082.4

ЛЕСЬ С.А., здобувач

КОСТЕНКО В.І., д-р с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

[vasyl\\_kostenko@mail.ru](mailto:vasyl_kostenko@mail.ru)

## КОРМОВА ПОВЕДІНКА КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАРУБІЖНОГО І ВІТЧИЗНЯНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА УМОВ ЦІЛОРІЧНОЇ ОДНОТИПНОЇ ГОДІВЛІ ТА БЕЗПРИВ'ЯЗНОГО БОКСОВОГО УТРИМАННЯ

Наведено показники кормової поведінки корів голштинської породи зарубіжного (угорського, данського, німецького) та вітчизняного (з Івано-Франківської області і СТОВ «Агросвіт») походження за умов цілорічної однотипної годівлі та безприв'язного боксового утримання. Встановлено, що тривалість споживання корму більшою мірою залежала від добових надой корів, ніж від віку в лактаціях. За комплексною оцінкою кормової поведінки можна стверджувати, що корови зарубіжного походження за адаптацією до умов цілорічної однотипної годівлі та безприв'язного боксового утримання практично не поступаються своїм ровесницям вітчизняного.

**Ключові слова:** корови голштинської породи зарубіжного і вітчизняного походження, кормова поведінка, цілорічна однотипна годівля, адаптація, безприв'язне боксове утримання.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Нині доведено, що сучасні технологічні рішення виробництва молока не можуть оптимально функціонувати, якщо вони не враховують особливостей поведінки корів, яка є проявом їх біологічних потреб. Від того, наскільки ці потреби будуть задоволені, залежить здоров'я, продуктивність, відтворна здатність і продуктивне довголіття тварини [2, 3, 4]. Особливо це стосується поголів'я, яке завозиться на сучасні ферми з-за кордону.

Серед основних факторів зовнішнього впливу на організм корів є годівля, від повноцінності і збалансованості якої залежить прояв тваринами генетично успадкованої продуктивності [5, 6]. Тому важливо вивчити, наскільки запропоновані умови годівлі і утримання відповідають потребам тварин для прояву ними генетично зумовленого рівня продуктивності. Все це добре простежується під час оцінювання кормової поведінки корів.

**Мета і завдання дослідження** – вивчити і порівняти тривалість споживання кормів високопродуктивними коровами голштинської породи зарубіжного і вітчизняного походження за умов цілорічної однотипної годівлі та безприв'язного боксового утримання. Встановити чи залежить кормова поведінка корів від добового надою та віку в лактаціях.

**Матеріал і методика досліджень.** Матеріалом для досліджень слугували корови голштинської породи зарубіжного (угорське, данське, німецьке) і вітчизняного походження (Івано-Франківська область і СТОВ “Агросвіт” Миронівського р-н Київської області) за безприв'язного боксового утримання та цілорічної однотипної годівлі впродовж року, доїння – на доїльній установці “Паралель”, з доїльним обладнанням “Дуовак-300”.

Для досліджень підбирали корів-аналогів різних варіантів походження, яких розподіляли на чотири групи: I – з добовим надоєм до 20 кг, II – 20,1–25, III – 25,1–30 і IV – більш як 30 кг. Масову частку жиру у молоці не враховували, оскільки вона в усіх груп суттєво не різнилась. Кормову поведінку корів вивчали залежно від добового надою і віку в лактаціях за методиками Є.І. Адміна [1].

Биометричну обробку даних проводили методами варіаційної статистики з використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм «Microsoft Office Excel 2003» та «Statistica-6».

**Результати дослідження та їх обговорення.** Результати досліджень засвідчили, що кормова поведінка дослідних корів більшою мірою залежала від рівня добового надою, ніж від варіанта походження тварин (табл. 1). Так, корови першої групи угорського походження з добовим надоєм 19,8 кг молока на споживання корму витрачали за добу 203,3 хв, тимчасом данського, але з надоєм 18,8 кг – 192,5 хв, що на 10,8 хв, або 5,6 % менше. Тривалість споживання корму тваринами німецького походження з добовим надоєм, близьким до корів угорського, становила 196,5 хв, що

менше на 6,8 хв, або 3,5 %. І, нарешті, у корів вітчизняного (Івано-Франківська область і СТОВ «Агросвіт») походження за практично однакового рівня надойв з коровами данського і німецького походження тривалість споживання корму істотно не різнилась. Так, у корів з Івано-Франківської області вона була вищою порівняно з тваринами данського і німецького походження відповідно на 6,7 і 2,7 хв, або 3,5 і 1,4 %, але меншою, ніж у корів угорського, на 11,1 хв, або 2,1 %. Тривалість споживання корму коровами СТОВ «Агросвіт» була більшою ніж у тварин данського і німецького походження, відповідно на 7,2 і 2,8 хв, або 3,5 і 1,4 %, проте меншою порівняно з коровами угорського на 4,0 хв, або 2,0 %.

Таблиця 1 – Тривалість споживання кормів коровами залежно від добового надюю

Показник	Походження корів				
	угорське	данське	німецьке	Івано-Франківська область	СТОВ «Агросвіт»
I. Корови з надоем до 20 кг: гол.	17	17	17	17	17
фактичний надій, кг	19,8±0,22	18,8±0,34	19,1±0,40	18,9±0,35	18,7±0,28
тривалість споживання корму, хв	203,3±8,82	192,5±7,12	196,5±6,94	201,2±5,92	199,3±9,02
II. Корови з надоем 20,1–25 кг: гол.	16	16	16	16	16
фактичний надій, кг	24,5±0,27	23,8±0,33	24,1±0,26	23,9±0,31	23,7±0,34
тривалість споживання корму, хв	238,5 ±11,72	224,2 ±9,42	233,5 ±10,12	242,4 ±9,67	247,1 ±8,15
III. Корови з надоем 25,1–30 кг: гол.	16	16	16	16	16
фактичний надій, кг	29,4±0,43	28,8±0,29	27,9±0,32	28,2±0,38	27,9±0,27
тривалість споживання корму, хв	277,4 ±12,12	263,2 ±14,11	270,8 ±10,14	279,5 ±5,15	283,4 ±8,13
IV. Корови з надоем більше 30 кг: гол.	16	16	16	16	16
фактичний надій, кг	35,4±0,36	37,8±0,44	36,9±0,41	33,9±0,29	34,7±0,35
тривалість споживання корму, хв	324,8 ±14,10	344,5 ±13,94	328,2 ±12,56	319,3 ±13,82	329,4 ±10,62

Оцінюючи кормову поведінку корів II групи, простежували взаємозв'язок між величиною добового надюю і тривалістю споживання корму. Так, тварини угорського походження з добовим надоем 24,5 кг споживали корми упродовж 238,5 хв, тимчасом як данського і німецького – відповідно на 14,2 і 5,0, хв, або 6,4 і 2,1 % менше. Тривалість споживання кормів тваринами з Івано-Франківської області, незважаючи на дещо менший добовий надій, була довшою порівняно з коровами угорського, данського і німецького походження відповідно, на 4,1; 18,2 і 8,9 хв, або 1,6; 8,1 і 3,8 %. Це ж саме було характерним і для корів СТОВ «Агросвіт», які споживали корми довше, ніж корови угорського, данського і німецького походження відповідно на 8,6; 22,9 і 13,6 хв, або 3,6; 10,2 і 5,8 %. За тривалістю споживання корму корови СТОВ «Агросвіт» перевищували і своїх ровесниць з Івано-Франківської області на 4,7 хв, або 1,9 %.

Привертають до себе увагу і показники кормової поведінки корів III групи. Як видно з матеріалів таблиці 1, з підвищенням рівня добових надойв тривалість споживання кормів коровами подовжується. Зокрема, корови угорського походження з надоем 29,4 кг споживали корми упродовж 277,4 хв, тимчасом як тварини данського і німецького – відповідно на 14,2 і 6,6 хв, або 5,4 і 2,4 % менше. Щодо корів вітчизняного походження, тривалість споживання кормів тваринами з Івано-Франківської області була довшою порівняно з коровами угорського, данського і німецького походження відповідно на 2,1; 16,3 і 8,7 хв, або 0,8; 6,2 і 3,2 %, а з коровами СТОВ «Агросвіт» – коротшою на 3,9 хв, або 1,4 %. Тривалість споживання кормів коровами СТОВ «Агросвіт» була найдовшою і ця різниця, порівняно з їх ровесницями угорського, данського і німецького походження, становила відповідно 6,0; 20,2 і 12,6 хв, або 2,2; 7,7 і 4,6 %.

Порівнюючи кормову поведінку корів IV групи, встановили, що тварини СТОВ «Агросвіт» за тривалістю споживання кормів практично знаходилися на одному рівні з голштинами німецького походження. Вони на 15,1 хв, або 4,6 % поступалися коровам данського та на 4,6 хв, або 1,4 %, перевищували тривалість поїдання кормів ровесницями угорського походження. Водночас кормова поведінка корів з Івано-Франківської області була адекватна їх надюю – 33,9 кг. За тривалістю

споживання кормів корови з Івано-Франківської області поступалися голштинам інших досліджуваних груп: угорського походження – на 5,5, данського – 16,3, німецького – 8,9 хв і СТОВ «Агросвіт» 10,1 хв або 1,7; 7,9; 2,8 і 3,2 %.

Отже, вивчення тривалості споживання корму коровами зарубіжного і вітчизняного походження засвідчило, що вона залежить від величини добового надою, а варіант походження корів на нього впливу не має.

Вивчення кормової поведінки корів залежно від надою і віку в лактаціях показало, що корови-первістки споживають корми довше, ніж тварини після третього отелення і старше. Причому це характерно як для корів зарубіжного, так і вітчизняного походження. Так, корови III лактації і старше угорського, данського і німецького походження за дещо меншого добового надою споживали корми упродовж доби на 16,9, 11,3 і 17,2 хв або 6,9, 8,4 та 6,9 % швидше ніж первістки (табл. 2).

Таблиця 2 – Тривалість споживання кормів коровами залежно від добового надою і віку в лактаціях

Показник	Надходження корів				
	угорське	данське	німецьке	Івано-Франківська область	СТОВ «Агросвіт»
Корови I лактації, гол.	18	18	18	18	18
надій, кг	27,4±0,22	28,3±0,34	27,5±0,40	26,8±0,35	27,2±0,28
тривалість споживання корму, хв	263,3±7,12	274,5±6,42	266,8±8,14	269,5±5,92	271,3±9,30
Корови II лактації, гол.	17	17	17	17	17
надій, кг	33,5±0,27	32,8±0,33	33,1±0,26	31,9±0,31	32,5±0,34
тривалість споживання корму, хв	292,5 ±10,12	298,2 ±9,42	303,5 ±9,22	307,3 ±9,27	310,6 ±11,15
Корови III лактації і старше: гол.	17	17	17	17	17
надій, кг	26,8±0,43	26,6±0,29	26,5±0,32	25,7±0,38	25,9±0,27
тривалість споживання корму, хв	246,4 ±10,10	253,2 ±14,11	249,6 ±10,14	256,5 ±6,15	253,4 ±9,13

Щодо корів II лактації, тривалість споживання ними корму була найдовшою і адекватною їх надоям. Так, тривалість споживання корму коровами угорського походження була довшою, ніж у корів-первісток, на 29,2 хв, або 11,1 %, а з коровами III лактації і старше різниця була ще помітнішою – 46,1 хв, або 18,7 %.

Аналогічна закономірність за тривалістю споживання корму характерна і для корів II лактації данського і німецького походження, яка була довшою, порівняно з тваринами I лактації, на 23,7 і 36,7 хв, або 8,6 і 13,8 %, та, порівняно з тваринами III лактації і старше, на 45,0 і 53,9 хв, або 17,8 і 21,6 %.

Поряд з коровами зарубіжного походження, для нас важливим було простежити за кормовою поведінкою голштинських корів вітчизняного походження. Результати досліджень показали, що тривалість споживання корму коровами I лактації з Івано-Франківської області перевищувала цей показник у корів-ровесниць угорського і німецького походження відповідно на 6,2 і 2,7 хв, або 2,3 і 1,0 %, але на 5,0 хв (1,9 %) була меншою порівняно з тваринами данського походження. Тривалість споживання корму коровами I лактації СТОВ «Агросвіт» була практично однаковою з ровесницями данського походження, але довшою, ніж у корів угорського і німецького походження на 8,0 і 4,5 хв, або 3,0 і 1,7 %.

У корів II лактації з Івано-Франківської області тривалість споживання корму також була довшою порівняно з їх ровесницями угорського, данського і німецького походження відповідно на 14,8; 9,1 і 3,8 хв, або 5,1; 3,1 та 1,3 %. У корів III лактації і старше ця різниця була більшою відповідно на 10,1; 3,3 і 6,9 хв, або 4,1; 1,3 та 2,8 %.

Стосовно тривалості споживання кормів коровами II лактації СТОВ «Агросвіт», вона хоча й не набагато, проте однозначно перевищувала своїх ровесниць угорського, данського і німецького походження відповідно на 18,1; 12,4 і 7,1 хв, або 6,2; 4,2 і 2,3 %, та III лактації і старше – на 7,0; 0,2 і 3,8 хв, або 2,8; 0,08 і 1,5 %. Порівняння кормової поведінки корів вітчизня-

ного походження показали, що за тривалістю споживання корму вони між собою істотно не відрізнялись.

Таким чином, дослідження кормової поведінки корів показали, що тривалість споживання корму суттєво пов'язана з добовим надоем і практично не залежить від віку в лактаціях та варіанта походження.

**Висновки.** 1. Тривалість споживання корму коровами голштинської породи як зарубіжного, так і вітчизняного походження за умов цілорічної однотипної годівлі та безприв'язного боксового утримання пов'язана передусім з величиною добового надоем: корови з надоем молока до 20 кг споживали корм упродовж доби 199,3–203,3 хв, з надоем 27,9–29,4 – 270,8–277,4 хв, а з надоями більш як 30 кг – 324,8–344,5 хв.

2. Аналіз кормової поведінки високопродуктивних корів голштинської породи зарубіжного і вітчизняного походження засвідчив, що у технологічних умовах СТОВ «Агросвіт» істотні відмінності за тривалістю споживання корму відсутні. Це дає підставу стверджувати про їх високу адаптаційну здатність, що й підтверджується рівнем молочної продуктивності.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Админ Е.И. Методические рекомендации по изучению поведения крупного рогатого скота / Е.И. Админ, М.П. Скрипниченко, Е.Н. Зюкина. – Х.: НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, 1982. – 26 с.
2. Формування високопродуктивного стада молочної худоби / [Даниленко В.П., Рудик І.А., Олешко В.П., Бабенко О.І.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 73–76.
3. Шарапа Г. Молочна продуктивність і відтворна здатність корів голштинів європейської селекції / Г. Шарапа // Тваринництво України. – 2012. – № 3. – С. 6–9.
4. Шкурко Т. Адаптація голштинської худоби в степовій зоні України / Т. Шкурко // Тваринництво України. – 2007. – № 5. – С. 12–15.
5. Косіор Л. Поведінка корів-первісток в умовах безприв'язно-боксового утримання / Л. Косіор // Зб. наук. праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту: Сільськогосподарські науки. – Вінниця, 2013. – Вип. 3 (73). – С. 84–87.
6. Адаптаційні властивості тварин новостворених молочних порід / М.С. Пелехатій, Л.М. Гутник, Т.І. Ковальчук [та ін.] // Проблеми становлення галузі тваринництва в сучасних умовах. – Вінниця: Вінниц. держ. аграр. ун-т, 2005. – Вип. 22. – С. 44–55.

#### REFERENCES

1. Admin E.I. Metodicheskie rekomendacii po izucheniju povedenija krupnogo rogatogo skota / E.I. Admin, M.P. Skripnichenko, E.N. Zjukina. – H.: NIIZh Lesostepi i Poles'ja USSR, 1982. – 26 s.
2. Formuvannja vysokoproduktyvnogo stada molochnoi' hudoby / [Danylenko V.P., Rudyk I.A., Oleshko V.P., Babenko O.I.] // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkci' tvarynnyctva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2010. – Vyp. 3 (72). – S. 73–76.
3. Sharapa G. Molochna produktyvnist' i vidtvorna zdadnist' koriv golshtyniv jevropijs'koi' selekcii' / G. Sharapa // Tvarynnyctvo Ukrainy. – 2012. – № 3. – S. 6–9.
4. Shkurko T. Adaptacija golshtyns'koi' hudoby v stepovij zoni Ukrainy / T. Shkurko // Tvarynnyctvo Ukrainy. – 2007. – № 5. – S. 12–15.
5. Kosior L. Povedinka koriv-pervistok v umovah bezpryv'jazno-boksovogo utrymannja. / L. Kosior // Zb. nauk. prac' Vinnyc. nac. agrar. un-tu: Sil's'kogospodars'ki nauky. – Vinnycja, 2013. – Vyp. 3 (73). – S. 84–87.
6. Adaptacijni vlastyvosti tvaryn novostvorenyh molochnyh porid / M.S. Pelehatyj, L.M. Gutnyk, T.I. Koval'chuk [ta in.] // Problemy stanovlennja galuzi tvarynnyctva v suchasnyh umovah. – Vinnycja: Vinnyc. derzh. agrar. un-t, 2005. – Vyp. 22. – S. 44–55.

#### **Кормовое поведение коров голштинской породы зарубежного и отечественного происхождения в условиях круглогодичного однотипного кормления и беспривязного боксового содержания**

**С.А. Лесь, В.И. Костенко**

Приведены показатели кормового поведения коров голштинской породы зарубежного (венгерское, данское, немецкое) и отечественного (Ивано-Франковская область и СООБ «Агросвіт») происхождения в условиях беспривязного боксового содержания в зоне Лесостепи Украины. Установлено, что продолжительность потребления корма в большей мере зависела от суточных удоев коров, чем от их возраста в лактациях.

Опираясь на комплексную оценку кормового поведения можно утверждать, что коровы голштинской породы зарубежного происхождения по адаптации к условиям круглогодичного однотипного кормления и беспривязного боксового содержания практически не уступают своим отечественным ровесницам.

**Ключевые слова:** коровы голштинской породы, зарубежное и отечественное происхождение, кормовое поведение, круглогодичное однотипное кормление, адаптация, беспривязное боксовое содержание.

Надійшла 17.10.2014.

УДК 636.32/.38.082:637.514

**ЧОКАН Т.В.**, канд. с.-г. наук  
*Інститут біології тварин НААН*  
*tchokan@ukr.net*

## **М'ЯСНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОВЕЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ГІРСЬКОКАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ**

Наведено результати досліджень вагового росту молодняку української гірськокарпатської породи овець в різних зонах розведення. Встановлено, що за забійними показниками та морфологічним складом туш, баранчики з низинної зони мали перевагу над ровесниками з гірської зони. Проте, ця перевага була вірогідною лише у 8-місячних тварин за передзабійною живою масою, забійною масою, масою туші та масою м'якоті. М'ясо тварин з низинної зони розведення, порівняно з м'ясом баранців з гірської зони, відзначалося більшим вмістом сухої речовини, протеїну та жиру і вищою калорійністю.

**Ключові слова:** українська гірськокарпатська порода овець, ваговий ріст, м'ясна продуктивність, морфологічний та сортовий склад туш, хімічні показники м'яса.

**Постановка проблеми.** Специфічною для вівці традиційно вважається вовнова продуктивність. Однак вівчарська галузь потенційно багата на виробництво інших продуктів необхідних для людини, зокрема м'яса і молока, які характеризуються високими харчовими і біологічними властивостями. У баранині менше холестерину (29 мг %) порівняно з яловичиною (75 мг %) та свининою (74,5–126 мг %). Баранина на 18–20 % калорійніша ніж яловичина, саме тому і не тільки, населенню рекомендується збільшити вживання баранини, молоді ягнятини (м'ясо ягнят у віці 1–4 місяці) та делікатесної ягнятини (м'ясо ягнят у віці 5–8 місяців).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тваринництво Карпат представлено традиційними галузями сільськогосподарського виробництва – конярством, скотарством і вівчарством. Історично у цьому регіоні сформувалися такі породи тварин, які добре пристосовані до специфічних природно-кліматичних та господарських умов, а саме гуцульські коні, бура карпатська худоба та українські гірськокарпатські вівці [1,2]. Українська гірськокарпатська порода овець характеризується комбінованим вовново-молочно-м'ясо-овчинним напрямом продуктивності, дані тварини відзначаються достатнім рівнем продуктивності, добре використовують високірні пасовища, невибагливі до умов годівлі та утримання [3]. Гірськокарпатські вівці мають задовільну здатність до відгодівлі й нагулу, проте їх м'ясні якості невисокі і потребують подальшого покращення. Забійний вихід становить 40–45 %, м'ясо тверде і пісне, жир тугоплавкий і відкладається переважно на внутрішніх органах [4,5].

Підсумовуючи сказане вище, стає нагальною необхідність більш глибокого і комплексного підходу для вивчення формування м'ясної продуктивності овець української гірськокарпатської породи.

**Метою роботи** було вивчити м'ясну продуктивність молодняку овець української гірськокарпатської породи, яких розводять у різних зонах Карпатського регіону.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведені в динаміці на молодняку української гірськокарпатської породи овець. Для проведення досліджень було сформовано дві групи баранчиків і ярочок з різних зон утримання: передгірської (СФГ «Салдобош» с. Стеблівка Хустського району – I група) та гірської (СФГ «Банський» с. Луг Рахівського району Закарпатської області – II група) по 10 голів кожної статі у кожній групі.

