



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ТВАРИННИЦТВА

**Науково-технічний
бюлетень
№104**

Харків-2011



УДК 636

Науково-технічний бюлетень №104 / Інститут тваринництва НААН. – Х., 2011. – 239 с.

У науково-технічному бюлетені висвітлено результати науково-дослідних робіт із різних напрямів сільськогосподарського виробництва.

Для науковців і спеціалістів сільського господарства.

Свідоцтво про державну реєстрацію Серія ХК № 373 від 12.06.1996 р.

Редакційна колегія:

Головний редактор –

Руденко Є.В., член-кореспондент НААН, доктор вет. наук, професор, директор ІТ НААН.

Заступник головного редактора –

Іонов І.А., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник.

Відповідальний секретар редколегії –

Здравосудова І.В., молодший науковий співробітник.

Члени редакційної колегії:

Помітун І.А., доктор с.-г. наук; заст. директора з наукової роботи;

Шаповалов С.О., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, заст. директора з координаційно-методичної роботи;

Бугров О.Д., доктор біологічних наук; професор;

Волков Д.А., доктор с.-г. наук; професор;

Кузьміна Н.І., старший науковий співробітник;

Росоха В.І., кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник;

Михальченко С.А., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник;

Ткачова І.В., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник;

Прудніков В.Г., доктор с.-г. наук; професор;

Подобєд Л.І., доктор с.-г. наук, професор;

Сушко О.Б., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник.

Адреса редакційної колегії:

**62404, Харківська обл., Харківський р-н, п/в Кулиничі,
Інститут тваринництва НААН, кімн. 52; тел. (057) 740-36-41,
факс (057) 740-39-94, E-mail: it_uaan@bk.ru**

Видано за рішенням Вченої ради Інституту тваринництва НААН
(протокол № 11 від 30 червня 2011 р.).

Науково-технічний бюлетень ІТ НААН включений до переліку № 1 наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт (за постановою ВАК України від 9 червня 1999 р. № 1-05/7).

© Інститут тваринництва НААН, 2011



УДК 636.087

СЕЛЕНОВМІСНІ ПРЕМІКСИ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВРХ НА ВИРОЩУВАННІ, ЇХ ВПЛИВ НА АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ФЕРМЕНТІВ, ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПОЛ, ІМУНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ

В. М. Агій

Закарпатський інститут АПВ

У статті наведено результати досліджень згодовування комплексних селеновмісних преміксів молодняку ВРХ на вирощуванні, їх вплив на активність антиоксидантних ферментів, амінотрансфераз, деякі показники гуморального імунітету та продуктивність. Застосування цих преміксів сприяло збільшенню середньодобових приростів тварин в зимово-стійловий період на 7,3 та в літньо-пасовищний період на 11,4 %, і зменшенню витрати кормів на виробництво 1 ц приросту – відповідно на 276 грн. і на 400 грн. у відношенні до контролю.

Ключові слова: молодняк ВРХ, селеновмісні премікси, глутатіон-пероксидаза, відновлений глутатіон, продукти ПОЛ, імунітет, продуктивність.

Через відсутність аналітичного матеріалу щодо вмісту селену в кормах Закарпаття, немає можливості оптимізувати вміст селену при виробництві БВМД, комбікормів та преміксів. Дослідженнями Петрова М. та ін. [1] встановлено, що концентрація селену в кормах коливається в широких межах, із відхиленням як у бік зниження, так і перевищення біологічно обґрунтованої норми.

На дефіцит селену в раціонах дійних корів за умов годівлі їх силосно-сінажними і трав'янистими кормами вказують дослідження Хіміч О. [2], дефіцитними щодо селену є раціони овець у південній зоні Степу [3].

Результатами наших досліджень встановлено значні коливання вмісту селену в різних кормах низинного Закарпаття. Так, співвідношення вмісту селену в зерні пшениці до сіна з різнотрав'я становить 33,3:1,0, а до силосу з кукурудзи відповідно 60,0:1,0.

У деяких господарствах Берегівського району (Закарпаття) було зареєстровано захворювання ягнят на білом'язову хворобу (1994-1995 роки), що є свідченням клінічного прояву дефіциту селену в кормах. Крім того, в преміксах, які присутні на ринку Закарпаття, вміст селену коливається в межах від 1,33 до 22 мг/кг, що вказує на досить широкі межі введення селену в раціони молодняку ВРХ на вирощуванні. Мінімально рекомендованою дозою селену для молодняку ВРХ є 0,1 мг/кг сухої речовини раціону, а в наших дослідженнях оптимальною дозою селену, з урахуванням біологічної доступності елемента, з мінеральних та органо-мінеральних сполук є 0,3-0,4 мг/кг сухої речовини раціону в літньо-пасовищний та зимово-стійловий періоди утримання відповідно.

В Європейському Союзі як кормову добавку запроваджено лише неорганічний селен, який додається до раціону в кількості 0,5 мг/кг, у той час як у США використовують як неорганічні, так і органічні сполуки селену, які згодовують у максимальній кількості 0,3 мг/кг сухої речовини раціону [4].

Матеріали та методи досліджень. У дослідах (табл. 1), проведених у виробничих умовах СФГ «Шітев» Берегівського району на двох групах тварин-аналогів, по 7 голів у кожній, вивчали вплив згодовування комплексних



селеновмісних преміксів для ВРХ на деякі імунно-біохімічні показники крові та продуктивність.

Таблиця 1

Схема досліджу

Група	Кількість тварин	Породний генотип	Вік, міс	Досліджуваний чинник
Контрольна	7	помісь (бура карпатська х чорно-ряба)	8-9	Основний раціон
Дослідна	7		8-9	Основний раціон + 1% комплексний селеновмісний премікс

«Комплексні селеновмісні премікси для ВРХ» розроблені нами для оптимізації раціонів молодяку ВРХ за селеном та погоджені з ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок (ТУУ 15.7-00720391-001:2010).

Годівлю тварин здійснювали згідно з загальноприйнятими зоотехнічними нормами. Тривалість підготовчого періоду становила – 30 днів. У зимово-стійловий та літньо-пасовищний періоди утримання тваринам дослідної групи згодовували комплексні селеновмісні премікси протягом 98 та 112 днів відповідно. Тварини контрольної групи отримали основний раціон.

З метою контролю за перебігом обмінних процесів в організмі тварин визначали такі біохімічні показники сироватки крові: загальний білок – методом рефрактометрії, активність амінотрансфераз за методом Райтмана і Френкеля, концентрацію продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) за методом Мирончик В.В. [5] активність глутатіонпероксидази – за методом Моин В.М. [6], глутатіон відновлений в еритроцитах за методом Батлера О. [7].

Бактерицидну активність сироватки крові визначали фотонейлометричним кюветним методом, активність лізоциму – нефелометричним методом (по Дорофійчуку В.Г., 1974). Циркуючі імунні комплекси визначали за методом Гашкової В. у модифікації Максимович К.А., Желтвай В.В. [8].

Результати досліджень. Визначення вмісту загального білка в сироватці крові набуває все більшого значення для оцінки стану обміну речовин, до того ж, цей показник можна використати для визначеності повноцінності годівлі тварин.

У нашому досліді при розрахунку концентрації загального білка в сироватці крові (в зимово-стійловий період) спостерігалась більш виражена тенденція до її підвищення після годівлі у тварин дослідної групи, яким згодовували селеновмісний премікс, що вказує на покращення забезпечення організму тварин білком (табл. 2).

Відомо, що ферменти знаходяться у всіх тканинах і органах організму. Але постійне місце їх перебування і дії – клітини. Немає такої клітини в організмі, яка б не містила 12-100 ферментів [10]. Відносно невисокий рівень активності ферментів, можливо, залежить від порушеного синтезу білка в печінці, так як майже 2/3 печінкового білка становить ферментний білок [11].

У сироватці крові піддослідних тварин визначали активність ферментів переамінування (АСТ, АЛТ), спостерігалось незначне підвищення активності АЛТ і АСТ у тварин дослідної групи після годівлі порівняно з контролем. Встановлено, що вищезгадані ферменти відображають стан печінки, беруть участь у процесах переамінування та переносять аміногрупи від амінокислот до



кетокислот [9]. Відомо, чим вища концентрація та активність АСТ та АЛТ, тим вища інтенсивність метаболічних процесів в організмі.

Глутатіонпероксидаза є селеновмісним антиоксидантним ферментом, який каталізує реакцію окиснення глутатіона перекису водню. Глутатіонпероксидаза є головним засобом захисту від накопичення в клітинах перекису водню та органічних перекисів [12]. Враховуючи те, що всі ферменти проявляють свою дію в клітинах відповідно і активність глутатіонпероксидази суттєво вища в еритроцитах в порівнянні з її концентрацією в плазмі піддослідних тварин (табл. 3). Крім того, встановлено деяке підвищення активності глутатіонпероксидази та відновленого глутатіону в еритроцитах у тварин дослідної групи, що вказує на більш інтенсивний перебіг обмінних процесів та корелює з середньодобовими приростами живої маси тварин дослідної групи (табл. 3).

Утворення імунних комплексів в організмі є результатом специфічної взаємодії антигенів з антитілами. Із чинників гуморального захисту крові визначали вміст ЦІК, за концентрацією циркулюючих імунних комплексів суттєвої міжгрупової різниці не встановлено.