Для оцінки м'ясної продуктивності проведено забої баранчиків у 3,5 та 8 місяців по 3 голови кожного віку в обох господарствах. Вивчали передзабійну живу масу, забійну масу, масу туші, масу внутрішнього жиру, забійний вихід за загальноприйнятими методиками. З метою вивчення морфологічного складу напівтуш баранчиків була проведена обвалка правих напівтуш після 24-годинного охолодження. У напівтушах визначали масу м'якоті та кісток. Також було досліджено сортовий склад м'яса у тушах згідно з ГОСТом 7596-81.

Для проведення хімічного аналізу відбирали проби найдовшого м'яза спини (на рівні 9–11 ребра). У досліджуваних пробах визначали вміст вологи, сухої речовини та золи за

загальноприйнятими методиками, білка – за К'ельдалем, жиру – методом Сокслета, на основі чого вираховували калорійність та жирно-протеїнове співвідношення [6].

Одержані результати досліджень обробляти методом варіаційної статистики за допомогою програм Microsoft Excel та "Statistica 6.1".

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для вивчення вагового росту молодняку визначали живу масу ярочок і баранчиків шляхом індивідуального зважування новонароджених, у 3,5- та 8-місячному віці тварин. Цей показник у новонароджених ярочок знаходився в межах 2,4–2,5, у 3,5-місячному віці – 15,4–15,9 та у 8-місячному віці – 21,9–23,6 кг. У баранчиків зазначений показник знаходився відповідно в межах 2,6–2,7; 16,9–17,6 та 24,9–27,1 кг. Слід відмітити, що ярочки I групи у віці 3,5 та 8 місяців переважали за живою масою ровесниць II групи відповідно на 0,5 та 0,7 кг ( $P<0,05$ ), а перевага баранчиків за цим показником становила 1,7 ( $P<0,001$ ) та 2,2 кг ( $P<0,001$ ).

Для оцінки м'ясної продуктивності були проведені забої баранчиків у 3,5- та 8-місячному віці по 3 голови в обох господарствах. За результатами оцінки забійних якостей баранців у наведені вище вікові періоди встановлено, що тварини з низинної зони характеризувалися кращими забійними показниками порівняно з ровесниками з гірської зони. Так, у віці 3,5 місяця передзабійна жива маса у тварин СФГ «Салдобош» становила 16,83, а у баранців СФГ «Банський» – 16,27 кг, забійна маса – 6,87 та 6,43 кг, маса туші – 6,77 та 6,33 кг, маса внутрішнього жиру – 0,11, та 0,09 кг, забійний вихід – 40,62 та 39,49 % відповідно.

Таблиця 1 – Результати контрольного забою баранців, (n =3)

Показник	Група тварин	
	СФГ «Салдобош»	СФГ «Банський»
У 3,5-місячному віці		
Передзабійна жива маса, кг	16,83±0,260	16,27±0,145
Забійна маса, кг	6,87±0,154	6,43±0,147
Маса туші, кг	6,77±0,176	6,33±0,145
Маса внутрішнього жиру, кг	0,11±0,009	0,09±0,009
Забійний вихід, %	40,62±0,284	39,49±0,561
У 8-місячному віці		
Передзабійна жива маса, кг	26,13±0,410**	23,87±0,328
Забійна маса, кг	11,46±0,476*	9,80±0,361
Маса туші, кг	11,10±0,436*	9,53±0,338
Маса внутрішнього жиру, кг	0,36±0,041	0,27±0,023
Забійний вихід, %	43,80±1,131	41,04±0,941

**Примітка.** У цій і наступних таблицях вірогідність різниці \* –  $P<0,05$ , \*\* –  $P<0,01$ , \*\*\* –  $P<0,001$ .

У 8-місячних тварин I групи передзабійна жива маса складала 26,13, забійна маса – 11,46, маса туші – 11,10, маса внутрішнього жиру – 0,36 кг та забійний вихід – 43,80 %. За згаданими вище показниками вони переважали ровесників II групи відповідно на 2,26 ( $P<0,01$ ), 1,66 ( $P<0,05$ ), 1,57 ( $P<0,05$ ), 0,09 кг та 2,76 % відповідно.

Таблиця 2 – Морфологічний склад напівтуш баранців, (n = 3)

Показник	Група тварин	
	СФГ «Салдобош»	СФГ «Банський»
У 3,5-місячному віці		
Маса охолодженої напівтуші, кг	3,30±0,115	3,02±0,073
Маса: м'якоті, кг	2,44±0,078	2,19±0,055
Маса: кісток, кг	0,86±0,045	0,82±0,022
Вихід: м'якоті, %	73,96±0,663	72,71±0,354
Вихід: кісток, %	26,04±0,663	27,29±0,354
Коефіцієнт м'ясності	2,84±0,098	2,67±0,048
У 8-місячному віці		
Маса охолодженої напівтуші, кг	5,38±0,232*	4,62±0,148
Маса: м'якоті, кг	3,91±0,174*	3,33±0,111
Маса: кісток, кг	1,47±0,065	1,29±0,038
Вихід: м'якоті, %	72,68±0,493	72,06±0,110
Вихід: кісток, %	27,32±0,493	27,94±0,110
Коефіцієнт м'ясності	2,66±0,067	2,58±0,015



Аналіз результатів дослідження морфологічного складу туш свідчить, що в обидва вікові періоди маса охолоджених напівтуш була вищою у баранців з низинної зони розведення, при цьому 8-місячні тварини за цим показником вірогідно переважали ровесників з гірської зони розведення на 0,76 кг ( $P<0,05$ ).

Подібна картина спостерігалася і щодо маси отриманої м'якоті, яка у напівтушах 8-місячних тварин I групи становила 3,91 кг, що на 0,58 кг ( $P<0,05$ ) більше ніж у тварин II групи. Коефіцієнт м'якості у 3,5-місячних баранців СФГ «Салдобош» становив 2,84, а у ровесників з СФГ «Банський» – 2,67, у 8-місячних тварин він дещо зменшився – до 2,66 та 2,58 відповідно.

Згідно з ГОСТом 7596-81 нами було досліджено сортовий склад м'яса у напівтушах. Маса відрубів I сорту 3,5-місячних тварин з низинної зони становила 6,08, а у 8-місячних – 9,98 кг, що на 0,5 та 1,48 кг ( $P<0,05$ ) відповідно більше, ніж у тварин з гірської зони розведення.

При дослідженні хімічного складу м'яса встановлено, що вміст вологи у найдовшому м'язі спини баранців 3,5-місячного віку II групи становив 73,64 %, що на 0,53 % більше, ніж у тварин I групи. За іншими досліджуваними показниками перевага була на боці баранців з низинної зони. Так, у м'ясі тварин СФГ «Салдобош» вміст сухої речовини становив 26,89, протеїну – 18,10, жиру – 7,78, що на 0,53, 0,13 та 0,39 % відповідно більше, ніж у ровесників СФГ «Банський». Відсоток золи після спалювання проб м'яса у тварин обох груп був майже однаковим. Жиро-протеїнове співвідношення у м'ясі тварин з низинної зони становило 1:2,33, а з гірської – 1:2,43. За енергетичною цінністю м'яса суттєвої різниці між досліджуваними групами баранців не встановлено, хоча дещо вищою калорійність м'яса була у тварин I групи (на 41,13 ккал/кг) і вона становила 1465,33 ккал/кг.

Таблиця 3 — Хімічний склад найдовшого м'яза спини баранців, (n=3)

Показник	Група тварин	
	СФГ «Салдобош»	СФГ «Банський»
У 3,5-місячному віці		
Загальна волога, %	73,11±0,312	73,64±0,273
Суха речовина, %	26,89±0,312	26,36±0,273
Протеїн, %	18,10±0,295	17,97±0,227
Жир, %	7,78±0,164	7,39±0,414
Зола, %	1,02±0,024	1,00±0,020
Калорійність, ккал/кг	1465,33±16,479	1424,20±31,583
Жиро-протеїнове співвідношення	1:2,33	1:2,43
У 8-місячному віці		
Загальна волога, %	70,95±0,247	71,36±0,320
Суха речовина, %	29,05±0,247	28,64±0,320
Протеїн, %	17,04±0,270	16,82±0,179
Жир, %	10,95±0,513	10,78±0,449
Зола, %	1,06±0,018	1,04±0,012
Калорійність, ккал/кг	1717,13±37,134	1692,33±36,396
Жиро-протеїнове співвідношення	1:1,55	1:1,56

Подібна картина спостерігалася і у 8-місячних тварин, де перевага за наведеними вище показниками була на боці тварин СФГ «Салдобош» (вийняток вміст загальної вологи). Так, вміст сухої речовини у найдовшому м'язі спини тварин СФГ «Салдобош» становив 29,05 %, протеїну – 17,04 %, жиру – 10,95 %, що відповідно на 0,41, 0,22 та 0,17 % більше, ніж у ровесників СФГ «Банський». Енергетична цінність м'яса у баранців з низинної зони становила 1717,13 і була на 24,8 ккал/кг вищою порівняно з тваринами з гірської зони розведення. Жиро-протеїнове співвідношення у м'ясі тварин I групи становило 1:1,55, а II групи – 1:1,56.

З віком у тварин обох груп вміст у м'ясі сухої речовини, жиру та його калорійність зростали, загальна волога та протеїн – зменшувалися, а вміст золи практично не змінювався.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Молодняк української гірськокарпатської породи овець в низинній зоні розведення порівняно з гірською зоною характеризується вищою інтенсивністю росту. За забійними показниками та морфологічним складом туш баранчики з низинної зони мали перевагу над ровесниками з гірської зони, проте ця перевага була вірогідною лише у 8-місячних тварин за передзабійною живою масою, забійною масою, масою туші та масою м'якоті. За хімічним складом та калорійністю м'яса між 3,5-місячними та 8-місячними

баранчиками з різних зон розведення вірогідної різниці не встановлено. Однак, м'ясо тварин з низинної зони розведення порівняно з м'ясом баранців з гірської зони, відзначалося більшим вмістом сухої речовини, протеїну та жиру і вищою калорійністю. З віком у тварин обох груп вміст у м'ясі сухої речовини, жиру та його калорійність зростали, а вміст загальної вологи та протеїну зменшувався.

Отримані результати дадуть можливість в подальшому розробити методи ефективного розведення та раціонального використання наявного генетичного потенціалу тварин, що в кінцевому результаті приведе до збільшення кількості поголів'я та підвищення їх племінних і продуктивних якостей.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вівчарство України / [Ювенко В.М., Польська П.І., Антонєць О.Г. та ін.]; за ред. В.П. Бурката. – К.: Аграрна наука, 2006. – С. 19–40.
2. Довідник з вівчарства / [Вороненко В.І., Ювенко В.М., Польська П.І. та ін.]. – Нова Каховка: ПИЕЛ, 2008. – С. 33–89.
3. Сулима Л.Ф. Порода овець народжена в українських Карпатах / Л.Ф. Сулима // Вівчарство: зб. – К.: Аграрна наука, 1995. – С. 18–19.
4. Стапай П.В. Гірськокарпатське вівчарство / П.В. Стапай, В.М. Ткачук, Т.В. Чока. – Львів: Добра справа, 2014. – С. 6–15.
5. Біологічні та господарсько-корисні ознаки гірськокарпатських овець з вовною природного забарвлення / [Макар І.А., Гуменюк В.В., Мартишук М.В. та ін.]. – Львів: Афіша, 2004. – С. 8–23.
6. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / [Влізла В.В., Федорук Р.С., Ратич І.Б. та ін.]; за ред. В.В. Влізла. – Львів: Сполом, 2012. – 761 с.

#### REFERENCES

1. Vivcharstvo Ukrainy / [Iovenko V.M., Pol's'ka P.I., Antonec' O.G. ta in.]; za red. V.P. Burkata. – K.: Agrarna nauka, 2006. – S. 19–40.
2. Dovidnyk z vivcharstva / [Voronenko V.I., Iovenko V.M., Pol's'ka P.I. ta in.]. – Nova Kahovka: PYEL, 2008. – S. 33–89.
3. Sulyma L.F. Poroda ovec' narodzhena v ukrai'ns'kyh Karpatah / L.F. Sulyma. // Vivcharstvo: zb. – K.: Agrarna nauka, 1995. – S. 18–19.
4. Stapaj P.V. Girs'kokarpats'ke vivcharstvo / P.V. Stapaj, V.M. Tkachuk, T.V. Choka. – L'viv: Dobra sprava, 2014. – S. 6–15.
5. Biologichni ta gospodars'ko-korysni oznaky girs'kokarpats'kyh ovec' z vovnoju pryrodnogo zabarvlennja / [Makar I.A., Gumenjuk V.V., Martyshuk M.V. ta in.]. – L'viv: Afisha, 2004. – S. 8–23.
6. Laboratorni metody doslidzhen' u biologii', tvarynnyctvi ta veterynarnij medycyni: dovidnyk / [Vlizlo V.V., Fedoruk R.S., Ratyh I.B. ta in.]; za red. V.V. Vlizla. – L'viv: Spolom, 2012. – 761 s.

#### **Мясная продуктивность овец украинской горнокарпатской породы**

**Т.В. Чокан**

Приведены результаты исследований весового роста молодняка украинской горнокарпатской породы овец в разных зонах разведения. Установлено, что по забойным показателям и морфологическому составу туш, барашки из низинной зоны имели преимущество над сверстниками из горной зоны. Однако, это преимущество было вероятным только у 8-месячных животных по предубойной живой массе, убойной массе, массе туши и массе мякоти. Мясо животных из низинной зоны разведения, по сравнению с мясом баранов из горной зоны, отмечалось большим содержанием сухого вещества, протеина, жира и большей калорийностью.

**Ключевые слова:** украинская горнокарпатская порода овец, весовой рост, мясная продуктивность, морфологический и сортовой состав туш, химические показатели мяса.

*Надійшла 17.10.2014.*

## SUMMARIES

**Influence of different levels of raw protein and critical amino acids on the milk productivity and reproductive indices of highly productive cows****V. Bomko**

For highly productive cows quality of protein feed depends not so much on the amount of proteins in rations, but also on content and optimal correlation of amino acids. The scarcest for the organism of animals are such irreplaceable amino acids, as a lysin, methionine, tryptophane, as only small amount of them comes with forage of plant origin.

The objective of the research was to set the optimal levels of raw protein, easy- and hard soluble fractions, lysin and methionine in the rations of highly productive cows during the first 100 days of lactation.

A test was carried out on six groups of highly productive cows of Black and White breed with 10 heads in each.

The basic diet balanced after the detail norms of feeding was fed to the animals of the control group. The animals of tested groups, except basic diet, were additionally fed with experimental feed or additive with the changed level of protein and amino acid.

In the tested period cows of the control group were left on the rations of setup period, and to the cows of the tested group, with the aim of increase in their rations of content of hard soluble fraction of protein, instead of peas and soy-bean fed the extruded mixture (5 % wheat, 45 % peas and 50 % soy-bean). In addition, for the increase of concentration of lysin and methionine, instead of ordinary mill cake of sunflower the mill cake of sunflower immobilized of L- lysin was fed to the cows of the 2-d tested group.

To the cows of the third tested group had mill cake of sunflower and mill cake of soy, with 50% immobilized and on 50% non immobilized but extruded. The cows of the fourth tested group were fed with immobilized mill cake of sunflower and mill cake of soy. The rations of cows of the 4th and the 5th of the tested groups differed from the rations of cows of the 3d tested group only in diminishing daily amount of the mixed fodder on 0,5 and 1 kg accordingly, and additionally 1 kg of immobilized mill cake of sunflower.

In a preparatory period of the experiment cows of the control, 2d, 3d, 4th and 5th tested groups after day's yield did not differ substantially, and in further period average daily yields changed, depending on content in the rations of raw protein, it's hard soluble fraction, lysin, methionine.

The greatest natural milk yields were given by the cows of 2-d, 3-d, 4-th and 5-th tested groups that prevailed cows-analogues of the control group, accordingly, on 1,8 kg; 4,7 (P<0,01); 2,2 and 3,2 kg, or on 3,28 %; 9,9; 4,7 and 6,7% .

In milk of tested cows, except for the 5th tested group, the increase of content of fat is marked also by 0,01-0,04%. Advantage after average daily milk yields was also marked, comparatively with the control group and presented: in the 2-d tested group – 1,5 kg, or 3,7%; in the 3-d tested group – 4,4 kg (P<0,01), or 11%; in the 4-th tested group – 2,1 kg, or 5,2%; in the 5-th tested group are 2,6 kg, or 6,5% .

The milk from the tested group cows as compared to control, though not too noticeable, showed diminished content of protein (3,07-3,08 against 3,10% in control).

The cows of the 3-d tested group had the best results in milk productivity, that got rations with an increase level of raw protein to 18,6% and it's hard soluble fraction presented 40,3% of the consumed raw protein. At the same time the level of lysin from a dry substance presented to a 1,1%; methionine – 0,63% .

During the first 100 days of lactation living weight of cows is changing. If at the beginning of period of milking living weight of cows of all experimental groups was practically identical, then in 80 days of experiment for the cows of the control group it diminished on 35,8 kg, or 6,48%; the 2-d tested group – on 31,3 kg, or 5,61%; the 3-d – on 24,5 kg, or 4,35%; the 4-th tested group – on 29,8 kg, or 5,32%; the 5-th tested group – on 26,2 kg, or 4,67%.

From the 50 cows of the tested groups in milking period 6 of cows of the 1-st control group and all cows of the tested groups were impregnated and their ration contained higher levels of raw protein it's hard soluble fraction, lysin and methionine. For the cows of the 2-d, 3-d, 4-th and 5-th tested groups, comparatively with control, a service-period was less long by 34 days, 41, 35 and 37 days and lower index of insemination – on 0,30; 0,40, 0,30 and 0,40, or 20,0% 26,7, 20,0 and 26,7%.

Thus, with the aim of providing of high milk yield, obtaining milk of high food and technological quality and increase profitability it is recommended in the economies of central zone of Forest-steppe of Ukraine in the rations of highly productive cows (45 kg and more milk daily) achieve the level of raw protein in a period of milking to 18%; the level of lysin to 1,1%; methionine to 0,63%; the content of hard soluble fraction of protein to 40-50% of it's general amount.

**Key words:** cows, protein, lysin, methionine, hard soluble fraction, easily soluble fraction, milk productivity, live weight, reproductive ability.

**Prophylaxis of alimentary anemia of piglets with home and imported antianemic preparations****O. Melnichenko, P. Vered, V. Kharchyshyn, M. Zlochevskiy**

The problem of prophylaxis and treatment of alimentary anemia of agricultural animals, in particular newborn piglets which are more often exposed to this disease, is highlighted. One of basic pre-conditions of genetic potential realization and increasing of the productivity of agricultural animals is their valuable mineral nutrition. All chemical elements which comprise organs and fabrics participate in metabolism and belong to the bioelements. Ferum, Cuprum, Cobalt, Mangan, Zinc, Iodine, Selenium belong to the vital necessary elements as they participate in most processes which take place in an organism, in particular in reactions which catalize with the participation of metalenzymes.

Alimentary anemia arises because of deficit in the ration of irreplaceable factors of nutrition, first of all Ferum. Deficit of Ferum (hyposidiro) is one of most widespread microelements among the saplings of agricultural animals, especially piglets and calves. The principal reason of anaemia is insufficient organism Ferum security, that is why it is named ferum deficit. As ¾ Ferum in an organism is in haemoglobin and myoglobin, it is clear that most concentration of it is registered in blood and also

in the organs with haemopoetic, haemolytic and depositing functions. In general, approximately 65% of general Ferum amount is contained in circulatory blood, 10% – in the spleen, 18% – in muscles, 5% – in a skeleton and 2% – in other organs.

This phenomenon is more often observed among piglets, as there isn't enough Ferum in milk of a sow to provide the necessities of organism of new-born piglets. The research of efficiency of application of preparations of the imported production of "Feribion", "Ferdekstran B12", "Ursoferan" and preparations of "Biomet" and "Ferocol" made at the Scientific Research Institute of Ecology and Biotechnology of Bila Tserkva National Agrarian University has been conducted. It has been proved that preparations "Biomet" and "Ferocol" do not give in their efficiency the imported analogues, as after their introduction in blood of piglets, the concentration of Ferum increased on the 30th day in comparing to the animals from a control group ( $p < 0,01$ ) that indicates high comprehensibility of Ferum and use of it in metabolic processes in the organism of sucking-pigs. One should especially admit the Spanish preparation "Ferdekstran B12" (249,97 mg/l) and the preparation made at the Scientific Research Institute of Ecology and Biotechnology in the stock-raising of Bila Tserkva National Agrarian University "Biomet" (256,62 mg/l).

The laboratory part of work was done at the Scientific Research Institute of Ecology and Biotechnology in Bila Tserkva National Agrarian University. The methods of constructing of metal-organics were worked out for the prophylaxis of alimentary anemia of agricultural animals.

A vital action of necessary elements in the organism of animals depends not only on their amount but also on a form which they are in. Co-operating of ions of metals with ligands consists of co-ordination through amino carboxyl groups, in particular in most cases ligands contact with the ions of Cuprum and Cobalt through amino carboxyl groups.

Researches on animals were conducted at the Scientific Educational-Experienced Center in Bila Tserkva National Agrarian University. The experienced and control groups of piglets were formed. 2-day old piglets were typed intramuscular preparation in a dose 2 ml (200 mg of Ferum): the first group was typed preparation of "Ferokol", the second – "Ursoferan", the third – preparation of "Feribion", the fourth – preparation of "Ferdekstran B12". The fifth group was typed preparation of "Biomet" – 2 ml (180 mg of Ferum, 1 mg of Cuprum, to 0,4 mg of Cobalt). The control group was typed saline solution in a dose of 2 ml.