При дослідженні бактерицидної активності сироватки крові встановлено незначне її збільшення у тварин дослідної групи до і після годівлі, у порівнянні з контрольною групою, що є підтвердженням позитивного впливу селену на цей чинник гуморального захисту. Тенденція до збільшення лізоцимної активності сироватки крові спостерігалась у тварин дослідної групи в порівнянні з контролем (див. табл. 2).

Таблиця 2

Активність амінотрансфераз та концентрація деяких чинників гуморального захисту в крові піддослідних тварин у зимово-стійловий період утримання ($M \pm m$; $n=4$)

Досліджувані показники	Групи	
	контрольна	дослідна
Загальний білок, г/л	$72,70 \pm 8,74^*$ $73,34 \pm 6,70$	$73,34 \pm 6,70$ $73,51 \pm 4,31$
АЛТ, мккат/мл	$0,186 \pm 0,001$ $0,187 \pm 0,003$	$0,163 \pm 0,002$ $0,196 \pm 0,002$
АСТ, мккат/мл	$0,222 \pm 0,006$ $0,256 \pm 0,004$	$0,265 \pm 0,007$ $0,276 \pm 0,001$
Деякі фактори гуморального захисту		
Лізоцимна активність сироватки крові, %	$35,0 \pm 12,7$ $34,2 \pm 2,8$	$39,7 \pm 16,4$ $42,2 \pm 5,42$
Бактерицидна активність сироватки крові, %	$33,0 \pm 5,7$ $33,2 \pm 6,4$	$36,6 \pm 4,9$ $45,3 \pm 3,8$
ЦІК (циркулюючі імунні комплекси), ммоль/л	$100,5 \pm 6,0$ $95,0 \pm 7,1$	$97,7 \pm 7,3$ $98,5 \pm 10,1$

Примітка. * - у чисельнику показники крові до, а в знаменнику через 3 години після годівлі.

Продукти ПОЛ утворюються в клітинах органів і тканин тварин у результаті окиснення поліненасичених жирних кислот у складі фосфоліпідів клітинних мембран активними формами кисню, що утворюються в мітохондріях у результаті аеробного метаболізму.



Малоновий діальдегід є одним із продуктів перекисного окиснення ліпідів [13]. Зниження рівня малонового діальдегіду є показником зниження активності перекисного окиснення ліпідів. Пошкоджуюча дія ПОЛ в організмі тварин обмежена у зв'язку з існуванням сильної системи – вітаукта – антиоксидантами.

При визначенні концентрації гідроперекисів ліпідів та малонового діальдегіду в крові тварин дослідної та контрольної групи міжгрупової різниці не спостерігалось (див. табл. 3).

Таблиця 3

Активність ферментів антиоксидантного захисту та концентрація ПОЛ у крові піддослідних тварин в зимово-стійловий період утримання (M±m; n=4)

Досліджувані показники	Групи	
	контрольна	дослідна
Гідроперекисі ліпідів, од Е/мл	1,46±0,11	1,07±0,14
	1,33±0,16	0,95±0,14
Малоновий діальдегід, мкмоль/мл	4,82±0,39	4,40±0,38
	4,59±1,14	4,08±0,36
Глутатіонпероксидазна активність в еритроцитах, мкмоль GSH/г /хв	21,1±3,32	20,05±4,97
	20,84±4,33	21,04±1,91
Глутатіонпероксидазна активність в плазмі, мкмоль GSH/хв х мг білку	0,458±0,001	0,473±0,005
	0,424±0,001	0,499±0,006
Відновлений глутатіон в еритроцитах, мкмоль GSH/мл	0,41±0,003	0,34±0,004
	0,36±0,004	0,41±0,002

Примітка. * - у чисельнику показники крові до, а в знаменнику через 3 години після годівлі.

Активність глутатіонпероксидази в печінці, нирках і серці 36-місячних мишей зменшена на 27-53 % у порівнянні з активністю цього ферменту в тих же тканинах 10-місячних мишей, що вказує на порушення при старінні детоксикації перекисів [14].

Глутатіон існує у 2 формах: відновленій /G-SH/ і окисненій /G-S-S-G/. Кількісне співвідношення окисненої і відновленої форм є показником інтенсивності перебігу окисно-відновних реакцій. Процеси окиснення і відновлення глутатіону каталізуються ферментами оксиредуктазами. У тканинах він знаходиться переважно у відновленій формі і його функція полягає в стабілізації внутрішньоклітинної системи, оскільки активність більшості цих сполук залежить від наявності в них SH-груп. Однією з важливих функцій глутатіону є його участь у регуляції білкового і вуглеводного обміну, в окиснювальному фосфорилуванні. Глутатіон бере участь у транспортуванні амінокислот через клітинні мембрани, він зв'язує вільні радикали, перекисі, бере участь у знешкодженні чужорідних органічних сполук [15]. Інтенсивний ріст тварин та птахів характеризується високою концентрацією глутатіону в крові та печінці. Багато ферментів являють собою тіолові сполуки, активні тільки в SH-формі; вважають, що дуже важлива функція глутатіону полягає в тому, щоб підтримувати ці ферменти у відновленій формі [10].

Згодовування 1 % комплексного преміксу в зимово-стійловий період утримання молодняку на вирощуванні сприяло збільшенню середньодобових приростів живої маси на 7,3 % (680 г – контрольна та 730 г – дослідна групи).



Згодовування комплексного селеновмісного преміксу тваринам у літньо-пасовищний період утримання сприяло суттєвому підвищенню активності АСТ до і після годівлі та АЛТ після годівлі порівняно з контролем. Спостерігалось деяке збільшення активності глутатіонпероксидази в еритроцитах та показниках гуморального імунітету (табл. 4).

Таблиця 4

Деякі імуно-біохімічні показники крові молодняку ВРХ в літньо-пасовищний період утримання (M±m; n=4)

Досліджувані показники	Групи	
	Контрольна	Дослідна
Загальний білок, г/л	<u>73,40±4,31</u> 74,51±5,14	<u>74,42±3,12</u> 75,19±4,15
АЛТ, мккат/мл	<u>0,179±0,002</u> 0,181±0,001	<u>0,185±0,002</u> **0,201±0,002
АСТ, мккат/мл	<u>0,230±0,003</u> 0,241±0,002	<u>**0,270±0,005</u> **0,284±0,001
Деякі чинники гуморального захисту		
Лізоцимна активність сироватки крові, %	<u>35,7±4,9</u> 35,9±5,1	<u>38,1±6,2</u> 46,1±5,3
Бактерицидна активність сироватки крові, %	<u>34,1±2,7</u> 36,9±5,9	<u>37,7±5,1</u> 45,1±3,4
Глутатіонпероксидазна активність в еритроцитах, мкмоль GSH/ г/ хв	<u>22,3±5,1</u> 23,7±3,4	<u>23,1±4,2</u> 24,9±3,5

Примітка. * – у чисельнику показники крові до, у знаменнику через 3 години після годівлі; ** – загальний білок, АЛТ, АСТ визначали в сироватці крові.

Згодовування комплексного селеновмісного преміксу тваринам в літньо-пасовищний період утримання сприяло суттєвому підвищенню активності АСТ до і після годівлі та АЛТ після годівлі порівняно з контролем (див. табл. 4). Спостерігалось деяке збільшення активності глутатіонпероксидази в еритроцитах та показникам гуморального імунітету (див. табл. 4).

Показники продуктивності молодняку ВРХ на вирощуванні у дослідній та контрольній групі в літньо-пасовищний період становили 830 г і 745 г відповідно, що на 11,4 % більше в порівнянні з контролем.

Висновок. Оптимізація раціонів молодняку ВРХ на вирощуванні за селеном у зимово-стійловий та літньо-пасовищний періоди шляхом згодовування комплексних селеновмісних преміксів сприяла покращенню перебігу метаболічних процесів в організмі тварин, збільшенню середньодобових приростів тварин в зимово-стійловий період на 7,3 % та в літньо-пасовищний період на 11,4 %, а також зменшенню витрати кормів на виробництво 1 ц приросту – відповідно на 276 грн і на 400 грн у відношенні до контролю.

Бібліографічний список

1. Петров М. Визначення йоду і селену в кормах і продуктах харчування / Петров М., Прочан В., Снарський С. // Тваринництво України. – К., 2006. – № 6. – С. 26–27.