The metallo-organics got by us have some advantages above other preparations of this group. The oligoelements of chelator which consist of metals and ligands have high biological activity and comprehensibility (95-100%). In addition, preparation of "Biomet" is a polycomponent, and accordingly is more effective than component analogues. Due to the gradual break of chelate connections preparations show the prolonged action. At slabbing of oligoelements ligands are effectively used by an organism. All of them enable to diminish the doses of oligoelements, and also positively settle ecological (in ten times a receipt diminishes together with wastes of heavy metals in an environment) and economic problems. Applying of these preparations in industry allows not to be dependent on their import.

A production and application of home antianemic preparations will allow prophylaxis effectively and treat alimentary anemia of piglets and stop being dependent on the imported producers, that, in turn, will promote profitability of industry of stock-raising.

All chemical elements which enter in the composition of organs and fabrics and participate in metabolism belong to the bioelements. Ferum, Cuprum, Cobalt, Mangan, Zinc, Iodine, Selenium belong to the vital necessary group of elements as they participate in most processes which take place in an organism, in particular in reactions which catalyze at participation of metalenzymes. It is especially worth mentioning Spanish preparation of "Ferdekstran B12" (249,97 mg/l) and preparation "Biomet" (256,62 mg/l) made in Scientific-Research Institute of Ecology and Biotechnology in the stock-raising in Bila Tserkva National Agrarian University.

Perspective scientific work assignment is development of poly-components of antianemic preparations and research of their efficiency.

**Key words:** alimentary anemia, piglets, Ferum, hemoglobin, general iron-binding blood serum, eritrotsity, essentsialnye elements, antianemic preparations.

### **Influence of fractional protein composition on growth and sperm production of repair bulls**

**V. Radchikov, V. Gurin, V. Tzai, A. Kot, A. Glinkova, E. Shnitko**

Recently, the Republic of Belarus has cultivated new species and varieties of lupine and pea and other grain-forage crops with a low content of anti-nutritional substances that can be used in repair bulls diets to improve their reproductive ability. Therefore, our studies in this area have a scientific and practical significance to improve the growth efficiency of repair bulls.

The aim of this work was to study the effect of the fractional composition of the protein on the growth rate and sperm indicators of repair bulls.

For the experiment there were chosen black-motley breed repair bulls with initial body weight of 365-369 kg.

Differences in feeding calves were that in the control group non-split protein level in the diet was below 10% of the highest standard. In the second experimental group, the content of non-split protein in the diet corresponded to the highest rate due to extruded pea and lupine, and flaxseed meal. The level of non-split protein in the diet of bulls III experimental group was higher than normal by 10% by increasing the amount of input into the extruded grain forage pea and lupine, and flaxseed meal.

Cum repair bulls are selected using standard tools and stuffed it for the taking. The quantity and quality of sperm production – according to the procedure adopted by the elevere.

Experimental diet consisted of grass-legume hay, silage mixed grass, grain forage, molasses. In addition to the diets of calves injected peas, lupine, sunflower, linseed cake. In the structure of the diet of steers in the control group took the hay (% nutritionally) – 21, haylage – 31 grain forage – 38, sunflower – 6, syrup – 4 structure rations experimental animals took 22,5-21 hay, haylage – 31-31, grain forage – 34-30, peas – 3-4.5, lupine – 2.5-3.5; lupine – 2.5-3.5; Linen cake – 3-6, syrup – 4-4.

The sugar-protein ratio in the diet of calves in group I was 0.86, in the II and III – 0.87 and 0.88, respectively. The average daily dry matter intake was at 9.1-9.3 kg. The concentration of metabolizable energy in 1 kg of diet dry matter, turned out to be a fairly high level – 9,7-9,9 no significant differences between the groups. Fiber content in dry matter was 21,5-21,9%.

The total protein increase in blood of the II experimental bulls group by 4%, and the total protein nitrogen – by 4-5%, while the young III experimental group, these figures increased by 6.5 and 7%, respectively.

Average daily gain in the control group bulls amounted to 971 g, and experimental increased to 992-1020 grams, or 2 and 5%.

By volume of ejaculate the II and III bull groups were superior to analogue group I by 11-14%, and the concentration of sperm – by 9-12%. The average number of frozen semen doses was 59-67.

Analysis of data on nutrient use efficiency and energy feed in experimental animals shows that the transformation of the feed energy into the energy of the best indicators of growth have showed groups II and III, in addition to receiving the diet peas, lupins and flax cake.

The amount of energy deposited in growth, in bulls groups II and III was 19.89 -20.81, or 4,1-9,0% more than in the I group.

Energy costs per 1 MJ, delayed in growth amounted in groups II and III, 4.47 and 4.40, or 4.5% lower than in controls. However, the best results were observed in the experimental group III bulls fed with diet containing non-split protein level above the norm by 10%.

Feeding repair bulls with 369-460,8 kg body weight with non-split protein rations by level 10% higher than normal increases the transformation of the exchange energy into live weight gain from 19.10 to 20.81 MJ or 9%, which increases the average daily gain 5% reduction in energy consumption and feed by 5% per unit of energy deposited in growth.

By volume of ejaculate III experimental group bulls were superior to the control group counterparts by 14%, and the concentration of spermatozoa in the ejaculate – 12%. The average number of frozen semen doses was 67%.

Thus, feeding repair bulls rations with non-split protein level of the corresponding norm (group II) increases the transformation of the exchange energy into live weight gain, which leads to greater average daily gain of 2% and a reduction in energy consumption of feed by 4% in the delayed growth. Use in feeding bulls diets with non-split protein level of 10% above normal (group III) enhances the transformation of energy into the exchange rate, which increases the average growth of 5% while reducing energy consumption by 5% of feed per unit of energy deposited in growth.

**Key words:** repair bulls, rations, non-split and split protein, blood, average daily gains, sperm production.

### **"Ipan" – feed additive with biologically active material, its safety and impact on bull meat quality**

**V. Tzai, V. Radchikov, V. Gurin, I. Petrova, T. Sapsaleva**

The industrial livestock farming is hard to imagine without use of different preparations to assure the feed safety, water and equipment safety, to improve the productivity of animals. Biologically active substances and prophylactic drugs included in the concentrates, vitamins, trace elements, enzymes, antibiotics, organic acids, antioxidants, antiparasitic possess some degree of growth stimulating effect. More promising biostimulators are not synthetic, and derived from natural sources that have insecticidal, anti-fungal and anti-microbial properties, improve the appetite and stimulate the enzymes and have common biostimulating effects. Such substances include hydrolysis and lake silt, algae, brewing wastes and others. Being in feeds in very low concentrations, they play a very important role in metabolic processes in the animal body. Employees of SSI "Institute for Nature NASB" and RUE "The Scientific and Practical Center of ANAS Belarus on Animal" designed and tested new feed additive, an oxidation product of urea enriched with malt sprouts.

The aim of research was to determine the harmlessness degree of feed additive biologically active substance "Ipan" and establish its influence on meat of fattened Belarus black-motley breed steers.

To achieve this goal we have solved the following problems:

- Determined the toxicity degree of the preparation "Ipan" on laboratory animals;
- Established harmlessness of feed with the addition of "Ipan" on laboratory animals;
- Studied feeding effect with the "Ipan" feed on the quality characteristics of calves meat.

The "Ipan" acute toxicity was studied on white mice by survival criterion depending on dose and formulation. 50 mice were selected for study with a body weight of  $20 \pm 0,5$  g and formed 5 groups. Animals in each group had the preparation administered by intragastrically in volume of 0.4, 0.6, 0.8, 1.2 and 1.5 ml. Dose is expressed in ml per kg body weight. 5 doses were tested (each 6 animals): 20, 30, 40, 60, 75 ml / kg body weight.

Two groups of rats we also used to study the effect of feed containing "Ipan". A study of the antioxidant enzyme – glutathione peroxidase in whole blood showed that the "Ipan" stimulates blood antioxidant functions. It increased activity of 18.8% at a dose of 0.25 ml, 11.8% at a dose of 0.2 mL and 4.6% at doses of 0.125 ml. When fed with the addition of "Ipan" the increased activity was 42.9%. The scientific and economic experiment to fatten young cattle followed by the control slaughter determined organoleptic, physico-chemical and sanitary characteristics of calves meat fed with feed additive. Muscles on the cut were slightly damp, not sticky; after pressure on the meat they quickly leveled, indicating its consistency. The smell of the meat samples surface layer of experimental and control groups is specific to this type of animal (cattle), typical of the fresh meat, light red color. Purity pulping showed that the broth, both in the experimental and control groups is transparent, odorous, the broth fat collected on the surface in the form of large droplets.

Microscopy smears in sight were found isolated cocci, rod-shaped organisms and traces the breakdown of muscle tissue have been identified. Bacteriological analysis of all muscle groups of calves showed no contamination by pathogenic or opportunistic pathogenic microorganisms.

Thus, the study of acute toxicity in mice can be attributed to the group, representing the 4 hazard class according to GOST 12.1.007. Study of hematological and biochemical parameters of blood in rats showed no signs of toxic effects of the feed additive "Ipanema" in feed in the experiment. Assessment of calves meat, fed with feed additive "Ipanema" by physico-chemical and bacteriological parameters, shows its consistency with adequate product. The relative biological value of meat of the experimental group are in the range of false oscillations relative to the control, the products are harmless to the test organisms ciliates *Tetrahimena piriformis*, deviations in morphological structure, movement, growth and development of the protozoa were not observed.

**Key words:** dietary supplement, toxicological assessment, young cattle, feed additive "Ipan", meat quality.

**Dairy cattle assessment by its reproductive traits****I. Tytarenko, V. Danilenko, M. Bushtruk, I. Starostenko**

Reproductive ability of cattle is an important economic trait determining increase in the amount of animals and improving their breeding value. The majority of the reproductive ability traits are influenced significantly by genetic factors, which indicate the possibility of breeding improvement. Study of the non-genetic factors effects on fertility traits indicates the need to consider their impact to correct it in assessing the cattle breeding value.

The research aimed at studying the peculiarities of the reproductive ability of cows Ukrainian black-and-white, red-and-white dairy breeds as well as Holstein breed and the effect of cows fertility indicators on their subsequent milk productivity in the raised domestic breeds.

Insemination index, i.e. the amount of inseminations per one successful one, is an important indicator of fertility. A high insemination index indicates low fertility and high infertility rate of cows. Under a high insemination index the cows fertility rate is reduced, their new calving and service periods increase.

Insemination index in cows varies depending on their age and milk production level. It was found out that insemination index decreases from the first to the third calving in Ukrainian black-and-white dairy cows ( $P > 0.99$ ), then it increases slightly. The optimal value of insemination index should be considered 1.5-1.8. In the studied farms insemination index in the cattle breeds is slightly higher than the normal. Variability of insemination index is within 58,3-74,1. First insemination fertilization, bull sperm fertilizing ability and other biological, economic and organizational factors influence its variability significantly.

A trend of increasing insemination index in cows with higher milk yields in the animals of these dairy breeds at the studied farms was observed; the lowest insemination index was observed in cows with milk yield of 3000 kg – 1.9 inseminations. In cows of Holstein, Ukrainian black-and-white ( $P > 0.99$ ), red-and-white dairy breeds with an increase in yield from 3000 kg to 6000 kg the insemination index increases and makes 3.8; 2.6 and 2.4 respectively. However, in cows with over 6000 kg milk production there was revealed a tendency to fewer inseminations per fertilization (2.5, 2.3 and 2.0). The conducted research on the relationship between fertilization indicators and the dairy breeds cows productivity prove that they should be considered as independent ones in the selection.

An evident indicator of reproductive ability is a cow fertility index offered by Hungarian scientist Dokhi (1961). In cows of Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds in the studied farms the fertility index is within 42-44 on average, but in Holstein this index is low – 40. Fertility index variability is in the range of – 9,9-10 4% and belongs to the indices of the average degree of variability.

Service period is a reliable criterion of cows reproductive function. Analysis of the service period duration reveals a problem with the reproductive ability of dairy cattle of these breeds in the herd. Every year the service period in cows exceeds the optimal value by 22-152 days. One of the factors affecting the reproductive ability of dairy cattle is age. In order to identify the influence of age on reproductive ability of cows we have studied it in the first, second and third cows lactations. Thus, in a herd of Holstein dairy cattle breed indices of service and new calving periods in the second lactation cows period reduced to 26 days, and in the third lactation cows the length of these periods is extended to 46 days. Similar results were obtained in cows of Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds.

It should be noted that the Holstein breed cows of all ages have worse reproductive ability indicators compared with those of Ukrainian black-and-white and red-and-white dairy breeds animals. Low reproductive performance in Holstein breed can be explained by complications related to the adaptation of animals to the local climatic conditions. However, similar problems in animals of Ukrainian black-and-white dairy cattle in "Terezine" Ltd., and "Agrosvit" JSC indicate a negative influence of loose box farming technology without exercising during the lactation.

Thus, the key to raising cows fertilization is constant assessment of dairy cattle performance fertility, timely identifying and addressing the main causes of low female fertility can minimize the amount of infertility and further increase in cows milk production.

**Key words:** dairy cattle, service period, dry period, new calving period, insemination index, age of first insemination, fertility index, Ukrainian red-and-white and black-and-white dairy breeds, Holstein breed.

**The balance of minerals in fattening pigs under the influence of mixed-ligand complexes of Zinc****V. Marshalok, V. Bomko**

In addressing the problem of increasing pork production in Ukraine pigbreeding plays a big role as one of the most precocious and dynamic livestock industries. One way to increase pork production is crossbreeding and hybridization. Under normal conditions, feeding, maintenance and selection of species, plant type lines, the pigs have increased vitality, better assimilation of food, intensive growth and development, high reproductive capacity, and higher resistance to various diseases. Zinc plays an important role for animals and humans. Its biological role is linked to the activities of the endocrine glands, where it is mostly concentrated. Today the necessity of zinc for the function of endocrine glands, its participation in the cell division mechanism is proved. Thus, the effect of zinc on animals is diverse and ration optimization with this trace element affects the normalization of various metabolic processes.

In the scientific and economic balance experiment was conducted research on digestibility of nutrients. The nature of the minerals exchange in the body and the level of their safety for animals can be judged by the balance of calcium and phosphorus elements. Among quantitative mineral needs for animals, Calcium ranked first. It is the part of bones, teeth, is involved in metabolism and energy, the process of blood coagulation, is an activator of certain enzymes and so on.

Analysis of the data shows that the amount of calcium that is released with pigs feces of different breeds and hybrids was within 14.0–15.8 g. The white pigs breed figure was lower than the control counterparts by 9.5% in Landrace pigs – by 6.6% in pigs three hybrids – by 4.1% and in pigs four hybrids – by 2.8%.

Animals of research groups released with the feces less calcium than control counterparts, indicating a better absorption of this element in the feed.

In the urine of different pig breeds and hybrids the control groups contained most calcium. This white animals breed indicator of the 5th experimental group was lower than control counterparts by 8.0%; in Landrace pigs of the 4th experimental group – 11%; three hybrids in the 3rd experimental group – 8.9% and four hybrids 3rd experimental group – 7.9% below control.

The amount of calcium absorption in the pigs body of different breeds and hybrids the best performance had animals in the 5th experimental group of large white breed, they dominate by 13.7% over control counterparts; in Landrace pigs 4th experimental group, the figure was higher than the control by 10.3%; three hybrids in swine 3rd experimental group – 7.4%; four hybrids in the 3rd experimental group – 6.0%.

The best index of calcium absorption 46.6% of the fuel was found in a large white pigs 5th experimental group who received zinc chelate in an amount 83.2 g / t feed. This figure is 5.3% higher than the rate of the control one.

By this index the Landrace pig breeds of the 4th experimental group, which chelate zinc intake was 166.4 g/t feed, dominated the control animals by 4.2%, however, the percentage of consumed was 48.2%. Best absorption of calcium – 49.2% and 49.5% of the consumed – were three pigs and hybrids four 3rd experimental group, which was introduced to the feed with mixed-ligand complex of zinc in the amount of 332.9 g/t. These figures are, respectively, by 2.8% and 2.3% higher than control.

Together with Calcium, Phosphorus is involved in almost all metabolic processes in the body, forming part of proteins, phospholipids, nucleic acids and other organic compounds. Given that the exchange of phosphorus in the body is closely associated with calcium metabolism, the ratio of these minerals in the feed has clearly monitored and kept within certain limits.

Animals of different species and hybrids of the control and experimental groups had little difference in the amount of phosphorus intake feed. The bulk of the phosphorus, received by body, is released with the faeces. Thus, the large white pigs in 5 experimental group had the least phosphorus in the feces – 6.0% as compared with control counterparts.

In Landrace animal breed the least phosphorus allocation in faeces had the 4th experimental group – 5.2% less than in the control group. Pigs and three hybrids four 3rd research groups released phosphorus in the feces, respectively by 5.3% and 2.7% less than in the control.

Bold phosphorus excretion in pigs of different breeds and hybrids were determined within 0.76–0.88 g and the difference was not significant.

Inter-group difference was observed in the amount of assimilated phosphorus. The best indicator of this was in large white pigs in the 5th experimental group, it exceeded the control by 11.4%.

The greatest amount of digested phosphorus was determined in the 4th experimental group of Landrace breed animals, they exceeded the control figure by 9.9%. Three and four hybrids in the 3rd experimental group had the best performance for assimilated phosphorus that exceeded control counterparts, respectively by 10.1% and 6.8%.

On the efficiency of phosphorus contained in the fodder at different doses mixedligand complex zinc shows the assimilated – consumed ratio of phosphorus. The highest – 43.8% – this figure was a large white animal breeds 5th experimental group; difference between animals of this group and the control was 4.2%. In Landrace pigs – 44.6% – the figure was in the 4th experimental group; difference with the control was 3.4%. In three hybrids and four hybrids best utilization of phosphorus (46.0% and 46.3%) was found in the 3rd experimental group; these figures exceed the control, respectively, by 3.8% and 2.5%.

Feeding young growing pigs with compound feed of different levels of zinc in the form of organic mixed-ligand complex improves metabolic processes in pigs. It should be noted that predominated control indicators big white pigs for dose fodder mixed-ligand complex Zinc 83.2 g/t; Landrace – for dose 166.4 g/t of feed; three hybrids and four hybrids pigs – by dose 332.9 g/t feed.

**Key words:** pigs, mixedligand complexes of zinc, feed, digestibility, assimilation, balance of calcium, phosphorus balance.

### **Growth rate of fattening calves, depending on age and power supply level**

**Y. Pivtorak, N. Mikhur**

Production of high-quality beef to a large extent depends on the cattle breed, put on the feeding, the level of full feeding animals and their care and maintenance. The main amount of cattle raised in farms in the western region of Ukraine is repair young and dairy cattle breeds. The best quality beef share from specialized beef breeds in meat balance of the region is relatively small, which respectively leads to further emphasize the development of non-specialized field.

One of the reserves to increase production of quality beef, both in our country and abroad are studying the features of forming meat productivity body fattening animals depending on the power supply. In conducting such research one should more thoroughly examine age biochemical accumulation of all kinds of matter that provide high gain. In this regard, it is important to identify those periods of individual development, when shown the highest rate of growth of muscle, fat, connective tissue and bone, as well as the age period in which biochemical indicators of meat fattening animals are the most desirable.

The main indicator of quality in fattening cattle is fatness. It is known that the overall nutritional value (calories) meat of animals of higher nutritional 2-2.5 times higher than meat cattle with low average fatness. Meat gain from 1 kg of live weight higher fatness in 12-18 kg more than low average. An important factor in increasing production and improving the quality of animal products is quality feed. The better this resource, the high-grade animal diet will, and therefore better use animal genetic possibilities. Enterprises with dominated stern first class do not allow the production of third class forage, and save 10-15% of this resource.

This article reflects the results of years of research conducted in the state enterprise sector research "Myklashiv" Western Branch of the National Research Center of the Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture of NAAS of Ukraine, in fattening calves Ukrainian black and white dairy cattle from birth to 15 -18 months of age. The main task of the research was to find out the features of growth intensity and meat performance of fattening calves, depending on age and energy security. In this case, the findings of the second phase of research, namely dry matter intake of calves and affordable energy, the study of digestibility of nutrients from the balance of the experiment, the intensity of growth dynamics, assessment of cost-effectiveness of intensive fattening of young cattle. Material for the study were: feed intake, rumen content, performance intensity of growth of experimental animals. To study the biochemical processes in the body of experimental animals from each group of 5 calves rumen contents were taken using roto-pharyngeal probe after 2-2,5 hours after the morning feeding. Rate of

growth of experimental calves was determined by weighing the results of the monthly gain, the average and relative increments, and the total cost of feed. Statistical analysis of results of research carried out by the biometric method of MO Plohynskyi and by means of program for MS Excel spreadsheets, MS Office XP package.

It should be noted that the theoretical issue of full feeding of young animals intended for fattening have a different direction and continue to be studied. An important condition of intensive fattening is stable supply needs of the animals in the energy and all nutrients in all periods of growth, establishing the level of energy in the ration supply that provides adequate rate of growth of animals and obtaining the required number of products have 15 months of age. Past studies related to the organization adequate cattle feeding has focused on developing alternative cheaper way of feeding cattle with different fodder, which will reduce the cost of producing beef without compromising with the quality of its performance, because it affects the ability of competitiveness products on the market.

As a result, the following conclusions were made: intensive fattening of calves on diets of moderate energy level (9 months) and high (up to 15 months) provides average fattness animals requires further extension of the duration of feeding. At the same time, moderate level of energy supply (9 months) and high (15 and 18 months) provides higher than average fattness animals. This indicates the high value of this type of feeding that provides adequate rate of growth of animals and obtaining the required number of products have 15 months of age and thus reduces the fattening period for 2 months.

**Key words:** intensive feeding, bull, power supply, absorption, digestion, nutrients, efficiency, feed factor.

### Efficiency of boars use depending on their genotype and age

**R. Stavetska, N. Piotrovych**

There are about 11 breeds, used in Ukrainian pig farms. This allows getting different breed combinations. Improving of Ukrainian pig breeds is increasingly going on with the foreign pig genotypes use. Therefore, in recent years there is intensive flow of pigs from abroad. Pigs from abroad are used for pure breeding and crossbreeding, thus positively affecting productivity of Ukrainian pig breeds.

The results of influence of Danish origin boars genotype and age (Landrace, Large white, Duroc), the Ukrainian origin boars (Yorkshire, Peitrain) and hybrid boars (Landrace × Large white, Peitrain × Duroc) on reproductive parameters of sows in herd of the JSC "Podilia" in Vinnytsia region are presented in the article.

It was established that multi-fertility of sows, which were inseminated by Danish boars, was on the level of 10,5–11,0 heads. Multi-fertility of sows, which were inseminated by Ukrainian boars, was at 9,5–10,0 heads. Multi-fertility of sows, which were inseminated by hybrid boars Peitrain × Duroc, was 11,8 heads. It was higher than multi-fertility of hybrid boars Landrace × Large white on 1,0 head. On average significantly higher parameters of multi-fertility characterizes sows, which were inseminated by crosses boars compared with sows, inseminated by Danish boars – 11,1 heads ( $p < 0,001$ ), it's on 0,6 heads higher than multi-fertility of sows, which were inseminated by Danish boars, and on 1,6 heads – with Ukrainian boars.

Descendants of Large white breed are characterized by the highest level of piglets survival (96,5 %), the lowest – Yorkshire breed of Ukrainian origin (76,8 %). The best among hybrids are descendants with fathers genotype Peitrain × Duroc: the level of piglets survival is 91,2% ( $p < 0,001$ ). On average the best level of piglets survival have pigs of Danish origin – 93,5%, which is significantly proved ( $p < 0,01$ ); they have the advantage towards descendants of Ukrainian boars by 9,2 % and descendants of hybrid boars by 5,0 %.

On average mass of piglet of sows, which were inseminated by Danish boars, was 1,25 kg, by Ukrainian boars – 1,09 kg, by hybrid boars – 1,43 kg. Namely, the best parameters of piglet mass characterizes the cross, they have the advantage towards Danish origin group – by 0,18 kg and Ukrainian origin group – by 0,34 kg.

Therefore, better parameters of mass of piglet among purebred boars has Large white breed piglets of Danish origin (1,36 kg), the worse – Yorkshire breed piglets of Ukrainian origin (1,0 kg). The best parameters of mass of piglet has descendants of hybrid Peitrain × Duroc – that is 1,5 kg ( $p < 0,05$ ).

The influence of boars age on reproductive ability of sows was found. The general trend is slightly higher reproductive ability of sows which were inseminated by younger boars (aged 12–18 months). The percentage of farrowed sows are 83,1 % for boars of Ukrainian origin and 85,6 % – for cross boars, those are by 12,4 % and 13,4 % respectively higher, than for sows inseminated by boars older than 18 months. In group of Ukrainian boars higher level of multi-fertility characterizes sows, inseminated by boars in age 12–18 months – 11,3 heads ( $p < 0,001$ ), that on 1,4 heads prevail sows, which were inseminated by older boars. The highest parameters of multi-fertility among hybrids has sows, which were inseminated by boars 12–18 months (12,6 heads,  $p < 0,001$ ), which on 4,2 heads prevail sows inseminated by boars older than 18 months.

The highest level of piglets survival have both Ukrainian and hybrid boars, which were mated at age 12–18 months – 84,7 % and 92,3 %, respectively. It is on 18,2–21,0 % more than piglets survival of older boars (aged 18 months and older). The best among hybrids in piglets survival are descendants of young boars – 92,3% ( $p < 0,001$ ). Therefore, more effective is the use of boars aged 12–18 months, as they characterizes by a high percentage of farrowed sows, which were inseminated by them, and have better parameters of multi-fertility and piglets survival to weaning, these parameters are significantly higher ( $p < 0,001$ ).

**Key words:** pigs, genotype, age, multi-fertility of sows, mass of piglet, piglets' survival.

### Exchange of Zinc in highly productive cows in the first 100 days of lactation by feeding mixed ligands complex of this microelement

**V. Danilenko, V. Bomko**

The main role of Zinc in animals is determined that it is a necessary component or activator of many enzymes and hormones. It strengthens the immune system. Shortage of Zinc reduces protein synthesis in the body.

Zinc deficiency in the diet inhibited growth, reduced fertility of animals. Prolonged deficiency can lead to infertility and reduction of its level in plasma, bone, pancreas, liver, kidney, decreases phosphatase activity in plasma, bone and duodenum,



carbonic anhydrase blood carboxypeptidase A and B of the pancreas, heart lactate dehydrogenase, skeletal muscle, kidney, testis alcohol dehydrogenase.

In dairy cows by Zinc deficiency in diets reduced digestibility of nutrients, especially coarse and succulent fodder, because of decrease intensity of enzymatic processes in the proventriculus, which leads to reduction in the availability of feed energy efficiency of its use in animal products and the reproduction function.

Traditional sources of this metal are mineral salts in the form of sulfate and chloride compounds in which the gastrointestinal tract can be easily transformed into hydrooxysystem low bioavailability. Therefore, sufficient amount of trace elements inorganic salts in the diet can lead to their deficit and pollution with heavy metals. At the same time crystallized water molecules contained in sulfates, can destroy compounds of trace elements and vitamins in premixes. In this regard, the best part of the feed additives introduce metalochelate complexes.

We made mixed ligands complex of Zinc, but before the application of this chelate in feeding farm animals it is necessary to explore it thoroughly and comprehensively.

The purpose our study was to determine the optimal dose of mixed ligands complex of Zinc, combined with Copper sulphate, Cobalt sulphate and sodium selenite feeding highly productive cows in the first 100 days of lactation and establish their impact on the balance of Zinc. For the experiment there were formed 5 groups of cows Ukrainian black and white dairy cattle. The animals in groups were selected on the basis of analogies by performance, age, live weight and origin.

In the preparatory and research periods of experiment the cows were fed with the same diet. Only difference was that in the research period for 70 days (from November 5 to January 13) control group cows were fed with premix composed of Zinc sulfate, Copper sulfate, Cobalt sulfate, sodium selenite, and cows of research groups – instead of sulfate Zinc fed mixed ligands complex of Zinc.

The experimental cows in group 2 received the same amount of pure Zinc as the 1st control group cows, and cows of the 3rd 4th and 5th research groups, respectively, 75; 50 and 25 % of Zinc 2nd research group.

Obtained during the experiment results showed some effect of different levels of Zinc in the diet on its metabolism in the body of research groups cows.

The content of Zinc in the feces of cows of research groups were lower than control 130.59–849.02 mg or 13.5–87.5 %, and urine – 1.91–4.46 mg, or 7.8 –18.1 %.

Milk obtained from cows 2, 3, 4th and 5th research groups containing Zinc, respectively, by 9.45; 32.84; 41.71 and 25.51 mg and 5.1; 17.4; 22.1 and 13.5 % more, over control milk.

Experimental animals dominated of control cows by Zinc deposits in the body by 122.3–243.1 mg or 25.5–50.6 %. The postponement of Zinc in the body of research groups of cows as a percentage of the consumed amount exceeded control by 6.5–26.8 %.

Increased Zinc balance and greater excretion it with milk led indicators improve assimilation of this element in cows research groups by 19.7–42.6 %.

So, as a result of the research obtained data showing a positive effect of feeding dairy cows during the first 100 days of lactation Zinc in the form of mixed ligands complex the absorption of said trace elements. However, among the studied doses highest rate of assimilation of trace elements noted for doses of 2.5 kg / ton of feed.

**Key words:** highly productive cows, premix, minerals, chelates, copper sulfate salts of trace elements, Zinc, Cobalt, organic-mineral complex, Selenium.

### **Organization of normalized feeding and directional growing for repair heifers**

**I. Semchuk, Y. Pivtorak, V. Dutka**

The article reflects the long-term state of research on the heifers of Ukrainian black and white dairy cattle. Research aimed at obtaining high-performance group of dairy cows in farming conditions with regard to zonal characteristics of feed production technology and advanced economies of Western Europe. It should be noted that western technologies of milk production have drawbacks that should be considered when implementing them in our farms. These technologies use the type of concentrate feeding of cattle intended for the repair group. Typically, these farm cows eat bad food and use pasture, which is an obstacle in the purchase of cows and calves taking into account their high purchase price.

Food rules applicable in the practice of animal husbandry, animals expressing the total need for sustaining life, production and reproduction (formation of the fetus in females, sperm in males). Feeding animals by feeding standards is key to the effective use of feed and increased productivity of livestock. Excessive and inadequate feeding unhealthy animals makes damage to the economy. Based on the stern rules of planning needs to feed livestock and evaluate the results of feeding. Compile a stern rules, summarizing data science and business studies and animal feeding practice in advanced economies.

To feed cattle and use it for a long time we use bulky feed: green, silage, haylage, hay, roots or wastes (bagasse, molasses). This perspective is based on dairy cattle.

The problem of protein, mineral and vitamin nutrition can be solved by adding to the repair heifers concentrated standard feed the INTERMIKS KM concentrate based on soybean. It provides animals with all the mineral elements and vitamins necessary for proper growth, development and future milk production. High concentrations of selenium and vitamin E stimulate the growth of animal immunity, which significantly affects their health and performance.

The purpose of our work was to study the effect of feeding rations of repair in heifers soy concentrate INTERMIKS KM standard on the health of young animals and their use of nutritional diet.

The main advantages of Western feeding technology are additional shredding of bulky feed to the stems length of 0.3-0.5 mm and free access to feed table, composed of spread corn and additional concentrates in milking time. Thus, the type of concentrate feeding cows is positive, but at the same has disadvantages, especially in feeding repair heifers.

Thus, for dry cows, (30% or more) the duration of cattle effective use limits to three years. Top management of our technology can actively use cows for 5-6 or more years with barrenness no higher than 8%. Thus, the theoretical issue of adequate young cattle feeding for repair herds, especially high-performance ones is to be studied.

The study of consumed feed nutrients digestibility in different groups of heifers revealed that all animal feeds were consumed readily and differences were small and insignificant. It is possible to identify two aspects that affect the digestibility – age and feed quality.

Elevated nutrient digestibility positively affect the growth rate of experimental animals. Comparison of average daily gains certifies growth by 7.3% as compared to a group of heifers that were in commercial diets.

Thus directional growing of repair young cattle at the first stage of their food using concentrate INTERMIKS KM standard with a moderate level of energy supplied up to 9 months provides average fatness of animals. This points to an optimal level of this type of diet on the development of heifers gastrointestinal tract.

**Key words:** repair heifers, growth and development, weight gains, soy concentrate Intermiks KM Standard.

### **Use of carotene containing protein-fatty emulsions in culinary technology of half-finished products from increased nutritional value poultry meat**

**V. Pasichnyi, A. Geredchuk, M. Gerasymenko**

The lifestyle of the modern man with the rapid development of Smart society has changed significantly. In terms of reducing energy consumption, increasing psycho-emotional and environmental load of man, changed concepts and approaches to the organization nutrition. The products of the "new generation" should not only comply with the rules of balance and supply adequacy, but also to possess adaptogenic, antioxidant, anti-stress, radioprotective, and other functional properties. Additionally, consumers are demanding affordable prices and reduction of time for cooking. Currently the market of meat and meat containing half-finished products of high degree of readiness and balanced chemical composition is the fastest growing market.

The article deals with the issue of improving the technology of the semi-finished products containing culinary poultry meat by means of applying plant material – muscat pumpkin (*Cucurbita moschata*). The relevance of the work is that carotenoids is a unique powerful antioxidants which have sunprotecting, anticarcinogenic, cardioprotective and immunomodulatory actions. They relate to the components of the biological system protection in the human organism. Analysis of Ukrainian people health confirms the need for enrichment of food with vitamins, including provitamin A, since 40-50 % of people have a profound deficit of carotene.

The objects of research were the industrial fattening broiler chickens meat, protein-fatty emulsion, model stuffing and cooking products based on them.

For improving functional and technological properties of stuff systems based on broiler chickens meat of industrial fattening and modeling of optimal chemical composition of culinary semi-finished products, there was developed fundamentally new formulations of carotene-containing protein-fatty emulsions based on pumpkin pasta, milk, vegetable oil, chicken skin, protein-containing additive ScanPro and silica.

Studies have shown that the developed emulsion was characterized by great structural-mechanical properties (viscosity, plasticity).

Physico-chemical and rheological indices of finished culinary products demonstrated that the adding of carotene-containing protein-fatty emulsions improved functional and technological characteristics of products. In the research samples moisture-coupling capacity (from 76 to 97 %), plasticity and the output of semi-finished products were increased.

Organoleptic quality assessment of improved croquettes showed increasing of consumer properties, particular products differed by the best taste, color, texture, juiciness, slice looks.

Advanced culinary semi-finished products had a high biological value and a balanced amino acid composition. Due to adding pasta of muscat pumpkin, carotene content of which reaches 18 mg%, the amount of it in the finished product was 1...2,67 mg/100 g. It 20–50 % meets the daily requirement of provitamin A. Because beta-carotene is a fat-soluble substance, making pumpkin pasta in the form of protein-fatty emulsion promotes better absorption by the body.

The studies confirmed the feasibility of adding carotene-containing protein-fatty emulsion into formulations of meat containing culinary half-finished products. This gave the opportunity not only to reduce the cost of finished products and to expand the segment of prospective customers, but to create a new product, balanced on chemical composition, with excellent organoleptic properties, which has medical and prophylactic properties.

**Key words:** meat containing half-finished culinary products, poultry meat, carotene, protein-fatty emulsion, rheological properties, healthy food products.

### **Broiler meat evaluation in the conditions of iodine enriched vermiculture biomass use in compound feed**

**A. Vovkohon, S. Merzlov, V. Dzhmil'**

Poultry products make a significant part in the diets of Ukrainian citizens. Broiler chickens meat quality depends mainly on the quality and chemical composition of the feed the poultry consumes.

Mixed feed with the available nutrients provide a certain level of productivity, yield and nutritional value of poultry meat. Introducing a sufficient number of essential factors to animal feed enables to produce broiler meat containing no toxic compounds, hormones and antibiotics. Iodine is an essential nutrition factor and a required component of premixes and mixed feed for broiler chickens.

Iodine, through hormone action is involved in the regulation of oxidative processes, protein, carbohydrate, fat and mineral metabolism of the body. Lack of iodine in food is accompanied by thyroid gland hypofunction. Farm animals and poultry are very sensitive to lack of iodine in food.

Balancing rations for livestock and poultry is carried out using iodine premixes, which include the element in the form of iodine potassium compounds, potassium iodine-wadding acid and sodium iodide.

Iodine, used in livestock feeding, is usually stabilized, so it can be eliminated quickly.

We have developed the biotechnology of iodine enriched vermiculture biomass; we have also proved a positive impact of feed additives on broiler chickens performance.

The issue of the influence of the obtained iodide enriched food additive of vermiculture biomass on chemical composition, toxicity and biological value of broiler chickens remains unexplored.

Samples of thoracic and thigh muscles of cross Cobb-500 broiler chickens that consumed feed containing potassium iodide (control), chickens that received feed with 100% of iodine which was provided by red Californian worms hybrid biomass enriched with this element (1<sup>st</sup> experimental group) and chickens that consumed feed containing 80.0% of the iodine norm due to the vermiculture biomass were selected for the research.

The chemical composition of meat was studied in terms of water content, dry matter, protein, fat, glycogen and ash. Determination of toxic compounds in broiler chickens meat and its biological value was performed using three days old culture of *Tetrashimena piriformis* of WH14 strain.

While checking the chemical composition of broiler chickens muscle tissue we have found that under the influence of the iodide enriched vermiculture biomass significantly reduced water content in meat of the research chicken groups and made 0.6% and 0.3% respectively.

A slight increase by 1.4% in dry matter content in muscle tissue of the 1<sup>st</sup> experimental group was determined. In addition, unreliable increase by 1.97% in protein content in these samples of the product was found.

Fat content in muscle tissue of broiler chickens of the 2<sup>nd</sup> experimental group was at the same level as the control one. In the samples from experimental group poultry meat fat content was lower by 3.2% compared to the control indices.

A tendency of increase in glycogen mass fraction in poultry from the research groups was observed under the influence of iodine enriched vermiculture biomass. The difference compared to the control was 14.2% and 9.5% respectively.

Unreliable decrease in ash content compared to control was found out when analyzing the chemical composition of the research groups meat.

Thus, it was found that balancing feed for broiler chickens through adding iodine enriched vermiculture biomass does not cause deterioration of poultry meat chemical composition. On the contrary, it increases the nutrient content such as protein and glycogen, which in its turn, improves the nutritional value of meat as as humans nutrition.

One of the methods of establishing the biological value of broiler chickens meat is using *Tetrashimena piriformis* culture. This body test is very sensitive to chemical and biological agents that would identify biological value and toxicity of meat of broiler chickens quickly. This method application allows to make preliminary assessment of the presence in chickens meat toxic agents of chemical and biological origin in 1-2 hours (within 24 hours). Biological value of the product can be determined within 72 hours under using *Tetrashimena piriformis* strain WH14.

Feeding broiler chickens with the fodder containing iodine enriched vermiculture biomass does not cause accumulation of the compounds that have toxic effects on *Tetrashimena piriformis* culture in the poultry muscle tissue.

Counting *Tetrashimena piriformis* cells showed that 1 cm<sup>3</sup> of the medium containing chest and thigh muscles homogenate in the control group chickens is within  $8,28 \times 10^4$  and  $8,85 \times 10^4$  individuals.

It was found out experimentally that biological value of the pectoral and femoral muscles samples was higher compared with muscle tissue obtained from chickens in the control group under addition to feed broiler chickens iodine enriched vermiculture biomass (1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> research group).

Cultivating cells of *Tetrashimena piriformis* on the nutrient medium with homogenates of thigh and chest muscles isolated from the experimental group broiler carcasses allowed us to obtain 11.4% and 5.1% respectively, larger amount of cells compared with the control samples.

Under adding homogenate of the second experimental group broiler chickens femoral and pectoral muscle the number of cells in 1 cm<sup>3</sup> of medium was higher than in control samples by 2.0% and 4.4% respectively.

The research gives ground to say that the inclusion of iodine enriched vermiculture biomass into broiler feed does not cause accumulation of any biological or chemical toxic compounds in the chest and thigh muscles. In addition, iodine enriched vermiculture biomass additives increase the biological value of poultry meat as human food.

**Key words:** Iodine, broiler chickens, feed, iodine enriched vermiculture biomass, muscle tissue, meat chemical composition, *Tetrashimena piriformis*.

### **The effect of phospholipids as a component of lecithin feed additives on nutrients digestibility in goose youngsters**

**N. Ruban, V. Mykytyuk**

To improve the agricultural bird productivity is essential for increasing of meat production. This problem is a many-sided one and should be solved in different ways.

Domestic and international experience shows that improving of energy and nutritional value of mixed fodder with high content of grain cereals occurs due to its enrichment with biologically active substances. Their use has a positive effect on agricultural bird production by increasing the digestibility and use of nutrients from animal feed.

These additives include sunflower and soybean lecithins which incorporate such biologically active substances as phospholipids. They are the main structural components of cellular and subcellular membranes. Phospholipids are the only substances which due to including to the damaged cell membranes are able to restore their structure and barrier function.

Recently, scientists have been interested in biologically active substances such as phospholipids due to their ability to accelerate the exchange reaction in the body and to participate in differentiation and regeneration of biological membranes.

The results of publications have affirmed the normalization of the impact of phospholipids during their admission with food on lipid metabolism, the protein content in the liver, the activity of digestive enzymes.

The scientists have proved that the phospholipids presence in the diet had a positive effect on the meat quality of broilers, moreover it helps to increase live weight and decrease the cost of feed per unit of gain.

However, regarding the use of phospholipids as a part of lecithin in feeding of geese is necessary to conduct researching actions aimed at determining the effect on digestibility of nutrients and nitrogen balance.

The experiment was carried out by groups of analogues. Accordingly, 200 geese had been selected at the age of one day, from which regarding the principle of analogues, one control and four experimental groups were formed. Groups of analogues being formed, the breed, age and live weight of geese were taken into account.

The experimental feeding of young stock geese was realized by complete mixed feed, with different content of lecithin.

The results of physiological experiment have found that different doses of sunflower and soya lecithin affect the nutrient digestibility of the diet of young experimental birds in different ways.

All experimental groups being fed the above-mentioned feed additives had a high coefficient of digestibility of nutrients. But in the context of research groups the second experimental group dominated, which consumed 0.4% of sunflower lecithin as a part of feed.

In order for measurement of intensity of metabolic processing in the body of birds the research for determination of nitrogen balance was conducting. The calculations showed that subject's geese ate almost the same amount of nitrogen, which was fed with food.

However, separation of nitrogen from droppings of geese in the second experimental group was 2.5% higher comparing to the control and 16.5% higher from the third experimental group, 8.9% respectively with four and five research groups.