2. Хімич О. Комплексні мінеральні та вітамінно-мінеральні добавки у годівлі тільних та дійних тварин // Тваринництво України. – К., 2003. – № 7. – С. 27–28.
3. Седіло Г. Особливості мінеральної годівлі овець в різних регіонах України / Седіло Г. // Тваринництво України. – К., 2003. – № 8. – С. 24–25.
4. Голова Н.В. Вплив селеніту натрію та селенметіоніну на біохімічні показники та антиоксидантний статус крові корів / Голова Н.В. // Науково-технічний бюлетень. – Львів, 2009. – Вип. 10, № 1–2. – С. 32–35.
5. А. с. СССР. Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В.В. Мирончик. – № 10864681.
6. Моин В.М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / Моин В.М. // Лаб. дело. – 1986. – № 12. – С. 724–727.
7. Батлер О. Методика определения уровня восстановленного глутатиона (GSH) в эритроцитах крови / Батлер О., Дюбон Б., Келли В. // Методические рекомендации по дифференциальной диагностике различных форм ишемической болезни сердца с использованием определения компонентов глутатионовой противоперекисной каталитической системы в эритроцитах крови. – Одесса, 1982. – С. 16 – 20.
8. Максимович К.А., Желтвай В.В. // Інформ. письмо. – Вип. 3 “Імунологія та алергологія” – К., 1985. – С. 3.
9. Гутий В.В. Активність амінотрансфераз сироватки крові бугайців при нітратно-нітритному токсикозі / Гутий В.В., Гуфрій Д.Ф., Канюка О.І. // Науково-технічний бюлетень. – Львів. – Вип. 10. – № 1–2. – С. 304–307.
10. Диксон М. Ферменты / М. Диксон, Э. Уэбб. – М.: Изд. иностр. литер., 1961. – 726 с.
11. Уша Б.В. Ветеринарная гепатология / Б. В. Уша. – М.: Колос, 1979. – 260 с.
12. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке. – Т. 2. – М.: Мир, 1980. – 606 с.
13. Куртяк Б.М. Жиророзчинні вітаміни у ветеринарній медицині і тваринництві / Б.М. Куртяк – Львів: Тріада плюс, 2004. – 426 с.
14. Виленчик М.М. Биологические основы старения и долголетия / М.М. Виленчик. – М.: Знание, 1987. – 221 с.
15. Ратич І.Б. Біологічна роль сірки і метаболізм сульфату у птиці / І.Б. Ратич. – Львів, 1992. – С. 170.

СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИЕ ПРЕМИКСЫ В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРС НА ВЫРАЩИВАНИИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ФЕРМЕНТОВ, СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПОЛ, ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

Агий В.М., Закарпатский институт АПВ

В статье приведены результаты исследований скармливания селеносодержащих премиксов молодняка КРС на выращивании, их влияние на активность антиоксидантных ферментов, аминотрансфераз, некоторые показатели иммунитета и продуктивность. Применение этих премиксов способствовало увеличению среднесуточных приростов животных в зимне-стойловый период на 7,3 %, в летне-пастбищный период – на 11,4 % и уменьшению расходов кормов на производство 1 ц прироста – соответственно на 276 грн. и на 400 грн.



Ключевые слова: молодняк КРС, селеносодержащие премиксы, глутатион-пероксидаза, обновленный глутатион, продукты ПОЛ, иммунитет, производительность.

SELENIUM-ADDED PREMIXES IN THE YOUNG STOCKER CATTLE FEEDING AND THEIR IMPACT ON SEPARATE ENZYME ACTIVITY, LIPID PEROXIDATION PRODUCT CONTENT, IMMUNE, HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND PERFORMANCE

Agiy V.; Trans-Carpathian institute of agribusiness

This article highlights the experimental research results on complex selenium-added premixes feeding of the young stocker cattle. Selenium-added premixes impact on anti-oxidant enzyme activity, amino-acid transfer, hematological, immunity parameters and productivity was investigated. Optimization procedure on dietary selenium level was fulfilled for the young stocker feeding during winter keeping and grazing periods. Complex selenium added premixes observed to activate metabolic processes in animal organisms. Average-daily gain (ADG) were upped by 7,3 % and 11,4 % respectively. Feed expenditure was abated per ¥276 during winter keeping period. During grazing period feed expenditure was reduced by ¥400 feed expenditure was computed per 1c gain in comparison with the control group.

Key words: young cattle stock, selenium-added premixes, glutathione peroxidase enzyme, renovated glutathione, lipid per-oxidation products, immunity, performance.

УДК: 636. 32/.38: 631.1.016 (477.87)

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРСТВА ЗАКАРПАТТЯ

А. В. Балян, Р. Г. Філеп, В. М. Агій, М. М. Годованець, Г. І. Шилкіна
Закарпатський інститут АПВ НААН

Розкрито стан та проблеми галузі вівчарства Закарпатської області. Проведено аналіз розвитку гірського і низинного вівчарства та розроблено пріоритетні напрями розвитку галузі, у тому числі, застосування прогресивних прийомів селекційно-племінної роботи, урегулювання кормового балансу, впровадження новітніх технологій виробництва та переробки вівчарської продукції сприятимуть відродженню вівчарства Закарпаття.

Ключові слова: вівці, поголів'я, продуктивність, рентабельність, собівартість.

Багато десятиліть підряд Закарпатська область займала одне із провідних місць не тільки регіону, але й України за чисельністю поголів'я овець, виробництвом вовни, баранини та бринзи. Однак економічна криза в Україні призвела до занепаду вівчарства як в цілому в Україні, так і в Карпатському регіоні, незважаючи на те, що для горян молочні та м'ясні продукти вівчарства чи не єдині з основних продуктів харчування.

Аналіз розвитку вівчарства за період реформування свідчить, що вівчарство області з року в рік зазнавало спаду як у господарствах населення, так і в сільськогосподарських і фермерських підприємствах. Спад виробництва вівчарської продукції проходив адекватно спаду поголів'я.



Заради об'єктивності слід зазначити, що найбільших втрат від реформування господарств та економічної кризи зазнало і вівчарство країн СНД. Загальна кількість поголів'я в цих країнах порівняно з 1991 роком зменшилася на 63 %; у країнах із розвиненим вівчарством (Австралії та Новій Зеландії) – на 7,3 і 11,1 %, в усьому світі на 11,6 %, або майже на 140 млн голів. В Україні поголів'я овець зменшилось з 8,4 до 2,2 млн голів 2010 року, або у 3,8 раза [1], на Закарпатті – з 247,7 тис. голів до 104,1 тис. голів, або у 2,4 раза відповідно [2]. Головні причини такого спаду – невідповідність реалізаційних цін на вівчарську продукцію та витрати на її виробництво. Собівартість виробництва вовни та баранини в декілька разів перевищує ціну реалізації. Причиною цього стало подорожання виробництва 1 ц корм. од, що безпосередньо зв'язано зі зростанням цін на енергоносії та інші складові виробництва вовни і баранини [3]. Крім цього, низький рівень технічного забезпечення вівчарства та висока частка ручної праці підвищують розмір затрат на виробництво продукції [4].

Матеріали та методи досліджень. Проведено дослідження щодо вивчення сучасних суспільно-економічних процесів розвитку вівчарства. Застосовувались такі методи досліджень: аналіз, статистико-економічний, розрахунково-конструктивний, табличний метод відображення інформації, узагальнення та ін.

Результати досліджень. На цей час Закарпаття є одним із регіонів де природнокліматичні та господарсько-економічні умови найбільш сприяють розвитку вівчарства. Значні площі сільськогосподарських угідь низинних районів, а також схилі землі гір і передгір'я найкраще підходять для розведення овець. Крім цього полонинські субальпійські пасовища, покриті в основному білоусом, який поїдають лише вівці, є незаперечним доказом необхідності їх розведення.

Після різкого зменшення поголів'я в період реформування господарств, починаючи з 2004 року, спостерігається незначний ріст поголів'я в усіх категоріях господарств. За статистичними даними обліку худоби в Закарпатській області станом на 1.01.2010 поголів'я овець зросло на 138,1 % у порівнянні з 2004 роком і становило 104,1 тис. голів. У сільськогосподарських підприємствах поголів'я овець зросло з 6,3 до 18,6 тис. голів, або на 295,2 %, а в господарствах населення з 69,1 до 85,5 тис. голів, або на 123,7 % відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка поголів'я овець у господарствах усіх форм власності Закарпаття
(тис. голів)

	Роки									з 2010 до 1994 р., %
	1991	1996	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Усі категорії господарств	247,7	129,4	75,4	76,6	81,0	84,9	97,2	101,1	104,1	138,1
У т. ч.: сільсько- господарські підприєм- ства	197,3	56,4	6,3	6,8	10,1	13,4	18,0	19,0	18,6	295,2
господарств а населення	50,4	73,0	69,1	69,8	70,9	71,5	79,2	82,1	85,5	123,7



У господарствах населення утримується 82,1 % поголів'я овець, а 17,9 % припадає на сільгосп підприємства.

Найбільша частина поголів'я особистих господарств населення знаходиться у 4 районах: Тячівському 36,4 %, Рахівському 26,1 %, Міжгірському 12,2 %, Хустському 11,1 %, на інші райони припадає 14,2 %. Поголів'я овець сільгосп підприємств зосереджене в господарствах Тячівського району (19,1 %), Хустського (19,5 %), Рахівського (13,7 %), Берегівського (9,6 %), Іршавського (8,7 %), Виноградівського (7,1 %), Воловецького (6,9 %), Ужгородського та Мукачівського (5,2 %), Свалявського (3,3 %).

Із загального поголів'я овець в області (табл. 2), 92,1 % припадає на гірську і передгірну зони, в яких плановою породою є українська гірсько-карпатська порода, а 7,9 % овець знаходиться у низинній зоні, де розводять тонкорунних овець закарпатського внутріпородного типу породи прекос.

Таблиця 2

Наявне поголів'я овець Закарпатської області в розрізі природнокліматичних зон Закарпаття на 1 січня 2010 року

Природно-кліматичні зони	Усі категорії господарств		У т. ч.			
			с/г підприємства		господарства населення	
	усього, гол.	питома вага, %	всього, гол.	питома вага, %	всього, гол.	питома вага, %
Всього	104148	100	18644	100	85504	100
у т. ч. по передгірній і гірській зонах	95878	92,1	13592	72,9	82286	96,2
у т. ч. по низинній зоні	8270	7,9	5052	27,1	3218	3,8

Питома вага поголів'я овець передгірної та гірської зон, які знаходяться у сільськогосподарських підприємствах, становить 72,9 %, у той час як на низинну зону припадає 27,1 % поголів'я. Зі всього поголів'я овець, які належать до господарств населення, 96,2 % займають гірські райони, а 3,8 % становлять вівці низинної зони.

Згідно зі статистичними даними виробництво вовни у сільськогосподарських підприємствах за період стабілізації зросло у 2,9 раза і становило 45,2 т 2009 року проти 15,6 т 2004 року. У господарствах населення виробництво вовни знаходилося майже на однаковому рівні і становило 171,2 тонн вовни проти 169,8 т відповідно. Разом із тим, виробництво баранини у сільськогосподарських підприємствах знаходиться на дуже низькому рівні. Стабільність виробництва цього виду продукції підтримується лише за рахунок господарств населення. Збільшення поголів'я овець 2008 року в господарствах населення в порівнянні з 1991 роком на 157,1 % і на 114,6 % порівняно з 2004 роком сприяло збільшенню виробництва в них баранини. Так, із 5,4 тис. т баранини у живій масі, виробленої 2008 року, на господарства населення припадає 98,1 %, і лише 1,9 % припадає на сільськогосподарські підприємства.

Собівартість виробництва приросту баранини в господарствах сільськогосподарських підприємств 2008 року становила 844 грн/ц живої маси при закупівельній ціні 720 грн/ц, а собівартість виробництва вовни була ще вищою і становила 1759,0 грн/ц при закупівельній ціні 810 грн/ц (табл. 3).



Таблиця 3

Ефективність реалізації вівчарської продукції в сільськогосподарських підприємствах Закарпатської області

Показники	Роки							
	1991	1995	2000	2004	2005	2006	2007	2008
Прибуток (+), збиток (-) від реалізації вівчарської продукції, тис. грн	+9,9	-64,2	-97,5	-98,0	-75,4	-29,0	-2,7	-26,4
У тому числі:								
баранини	+11,1	-15,4	-30,1	-27,1	-39,5	-2,6	+1,0	-7,9
вовни	-1,2	-48,8	-67,4	-70,9	-35,9	-26,4	-3,7	-18,5

Рівень рентабельності реалізації баранини 1991 року був +11,1 %, а 2008 року впав до рівня збитковості -7,9 %. Ще гірша ситуація була при реалізації вовни. Так, рівень збитковості сільськогосподарських підприємств з реалізації вовни із -1,2 %, що мав місце 1991 року, збільшилася до -18,5 % 2008 року.

Погіршення економічних показників та підвищення собівартості продукції вівчарства в сільськогосподарських підприємствах насамперед пов'язані зі збільшенням цін на енергетичні та матеріально-технічні ресурси, відсутністю впровадження малозатратних технологій виробництва і переробки продукції вівчарства, сучасних високоефективних засобів для механізації процесів виробництва, а також відсутність інвертенційних закупівель продажу продукції вівчарства уповноваженими державними структурами та незадіяність аграрних бірж, які б об'єктивно визначали ціну на неї та сприяли попиту вівчарської продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Крім всього цього, низький рівень виробництва вовни і баранини у сільськогосподарських підприємствах свідчить про те, що розвитку такої важливої галузі, як вівчарство, не приділяється належної уваги.

У переважній більшості господарств області вважають вівчарство неприбутковою галуззю. Щоб мати правильну уяву про галузь вівчарства не тільки в громадському секторі, але і в господарствах населення на основі анкетування проведено обстеження особистих господарств населення гірської зони, так як в офіційній статистиці інформація з ефективності виробництва продукції вівчарства в особистих господарствах населення відсутня. Це пов'язано з тим, що власники господарств не ведуть ні первинного, ані бухгалтерського обліку, як це роблять у сільськогосподарських підприємствах.

У результаті обстеження встановлено, що в особистих господарствах населення гірської зони, крім виробництва вовни і баранини, які виробляються й у сільськогосподарських підприємствах, велика увага приділяється виробництву овечого молока та молочних продуктів, таких як сир та бринза, а із вовни виготовляють у домашніх умовах предмети побуту (шкарпетки, ковдри, ліжники), які користуються великим попитом. Додаткова продукція дає змогу вести прибуткове господарювання. Рівень рентабельності становить 17–22 %.

У теперішніх умовах господарювання визначним чинником підвищення ефективності галузі являється інноваційна діяльність, яка має охопити всі сторони галузі і здійснюватися на основі її інтенсифікації. Для цього необхідно визначити напрямки розвитку, а саме:

а) збільшення виробництва продукції вівчарства потребує створення міцної кормової бази, для цього необхідно переглянути структуру посівних площ із



метою заміни низьковрожайних кормових культур високоврожайними; впровадити маловитратні технології окультурення сінокосів і пасовищ;

б) удосконалення методів виробництва та використання різнобічної продукції овець: крім виробництва вовни та баранини необхідно збільшити виробництво овечого молока, для цього запровадити механізоване доїння овець, так як овече молоко є одним із економічно-важливих видів продукції;

в) із метою збільшення виробництва екологічно чистої ягнятини та молоді баранини є доцільним застосування схрещування вівцематок із баранами-плідниками спеціалізованих м'ясних і комбінованих порід.

Беручи до уваги досвід світового вівчарства, особливо європейського, характерною особливістю розвитку якого є зростаюча значимість молоді баранини і ягнятини в порівнянні з вовною, при використанні при цьому дешевих пасовищних кормів, вівчарство Закарпаття повинно бути зорієнтоване на виробництво саме цих видів продукції. Крім цього, враховуючи те, що в гірській зоні з давніх часів виробництво молока, сиру та бринзи є одним із основних продуктів харчування і користується великим попитом та економічно-вигідне, є потреба у впровадженні новітніх ресурсозберігаючих технологій та екологічно-безпечних процесів виробництва овечого молока. Створення мережі сиропереробних підприємств, розширення асортиментів сирів дасть можливість галузі вівчарства конкурувати з іншими галузями тваринництва.

В умовах інтенсифікації галузі вівчарства велике значення набуває селекція тварин за відтворювальною здатністю, при цьому особливу увагу необхідно приділяти покращенню відтворення стада, максимальному збереженню ягнят, що народилися, вирощування їх здоровими, резистентними до несприятливих умов зовнішнього середовища.

Прикладом впровадження нових технологій і використання біотехнологічних методів відтворення є застосування штучного осіменіння на вівцематках української гірсько-карпатської породи. Осіменіння проводили в гірському науковому підрозділі Закарпатського інституту АПВ НААН за участю науковців Закарпатського інституту АПВ НААН, Інституту біології тварин НААН та Краківського аграрного університету ім. Г. Колонтая. Лапараскопічне осіменіння проводили деконсервованою спермою баранів породи саффолк, представленої польською стороною, в результаті чого одержані позитивні результати. Бажано, щоб цей приклад було застосовано і в інших господарствах області.

Суттєвим недоліком у відтворенні поголів'я овець низинної зони Закарпаття є недостатня кількість оцінених баранів-плідників та нехтування методом штучного осіменіння вівцематок, що негативно впливає на селекційно-генетичні задатки тварин.

Негативним моментом відтворення поголів'я овець залишається низький вихід ягнят на 100 голів вівцематок (у деяких господарствах загибель ягнят становить від 10 % до 25 %), це насамперед зв'язано з негодовівлею маточного поголів'я, поганої підготовки маток до проведення парування, ягніння та підгодівлі ягнят на дорощуванні. Тому, важливою умовою підвищення продуктивних і племінних якостей овець має бути повноцінна, збалансована годівля, належне утримання та ведення племінної роботи.

Повноцінна годівля і хороше утримання є важливою умовою поліпшення породності овець. Навіть найдосконаліші методи племінної роботи без правильної годівлі та утримання не дадуть бажаних результатів.



Тому, виходячи із рекомендованих норм і раціонів годівлі тонкорунних овець низинної зони, річна потреба в поживних речовинах повинна складати: для баранів-плідників – 690-710 корм. од і 70 кг перетравного протеїну, вівцематок відповідно 550 корм. од і 55 кг, ярок старше року – 450 корм. од і 45 кг, ремонтних баранчиків – 480 корм. од і 48 кг.

У гірській зоні, щоб створити для овець української гірсько-карпатської породи оптимальні умови годівлі протягом року, необхідно на кожну середньорічну голову заготовити 3-3,5 ц сіна, 0,3-0,5 ц соломи, 2-2,5 ц силосу, 0,8-1 ц коренеплодів, 10-12 ц зелених кормів (пасовищ), 0,3-0,4 ц концентратів із вмістом у них 400-450 корм. од і 35-37 кг перетравного протеїну.

Як відомо, міцність кормової бази визначається в основному станом природних кормових угідь, системою їх використання та заготівлею страхових запасів кормів. Однак стан пасовищ та сінокосів у господарствах області далеко не задовільний – зменшується їх продуктивність. Більше того, значні площі пасовищ стали непридатними не лише для заготівлі сіна, але і випасу тварин. Причиною низької врожайності (урожайність коливається від 5-6 до 10-12 ц/га сіна невисокої якості) є відсутнє або незадовільне виконання агротехнічних заходів щодо догляду за ними, безсистемне використання пасовищ, відсутність удобрення, вапнування, пасовища не підкошуються, не проводиться розрівнювання купин, підсів зріджених травостоїв, знищення чагарників. Крім цього, нестабільна урожайність природних пасовищ і сінокосів ставлять галузь у велику залежність від погодних умов.