Thus the addition of additive feed sunflower lecithin in an amount of 0.4% contributed to a better assimilation and digestibility of nitrogen in the body of young geese.

So feeding young geese with complete mixed feed enriched with sunflower lecithin, which incorporates phospholipids, has a positive effect on digestibility of nutrients and nitrogen assimilation in the body.

**Key words:** young geese, lecithin, nutrients, phospholipids, digestibility, nitrogen.

### **Productive and reproductive qualities of highly productive Holstein cows of the second lactation**

#### **A. Honchar**

After calving all subjects of Holstein cows were characterized by an extended period of synthesis and secretion of milk. The animals of the second (control) group had almost one lactation duration – 332 days. Highly productive group III animals were observed with longer lactation period, which was 346 days, that was more than in the same age and second (control) group at 3,91%.

Subjects of second lactation cows were significantly different to each other in terms of milk production for the entire lactation period. So cows of II (control) group produced during lactation at 8051 kg 4% milk, while their peers and groups – 15,2 % less. This dairy animal performance in the third group was the highest and stood at 11625 kg 4% milk. The values were greater than the second (control) group and I, respectively, 30,7 and 47,6 %.

Animals of III group had a high level of milk production, Fat content in milk though inferior to the 0,04 % rate in the control group, but still dominated in absolute terms by 0,03 % of the value of the least productive animals and groups.

Lactating animals had low rate milk protein, cows and second (control) group mass fraction of protein in milk was low and almost identical, and were, respectively, 3,32 and 3,33 %. In the third group of cows it did not exceed 3,26 %. This value is inferior cows index and second (control) group in absolute terms, respectively, 0,06 and 0,07 %.

The most productive Holstein cows Group III were characterized by the highest rates of products like milk fat and protein. Thus, from these animals in lactation period it was obtained at 460 kg milk fat, which was higher than in animals of II (control) groups at 30,5 % and the corresponding value of the animal and the group – 47,8 %. Almost the same difference occurred in terms of production and milk protein.

The functional activity of the body of cows for use in industrial technology largely determines the level of implementation of their productive capacity, which was highest in the third group of cows.

The level of performance of Holstein cows second lactation was determined by the ability to high functional activity of lactating body. The highest level of synthesis and secretion of milk marked the third group of animals, the daily milk yield exceeding 45 kg, which was almost 1,7 times higher than in cows of the first group and 24,5 % mentioned analogues of the second (control) group.

Reproductive performance of animals and II (control) groups were close and almost identical, despite the significant difference in productivity. Their insemination index did not exceed two units and averaged 1,9. This figure insemination index provided almost the same length of the service period, the value of which was about 98 days.

Highly productive group III animals demonstrated the extended service period, the average value of which was about 112 days, which was 11,9 % more than in cows of II (control) group.

Low rate of reproductive ability was inherent for highly productive cows calving second Group III, in which it averaged 0,93, the same at 3,23 % yielded unparalleled value second (control) group.

Thus, in the second lactation cows due to the hormonal stimulation of estrus and ovulation synchronization the inverse relationship performance levels and reproductive function was clearly apparent.

**Key words:** live weight, average daily milk yield, functional activity, milk fat, milk protein, the service period.

### **The catalase activity and ceruloplasmin content in rabbits plasma and liver**

#### **S. Tsehmistrenko, M. Fedorchenko**

The antioxidant system (AOS) plays an important role in animals' organisms. It prevents the negative impact of oxygen active forms (AFO) and lipid peroxidation products, which destroy biological cell membranes. Reactive oxygen ( $O_2^-$ ,  $OH^-$ ,  $RO_2$ ,  $OH_2$ ,  $H_2O_2$ , etc.) in addition to its positive action (vascular tone regulation, cell proliferation, prostaglandins synthesis) causes proteins restructuring through peroxidation, causing acid residues modification and biological activity loss.

Reactive oxygen is continuously formed during the substrates oxidation in animals cells. The free radical oxidation intensification, processed under the influence of AFO, causes lipid peroxidation increase (LPI), proteins oxidative modification, nu-

cleic acids and carbohydrates degradation, causing cells structural and metabolic abnormalities. The process initiator in most cases is OH, which is able to separate hydrogen atom from organic compounds to form organic free radicals ( $RH + OH \rightarrow R\cdot + H_2O$ ). A free radical is a molecule with an unpaired electron in the outer orbit, making it unstable and reactive.

The catalase and ceruloplasmin content study is important in the antioxidant organism defense study.

Antioxidant system helps to identify critical, in physiological and biochemical terms, development periods, to stimulate the organism adaptogenic, productive and generative possibilities.

During the study it was found that in 15-days old to 60-days old rabbits CAT daily activity increased significantly. The highest catalase activity was in 60-days old rabbits and made  $558,3 \pm 6,50$  mAbs / ml. Further, from the 75th to the 90th day possible catalase activity decline in plasma was noted ( $p < 0,01$ ).

The ceruloplasmin content was the lowest in one-day old rabbits, and then increased significantly ( $p < 0,001$ ) until 45-days compared to the previous period. Starting from 45-days age the reductoin of security activity was noted until 75 day. Starting from 75 th to 90 th day the re-growth was revealed. The highest CB content was in 45days old rabbits. In particular, there was a reliable increase by 65% compared with the 30 days old animals ( $p < 0,001$ ).

During the study of blood plasma catalase activity in different rabbit breeds it was found that the activity was the highest among 90-day old animals of Californian breed and it made  $502,16 \pm 11,09$  mAbs / ml. Catalase activity in rabbits blood plasma of Californian breed was higher by 3.5% compared with New Zealand, 4.8% – of Soviet Chinchilla and 1.5% – compared to silver one.

Ceruloplasmin content was the highest in rabbits plasma of Soviet Chinchilla breed and was  $401,6 \pm 9,60$  mAbs / ml, which was higher by 22.4% compared with New Zealand, at 28.1% – of California and by 30% – from Silver. Thus with the obtained research results data, we can conclude that the catalase activity in different rabbit breeds was displayed differently.

The investigated enzymatic activity parameters in rabbits blood plasma of all ages and breeds are within the physiological norm.

The free radicals neutralization in the 90-day old rabbits blood plasma of Californian breed is caused due to catalase activity in less degree due to ceruloplasmin while in Soviet Chinchilla rabbits mostly due to ceruloplasmin.

In the 90-day different breeds rabbits liver revealed that the catalase activity as well as in their plasma was the highest in California breed.

The catalase activity in the Californian breed rabbits liver was higher by 5.7% compared to the Soviet Chinchilla, by 2.5% – compared to New Zealand and 1.5% – compared to Silver.

In determining the ceruloplasmin content in the liver it was found that it was the highest in New Zealand rabbits breed and was  $1,3 \pm 0,13$  mg / g of tissue, which was higher by 85.7% compared to Californian, 18.2% compared to Soviet Chinchilla and 30% – compared to Silver.

The study have found that the efficient organism enzymatic antioxidant defense system is functioning due to the main enzymes, of which catalase and ceruloplasmin are very important for the rabbits body normal functioning.

**Key words:** catalase, ceruloplasmin, antioxidant system, blood plasma, rabbits.

### **Biochemical parameters of blood of pigs in the complex action of the probiotic with the enzyme preparation**

**O. Chernyavskiy, S. Babenko, M. Slomchynskiy**

The results of hematological studies have shown that the blood of all animals tested was within physiological norms, which indicates normal clinical condition of the animals and the optimal course of biochemical processes.

When studying the concentration of total protein and its fractions in the blood serum of experimental pigs on the 90-th day of the main period of experience revealed a small increase in the 2-nd, 3 rd, 4-th and 5-th experimental groups 10.9, 6.2 ( $P < 0.05$ ), 6.0 ( $P < 0.05$ ) and 8.8 % ( $P < 0.05$ ), respectively. On the 150th day of the main period of experience, the content of total protein in the blood of pigs of 3rd experimental group was significantly higher by 11 % ( $P < 0.05$ ) than of the control group. In animals of the 2nd, 4th and 5th experimental groups a tendency to increase the total protein content in serum 7.7, 6.8 and 6.5 % respectively to the control was observed but the difference was not significant.

The increase of total protein in the serum of pigs related to the activity of aminotransferases, because these enzymes reflect the functional state of the liver and are involved in the processes of transamination.

The use of Protecto-Active and Maceraza in feeding pigs experienced tread, contributes to the increase in aspartate aminotransferase activity in the range from 0.63 to 0.75 mmol/l×h ( $P < 0.05$ ) on the 90th day of the main period of the experience and from 0.69 to 0.79 mmol/l×h ( $P < 0.05$ ) on the 150th day. The activity of alanine aminotransferase was also increased in the range from 1.24 to 1.41 mmol/l×h on 90th day of the basic period and between 1.50 to 1.64 mmol/l×h on the 150th day of the experience.

However, it should be noted that the average content of total protein and its fractions in blood serum AsAT and AlAT in all groups were within physiological norms, which may indicate a harmless effect of study preparation on the animal.

The results of biochemical studies of blood indicate the likely increase of glucose level in blood serum on the 90th day of the main period of the experience in pigs of the 4th and 5th experimental groups, respectively, 13.6 ( $p < 0.05$ ) and 18.2 % ( $p < 0.05$ ), and in the animals of the 2nd and 3rd experimental groups, this rate was, respectively, at the level of 2.5 mmol/l, although the significant difference was not detected. On the 150th day of the experience the increased levels of glucose in serum were observed in pigs of the 3rd and 4th experimental groups, respectively 15.2 ( $P < 0.05$ ) and 12.1 % ( $P < 0.05$ ), whereas in the blood of the animals of the 2nd and 5th experimental groups, the glucose concentration increased respectively by the same amount and reached the level of 3.6 mmol/l, which was 9.1 % more than the control group.

The content of Calcium in the serum of pigs of the 2nd, 3rd, 4th and 5th experimental groups on the 90th day of the main period of the experience was higher, respectively, 4.5 and 9.1 %, than in control. On the 150th day of the experience Calcium in experimental groups increased and was higher than the control 14.3-19.0 %.

On the 90th day of the main period of the experience, the content of inorganic Phosphorus in the serum of all groups of pigs was at the same level (1.2 mmol), whereas on the 150th day of the amount of Phosphorus in the blood increased to 1.5-1.8 mmol/l.

So, it can be noted that all changes of biochemical parameters of blood, in addition to corresponding changes in the amount of glucose were not statistically significant and did not extend beyond the physiological norms, although there was a trend to increasing levels of Calcium and Phosphorus in blood serum.

Feeding pigs on Protekto-Active and enzyme preparation Maceraza do not have any negative impact on blood biochemical parameters. The pigs of the experimental groups showed a slight increase in the concentration of total protein, glucose, Calcium and Phosphorus in serum and contributed to the increase in the activity of AsAT and AlAT compared with the control group. It should be noted that these figures do not go beyond the physiological norms.

**Key words:** pigs, forage mix, probiotic Protekto-Active, Maceraza, blood biochemical parameters.

### **The feeding efficiency of organic origine trace elements for Holstein cows**

**A. Havturina, V. Bomko**

In Ukraine there is a number of geochemical provinces, characterized by lack of certain trace elements in soil, forage, animal products and animals. Therefore, feeding farm animals to supplement scarce micronutrients, use various premixes. Low absorption of micronutrients from chlorides, sulfates and oxides increases the risk of environmental pollution by heavy metals because they stand out more from the body than it absorbed.

Therefore, a means of improving the use of micronutrients animal body is to increase the use of livestock minerals in organic form such as Bioplex® foreign production and mixed ligands complex domestic production.

Foreign and domestic scientists proved that salt of micronutrients, particularly sulfate and carbon dioxide, when mixed with vitamins accelerate the destruction of the latter, therefore trace elements introduced into premixes as a chelate compound. Chelated connection element with glycine, methionine or histidine greater in feeding animals than sulfurous compounds.

Thus, the introduction of premixes chelating preparations can be directed to influence the different levels of metabolism in order to maximize the productivity of animals as chelate compounds in animals plays an important role in metabolic processes.

The purpose of research is to experimentally study the formulation of improved zonal premixes for highly productive Holstein cows using foreign production mineral supplements with organic forms of Zn, Cu and domestic mixed ligands complexes of Zn, Cu and Mn with large-scale study of their impact on performance, metabolism, product quality and economic efficiency.

For experiments on the basis of analogues there were selected three groups of Holstein breed cows with 10 heads in each. Cows of different groups in the preparatory and experimental periods were fed with the same diet. The difference was that within 70 days of experimental period, the cows of the 1st control group fed premix was composed by Zinc sulfate, Copper sulfate, Manganese sulfate, Cobalt sulfate, sodium selenite, and cows of the 2nd experimental group – instead of sulphates of Zn, Cu and Mn fed Bioplex® Zn, Cu and Mn, the cows of the 3rd experimental group – mixed ligands complex of Zn, Cu and Mn. Research cows received the same amount of pure Zinc, Copper, Manganese, like cows of the 1st control group.

The use of different sources of trace elements in feeding of Holstein cows within 70 days of lactation, has provided a direct relationship of milk production of these indicators. The highest natural milk yield during the experiment were cows in the experimental group in which diet deficiency of trace elements Zn, Cu and Mn provided by organic compounds of foreign and domestic production. Cows research groups dominated by cows in the control group on average daily yields of natural milk by 3.5 and 3.1 kg, or 10.5 and 9.3 %.

In milk of cows research seen as an unambiguous increase in fat content to 0.05–0.06%. Therefore, preference for average daily milk yield of 4% fat content was also significant compared with the control group and was in the 2nd experimental group 3.5 kg or 12.24 %, in the 3rd experimental group – 3.2 kg or 11.19 % and was significant ( $P < 0,001$ ).

In milk of cows research groups compared with the control, although not too noticeable, but definitely increased protein content (3,13-3,15 against 3.12% in control).

An analysis of the experimental data from cows in the control group on 70 days of the experiment received 2338 kg milk natural fat content, and the 2nd and 3rd research groups – respectively, 245 and 220 kg or 10.5% and 9.3 % greater.

During the period of the experiment, the lowest cost of feed per 1 kg of milk fat 4% share seen in the experimental group of cows were fed rations with trace elements of organic origin. They were on 0,095–0,88 feed units or 12.2 and 11.2 % less than the control group.

The best indicators of milk production of cows and lower the cost of feed per unit of output were obtained in experimental cows due to use of organic origin trace elements, such as Bioplex® Zn, Cu and Mn and mixed ligands complex of Zn, Cu and Mn.

**Key words:** highly productive cows, ration, premix, minerals, sulfates, mixed ligands complex of Zn, Cu and Mn, milk productivity, feed cost.

### **Nanocomposite influence on functional indicators of plant origin protein preparations**

**S. Ivanov, V. Pasichniy, I. Strashynskyi, O. Fursik**

Given the lack of meat raw materials and the desire to reduce the cost of production the availability of alternative sources of protein are important for the meat industry. One solution to this problem is to find ways to improve the functional and technological parameters and structural-mechanical properties of soy protein.

We consider the use of silica ( $\text{SiO}_2$ ) type A 300 with a particle size (60%) of about 10 nm as the main structuring additives in this work.

After analyzing protein preparations markets we selected the following plant origin proteins: soy isolate "Pro-Vo 500 U" (hereinafter – isolate); soy concentrate "Pro-Vo KM" (hereinafter – concentrate); soy texturate "Pro-Vo Tex PU 35" (hereinafter – texturate); concentrated soy protein GS8100 (hereinafter – protein).

To confirm or refute technological data regarding the degree hydration of protein preparations there were selected next degrees of hydration – 1: 2, 1: 4 and 1: 6. Hydration was performed as recommended by manufacturers and while measuring the water content, ability to bind moisture and pH value.

The next step was to study the influence of food additive silica (E551) on the functional and technological parameters of protein and on the stabilization of system.

The results of studies with regard to the rational value of ability to bind moisture by 85%, indicated that the addition of silica in amount of 0,3% increases the value of ability to bind moisture on average by  $3,6 \pm 0,1\%$ . This supports the hypothesis that the silicon nanoparticles can join the peptides and proteins. The largest increase ability to bind moisture is fixed for isolate and concentrate and protein showed decline of hydration. This indicates that for isolate and concentrate the use of higher hydration level is logical.

Presented protein preparations are used in the manufacture of boiled sausages and sausages. Their production technology involves heat treatment with 72 °C temperature in the center of the product. It was therefore investigated the change of ability to bind moisture by hydrated protein preparations after heat treatment with the addition of silica and without the addition silica in the amount of 0,3% gel weight.

Research results, indicating ability to bind moisture by hydrated proteins after heat treatment, suggest that the introduction of silica into the soy concentrate and isolate in the same amount increases ability to bind moisture by 6,3%. This is almost twice better to the average value for the hydrated protein without heat treatment. This demonstrates the expediency of introduction E551 food additive in soy protein preparations.

Effective viscosity of protein preparations with silica increases compared to protein preparations without silica. This indicates positive effect of additive E551 on the structural-mechanical properties of hydrated proteins.

Research results of indicators emulsion stability and emulsifying ability to soy isolate and concentrate indicate increasing these parameters in samples with silica in the hydration of 1: 4 and 1: 6 by 6% and 9% respectively. For protein it is the opposite: when introduced the silica decreases emulsion stability and emulsifying capacity, the product is stratified. This is caused by destruction of fat-protein-water system, which is associated with a specific chemical composition of the drug.

In this work we investigated the functional properties of protein preparations of plant origin: soy isolate "Pro-Vo 500 U", soy concentrate "Pro-Vo KM", soy texturate "Pro-Vo Tex PU 35" and soy protein GS8100. It was found that the highest functional and technological indicators showed soy isolate "Pro-Vo 500 U" and soy concentrate "Pro-Vo KM", which are synergists with the food additive E551. Further work in the direction of formation food compositions for meat products, are being performed with the use of silica (SiO<sub>2</sub>) and soy concentrates and soy isolates.

**Key words:** protein preparations, silica, functional indicators, structural-mechanical properties, heat treatment.

#### Effective enzyme feed additives for pigs

V. Bolokhovskiy, O. Melnychenko

Enzymes are specific proteins located in each cell of an animal organism. They purposefully affect biochemical reactions, changing their speed, thereby regulating metabolism processes. As biological catalysts, enzymes are much more efficient than inorganic catalysts. The main distinctive feature of enzymes as catalysts is that they are able not only to speed up the chemical reactions dozens of times, but also to catalyze selectively only certain substrates.

Enzymes are biologically active substances that do not accumulate in an organism, do not pollute the environment, positively influence the transformation of energy and nutrient substances of the fodder into animals products.

Besides, enzymes reduce the action of anti-nutrient factors of fodder. Domestic fodder for pigs contains about 15-65 % of barley, it has increased amount of anti-nutrient factors.

Pectin is one of the anti-nutrient factors. Pectin in its turn prevents digestive enzymes in the gastrointestinal tract to hydrolyze proteins, lipids and carbohydrates concentrated in the fodders. Thus, transformation of the nutrient substances of the fodder into animals products is decreased.

An effective method to reduce the action of anti-nutrient factors of the grain crops, including pectin, is addition of the microbial origin enzymes with pectolytic (macerating) action to the content of fodders. These enzymes complement enzymes of the gastrointestinal tract, as enzymes that are able to hydrolyze pectin compounds that are absent in saliva, gastric and intestinal juices.

A feed additive with pectolytic action "Matseraza-BTU" is produced in Ukraine by the company *BTU Center* in the town of Ladyzhyn, Vinnytsya region.

The application efficiency of different doses of "Matseraza-BTU" enzyme preparation was studied on four peer groups of piglets of large white swine breed at the breeding farm of the state experimental company *Artemida* in Kalynivka district, Vinnytsya region.

There were 15 young pigs in each group with the initial live weight of 55 kg.

After the 15-day levelling period the animals in the first study group received the enzyme feed additive "Matseraza-BTU" in the amount of 0.1 kg per 1 ton of grain mixture, in the second study group – 0.2 kg/t, in the third study group – 0.3 kg/t.

The main period lasted 90 days; the feed additive was added to the mixed pig feed. The control group received mixed pig feed without enzyme feed additive. The feed was concentrated in all the groups.

Studies have shown that feeding young pigs with the enzyme preparation "Matseraza-BTU" in different doses gave positive results. Thus, in case of the preparation dose in the amount of 0.1 kg per one ton of mixed pig feed, the average daily weight gain is increased by 19.7 grams or 2.3 %; with the doses of 0.2 and 0.3 kg per one ton, this rate rises to 60.6 g and 62.0 g, or 7.0 % and 7.2 % ( $p \leq 0.05$ ).

In accordance with the increase of average daily weight gain in animal study groups the increase in live weight at the end of the experiment was respectively higher by 1.7 %, 4.5 % and 3.3 % in the first, in the second and in the third groups, compared to the control index.

It was proved that under the influence of feed enzyme in the first, in the second and in the third study groups the absolute weight gain respectively increased by 2.2 %, 6.9 % and 7.1 %.

Inclusion of "Matseraza-BTU" in the amount of 0.2 and 0.3 kg per one ton of mixed pig feed leads correspondingly to a decrease by 6.8 % and 7.1 % in the fodder expense per one kilogram of weight gain, thus proving increased transformation of nutrient substances of the fodder into products.

Besides productivity there is also scientific interest in determining haematological data in pigs under action of the pectate transeliminase complex.

After feeding pigs with the mixed pig feeds containing "Matseraza-BTU" in the amount of 0.2 and 0.3 kg/t the haemoglobin level in the blood of pigs has increased respectively by 2.6 % and 3.3 %. However, the difference had a character of tendency.