На сьогодні відсутність культурних пасовищ є дуже відчутною. У зв'язку з тим, що вівці випасаються на низьковрожайних природних пасовищах, зменшується їх продуктивність.

Тому в господарствах із розвиненим виробництвом слід створювати спеціальні пасовища, до травостоїв яких включати низькорослі види трав – райграс пасовищний, кострицю червону, тонконіг лучний, конюшину білу, лядвенець рогатий.

Культурні пасовища і випасання на них овець слід розглядати не тільки як джерело виробництва дешевих повноцінних кормів, але й як захід, який сприятливо впливає на поліпшення фізіологічного стану тварин.

У гірській зоні Закарпаття, де половину земель сільськогосподарського користування займають лукопасовищні угіддя – полонини, головною умовою подальшого розвитку вівчарства є нарощування обсягів та поліпшені якості кормів шляхом поверхневого поліпшення сільськогосподарських угідь для подолання існуючої диспропорції між потребою в кормах, найбільшою з іншими природо-економічними зонами України питомою щільністю поголів'я та фактичною кормовою місткістю кормової площі.

Висновок. Комплексне вирішення намічених завдань, у тому числі, застосування прогресивних прийомів селекційно-плеємної роботи, урегулювання кормового балансу, впровадження новітніх технологій виробництва та переробки вівчарської продукції сприятиме відродженню вівчарства Закарпаття.

Бібліографічний список

1. Офіційний сайт Держкомстату / www.ukr/stat.gov.ua/.
2. Статистичний щорічник Закарпаття за 2009 рік / Державній комітет статистики. – Ужгород, 2010. – 560 с.



3. Шелест Л.С. Державна підтримка розвитку галузі вівчарства // Економіка АПК, 2010. – № 5 – С. 17–22.

4. Туварчиева Г.А. Направления инновационной деятельности в развитии овцеводства Крыма // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2010. – С. 562.

5. Практичні поради по покращенню продуктивності лукопасовищних угідь Закарпаття // Рекомендації. – В. Бакта, 2005. – 30 с.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОВЦЕВОДСТВА ЗАКАРПАТЬЯ

Балян А.В., Филеп Р.Г., Агий В.М., Годованец М.М., Шилкина Г.И., Закарпатский институт АПП НААН

Раскрыто состояние и проблемы овцеводческой отрасли Закарпатской области. Проанализировано развитие горного и низменного овцеводства и разработаны приоритетные направления развития отрасли.

Ключевые слова: овцы, поголовье, продуктивность, рентабельность, себестоимость.

MODERN STATE ANALYSIS AND DEVELOPMENTAL TRENDS OF SHEEP HUSBANDRY IN TRANS-CARPATHIAN REGION

Balyan A., Philep R., Agyi V., Trans-Carpathian institute of agribusiness, NAASU

This article presents the test data analysis of modern state and challenges in sheep husbandry in Trans-Carpathian region. Developmental trends were elaborated on sheep husbandry in the highlands and lowlands. The basal trends include updated selection and breeding procedures and new production and processing technologies implementation. The above-mentioned procedures procure sheep husbandry revival in Trans-Carpathian region.

Key words: sheep, livestock, productivity, profitability, prime cost.

УДК 636.2.082.4.

К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ ПОТЕРЬ НА РАННЕЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫШЕЙ У КОРОВ-ДОНОРОВ ПОСЛЕ СУПЕРОВУЛЯЦИИ

А. Д. Бугров, О. В. Шахов
Институт животноводства НААН

В статье показано, что в племзаводе «Червоний Велетень» за 1991-2001 гг. получено 2304 эмбрионов и яйцеклеток, что в пересчете по пятибалльной системе оценки составляет 11395 баллов (100 %), в том числе: 1232 полноценных эмбрионов – 6130 баллов (53,4 %); 940 дегенерированных эмбрионов – 4700 баллов (40,9 %); 132 яйцеклеток – 660 баллов (5,57 %). Общие потери при качественной оценке составляют 46,51 %. Потери эмбрионального материала бластомеров и клеток полноценных эмбрионов составили 1232 балла или 20,01+0,5 %. Общие потери при количественной балльной оценке составили 57,84 % и повысились на 11,33 % за счет потерь бластомеров и эмбриональных клеток полноценных



эмбрионов. Балльная оценка эмбриональных потерь существенно точнее качественного метода оценки.

Ключевые слова: **эмбрионы коров, качественная и количественная балльная оценка, суперовуляция.**

Известно, что после проведения гормональной обработки коров-доноров на суперовуляцию у 40-60 % эмбрионов наблюдается дегенерация на ранних стадиях их развития. [1, 2, 3]. В публикуемых материалах приводятся данные о получении полноценных эмбрионов с оценкой отлично (5), хорошо (4), удовлетворительно (3), дегенерированных эмбрионах и яйцеклеток. Общепринято, что процент полноценных эмбрионов исчисляется от общего числа всех эмбрионов и яйцеклеток [4]. В тоже время полноценные эмбрионы с оценкой отлично, хорошо, удовлетворительно (5, 4 и 3) балла несут в себе часть дегенерированных бластомеров и эмбриональных клеток [5, 6]. Однако их количество в процентном соотношении еще не определено [7]. Приведенные выше материалы свидетельствуют о нарушении процесса и полной остановке развития эмбрионов, что является основой проведения фундаментальных исследований по разработке методики определения потерь эмбрионального материала при множественной полиовуляции.

Целью настоящей статьи являлась разработка количественного балльного метода оценки эмбриональных потерь на ранних стадиях развития у суперовулированных коров-доноров.

Материалы и методы исследований. Для проведения системного анализа доимплантационных эмбриональных потерь на стадии 1-7-дневного развития сформирована база данных многоразового использования коров-доноров симентальской и украинской красно-пестрой молочной пород (до 13 раз, n=32) в племзаводе «Червоний Велетень» за 1991-2002 гг. с обработкой животных на суперовуляцию препаратом ФСГ-п по четырехдневной схеме в дозе 50,0 мг и ГП ОХ «Украинка» за 1987-1990 гг. с использованием того же препарата при четырехдневной схеме обработки в дозе 33,0 мг.

Морфологическую оценку качества морул и бластоцист проводят по пятибалльной шкале оценки: отличные – эмбрионы сферической формы (5), стадия развития соответствует возрасту, хорошие - эмбрионы соответствуют стадии развития, но имеются небольшие отклонения – неправильная форма, наличие незначительных включений в перивителлиновом пространстве, выделение одного или нескольких бластомеров, увеличение перивителлинового пространства (4); удовлетворительные – эмбрионы имеют клетки со структурными отклонениями, деформированные бластомеры, в перивителлиновом пространстве мертвые клетки, с деформированной прозрачной оболочкой, частично разрушением бластомеров, фрагментацией цитоплазмы, прозрачная оболочка сохраняет тургор (3); дегенерированные эмбрионы с асинхронным дроблением, с лизисом бластомеров, и нарушением связи между ними, отстающие в развитии, со структурными нарушениями, имеющие клетки разного размера, дефекты прозрачной оболочки (сколы, трещины) содержат включения в перивителлиновом пространстве, их тургор нарушен, при прикосновении препаративной иглой к прозрачной оболочке приобретают форму подобия спущенного футбольного мяча (2); яйцеклетки характеризуются однородностью клеточной массы, отсутствием бластомеров, при прикосновении препаративной иглой к прозрачной оболочке она изменяет и приобретает форму спущенного футбольного мяча (1).



Потери эмбрионального материала у коров-доноров на 7-й день развития состоят из суммы баллов, которые включают в себя, погибшие бластомеры полноценных эмбрионов, бластомеры дегенерированных эмбрионов и неоплодотворенные яйцеклетки от общего абсолютного количества суммы баллов с отличной оценкой.

Потери эмбрионального материала полноценных эмбрионов на 7-й день развития также выражаются в процентах составляющих сумму фактической оценки эмбрионов ($5+4+3=12$ баллов) от абсолютной значимости высшей оценки ($5+5+5=15$ баллов) или $(12:15) \times 100=80,0\%$.

Общие потери эмбрионального материала слагаются из потерь дегенерированных эмбрионов, яйцеклеток, а также потерь эмбрионального материала полноценными эмбрионами.

Полученные цифровые данные обрабатывались методом статистического анализа с помощью компьютерных программ.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены данные потерь эмбрионального материала у коров-доноров эмбрионов при использовании схемы обработки ФСГ на 50 мг (фолликулостимулирующий гормон).

Из данных таблицы 1 видно, что при использовании качественного метода оценки полученных эмбрионов всего получено 2304 эмбриона и яйцеклеток или 100,0 %, в том числе полноценных 1232 эмбриона или 53,47 %, дегенерированных 940 или 40,79 %, яйцеклеток 132 шт или 5,72 %. Общие потери эмбрионального материала при этом методе оценки составляют $40,79\%+5,72\%=46,51\%$.

При количественной балльной оценке получено всего 11395 баллов эмбрионов и яйцеклеток, в том числе от общего количества полноценных эмбрионов 6130 баллов или 53,7 %, фактическое количество баллов полноценных эмбрионов 4898 баллов, или 79,9 %, потери эмбрионального материала полноценными эмбрионами 1232 балла или 20,01 %. Количество баллов дегенерированных эмбрионов и яйцеклеток $4700+660=5360$ баллов или 47,0 % Фактическое количество дегенерированных баллов $5360+1232=6592$ балла или 57,84 %.