There was a slight increase in red blood cells in the study groups where the animals were fed with mixed pig feeds with high content of "Matseraza-BTU". Thus, in the second study group the erythrocyte number increased by 8.9 % under action of the feed enzyme, compared to the control group. Under action of the enzyme in the amount of 0.3 kg per one ton of mixed pig feed the erythrocyte number increases by 12.5 %. However, in both cases, the difference was not reliable.

The addition of 0.2 kg/t of "Matseraza-BTU" to the mixed pig feed allows to increase the weight gain of growing pigs by 4.5 %, or to get by five days faster the 110 kg weight of pigs.

**Key words:** feed additive, Matseraza-BTU, enzymes, pigs, growth, productivity.

### **The improvement of the system of early weaning of lambs with the use of immunomodulator "KAFI"**

**M. Zakusilov, O. Pacelya**

The article deals with working out of the system of early weaning of lambs from ewes at the age of two months using the specialized immunomodulating preparation "KAFI".

There is generally used 4-month's standard period of lamb growth under the ewes in sheep farming. However it was established that the highest milk productivity of ewes was observed in the beginning of two months of lamb growth. And in the third and fourth months of lactation the amount of produced milk was only 15-20% of the total produced milk over all period. Because of this there is a need for earlier weaning of lambs from their ewes.

In some developed countries where much attention is paid to sheep farming (the United Kingdom, Australia, Canada etc.) there are advances in scientific research in this aspect. Such scientists as M. Gaisford and R. Larch note about the feasibility of carrying out the specific techniques used for early weaning of lambs from ewes not only to produce the lamb, but also for the next intensive rearing of breeders.

The aim of our research is to develop methods of early weaning of lambs from ewes at 2 month's age with the use of specialized preparation "KAFI" and to study the possibility of the next intensive use of these animals in sheep farming.

Earlier we have used the complex "trivitamin ADE" for the lambs but in the latest developments of scientists of Bila Tserkva national agrarian university it was proposed to use the specialized preparation "KAFI" for lamb feeding. This preparation can significantly improve the resistance of a young body at this unsuitable period of growth. And we should note that this preparation has never used before.

The scientific experiment was taken at the sheep farm where in March there were selected 40 purebred rams of Prekos breed at the age of two months and were created four groups by the analogy principle (three experimental and one – control). After the weeks surge period the animals have been taken from their ewes and carried them the preparation "KAFI" by intramuscular injection. Then from two to four months age all the lambs were grown in the same conditions of feeding. And after the age of four months the rams of all the groups were fed by the standard feeds and were slaughtered for meat at nine months.

During the experiment it was established that the most intensive growth have the lambs of 3 and 4 of experimental groups. Their live weight at the age of 4 months was average 27.45 kg against – 24. 40 kg at the control one that is more than 12,5%. And also the animals of the experimental groups were characterized by better growth. We have noted that clinical parameters of the condition of lamb body at the period of early weaning of ewes during the use of the preparation "KAFI" were within normal limits for healthy animals.

The studies in the animal productivity showed that the largest wool clip was from rams of the third group relative to the control one and was 3.2 kg that is more than 0.70 kg or 28% more than at high reliability level ( $P>0.99$ ). The highest parameters of productivity were noted at the animals of the third experimental group. The carcass weight was 27.6 kg that is more than 6.7 kg or 32% against the control one (at very high reliability –  $P>0.999$ ). And the meat was characterized by better quality.

Thus explored scheme of rams growing for meat under the early weaning and special preparation "KAFI" allows to receive high rates of their growth and development, high level of wool and meat productivity with absolute safety of lambs.

**Key words:** young sheep, wool, sheepskin, preparation "KAFI".

### **Dependence of $^{137}\text{Cs}$ and $^{90}\text{Sr}$ water concentration on sediment radionuclide pollution level in fish breeding ponds of the Tarashcha district, Kyiv region**

**V. Skyba, V. Gerasymenko**

Exploring the ways to improve specific activity of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in fish ponds water is an important and urgent radioecology issue. After use, water with dissolved radionuclides from the floodplain and fish ponds is discharged into the river and carries  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  downstream, leading to pollution of new territories, waters and aquatic organisms.

The aim of the research was to clarify the relationship between the current contents of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in bottom sediments and fish ponds water, located in the zone of guaranteed voluntary resettlement. To achieve the goal, it was necessary to determine the radionuclide content in sediments and pond water and conduct mathematical calculations of linear dependence on the content of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in specified components of aquatic ecosystems.

Sediment plays an important role in the process of accumulation and migration of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in fish ponds. The mobility of some radionuclides in sediments significantly differs. If  $^{137}\text{Cs}$  is held firmly in the upper sediment,  $^{90}\text{Sr}$  is very mobile and can be desorbed from top soil, thereby increasing its concentration in water. The lack of a strong relationship with  $^{90}\text{Sr}$  bottom



sediments cause the desorption of its upper layer, which determines the ability of a large migration of radionuclides in the water. The main route of migration of  $^{90}\text{Sr}$  in low flow waters is its sorption or desorption of surface sediments. Ion exchange sorption mechanism involving calcium is typical for  $^{90}\text{Sr}$ . Due to the fact that the different sediment is characterized by unequal physical and chemical properties, the concentration of  $^{90}\text{Sr}$  is different by area. Strongest  $^{90}\text{Sr}$  is held in peaty and silty soils.

The study was conducted on fish ponds of Tarashcha district, Kyiv region in conditions of the third zone of radioactive contamination area. Results of the research activity of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in the 0 – 20 cm layer of sediment fish ponds, showed that the bottom layer has uneven contamination. Specific activity of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  varied within wide limits.

In particular, the lowest activity of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  were sediment pond number 6, wherein the activity of  $^{137}\text{Cs}$  was 20.93 Bq / kg and  $^{90}\text{Sr}$  – 8,67 Bq / kg.

The content of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in the sediments increased down the cascade of ponds and the highest activity was determined in the sediment of pond №1:  $^{137}\text{Cs}$  – 114,99 Bq/kg and  $^{90}\text{Sr}$  – 19,37 Bq/kg. Then the activity of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in sediment decreased in pond №1b was 28.53 Bq/kg for  $^{137}\text{Cs}$  and 10.24 Bq / kg for  $^{90}\text{Sr}$ .

We considered whether there is a link between the levels of radioactive contamination of the upper 20-cm layer of sediment and concentration of radionuclides in the water. Concentrations of  $^{137}\text{Cs}$  in water ponds located in the resettlement zone were almost the same, but the level of sediments contamination varied within wide limits.

Even pollution of water masses of certain ponds with  $^{137}\text{Cs}$  can be explained only by the source of water supply. In addition, according to the different studies, about 96% of  $^{137}\text{Cs}$  in sediments exists in a fixed form, which is insoluble in water, and hence the activity of  $^{137}\text{Cs}$  in water is 2-5 times lower than  $^{90}\text{Sr}$ . Therefore, we did not record any significant effect on sediment  $^{137}\text{Cs}$  concentrations in water.

We had marked a significant difference in the content of  $^{90}\text{Sr}$  in both separate ponds of water and sediment. In ponds with higher levels of  $^{90}\text{Sr}$  activity in bottom sediments, and the higher the level of its activity in the water. The highest activity of  $^{90}\text{Sr}$  was in water pool number 1 – 8.49 mBq/l, where activity in the sediments is 19.56 Bq/kg, which were the highest compared to other ponds. The lowest activity of  $^{90}\text{Sr}$  was in water pond number 6 – 3.31 mBq/l, the activity in the mud was on average 8.67 Bq/kg. Thus, there is a direct linear relationship between the activity of  $^{90}\text{Sr}$  in water and sediments.

These features of activity of radionuclides in the pond water were due to the different mobility of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in bottom sediments.  $^{90}\text{Sr}$ , unlike  $^{137}\text{Cs}$ , is always moving and doesn't settle in soil and biota, it can be quite easily desorbed from the bottom sediments, resulting in higher activity in water than  $^{137}\text{Cs}$ .

Our research has shown that contamination of sediment in Tarashcha district Kyiv region fish ponds cascade is uneven. The level of accumulation of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in the sediments is directly proportional to their type. The activity of  $^{137}\text{Cs}$  in the water pond zone of guaranteed voluntary resettlement averaged 1,64 mBq/l, and  $^{90}\text{Sr}$  – from 3,31 to 8,49 mBq/l. Sediment significant effect on the activity of  $^{137}\text{Cs}$  in the water have been recorded, which can be explained by the fact that the sediments of about 96%  $^{137}\text{Cs}$  contained in a fixed form that does not dissolve in water. Thus, the activity of  $^{137}\text{Cs}$  in water is much lower than  $^{90}\text{Sr}$ . The specific activity of  $^{90}\text{Sr}$  in water ponds in this area 2-5 times higher than  $^{137}\text{Cs}$ . There were direct linear relationship between the specific activity of  $^{90}\text{Sr}$  in water and bottom sediments.

**Key words:** cesium-137, strontium-90, zone of guaranteed voluntary resettlement, fish ponds, radiation pollution, sediment.

### Feed additive VAMFK and its influence on laying hens metabolism

**O. Orischuk**

Feed additives for complete nutrition play an important role as productivity support, stress prevention and, ultimately, as a tool to create an effective production. Various components of the diet are added to feed not only because of their nutritional value yet due to certain zootechnical performance.

The widespread use of fats in feeding poultry, including laying hens, is caused by their high energy value. This explains the positive effect of additives of vegetable fats in the diet of laying hens on their egg productivity, and in general on economic characteristics in growing birds. I. Ionov, M. Sychev, V. Egorov and others indicate that the enrichment of poultry diets by fats can increase the body energy supply, necessary for better productivity. Almost all poultry rations in the developed countries contain 2,6% of feed fat.

The aim of the investigation was to study the efficiency in mixed feed for laying hens of fodder additive VAMFC made with the addition to its content of dry palm oil and its influence on digestibility of main nutrients of daily diet, nitrogen balance and productivity.

To achieve this goal a scientific and economic experiment was made in the conditions of private production company "Agrocentre" of Dnipropetrovsk region. Selection of laying hens for scientific experiment was conducted by VNDTIP method. For the experiment, four groups of laying hens of cross "NOVOgen braun" were selected, with 50 heads in each, formed on the basis of analogues, including age, live weight and productivity.

The objective of our research was to study the influence of VAMFC on digestibility of nutrients in mixed feed for laying hens. The results of chemical analysis of vitamin-mineral-amino acid-lipid complex were obtained in the laboratory of feed zoochemical analysis at the department of Feed technology and animal feeding. We have found that 1 kg of VAMFC contains 2,11 MJ metabolizable energy, 28% crude protein, 3,9% crude fiber and 45,3% crude fat.

As the experiment result, it was found that for the digestibility of dry matter laying hens from II, III and IV research groups dominated the control one by 2,86 %, 4,6 % and 4,81 % respectively. The same situation was observed for digestibility of organic matter. The difference of digestibility coefficients for organic matter between II, III and IV experimental groups and the control one was 2,54 %, 4,73 % and 5,1 %.

The inclusion of feed additive in to the mixed feed for laying hens resulted in increase of digestibility coefficients of crude protein and crude fat. Thus, laying hens from the II, III and IV research groups exceeded the birds from control group for crude protein by 4,5 %, 7,5 % and 6,0 % respectively. The highest digestibility of crude fat 88,40 % was noted in hens of IV experimental group compared with 79,86 % in the control one, that is more by 8,5 cu.

As it's known, in addition to digestibility and feed efficiency, significant attention is paid to nitrogen, especially protein, as one of the most important factors to ensure high level of laying hens productivity. Analysis of the data showed that nitrogen balance was positive in all groups, but in the body of the hens from research groups it retained the most of its quantity. In laying hens from II, III and IV experimental groups compared with the control, reserving nitrogen was higher by 28,9%, 54,0%, 43,4% or 0,22 g, 0,41 g and 0,33 g accordingly. At the same time the laying hens from experimental groups compared with the control counterparts, thanks to the introduction of feed VAMFK, used 0,12-0,27 g or 4,5-10,0 % nitrogen.

Thus, as our research has shown, the use of vitamin-mineral-amino acid-lipid complex in the diets of laying hens had a positive effect on digestibility of essential nutrients, leading to higher productivity of poultry research groups.

**Key words:** laying hens, feed additive, palm fat, diet, productivity, digestibility, nitrogen.

### **Efficiency of use of copper mixed ligand complex in feeding piglets**

**S. Dolid, V. Bomko**

Mineral elements play very important role in the adequate animal feeding, including suckling piglets, due to their active part in metabolism, providing normal functioning of all inner organs, muscles and nervous system.

Absence or lack of some mineral elements, and violation of their correlation results in the decline of efficiency use of ration nutrients and, as a result, in the productivity decline.

The adequate feeding of suckling piglets in most economies of Ukraine is provided by the before started mixed fodders of the imported production that results in the increase of pork prime cost. In addition, the traditional sources of microelements in these mixed fodders are mineral salts as sulfate and chloride compounds which bioavailability amounts 12-35% that results in contamination of environment by heavy metals, and the crystallized water that is contained in the molecules of sulfates in composition of premixes, destroys vitamins and other biologically active substances.

To reach high level of the productivity of animals on condition of maintenance of their health and obtain ecologically clean products is impossible without providing animals with biologically-active substances. In this connection in recent years much attention is paid to study the influence of different vitamin-mineral additions of organic origin on the productivity of animals.

The rate of microelements uptake increases with the use of forage additions with the organic origin microelements. The representatives of such forage additions are mixed ligand complexes of microelements (chelates), added to the composition of mixed fodders. Adding such mineral additions to the mixed fodders for pigs gives perceptible economic effect that is seen in productivity increase and improvement of feed nutrients uptake, however their influence on the growth of animals and slaughter indices are studied not enough.

While adding to mixed fodder the metal organic addition of copper the methods of weight dosage and multistage mixing were used. During investigation there were studied growth, absolute and average daily gain of pigs live weight, and their slaughter indices were calculated.

One of the leading and at the same time integrating indices that characterise the state of metabolic processes and their anabolic orientation for introduction of copper mixed ligand complex is live weight index.

For the estimation of animals on precocity and live weight it is necessary to know how corresponding indices change during different periods of development. In zootechnics one of such indices, that characterizes economic and physiology precocity is absolute live weight increase.

During 3-15 days period the absolute live weight increase of tested groups piglets differed little from the control groups.

During basic experiment period of 3 to 28 days age, the absolute live weight increase of animal of all tested groups exceeded the control index.

So, in the piglets of Large White breed by absolute increase the fifth tested group showed the best at the doses of 2,72 gr/t copper mixed ligand complex of the mixed fodder; in the piglets of Landras breed is the fourth tested group – 5,45 gs/t of mixed fodder; in three- and four breed hybrids is the third tested group containing 10,9 g/t copper mixed ligand complex of mixed fodder. Thus, advantage of suckling piglets on this index as compared with the analogues of control groups presented, accordingly 12,7% ( $p < 0,001$ ); 10,5% ( $p < 0,01$ ); 8,4% ( $p < 0,01$ ) and 6,5% ( $p < 0,05$ ).

By the absolute increase index it is impossible to compare the intensity rate of piglets growth as it is impossible to set interconnection between the animal weight and growth intensity. Therefore animal growth rate is determined by a relative increase.

At the age of 3-15 days, piglets of tested groups in the first and the second scientific-economic experiments prevailed the control analogues by the growth intensity rate that depended on the form of copper feed and piglets breeds. So, the greatest index of live weight relative increase was determined in piglets of the 5-th, the 4-th, and the 3-d tested groups, and this advantage presented in relation to control, accordingly, 16,5% ( $p < 0,01$ ); 14,9% ( $p < 0,05$ ); 12,0 and 11,7%.

In the next age period (15-28 days) advantage on the relative increase of live weight was saved in the first scientific-economic experiment in the piglets of the 5-th and the 4-th tested groups as compared with the animals of control group and presented accordingly, 1,5 and 5,0% and in the second experiment – in the animals of the third tested groups – 2,0 and 3,1%.

The greatest index of relative increase of live weight during all investigation period (3-28 days) was determined in the piglets from the 5-th tested group of Large White breed, the 4-th group Landras breed and in the 3-d group of piglets of three- and four breed hybrids with dose of copper mixed ligand complex at 2,72 g/t; 5,45 and 10,9 g/t of mixed fodder. These indices exceeded control, accordingly by 32,8%; 34,7; 29,5 and 25,1% that specifies to more intensive growth of piglets from the tested groups.

**Key words:** piglets diets, performance, digestibility, mixed fodder.

### **Feed use efficiency of mixed ligands complex of cobalt in high producing cows**

**O. Smetanina, O. Kuzmenko**

Cobalt is necessary for plant and animal life. It regulates the protein, carbohydrate and mineral metabolism; plays an important role in redox processes; increases the body use of amino acids for protein synthesis. Cobalt is essential for hematopoi-

esis. Excess cobalt in practical terms is unlikely range between toxic and doses element wide. The toxic dose of cobalt exceeds the rate of several hundred times.

Cows in the experimental and preparatory research periods were fed at the same rations. The difference in feeding consisted in the following: during the research period within 80 days, the cows of control group were fed on preparation period premix composed of zinc sulfate, copper, cobalt, sodium selenite, and research group cows were fed on mixed ligands complex of cobalt instead of cobalt sulfate feed additive. Animals ate feed with gusto and no changes in their behavior were noticed.

The first group of test animals served as a control group consuming the concentrated food containing cobalt sulfate in an amount of 8.9 grams per ton of food containing 1.85 grams of metal. The 2nd experimental group of cows was given the fodder in which mixed ligands complex of cobalt replaced cobalt sulfate, but the concentration of the metal remained at the level of the control group. The 3rd experimental group cows were fed in 75.0% cobalt form compared to the animals of the 2nd experimental group, the cows of the 4<sup>th</sup> one – 50%, and 5<sup>th</sup> one – 25%.

This diet provided all necessary nutrients, but supply of crude protein, starch and sugar was 98%, 94.8 and 85.2%, respectively. Despite the presence of experimental diets the cows were fed on premix, the rate of trace elements in the diet lacked: instead of 20.85 mg cobalt per 1 kg of food, it was 1.85 mg. Therefore, the need of the animals in this element we provide by giving inorganic feed additives to cobalt sulfate and organic – mixed ligands complex of cobalt.

Changes in the productivity of highly productive cows by feeding them diets with different content mixed ligands complex of cobalt had been studied.

In the preparatory period within the first 20 days of lactation, the cows of the control and experimental groups hardly showed any difference in average daily milk yield. During the days of lactation the average daily milk production increased due to increasing the duration of lactation and improving the consumption of diets containing mixed ligands complex of cobalt. Thus, the highest average daily milk yield of natural fat cows had the 3rd experimental group that consumed as part of a mixed ligands complex of cobalt in an amount of 75% of the concentration of metal that dominated counterparts in the control group on this measure, respectively, 4.4 kg ( $r \leq 0.01$ ), or 9.7%. The cows of the 2nd, the 4th and the 5th research groups concerning average daily milk production of natural fat counterparts dominated control respectively, 2.1 kg, or 4.8%; 3.2 kg or 7.1% ( $r \leq 0.05$ ); and 1.3 kg, or 2.9%. During the period of the experiment, the fat content of milk from the cows of the 3rd experimental group exceeded the fat content of milk from the cows in the control group and 0.03% in terms of milk 4% fat hope was 3649.7 kg, 10.8% ( $r \leq 0.01$ ) higher milk yield of cows in the control group subjects. As regards the protein content in milk from the cows of the groups there was no significant difference observed.

Thus, feeding cows diets with highly concentrate in animal feed premix which contained organic additive mixed ligands complex of cobalt led to the increased production of cows of the 2nd-5th research groups during the first 100 days of lactation, respectively, 5.1%, 10.8 ( $r \leq 0.01$ ), 7.8 ( $r \leq 0.05$ ) and 3.0%.

The studies indicated that the level of milk production increased due to different content of organic-mineral supplements of the mixed ligands complex of cobalt, and the cost of food per 100 kg of milk decreased. It should be noted that the greatest advantage had been noted in the cows of the 3rd experimental group, because the diet contained 75% mixed ligands complex of cobalt.

Feed consumption per 1 kg of milk fat content of 4% was within 0.85-0.94 food units and 93.2-103.2 g of digestible protein. However, the lowest rate of 0.85 food units and 93.2 g of digestible protein in cows was in the 3rd experimental group, respectively, 9.6% and 9.7%, it was less than in the control group counterparts.

The best indicators of milk production of cows and the lower cost of feed per unit of output were obtained in high-yielding cows research groups at the expense of the balance diet for cobalt and mixed ligands complex of cobalt introduction of organic origin.

**Key words:** high producing cow, ration, premix, trace elements, sulfate, mixed ligands complex of cobalt, milk productivity, cost of feed.

### **The growth and development of broiler chickens being fed cellulase enzyme**

#### **L. Bomco**

The research was conducted in the vivarium conditions on Bila Tserkva National Agrarian University researching base. For the experiments it was generated 5 groups (one control and four experimental) for 100 heads each. Chickens were kept on the deep litter. Birds in the control group were fed supplementary feed additive cellulase enzyme inclusion; I, II, III, IV research groups were treated cellulase enzyme according the advanced biotechnology.

The experiment investigated: feed intake of broiler chickens, the dynamics of their weight and the average daily gain, survival of birds, a lot of internal organs in poultry (for 4 heads from each group), the cost of feed per gain. These values were subjected to biometric processing.

Live weight is the main indicator of the efficiency of poultry. The evolution of live weight growth reflects the features of the experimental chickens at different periods of growth.

These studies found changes in live weight of broiler chickens by cellulase action. It was proved that the use of feeding broiler feed new factor – cellulase enzyme supplements – increased growth and accumulation of mass.

At the beginning of the experiment, the control chicks and research groups hardly differed by body weight. In the final period of growth on the 42nd-day age, live weight of broiler chickens of I; II; III and IV the study groups was, respectively, 2133,8; 2193,2; 2091,5 and 2080,3 vs 2003,4 g in the control group, which was 130,4; 189,8, 88,1; 76,9 g or 6,5; 9,5; 4,4; 3,8 % increase. Overall, for the entire period of the experiment poultry research groups had the average daily growth ahead of peers by 3,1 control; 4,4; 2,0; 1,8 g or 6,6; 9,4; 4,3; 3,9%. In this case, the best performance obtained in the second experimental group, the introduction of 0,068 g/kg cellulase of the feed contributed to increasing live weight of poultry by 9,5 % relative to control.

The increase in live weight of broiler chickens in the experimental groups can be explained by the fact of the influence of cellulase hydrolyzed significant amount of cellulose, which was an anti-nutrient factor for birds, and this, in its turn, has a positive effect on growth transformation of nutrients in food products.

According to the live weight changes the absolute increment of experimental calves was observed. Throughout the experiment the body weight of control chickens was significantly lower than of those in the research group.

In sum, for the entire period of growing the largest absolute increase was found in chickens of II experimental group, which was administered to feed cellulase received in nutrient medium with the addition of an organic copper complex, the difference significant.

Along with the intensity of growth of broiler chickens significant indicator of their growth is fodder per 1 kg of live weight. During growing and maintenance of poultry 60–70% is spent on food. Therefore, reducing their cost is a factor that increases the economic efficiency of production.

During the period of the experiment feed intake chicks experimental groups was the same. As it can be seen from these data, the least cost feed 1 kg increase in body weight was observed in the second experimental group, the figure was lower than in the control, 8.4%.

Costs of feed per 1 kg increase in I, III and IV experimental groups were lower compared to the control, respectively, 6.0; 4.0 and 3.5%.

An important confirmation of the feasibility and efficiency of cellulase during growing broiler chickens was not only a performance of live weight poultry, but the mass of internal organs. Conducted research did not have the difference between the mass of the liver in broiler chickens experimental groups and the control calves. Similarly, supply the heart and lungs in birds I, III and IV of the study groups was on a par with those of controls.

It was established that the birds II experimental group tended to increase the average heart weight by 17,1%, or 1,8 g difference was unlikely.

Experimentally, it was found that the inclusion of animal feed broiler cellulase, which was obtained from *Aspergillus terreus* strain without adding to the culture medium copper (I experimental group), caused an increase in liver weight by 1.4% compared to the control group. However, the difference was only character tendencies.

Thus, the inclusion of animal feed cellulolytic enzymes led to the increased transformation of feed nutrients and growth performance of birds by 3,8-9,5% relative to those of the controlled group. Introduction of cellulase in the number of 0,068 g/kg helped reducing the cost of feed per 1 kg increase of 8.4% compared with the control. The use of the enzyme under study did not affect the weight of the internal organs of broiler chickens, but the introduction of cellulase obtained using advanced biotechnology to feed, causing a tendency of increasing the weight of the heart and lungs of birds of II experimental group.

**Key words:** broiler chickens, productivity, cellulase, weight, internal organs, the cost of feed.

#### **Development of test-systems based on PCR-RT for determination of tissues species origin in foodstuffs composition**

**R. Oblap, N. Novak, T. Dyman**

Method of polymerase chain reaction (PCR) is one the most promising for determination of species affiliation of tissues in foodstuff composition including one that has undergone thermal treatment. At the present time numerous modifications of this method have been developed which use DNA- and RNA-matrix, define point mutations, assess gene expression and perform quantitative analysis. One of modifications – Real-Time PCR – can accelerate research by eliminating the phase of electrophoresis.

Despite foreign experts' high estimation of PCR-method for determination of meat products falsification, it has not gained wide practical application in the field of veterinary-sanitary expertise in our country yet. One of the possible reasons is the lack of efficient, competitive test-systems of domestic production adapted to the specific material and technical equipment of Ukrainian diagnostic laboratories.

The aim of the study was to develop domestic diagnostics based on PCR-RT to identify the species origin of meat, meat and plant ingredients in the composition of meat products, including those that have undergone thermal treatment.

The material for the isolation of genomic DNA samples was samples of raw meat (pork, beef, lamb, horse, rabbit, chicken, goose and duck), meat products that have been subjected to thermal treatment, feed for animals, foodstuffs with different plant species in their content.

As targets for determination of biological material affiliation to *Sus scrofa*, *Gallus gallus* and *Bos taurus* gene sequences of cytochrome b (Cytb) of pig mitochondrial DNA (GenBank registration №X56295) and chicken mtDNA (AY235571), and also the sequence of satellite DNA IV family of cattle (AF446392) have been used. Lectin gene sequence (Lec) of soybean (K00821) was used to determine Glycine max.

The test system was developed based on the TaqMan PCR technology in real-time. PCR amplification was performed with the help of the device CFX96 (BioRad). For the amplification optimal conditions were selected.

Oligonucleotide probes labeled with fluorescent dyes FAM, HEX and ROX fluorescence quencher and BHQ1 and BHQ2 (Metabion, Germany) were used.

The test-system to determine the species origin of meat was produced in the multiplex format that allowed simultaneous holding of three independent reactions in a test tube. The course of each of the three reactions was monitored using a specific probe labeled with a fluorescent dye given. To detect mtDNA of a pig and a chicken the probes labeled with FAM and HEX dyes respectively have been used; to determine the DNA sequence of cattle a probe labeled with ROX have been used.

To identify components of plant origin, including soybean, multiplex test system that allows analyzing of two targets (soybean lectin gene and chloroplast DNA sequence of the plant) was developed. To identify these sequences the probes labeled with fluorescent dyes FAM and HEX respectively have been used. Applying of this test system makes it possible to detect any impurities of plant origin both in simple and in multicomponent mixtures as well as to identify the presence of soy in foodstuffs and raw materials.

Optimization of the conditions for PCR-amplification was carried out according to such parameters as primer annealing temperature, concentration of MgCl<sub>2</sub>, concentration and ratio of primers and probes.

Evaluation of the effectiveness of the developed test-systems was performed according to such analytical characteristics as specificity, sensitivity, limit of detection, repeatability and reproducibility analysis.

A wide range of foodstuffs including meat and meat products, canned and convenience foods, pies, dumplings, as well as animal feed was used to test the developed test-systems. The results showed high efficiency of test-systems for the determination of species belonging to three kinds of meat and soy in the foodstuffs and feed, even those subjected to thermal treatment.

**Key words:** food safety, Real-Time PCR, test-systems, tissue species origin, foodstuffs.

### Fatness and productivity of cows under different farming technologies

#### O. Borsch

The level of cows milk production of and their adaptation to industrial technology as well as their health and longevity depend largely on their exterior, constitution and fatness.

Fatness cows is a direct reflection of feeding efficiency on the farm and enables to estimate the changes in the condition and status of cows in different stages of lactation. Periodic determination of nutritional status allows you to compare the current state of cows and to adjust the feeding process in either way according to the developed guidelines.

The data for the period 2013-2014 indicate that on both farms the 2nd and 3rd lactations cows had higher yield compared with 1st lactation cows. Thus, on "Terezine" ALC (automatic farm) the highest milk yield was in third lactation cows – 10177.4 kg (Table 2). In cows of 2nd and 1st lactation the quantity of milk received was lower and mader 8853, 2 kg of milk for the 2nd and 6542.7 kg milk for 1st lactation. Thus, the stability of the lactation curve (defined by different methods) was the highest in cows of the 2nd lactation and the milk yield increased at rates falling from 66.9% in the 1st lactation to 78.2% in the 3rd lactation.

In BNAU SREC (scientific research educational complex) 1st lactation cows was yield was the lowest and amounted to 6521.4 kg; in 2nd lactation cows it was 7133.8 kg and in 3rd lactation cows – 7657.6 kg. Resistance lactation, determined by Johansson-Hansson method, was the lowest in first calved cows – 73.4 and in 2nd and 3rd lactations cows it was higher – 76.4 and 78.6 respectively. Determined by the method of Turner the lowest rate stability was in 2nd lactation cows.

In BNAU SREC cows with fatness index 2.5 and 2.25 make the major part of the livestock – 32 (43.8%) and 16 animals (21.9%) respectively, slightly lower was the amount of cows with fatness index 2.75 and 3.0 – 12 (16.4%) and 7 (9.5%) animals, respectively, with the fatness index more than 3 points – 6 (8.4%) animals. For all that, fatness in 1st lactation cows was 3.25 points at the beginning, followed by falling to 2.75 points in the second month, in the period from the third to the fifth month of lactation it was at 2.5 points, and from the sixth month it began to rise gradually to 3.0 and 3.25 points in the eighth and ninth months respectively, in the tenth month the fatness index was 3.5 points (Figure 4). Gradual decrease from 2.75 points in early lactation to 2.5 in 2nd lactation cows was observed and 2.25 points in the second and third months, respectively, and from the fifth month the fatness increased to 2.5 points with a further increase the seventh and ninth month of lactation to 2.75 and 3.0 points, in the tenth month of fatness it was 3 points. As to 3rd lactation cows, their fatness dynamics was marked with a sharp drop from 3.0 to 2.5 points in the period from the first to the second month and decreased to 2.25 points in the third month of lactation and remaining at a stable level until the fifth month, and from the sixth and eighth month the fatness increased to 2.5 and 2.75 points, respectively, in the tenth month fatness level was 3.0 points.

Thus, the same tendency is observed on both farms: increase in cows milk production in early lactation is simultaneous with their fatness decrease, and a decrease in milk production during the 3th – 4th lactation month, the fatness begins to rise. For all that, "Terezine" farm (robot-automat) lactation curves in 1st and 2nd lactations cows are characterized with a higher stability and lower descending until the 7th month after calving compared to the same cows of BNAU SREC. In 3rd lactation milk cows the yield drop was the most intensive, and the lactation curve was the highest; their lactation curves are less stable. The curves of the 1st and 3rd lactation cows are characterized by a sharp decline in yields on the 5th month, and in the next two months – no lactation recession was observed.

Some different are the lactation curves of the firstcalved cows, which accounts for the peak in the third month of lactation.

Under the robotic system of peak lactation curves maintenance in firstcalved cows, the peak is observed on the 3rd month of lactation, with a gradual decline in the 7th month, indicating a longer period of their adaptation to the new technology.

Lactation curves of BNAU SREC cows characterized by lower levels and greater stability. Their decrease in all groups of animals begins after the second month of lactation.

Under the robotic system of farming the level of cows fatness is characterized with less decrease in early lactation – by 0.5 points from 1st to 3rd month. For all that, 3rd lactation cow are characterized with a rapid decrease in nutritional status compared with other animals – by 0.5 points from 1st to 2nd month.

In BNAU SREC level of fatness decrease in 1st and 3rd lactations cows is higher and amounts to 0.75 points, and the 2nd lactation cows – 0.5 points. For all that, initial fatness of the 1st and 3rd lactations cows was higher by 0.25 points than in cows farmed under robotic system. At the 10th month of lactation the fatness was higher in firstcalved cows – 3.75 points, for all the other animals in both farms it was 3.0 points.

So, under the robotic farming system maintenance with free access to forage mixture and normalized feeding with concentrated feeds less marked fluctuations in nutritional status of cows compared to the conventional loose-boxed system and forage mixture feeding from feeding tables. Decline in high yield performance cows (3rd lactation) nutritional status is more intense than in cows with an average (2nd lactation) and low (1st lactation) performance.

**Key words:** fatness, productivity, lactation, automatic milking, outdoor farming.

### Archaeological finds confirmed the ancient origin of species *Eguus*

#### Y. Huzeyev, I. Honcharenko, D. Vynnychuk

Human history is integral with cattle breeding history, especially with horse breeding. That is why *Eguus* generation classification should be analyzed by examining works of the famous archeologists and geneticists.

A horse belongs to the only one alive nowadays representative of *Eguus* generation in Eguidae bloodline among artiodactyls. Generation has three subgenus – *Hippotigris*, *Asinus* u *Eguus* s. str. *Various African zebras* (*Eguus grevyi* Oust) which

belong to the *Hippotigris* subgenus, *Asinus* subgenus include various donkey species, *Eguus s. str.* Subgenus consists of the only one specie – a horse, *Eguus caballus L.* The French scientist Sanson qualified all the existing horse breeds into two groups – brachycephale and dolichocephale. Tarpan extinguished in sixties of the 20<sup>th</sup> century in heath of southern Ukraine, belonged to that wild horse specie.

Hybrid forms are met in nature: a present-day horse and Przewalski's horse; a donkey and a mare – a mule; a stallion and a jenny – a hinny; a zebra and a horse – a zebroid. Taking into account the breeding power of the easing generation, premature-ness, the life duration of these organisms, makes it evident that the evolution of a wild and a present-day horse is bounded. This can be confirmed by interacting processes "organism x environment" research. However, it is doubtful that even during such a long period of time the horse heredity has changed, although it is a well known fact how life environment of a horse and other organic world species has changed.

Long-standing axioms of horse origin lost their evidential base after finding out the extra arguments. Exploring the archeological finds, rock carvings, potters and jewelers art items, various horse debris in primitive settlements, their radioactive dimension and the latest genetically determined the morpho-physiological structure. The research led to reconsideration of the established opinion of horse domestication.

It is widely agreed that systematic horse domestication began around 8-10 thousand years B.C. and it coincided with Mesolithic, when humans started leading sedentary life. However, there are different hypothesis saying that domestication has been slightly earlier considering existence of the developed civilizations, remains of buildings, rock carvings, figures, pyramids in Egypt, China, India, Northern and Sothern America.

The Chauvet-Pont-d'Arc Cave is situated in France, wherein the age of rock carvings dated more than 30000 years ago. Among rock carvings Tarpan images were found. It is considered that those rock carvings were made by Neanderthal man. More than 400 images of animals, symbols, huts, etc. have been researched and it showed that they had been created 33000 – 35000 years ago.

Even older caves with rock carvings were discovered in Andalusia (Spain), created more than 43000 years ago. There are 2 meters tall horse rock carvings in Tito Bustilio cave created more than 29000 years ago.

Garamantsk rock carvings in Tin Annenouin an Takarkori caves in Tadrart-Akakus mountain group Livia Sahara were discovered. They describe routine life of hunters and stock-breeders.

In 1959 in Capova cave (Russia, Bashkortostan) horse, mammoth, owl and other wildlife representatives rock carvings were discovered. Radiocarbon analysis showed that the age of these rock carvings is around 18000 years. They were created in Paleolithic era. Experts note high professionalism in drawing (using light and shadow effect, perspective proportion, etc.). Animals are often presented in motion with harness (snaffle etc.).

Horse domestication in the Black Sea region took place around IV millennium A.D. as well as in southern Russian heaths and in the Balkan-Danubian region.

Using horse in harness in Eurasia heaths has been known from the XVI century B.C.

The earliest horse riding references arise from Western Asia and belong to the first part of II millennium B.C. and in Chinese northern borders in the second quarter of I millennium B.C.

The facts that have been mentioned allow reconsidering generally accepted fact of domestic cattle breeding existence around 10000 years ago and allow extending it minimum to 20000 years ago.

In different geographical regions different horse species (saddlers, coachers, draft horses) have been formed.

**Key words:** horse, origin, ancient images, migration horses across continents.

### **Cows performance and behavior under extreme air parameters**

**E. Petrusha, R.Dibirov**

The paper deals with the results of studies on determining the dynamics of air main climatic parameters in different seasons for three years and their impact on the basic elements of daily behavior and performance of dairy cows. The cows were farmed under loose farming with deep straw bedding and year round feeding and watering all at outdoor-feeding sites, where they stayed for 11-13 hours/day, and in certain periods of the year they were exposed to extreme weather factors.

It was established that lowering the air temperature from -2 to -22 °C accompanied by an increase of relative humidity from 74 to 90 % and atmospheric pressure from 747 to 764 mm, reduce feed intake from 5.0 to 4.2 hours/day and increases lying down rest from 11.4 to 12.2 hours/day which causes a decrease in daily milk yield from 12.6 to 10.4 kg per animal and milk fat reduce from 3,87 to 3,75 %.

A significant increase in the duration of freezing and high temperatures in 2010 compared to previous years is a peculiar feature of air at outdoor feeding sites of the complex. The highest and longer value of under zero temperatures were recorded in January (down to -22 °C), and the highest (up to +40 °C) – in July and August 2010. Within 3-4 months, the relative humidity of the air was below 40%, reaching 14-15%, air pressure was within 747 mmrt. c., and air velocity at outdoor sites did not exceed 4 m/s for 5-6 months a year. Analysis of the data on the average daily milk yield per cow shows a significant reduction in yield in January, July and August of 2010. The total yield level in 2010 decreased by 11.5% compared to 2009, which is caused by the influence of the environment climatic factors.

Under temperature decrease from -22 to -2 °C there is a gradual recovery of cows daily behavior and performance characteristics.

The studies conducted during spring and summer of 2008 to research the effects of three different temperature regimes of above-zero air temperature on cows productivity showed that cows staying for 11-13 hours / day under the first routine (11 to 22 °C) boosted the daily milk yield from 11.4 to 12.9 kg / head or by 13.1%; under the second routine (18 to 29 °C) the yields continued to rise under the temperature +25 °C and starting from +26 °C there was observed a decrease in milk yield from 14.9 to 12.9 kg / head; under the third routine (26 to 37 °C) a sharp decline in yields from 13.7 to 10.9 kg / head was observed. The negative influence of hot air temperature III routine as a thermal stress factor indicates high levels of cows productivity correlative dependence on temperature ( $r = -0,929$ ) and relative humidity ( $r = + 0,837$ ).

While determining the impact of hot temperature in July and August we found out that during this period there were fluctuations of 20-40 °C in the air temperature at outdoor feeding site at dairy complex "Kutuzivka", including 48 days exceeded 25 °C, and 21 days when the temperature was 37-40 °C. Relative humidity decreased from 71 to 15%, the atmosphere pressure was within 743-752 mm. and air velocity did not exceed 7 m/s. Daily milk yield of the herd under the temperature 24 °C was 13.9 kg / animal. Under temperature increase to +28°C the yield decreased to 13.6; +32 °C – 12.5; under +34 °C – to 11.1; under +36 °C – to 10.8; under 40 °C – to 9.8 kg / animal, that is level of milk production due to heat stress decreased by 29.5%. The increase in yields occurred only when the temperature dropped to 25-20 °C.

Thus, under cows loose farming on deep litter and year-round feeding at outdoor feeding sites temperatures lowering from -2 to -22 °C is accompanied by a reduction in the consumption of animal feed length from 5.0 to 4.2 hours / day, increasing the duration of their stay in the prone position from 11.4 to 12.2 goal / day and daily milk yield reduction from 12.6 to 10.4 kg / head and his fat from 3.87 to 3.75%. Yields reduce under temperatures rise over 25 °C directly proportional to the increase in the level of thermal behavior and reaches 29.5%.

Cows loose farming on deep straw bedding technology with year-round feeding and watering at outdoor feeding sites require the use of efficient technological, technical and organizational methods of preventing extreme climatic factors negative effects on the productivity.

**Key words:** productivity, milk, cow behavior, extreme, sites, atmosphere, climate, stress.

### **Sorbents influence on hematological parameters of broiler ducks**

**N. Batenko**

One of the prerequisites for improving productivity of ducklings-broilers is their full mineral nutrition. The excess or deficiency of certain mineral elements as well as a violation of their ratio in diets lead to a decrease in the efficiency of nutrient utilisation of feed and, consequently, reduce the productivity of livestock.

The use of premixes as guaranteed micronutrient supplements and vitamins without taking into account their content in the feed contributes to the accumulation of some trace elements in the body of the bird. Considering this, the use of sorbents in the composition of animal feed is topical. Imported sorbents are now very expensive, so their use in poultry farming increases the cost of production.

Alternative sorbents of foreign production are organic sorbents on the basis of plant and yeast cells (oat chaff, wheat bran, alfalfa fiber, extract of yeast cell walls, cellulose, hemicellulose, pectin).

In recent years many countries of the world with intensively developed animal husbandry conduct research on the review and clarifying of norms of mineral nutrition of animals: they study new effective mineral supplements with sorption properties and improve the technologies of their application. Ecosorb proves to be such mineral Supplement of organic origin. Its main advantage is a low dose inclusion in the diet, because their molecules have a large surface area that allows absorbing a large amount of toxins.

The aim was to investigate the influence of feed additives Ecosorb on hematological and blood biochemical parameters of ducklings-broiler cross cherry-valley.

On the basis of Bila Tserkva National Agrarian University vivarium was held scientific and business research was held with the use of feed additives Ecosorb in feeding of broilers-ducklings.

Ecosorb is the sorbent of organic origin containing gluconate, tuff, saponite and hydrolytic yeast in its composition.

At the end of the experience when the ducklings were 42 days old, a control slaughter of poultry (4 heads per each group) was arranged and the tissues and organs for carrying out morphological and biochemical studies were selected. The resulting material is processed statistically with the help of the program MS Excel.