Таким образом, из данной таблицы видно, что при классическом подсчете количество дегенерированных эмбрионов и яйцеклеток составляет 46,51 %, по предложенной нами методике подсчета общих потерь эмбрионального материала полноценных, дегенерированных эмбрионов и яйцеклеток составляет 57,84 %. Предложенная нами методика подсчета потерь эмбрионального материала является более объективной, и точность ее повысилась на 11,33 % за счет потерь бластомеров и эмбриональных клеток полноценных эмбрионов. Одновременно суммарное количество баллов дегенеративных эмбрионов и яйцеклеток 6482 или 57,82 %.

Уровень потерь эмбрионального материала при использовании схемы обработки в дозе 50 мг ФСТ

Показатели	Количество гормональных обработок коров-доноров на суперовуляцию (голов)													Всего за 13 обработок
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	32	32	26	21	19	15	12	7	5	4	3	2	2	
Общее количество эмбрионов и яйцеклеток (шт и %)														
Всего	434	354	389	263	268	145	150	100	41	63	45	27	19	2304
Среднее	13,6	11,1	14,9	12,5	14,1	9,7	12,5	14,3	8,2	15,7	15,0	13,5	9,5	100,0 %
Количество полноценных эмбрионов (шт и %)														
Всего	267	198	196	123	135	77	68	53	28	27	29	13	12	1232
Среднее	8,3	6,2	7,5	5,9	7,1	5,1	5,7	7,6	5,6	6,7	9,7	6,5	6,0	53,47 %
Количество дегенеративных эмбрионов, (шт и %)														
Всего	148	129	176	118	121	54	73	45	8	36	14	12	6	940
Среднее	4,6	4,0	6,8	5,6	6,4	3,6	6,1	6,4	1,6	9,0	4,7	6,0	3,0	40,79 %
Количество яйцеклеток (шт и %)														
Всего	19	27	17	22	12	14	9	2	5	0	2	2	1	132
Среднее	0,6	0,8	0,7	1,1	0,6	0,9	0,8	0,3	1,0	0	0,7	1,0	0,5	5,72 %
Общее количество баллов полноценных эмбрионов (шт %)														
Всего	1335	990	980	615	675	385	340	265	140	135	145	65	60	6130
Среднее	41,7	30,9	37,7	29,3	35,5	25,7	28,3	37,8	28,0	33,7	48,3	32,5	30,0	100 %
Фактическое количество баллов полноценных эмбрионов (баллы и %)														
Всего	1152	783	706	482	536	313	266	225	109	113	110	56	47	4898
Среднее	36,0	24,0	27,2	23,0	28,2	21,0	24,2	32,1	21,8	28,3	36,7	28,0	23,5	79,9 %
Потери эмбрионального материала полноценными эмбрионами (балл и %)														
Всего	183	207	274	133	139	72	74	40	31	22	35	9	13	1232
Среднее	13,7	20,9	28,0	21,6	20,6	18,7	21,8	15,1	22,1	16,3	24,1	13,8	21,7	20,1 %
Сумма количества эмбрионов и яйцеклеток (балл и %)														
Всего	2170	1770	1850	1315	1340	725	750	500	205	315	225	135	95	11395
Среднее	67,8	55,3	71,1	61,7	70,3	48,0	62,5	65,0	41,0	78,7	75,0	67,5	47,5	100,0 %
Количество эмбриональных потерь (балл и %)														
Всего	1081	987	1144	813	799	407	484	230	96	202	115	79	48	6482
Среднее	46,9	55,8	61,8	62,8	59,9	56,5	64,5	50,5	46,8	64,1	51,1	58,5	50,5	57,84 %



На следующем этапе с целью установления уровня предимплантационной смертности при применении схемы, которая предусматривает применение 33 мг ФСГ, нами были проанализированы полноценные эмбрионы, полученные в ГП ОХ "Украинка" за период в 1987-1990 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Уровень потерь эмбрионального материала (бластомеров) полноценных эмбрионов при использовании схемы обработки в дозе 33 мг ФСГ

Месяца года	Количество полноценных эмбрионов, шт	Уровень начального балла	Уровень финального балла	Уровень потерь эмбрионального материала	
				балл	%
1	143	715	571	144	20
2	222	1110	925	185	17
3	217	1085	827	258	24
4	84	420	323	97	23
5	136	680	558	122	18
6	130	650	499	151	23
7	150	750	601	149	20
8	73	365	289	76	21
9	111	555	448	107	19
10	112	560	442	118	18
11	115	575	431	144	25
12	65	325	132	193	59
Всего	1558	7790	6043	1747	22,4+0,46

Как видно из таблицы 2, уровень потерь эмбрионального материала полноценными эмбрионами неоднозначен, и находится в широких пределах от 17,0 % после обработки на суперовуляцию в феврале до 59,0 % после обработки в декабре. Однако следует заметить, что потери эмбрионального материала полноценными эмбрионами от использования схемы обработки с использованием 33 мг ФСГ в ГП ОХ "Украинка" составил 22,4+0,46 % и имел существенное различие в сравнении с данными полученными в племзаводе "Червоный Велетень" от доноров обработанных гормоном в дозе 50,0 мг 20,01+0,5 % ($p > 0,05$). Можно полагать, что этот показатель будет индивидуален в зависимости от дозы препарата и условий содержания коров-доноров эмбрионов.

Приведенные выше материалы показывают, что в полноценных эмбрионах с оценкой 5, 4, 3 балла содержится 20,1 % – 22,4 % дегенерированных бластомеров или эмбриональных клеток, которые представляют эмбриональные потери в каждом из эмбрионов. Можно полагать, что возможны и другие методические подходы к решению поднятой нами проблемы, однако вполне понятны перспективы исследований для минимизации этих показателей при спонтанной и множественной овуляциях.

Выводы:

1. Разработана методика определения потерь эмбрионального материала и их подсчета на основе суммарной количественной балльной оценки полноценных,



дегенерированных эмбрионов и яйцеклеток после суперовуляции коров-доноров и она существенно точнее качественного метода ($p/0,01$).

2. Методика позволяет учитывать потери эмбрионального материала не только в отношении дегенерированных эмбрионов и яйцеклеток, но и бластомеров полноценных эмбрионов.

3. Установлено, что потери эмбрионального материала полноценными эмбрионами при обработке коров-доноров с использованием схемы на 50 мг составил $20,1+0,5$ %, а при 33 мг ФСГ – $22,4+0,46$ %. Различие существенно ($p>0,01$).

Бібліографічний список

1. Инструкция по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота. – М., 1987. – 91 с.

2. Пошук та маніпуляції з ембріонами / О. Д. Бугров, М. Д. Безуглий, Б. П. Коваленко та ін.] // Біотехнологія: метод. рекомен. для наук.-практ. і організац. питань трансплантації ембріонів с.-г. тварин / Харків, зоовет. ін-т. – Х., 1998. – 11 с.

3. Эрнст Л. К., Сергеев Н. И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных / Л. К. Эрнст, Н. И. Сергеев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.

4. Шеховцова Е. Ю., Бугров А. Д. Унификация условных обозначений для визуальной морфологической оценки эмбрионов 7-8-дневного возраста / Е. Ю. Шеховцова, А. Д. Бугров // О мерах по повышению эффективности и улучшению более широкого использования биотехнологии в племенном животноводстве : тез. докл. науч.-практ. конф. – Львов, 1988. – С. 11–12.

5. Оценка качества эмбрионов крупного рогатого скота / [Кауффоль П., Тамман И., Шихов И. Я. и др.]. – М. : Агропромиздат, 1990. – 56 с.

6. Бугров А. Д. Влияние качества развития эмбрионов на их приживляемость / Бугров А.Д., Тарасенко Н.В., Ткачева И.В. // Интенсификация производства продуктов животноводства : материалы междунар. науч.-произв. конф. Нац. акад. Беларуси. – Жодино, 2002. – С. 16.

7. Безуглий М.Д. Методи біотехнології відтворення сільськогосподарських тварин. – Х.в, 2002. – 155 с.

ДО МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕМБРІОНАЛЬНИХ ВТРАТ НА РАННІЙ СТАДІЇ РОЗВИТКУ ЗАРОДКІВ У КОРІВ-ДОНОРІВ ПІСЛЯ СУПЕРОВУЛЯЦІЇ

Бугров О.Д., Шахов О.В., Інститут тваринництва НААН

У статті викладено, що у племзаводі «Червоний Велетень» 1991-2001 років отримано 2304 ембріона та яйцеклітин, що в перерахунку за п'ятибальною системою оцінки складає 11520 балів (100 %), у тому числі: 1226 повноцінних ембріонів – 6130 балів (53,4 %); 940 дегенерованих ембріонів 4700 балів (40,9 %); 132 яйцеклітини – 660 балів (5,57 %). Загальний відсоток втрат ембріонального матеріалу бластомерів та клітин повноцінних ембріонів склав 1232 бала або $20,01+0,5$ %. Загальні втрати при кількісній бальній оцінці складають 57,84 % і підвищились на 11,33 % за рахунок втрат бластомерів та ембріональних клітин повноцінних ембріонів. Бальна оцінка ембріональних втрат є більш точною якісного методу оцінки.

Ключові слова: ембріони корів, якісна та кількісна бальна оцінка, суперовуляція.