The results of the research. It is known that the blood is an indicator of the intensity of the processes of metabolism that occur in animals under the influence of feeding factors. It maintains the stability of the concentration of ionic composition and other parameters of homeostasis, without which the normal function of the organs is impossible. Analysis of blood ducklings-broilers showed that different doses of a sorbent composition of the feed affected the metabolism and the condition of the blood.

Thus, feeding of ducklings-broilers of the 2nd experimental group with the addition of sorbent 0,57 g/kg showed an increase in blood hemoglobin by 0.2%, number of leukocytes – by 36.5%, segmented – by 4,5%; stab – by 30,7% , eosinophils – by 15.1% and a decrease in the content of erythrocytes and monocytes, respectively, by 3.4 and 34.5 per cent compared with such blood counterparts in the control group.

After feeding the ducks of 3rd experimental group feed with the addition of feed additives in the number 0,78 g/kg diet one could observe an increase in the hemoglobin content by 3.0%, leukocyte – by 23,8%, segmented – by 6,8%, palicka nuclear – by 7.7%, lymphocytes – by 0.5% and eosinophils – by 27.3% and a decrease in the content of erythrocytes and monocytes respectively by 7.1 and 54.1% compared with their peers in the control group.

At the same time in the blood of the birds of the 4th experimental group, which were fed by the feed with the addition of the sorbent in the amount of 1 g/kg diet one could discover the increase in hemoglobin by 0.9%, erythrocytes by 3.3%, leukocyte – by 61,9%, segmented – by 14,3%, stab – by 15.4% and a decrease in the content of lymphocytes – by 1.4% and monocytes by 12.1 % compared with bird control group.

The study of biochemical blood parameters gives an opportunity to assess the intensity of metabolic function in the body. Feeding of the ducks-broilers of the 4th experimental group with increased number of feed additives, namely 1 g/kg diet compared with control group led to an improvement in blood total protein by 1.2%, albumin – by 0.5% and to the reduction of uric acid respectively by 61,2% compared with the control group.

The use of sorbent in the composed feed for ducklings-broilers has a positive effect on hematological parameters. The sorbent dose 1 g/kg feed causes the increase of hemoglobin by 3.0%, which indicates the intensity of the flow of metabolic processes in the body.

The best results of biochemical and morphological parameters were observed among ducklings-broilers of 4th experimental group, and all performances were within the physiological norm.

**Key words:** ducklings broilers, sorbent, hemoglobin, red blood cells, white blood cells, total protein, albumin, globulin, cholesterol, AST, ALT.

### **Peculiarities of milking cows with robotic equipment**

#### **O. Borshch**

The analysis of the world trends in dairy farming shows agriculture enterprises transition to the cattle loose farming technology with the processes and operations automatization.

The aim of our research was to study the peculiarities of cows of different age and performance under milking on VMS De Laval model 2012 robotic equipment.

The research was conducted on "Terezine" Ltd robotized dairy farm. It implemented a voluntary milking VMS De Laval model 2012 on 3 groups of cows and on 3 groups of cows of second lactation selected according to the daily milk yield. Group 1 cow had daily milk yield from 35 to 44.9 kg, group 2 – 25-34,9 kg, group 3 – 15-24,9 kg.

Data for the spring-summer 2013 showed that cows stayed in the herd from the 1st to the 6th lactations. The largest part was made with the first and second lactations cows – 43.45% and 37.7% respectively. Third lactation and older cows share was much smaller and was the following: 3rd lactation – 7.35%, 4th – 8.95%, 5th – 2.23% and 6th – 0.32%. The herd average yield daily yield per cow was 27 kg with a range of deviations from 5.02 to 48.46 kg, the average multiplicity of milkings per day was 2.9 times with the fluctuations range from 1.86 to 4.49. The average interval between two successive milkings was 8.3 hours with a range from 5.2 to 12.7 hours. Typically the majority of animals are milked between 10 am and 2 pm. In the period from 3 to 6 pm sometimes milking robot is idle. The biggest milking line is at 10 am and 6pm. During this period up to 18 cows are accumulated at the premilking area for two robotic machines.

Each cow spends 8.2 minutes per lactation on average in the milking stall the time varies from 4 to 13 minutes. Under normal conditions manipulator spends 10 seconds on each udder particle preparation for milking. It takes 5 seconds to connect a milking cup. Thus, the duration of udder preparation is 40 seconds for a total, which corresponds to the physiological requirements to ensure the complete milk ejection reflex.

The analysis of 1st lactation milking cows showed that in the animals with the highest daily productivity (Group 1 – 38,67 ± 0,95 kg) a single milking yield and the frequency were the largest (respectively 11,32 ± 0,66 kg and 3, 52 ± 0,14) under the lowest rate interval between milking (6.94 hours) and the duration of a single milking.

In animals with medium and low productivity (groups 1 and 2) with the exception of the average daily milk yield and single, no significant difference in duration of single milking multiplicity and interval between milking were found.

Some other indicators were observed in 2nd lactation cows. Like the 1st lactation animals, their average one-off yield was the highest in the high performance group. However, the duration of a single milking was the greatest there. The multiplicity of milking cows between all groups did not show significant difference, though there was marked a tendency to decrease with productivity decrease. A similar trend is just the opposite, and it was marked on the average interval between milkings.

The indicators that characterize the manifestation and realization of milkejection reflex under milking cows in different settings is average and maximum intensity of the ejection. Since the robot milks each particle separately, the yield and intensity was studied separately from each quarter of the udder. In the first lactation cows with maximum single yield of 13.8 kg the yield was found for each quarter. This yield in the rear udder quarters was higher than that of the front ones by 29.4%. Cows with lower productivity (Group 2 and 3) one-time maximum yield was lower as well as the yield of individual quarters and milk yield of rear udder quarters was higher than that of the front ones – in the second group, by 24.6% and 45.6% in the third. The index was the highest in the udder of cows in group 2, and the lowest in 3rd group cows. The same tendency was observed in 2nd lactation cows. However, the udder index was highest in high group and it was 45.9.

A clear upward trend in the average and maximum milking of each udder quarter of first-calved cows with the increase in their productivity was established. The maximum milk ejection intensity in most animal was observed for the first 1-2 minutes which indicates the full manifestation and realization of milk ejection reflex at milking robot. Also, a tendency to increase the milking intensity in back quarters compared to the front ones is proved. The value of manual milking in both lactations of cow-sof all groups was less than 5-10 ml of each individual udder quarter.

**Key words:** dairy farm, cow, milking robot, productivity of cows, reflex of milk efficiency, intensity of milking, index of udder.

### **The impact of milk quality on the quality of the products made from it**

#### **D. Grinyova**

Researching the raw milk that had been taken from under of the cows, from milk pipe, tank for milk cooling we found that the sanitary treatment of all equipment affects the quality of milk.

On the 1st day of the experiment after careful cleaning equipment total number of bacteria complies with ISO for milk harvested. It can be seen that on the 7th day of the experiment the number of bacteria increases. There is BGKP increasing dependence on different points of the process line starting from the udder of a cow treated with the same towel before milking for all cows and finishing with the cooling tank where milk is collected from all cows.

The growth of *Staphylococcus aureus* was identified at the beginning of the experiment in washings from the udder, the tank, and at the end of the experiment in all sampled points indicating a poor-quality sanitization of equipment and udder of cows. In the milk obtained from the udder at the beginning of the experiment *Staphylococcus aureus* was present.

Experiments to study the quality of pasteurized milk samples of which were collected aseptically from the pasteurizer on which pasteurization of milk was carried showed that in all samples of milk *Staphylococcus aureus* was absent as it is indestruc-



tible during processing at high temperatures. Number of MAFAnM in pasteurized milk taken from different points of processing line at the beginning and end of the experiment differed. A week later MAFAnM number was higher compared with the day of careful cleaning equipment. But despite this, the figure does not exceed the permissible level in pasteurized milk MAFAnM (100 thousand. CFU / cm<sup>3</sup>). Cole-titer is 10<sup>-2</sup> cm<sup>3</sup>.

In the finished yogurt the content MAFAnM is not determined, *Staphylococcus aureus* was not identified, and data on the range of samples CGB yogurt the milk is produced selected from the udder of cows are normal throughout the period of the experiment. In yogurt made from taken from Milk, with hose and tank cooling at the end of the experiment this figure does not differ from the norm. This may indicate the killing of the bacteria in the finished products after pasteurization of milk it was made of. Thus, the presence of CGB in the produced milk does not affect the product that is made of it as the milk is pasteurized.

Shelf life of the manufactured product should not exceed 7 days. Therefore, it seems reasonable to investigate the quality of the product on the 7th day of storage. Herewith, the temperature in the refrigerator was 4 ± 2 °C according to the rules. During storage for 7 days *Staphylococcus aureus* was not found in yoghurt, and coli-titer CGB was identical to that set in fresh yogurt. This suggests that this group of bacteria do not develop during storage in yogurt if they are not available in the product immediately after its production.

Quality of technical equipment cleaning for getting milk affects both the sanitary hygienic indicators of raw milk quality we receive and the quality of the finished product produced from this milk. To improve the quality of milk one must carefully handle the udder of cows before milking; it is necessary to replace the worn-out parts of the line from time to time, such as hoses, milk pipe where the pathogens are accumulated and cleaning of these parts is technically impossible.

**Key words:** raw milk, udder, milk pipe, tank, milking equipment, careful cleaning, disinfection, tank for milk cooling.

### **Feeding behavior of Holstein cows of foreign and domestic origin in a year-round feeding the same type and loose-boxed content**

**S. Les, V. Kostenko**

It has been proved that modern technological approaches to milk production issues cannot function optimally if they do not take into account the cows behavior which is a manifestation of their biological needs. The cattle health, productivity, reproductive capacity and productive longevity depend on the level these needs are met. This is especially true of the livestock brought into modern farms from abroad.

Among the key factors influencing cows body is feeding, adequate ration and balance of which determines manifestation of genetically inherited productivity in the animals. It is therefore important to investigate how the suggested feeding and farming conditions meet the requirements of animals to manifest their genetically pre-defined level performance. All this is clearly seen in the evaluation of cows feeding behavior.

The purpose and objectives of the study is to investigate and to compare the length of feed intake in highly productive cows of Holstein breed of foreign and domestic origin under the same type year-round feeding and loose boxed farming conditions as well as to find out whether cows feed behavior depends on daily milk yield and lactation age.

Research material and methods. Cows of Holstein breed of foreign (Hungarian, Danish, German) and domestic (Ivano-Frankivsk region and JV "Agrosvit") origin farmed in loose boxed conditions and fed with a year-round full-feed mixtures and milked with "Parallel " machine with " Duovak 300 "milking equipment were the study material.

Cows analogs of different origin variants were distributed into four groups: I – with a daily milk yield of 20 kg, II – 20,1-25, III – 25,1-30 and IV – more than 30 kg. For all that, the mass fraction of fat in the milk was not taken into account, since they didn't differ significantly in all the groups. The cows feeding behavior was studied depending the daily yield and lactation age according to the techniques by E.I. Admin.

Biometric processing of the research results was carried out with the methods of variation statistics according to N.A. Plohytskyi, using «Microsoft Office Excel 2003" and "Statistica-6" standard package of applied statistical programs.

Thus Feed intake duration in Holstein breed cows of both foreign and domestic origin under the same type year-round feeding and Loose boxed contents conditions is related primarily to the amount of the daily milk yield: cows with milk yield of less than 20 kg consumed the feed for 199.3- 203.3 min during the day, those with the yields – for 27.9-29.4 – 270.8-277.4 min, and those with yields of more than 30 kg – for 324.8-344.5 min.

Analysis of the behavior of high-performance foreign and domestic origin Holstein breed cows proved that under technological conditions of "Agrosvit" JV there are no significant differences in terms of feed intake between the animals. This allows us to assert their high adaptability which is evidenced by the level of their milk productivity.

**Key words:** holstein cows of foreign and domestic origin, feeding behavior, a year-round feeding the same type, adaptation, loose-boxed content.

### **Meat production of Ukrainian Mountain Carpathian sheep**

**T. Chokan**

Carpathian animal husbandry, including horse, cattle and sheep breeding has always been traditional rural industries. Historically in the region had formed such breeds that are well adapted to the climatic and economic conditions, such species as Hutsul horses, Brown Carpathian cattle and Ukrainian Carpathian Mountain sheep.

Ukrainian Mountain Carpathian sheep are featured by combined production: woolen, dairy, meat and sheep. The indices of the animals have sufficient levels of production, high-mountain ranges are well used by them, are easy to keep in different conditions of feeding and maintenance.

Mountain Carpathian sheep have favourable capability to be brought up and fed up, but their meat performance are not high and ought to be improved.

Slaughter yield is 40–45 % and their meat is hard and lean, heat-resistant fat lies commonly on internals. As can be seen from the above there is a big necessity to learn more about Mountain Carpathian sheep meat production formation.

The aim of the work was to study meat productivity of the young Ukrainian Carpathian Mountain breed grown up in different areas of the Carpathian region.

The researches were conducted on the young Mountain Carpathian sheep. There were formed two groups of lambs and ewe-lambs from different keeping areas: piedmont (I group) and mountain (II group) 10 lambs of different sex in each group.

There were used slaughtering of 3,5 and 8 months old lambs from both farms (3 lambs of each age) to make the estimation of meat production. Such indices like weight before slaughter, weight at slaughter, dead weight, inner fat weight, slaughter yield were studied by the common methods. It was also studied the morphological composition of semi-carcasses. Flesh and bones of semi-carcasses were weighted. It was examined the variety assortment of meat. It was studied the chemical analysis of meat. It was determined the content of moistness, solid, ash, protein and fat in the examined tests. Young Ukrainian Mountain Carpathian sheep in the mountain areas showed higher intensity of growth compared to the ones in the bottom areas. The carcasses from the bottom areas had the advantage of the herd mates from the mountain areas by their slaughtering indices and morphological composition especially in 8 months animals in such data as the weight before slaughter, slaughter weight, dead weight and flesh weight.

It wasn't established the significant differences between lambs from different areas of breeding in the age of 3,5 and 8 months by their chemical composition. But it has to be said that the meat of animals from bottom areas had considerable content of solid, protein and fat and higher calorific value compared to the lambs from the mountain areas. Both group of animals showed with advancing age the increasing content of solid, fat and calorific value in their meat, and in the same time the decreasing content of general moistness and protein.

The meat fat-protein ratio was 1 : 2,33 in animals from lowland areas, and 1 : 2,43 from the mountain ones. There was no significant difference between the examined groups of lambs by their meat energy value. Although I-group animals had slightly higher calorie meat (at 41,13 kcal/kg) and it was 1465,33 kcal/kg.

In accordance with State Standard of 7596-81 we have investigated the varietal composition of meat in semi-carcasses. The mass of cuts and grades of 3,5-month animals from lowland areas was 6,08, and the 8-month – 9,98 kg, 0,5 kg and 1,48 (P<0,05), respectively higher, than in animals from the mountain areas of cultivation.

The attained results will give the possibility to develop the methods of effective breeding and the efficient use of genetic facilities of animals in future which could be eventually used to increase their number and to make higher their stock and productive features.

**Key words:** Ukrainian Mountain Carpathian sheep, weight growth, meat production, morphological composition of carcasses, variety assortment of meat, chemical indices of meat.

ЗМІСТ

<b>Бомко В.С.</b> Вплив різних рівнів сирого протеїну і критичних амінокислот на молочну продуктивність та відтворні показники високопродуктивних корів.....	5
<b>Мельниченко О. М., Веред П. І., Харчишин В. М., Злочевський М. В.</b> Профілактика аліментарної анемії поросят вітчизняними та імпорнтними антианемічними препаратами.....	10
<b>Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., Глинкова А.М., Шнитко Е.А.</b> Влияние фракционного состава протеина на рост и спермопродукцию ремонтных бычков.....	13
<b>Цай В.П., Радчиков В.Ф., Гурин В.К., Петрова И.А., Сапсалева Т.Л.</b> «ИПАН» – кормовая добавка биологически активных веществ, ее безвредность и влияние на качество мяса бычков.....	17
<b>Титаренко І.В., Даниленко В.П., Буштрук М.В., Старостенко І.С.</b> Оцінка та відбір молочної худоби за відтворною здатністю.....	21
<b>Маршалок В. А., Бомко В. С.</b> Баланс мінеральних речовин у свиней на відгодівлі за дії змішанолігандного комплексу Цинку.....	26
<b>Півторак Я.І., Міхур Н.І.</b> Інтенсивність росту відгодівельних бугайців залежно від віку та рівня енергетичного живлення.....	31
<b>Ставецька Р.В., Піотрович Н.А.</b> Ефективність використання кнурів залежно від їх генотипу та віку.....	36
<b>Даниленко В.П., Бомко В.С.</b> Обмін Цинку у високопродуктивних корів у перші 100 днів лактації за згодовування змішанолігандного комплексу цього мікроелемента.....	40
<b>Семчук І.Я., Півторак Я.І., Дутка В.Р.</b> Організація нормованої годівлі та спрямованого вирощування ремонтних телиць.....	43
<b>Пасічний В.М., Гередчук А.М., Герасименко М.Ю.</b> Використання каротиномісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності.....	46
<b>Polishchuk S., Tsekhmistrenko S., Polishchuk V., Tsekhmistrenko O., Slusarenko A.</b> Breed features of protein metabolism in the boar-sires organism.....	49
<b>Вовкогон А.Г., Мерзлов С.В., Джміль В.І.</b> Оцінка м'яса курчат-бройлерів за умов використання у складі комбікормів біомаси вермикультури, збагаченої Йодом.....	53
<b>Рубан Н.О., Микитюк В.В.</b> Вплив фосфоліпідів у складі кормових добавок з лецитином на перетравність поживних речовин молодяку гусей.....	57
<b>Гончар А.О.</b> Продуктивні та відтворні якості голштинських високопродуктивних корів другої лактації.....	60
<b>Цехмістренко С.І., Федорченко М.М.</b> Активність каталази і вміст церулоплазміну у плазмі крові та печінці різних порід кролів.....	64
<b>Чернявський О.О., Бабенко С.П., Сломчинський М.М.</b> Біохімічні показники крові свиней за комплексної дії пробіотику з ферментним препаратом.....	68
<b>Хавтуріна А.В., Бомко В.С.</b> Ефективність згодовування мікроелементів органічного походження голштинським коровам.....	72
<b>Іванов С.В., Пасічний В.М., Страшинський І.М., Фурсік О.П.</b> Вплив нанокompозиту на функціональні показники білкових препаратів рослинного походження.....	74
<b>Kosyanenko O.M.</b> Productivity of rabbits and balance of calcium and phosphorus in their body by feeding different sources of selenium.....	78
<b>Болоховський В.В., Мельниченко О.М.</b> Продуктивність свиней на відгодівлі за використання Мацерази-БТУ.....	82
<b>Закусилов М.П., Пацеля О.А.</b> Усовершенствование методики раннего отъема ягнят с применением иммуномодулятора «КАФИ».....	85
<b>Скиба В.В., Герасименко В.Ю.</b> Залежність концентрації <sup>137</sup> Cs та <sup>90</sup> Sr у воді від рівня радіонуклідного забруднення донних відкладень рибоводних ставів Таращанського району Київської області.....	88
<b>Koberska V., Tsekhmistrenko S.</b> Phospholipids content in bull sperm under the influence of L-carnitine.....	92
<b>Орішук О.С.</b> Кормова добавка “ВАМЖК” та її вплив на обмін речовин курей-несучок.....	97

<b>Долід С.В., Бомко В.С.</b> Ефективність використання змішанолігандного комплексу Купруму у годівлі поросят.....	100
<b>Сметаніна О.В., Кузьменко О.А.</b> Ефективність згодовування змішанолігандного комплексу Кобальту високопродуктивним коровам.....	104
<b>Бомко Л.Г.</b> Ріст та розвиток курчат-бройлерів за згодовування ферменту целюлази.....	109
<b>Облап Р.В., Новак Н.Б., Димань Т.М.</b> Розроблення тест-систем на основі ПЛР-РЧ для визначення видової належності тканин у складі харчових продуктів.....	112
<b>Борщ О.О.</b> Вгодваність та продуктивність корів за різних технологій утримання.....	115
<b>Гузеев Ю.В., Гончаренко И.В., Винничук Д.Т.</b> Археологические находки, подтверждающие древнее происхождение рода <i>Eguus</i> .....	120
<b>Петруша Є.З., Дібіров Р.М.</b> Продуктивність і поведінка корів за екстремальних параметрів атмосферного повітря.....	124
<b>Батенко Н.В.</b> Вплив сорбента на гематологічні показники каченят-бройлерів.....	128
<b>Борщ О.В.</b> Особливості доїння корів на роботизованій установці.....	131
<b>Гриньова Д.В.</b> Вплив якості молока на якість продуктів, виготовлених із нього.....	136
<b>Лесь С.А., Костенко В.І.</b> Кормова поведінка корів голштинської породи зарубіжного і вітчизняного походження за умов цілорічної однотипної годівлі та безприв'язного боксового утримання.....	139
<b>Чокан Т.В.</b> М'ясна продуктивність овець української гірськокарпатської породи.....	143
Summaries.....	147

*Наукове видання*

**Технологія виробництва  
і переробки продукції тваринництва**

*Збірник наукових праць*

**№ 2 (112) 2014**

*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 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Ум. др. арк. 20,11. Зам. 6157. Тираж 300.

Підписано до друку 30.10.2014 р.

Видавець і виготовлювач:

Білоцерківський національний аграрний університет,  
09117, Біла Церква, Соборна площа, 8/1, тел. 33-11-01,

e-mail: redakciaviddil@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру  
видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції

**ДК № 3984** від 17.02.2011 р.