EMBRYO LOSSES DETECTION TECHNIQUE IMPLEMENTATION DURING THE EARLY DEVELOPMENTAL EMBRYONIC STAGE IN COW-DONORS AFTER SUPER-OVULATION

Bugrov A., Shakhov O.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on embryo losses detection. Death embryo rate was defined via appropriate technique implementation. The test was fulfilled in the breeding unit 'Red Giant'. During 1991-2001 year span 2304 embryos and egg cells were formed. According to five-scale evaluation system embryo and egg cell number constitutes 11395 points. Percentage equals 100 %. 1232 full-value embryos were recorded on 6130 point level (53,4 %). 940 degenerated embryos got 4700 points (40,9 %). 132 egg cells acquired 660 points (5,57 %). Qualitative analysis was fulfilled. Total death embryo rate forms 46,51 %. Cell-splitted material and full-value embryonic cells deterioration formed 1232 points (20,01+0,5 %). Quantitative analysis was executed. Total death embryo rate equals 57,84 %. The total amount was upped per 11,33 % due to cell cleavage and full-value embryonic cells degradation. Precise scale estimation of embryonic losses advantages qualitative analysis implementation.

Key words: cow embryos, qualitative and quantitative analysis, scale estimation, super-ovulation.

УДК 636.93:636.92

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВЕДЕННЯ БАБАКА В НЕВОЛІ

І. С. Вакуленко

Інститут тваринництва НААН

М. Н. Євтушевський

ПП «НДП Мисливські ресурси» м. Черкаси

У статті викладено біологічні та господарсько-корисні особливості бабака, продуктивні якості, ареал його розповсюдження в Україні та основні технологічні основи розведення його в неволі. Наведено результати досліджень з основних технологічних питань: утримання, годівлі, відтворення, селекції. Запропоновані конструкції кліток, режим утримання, раціони годівлі, система відтворення бабака. Відображено особливості реакції цього виду тварин на фенотипічні чинники та надано рекомендації щодо оптимального збереження бабака при розведенні в неволі.

Ключові слова: бабак, кліткове утримання, domestикація, годівля, відтворення, біологічні особливості, продуктивність.

У світовій фауні серед гризунів бабак (*Marmota bobac* Müll) за розміром тіла займає друге місце після бобра. Цінність даного виду тварин у широкому діапазоні продукції: шкурка, м'ясо, лікувальний жир. Структура від реалізації продукції становить: шкурка – 75, м'ясо – 10-15, жир – 10 відсотків. Особливо цінним продуктом є жир, що використовується для лікування захворювань легенів. Великим попитом також користується шкурка.

Індустріалізації сільського господарства (розорювання полів, агрохімічна обробка, зміна екологічних умов і таке інше) призвели до різкого зменшення поголів'я бабака в дикому стані. На сьогодні бабак зберігся в Україні лише в



Харківській, Луганській та Донецькій областях [1]. Отже, виникла гостра проблема в збереженні цього виду тварин.

Матеріали та методи досліджень. В основу цієї роботи покладені результати початкових досліджень 90-х років минулого століття [2]. Було сформовано дослідну групу чисельністю 500 голів.

Для формування дослідного стада тварин відловлювали і розміщали в клітки (комірки) по 20-50 голів. У вольєрі розміщали 500 тварин. Звірків утримували в неопалюваних цегляних приміщеннях із земляною долівкою. Годівлю здійснювали кормами, характерними для гризунів (кролів, нутрій і т. д.).

Орієнтовні норми годівлі визначали за фактичним поїданням корму.

Результати досліджень. Особливості поведінки звірків у неволі.

При відлові в природних умовах бабаки, захищаючись, можуть укусити. При інших обставинах агресії не проявляють і при вживанні кормів також поведуть себе спокійно. Нез'їдений корм звірки не ховають і не захищають від інших.

При утриманні в приміщенні без кліток бабаки прагнуть до утворення великих груп. Навіть при достатній кількості жител-комірок в якусь із них скупчувалося до 20-50 особин. У зимувальні нори в природних умовах також збирається по кілька звірків, що забезпечує економію теплової енергії їх під час сплячок. Годівля в клітках веде до позбавлення оборонної поведінки бабаків: вони звикають до людини та її голосу, дорослі втрачають природну обережність, молодняк, а згодом і дорослі, стають ручними. Про небезпеку звірки попереджають один одного коротким, сильним свистом. Така сигналізація сформувалася в них унаслідок проживання колоніями у відкритих місцевостях. При клітковому вона не відіграє такої важливої ролі в житті звірків.

Будучи загнаними при відлові в зимувальному хліві в «глухий кут», звірки ніби завмирають, притиснувшись до долівки і один до одного. Але при спробі підняти та витягнути їх чинять відчайдушний опір і пронизливо кричать. Дорослі самці ведуть себе помітно спокійніше, ніж інші звірки, значно менше лякаються ніж самиці тієї ж вікової категорії. До пастки частіше потрапляють молоді звірки, оскільки інстинкт пошуку їжі та цікавість до середовища у них переважають над страхом.

Якщо в пастку спіймався якийсь бабак, то інші звірки тривалий час будуть насторожено обходити всякі підозрілі предмети. Звірки, які втекли з кліток, демонстрували елементи вражаючої стереотипності поведінки. Такі звірки при переслідуванні монотонно рухалися по одних і тих же лабіринтах, утворених із нагромодження кліток, коробок, дров, хоч набагато результативнішою могла бути спроба вибрати для втечі інший шлях.

Кожного разу звірки намагалися відсидітися в одному і тому ж місці, що давало змогу ловцям передбачити послідовність їхніх рухів і моделювати ситуацію для відлову. При втечі з кліток звірки перші 3-5 діб ховалися під ними і лише потім рили нори. Відносини «хижак-жертва» та реакція «вбивства» бабакам не властиві.

Бабаки погано переносять транспортування та спеку, що може викликати загибель тварин. Ритм життя бабаків синхронізований із 24-годинним добовим циклом через освітлення, температуру та погодні чинники. Зниження високої температури стимулює активність звірків. Дорослі тварини вдень знаходяться в сонливому стані і живляться переважно вранці і ввечері. Молодняк частіше ніж дорослі виходить для харчування вдень. Якщо недавно пійманих у природному середовищі звірків потурбувати в клітці, то ритм кормової активності може



зміститися в них на пізньо-вечірній час. При штучному регулюванні тривалості освітлення й температури в приміщеннях звірки можуть виходити на годівлю вночі, що не властиво для них у природних умовах.

Зимова сплячка. На холодний та малокормний зимовий період бабаку притаманне природне пристосування – зимова сплячка [3]. Це унікальний фізіологічний процес, що зумовлює зниження температури тіла, послаблення енергетичних витрат, скорочення із 88-140 до 3-15; дихальних рухів із 20-24 до 2-3 за хвилину. При цьому енергетичні витрати в організмі зводяться до мінімуму. Після зимової сплячки звірки виходять вкрай виснаженими. Остаточне пробудження припадає на період появи в природі тепла та першої зелені.

Після виходу зі сплячки бабаки продовжують худнути, що пояснюється фізіологічними перебудовами організму та участю дорослих звірків у розмноженні. Потім протягом двох тижнів настає період інтенсивного росту звірків зі збільшенням живої маси. Після цього темпи росту сповільнюються і звірки починають линяти. Після линяння дорослі звірки продовжують набирати живу масу, а щенята до 2 років, крім того, швидко ростуть. Характерно, що бабаки ростуть та накопичують жирові запаси тільки в активний період життя.

При зимуванні бабаків у норах сім'ями, жива маса тіла за період сплячки знижується на 25-35 % [2].

У кінці червня ріст бабаків припиняється, а жива маса продовжує збільшуватись. При оптимальних умовах дорослі бабаки перед сплячкою збільшують живу масу майже вдвічі, у порівнянні з весняним періодом, і досягають 4-7 кг, із яких 1,0-1,5 кг припадає на жирові відкладення.

При клітковому утриманні звірків характер зимової сплячки дещо змінюється.

У кінці серпня починаються добові коливання температури тіла, але на поведінці звірка вони майже не позначаються. У вересні коливання температури тіла вночі знижуються до 12-14 °С, а вдень наближається до норми і звірки відновлюють активність. У жовтні частина бабаків зовсім припиняє вживати корми і остаточно залягає у сплячку. У листопаді засинає решта звірків, що були недостатньо вгодовані. При цьому слід зазначити, що при добрій годівлі і помірній температурі зовнішнього середовища впадання у сплячку бабаків також може затримуватися.

Проте, зимовий сон у бабаків не безперервний. Один раз на 2-4 тижні глибока сплячка переривається на 1-3 дні, у цьому разі температура підвищується майже до звичайної. При таких пробудженнях бабак дуже втрачає живу масу.

Отже, без крайньої потреби не варто розбуджувати бабака, а необхідно створити спокійну обстановку.

Кліткове розведення бабаків. Для утримання звірків виготовляється із металевої сітки клітка розміром 800 мм x 800 мм x 800 мм, з боку якої кріпиться дерев'яний будиночок із сітчастою підлогою таких же розмірів.

Восени під підлогу дерев'яного будиночка вставляється дерев'яний піддон і простір між ними заповнюється дерев'яною стружкою або сіном. Стіни будиночка всередині оббиваються сіткою, щоб звірок не гриз дошок. Будиночок на $\frac{3}{4}$ висоти заповнюється стружкою або сіном, де бабаки зимують, а навесні щениться самиця. Із кліткою будиночок з'єднується лазом діаметром 20 см, який на зиму закривається шибером. Будиночок має кришу, через яку можна діставати звірків. У клітці монтується напувалка для води на 0,5 л із розрахунку одна напувалка на двох звірків. На двері клітки навішується бункерна годівниця



місткістю до 2 кг гранульованого корму. Напувалку і годівницю необхідно утримувати в чистоті.

Можна практикувати клітку розміром 220 мм x 900 мм x 600 мм із металевої сітки. У кінці серпня або на початку вересня у клітку закладається велика кількість сіна, з якого бабаки вибудовують собі зимувальне гніздо. У подальшому періоді, особливо восени, необхідно стежити за наявністю запасів сіна в клітці, оскільки звірки, довго не засипаючи чи проснувшись, можуть інтенсивно поїдати його, не залишаючи для гнізда.

У житлах першого типу на період лактації самиць, самців від них відсаджують. У житлах другого типу самці весь час перебувають разом із самицею без відсадки, оскільки клітка тут значно просторіша.

У бабаків дуже розвинений територіальний консерватизм, тому відсаджувати їх в клітку слід одночасно, позбавляючи одного з них захищати «свою» територію.

Бабаків, яких відловили у мисливських угіддях та відібрали для маточного поголів'я, відсаджують у спеціальні клітки (першого типу). Перші 3-5 діб звірки вдень із будиночків не виходять, а лише з настанням темряви. Першими виходять звірки спокійного типу, яких і бажано відбирати для відтворення.

Встановлено, що тип житла відіграє вирішальну роль у формуванні характеру звірка. Так, у житлах, де є можливість ховатися, звірки будуть дикими. У клітках без пологових будиночків при регулярному контакті звірків із людиною, дорослі звірки втрачають страх до людини, а молодняк стає ручним.

В основу кліткового розведення, як і в природних умовах, краще покласти моногамну сім'ю, висаджуючи в сімейну клітку самця та одну самицю. При розміщенні в клітці одного самця і двох самиць потомство буде давати лише одна.

Відтворення бабаків. Статева зрілість у бабаків настає у 3-річному віці. Найчастіше парування проходить із середини лютого до середини березня. Вагітність триває близько 40 днів. Щенята з'являються здебільшого в кінці квітня, але у разі ранньої весни – у кінці 2-ї на початку 3-ї декади березня. Щеніння в основному проходить вночі без будь-якого втручання людини. Самиці народжують від двох до шести щенят.

Щенят не варто брати до рук, щоб самиця їх не покинула. Щенята з'являються на світ голими і сліпими. Довжина тіла народжених щенят 5-6 см, жива маса – 23-35 г. Через три тижні в щенят відкриваються очі й вуха, з'являється густа шерсть. Відсаджують щенят по 2-3 голови в клітку у віці 2 місяців, живою масою близько 1 кг.

У просторих клітках (другий тип) щенят можна залишити на зимівлю разом із батьками.

Селекційна робота. При веденні племінної роботи з бабаками ставиться мета виведення крупних звірків із високою репродуктивною здатністю. Молодняк відбирають на плем'я, починаючи від народження. Дорослі пари вперше формуються в серпні-вересні і зберігаються на весь репродуктивний період, іноді на все життя.

Після весняного пробудження у самців перевіряють стан сім'яників, а у самиць – розвиток петлі. Найбільш активних самців можна підсаджувати до самиць із розвиненою петлею.

Дані про гін, щеніння та вирощування щенят заносять на трафаретку, прикріплену до кожної клітки, і використовують при веденні племінної роботи.

Корми та годівля бабаків. Бабак легко пристосовується до різних кормів, що робить його зручним для утримання в неволі. Важливим моментом у



розведенні бабака є те, що період його пробудження, вагітності й щеніння співпадає з періодом інтенсивної вегетації кормових рослин у природі, а, отже, немає потреби заготовляти та зберігати значні запаси кормів на зимівлю, оскільки взимку звірок спить.

Годувати бабаків бажано молодими соковитими частинками рослин із підвищеним вмістом корисних речовин та невисоким вмістом клітковини, як це має місце при живленні звірків у природних умовах.

У кліткових умовах їжею для бабака можуть бути майже всі корми, які споживають кролі, нутрії, вівці. Влітку в присадибних господарствах бабака можна годувати морквою, буряками, яблуками, грушами, огірками, помідорами, гарбузами, кавунами, травами, зібраними при обробці городу тощо. Бабакам можна згодувати всяке різнотрав'я та зерно ячменю, пшениці, жита тощо. Та найбільш охоче вони споживають зелену масу люцерни, конюшини, люпину, соняшнику, а із диких рослин надають перевагу кульбабі, цикорію, буркуну, подорожнику, латуку, моркві дикій.

Бажано регулярно згодувати кропиву – як культуру, багату на вітаміни. Серед рослин, які не поїдаються бабаками, знаходимо кірказон, чистотіл, паслін, собачу кропиву, грястицю збірну.

Зауважимо, що в природних умовах бабаки майже зовсім не чіпають культурних злаків – пшениці, вівса, проса, хоч ті ростуть поруч із норами. Бабаки віддають перевагу дикій степовій рослинності.

Бабаки охоче споживають комбікорм. Для підвищення стійкості до захворювань звіркам доцільно регулярно згодувати кормові дріжджі. Певну роль у живленні бабаків у природних умовах відіграють різноманітні безхребетні тварини. Іноді їх можна виявити у значній кількості у шлунках добутих звірків. Тому при клітковому розведенні бабакам бажано домішувати у невеликій кількості корми тваринного походження: молоко, м'ясо-кісткове борошно, рибу, прісноводні молюски, залишки тваринних шлунків тощо. Для кращого поїдання ці корми варто згодувати в суміші з зерновими.

При утриманні бабаків на сухих гранульованих кормах шкурка не досягає товарної якості, тому в раціон необхідно добавляти у міру споживання зелену масу та подрібнену хвою, а також пушновіт у кількості 0,1-0,2 г на 100 г комбікорму. Звіркам бажано також згодувати мінеральні домішки - кухонну сіль, крейду, кісткове борошно, деревний попіл, та напувати їх якісною водою. У природних умовах бабаки черпають воду із ранкової роси та соковитих рослин.

За характером обміну речовин річний цикл життя бабаків можна умовно розділити на три періоди: репродуктивний – березень-червень; підготовка до зими – липень-вересень; зимова сплячка – жовтень-лютий. Важливою біологічною особливістю бабаків є те, що взимку обмін речовин у них уповільнюється у багато разів, а при нестачі кормів у природних умовах звірки можуть залягати у сплячку значно раніше, ніж звичайно - уже в кінці серпня.

При утриманні бабаків у неволі враховувались ритми їх добової активності. Краще годувати звірків двічі на день: вранці та надвечір'ї. Вранці викладати переважно свіжі зелені корми, у надвечір'ї - комбікорм або зерносуміш.

При підготовці до згодування корми очищають від сторонніх домішок, бруду та гнилі, проводять термічне оброблення та змішують. Розпарене зерно та каші споживаються звірками охочіше.



Соковиті корми бабаки поїдають у сирому вигляді, лише картоплю потрібно варити. Перед згодовуванням коренеплоди бажано нарізати шматочками по 100-150 г. Трави краще подавати свіжими. Грубі частини рослин бабаки майже не їдять. Наводимо орієнтовні норми годівлі бабака (таблиця).

Таблиця

Орієнтовна добова потреба в основних кормах дорослого бабака

Назва кормів	Добова потреба на 1 голову, грамів
Комбікорм, тваринний корм, зерно, зернофураж	120
Коренеплоди, овочі, фрукти	100
Зелена маса	400
Сіль кухонна	1,5

Основні хвороби та чинники смертності. При розведенні бабака необхідно враховувати, що він, як гризун, може бути носієм низки хвороб, серед яких такі особливо небезпечні як чума, туляремія, лептоспіроз, енцефаліт, піроплазмоз, що вимагає скрупульозного дотримання відповідних ветеринарно-санітарних заходів.

При експериментальних роботах щодо напіввільного та кліткового розведення бабаків ми зустрічались із наступними чинниками гибелі чи захворювання звірків:

- канібалізм (виникав при великому скупченні звірків і неповноцінній їх годівлі);
- розладнання травневого тракту (виникало при поїданні неякісних кормів);
- тепловий удар (виникав при тривалому утриманні звірків на великому пригріві);
- зневоднення організму (виникало при тривалому утриманні звірків без напування водою при високих температурах зовнішнього середовища, падіж).

Висновки:

1. Встановлено, що бабак, при створенні належних умов утримання, догляду, годівлі, може успішно розводитися в неволі.
2. Із метою збереження бабака, як нового перспективного виду травоядного виду тварин, його можна успішно розводити на території України в господарствах різного типу.

Бібліографічний список

1. Абеленцев В.И. Байбак на Украине / В.И. Абеленцев // Фауна и экология грызунов. – М.: МГУ, 1971. – Вып. 10. – С. 217–233.
2. Байбак / [А.И. Аргиропуло, Б.С. Виноградов, Г.А. Новиков и др.] // Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР: Звери. – Т. 11. – М.: Изд. АН СССР. – 1953. – С. 62–65.
3. Бибииков Д.И. Сурки/ Д.И. Бибииков. – М.: Агропромиздат, 1989. – 255 с.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СУРКА В НЕВОЛЕ

Вакуленко И.С., Институт животноводства НААН

Евтушевский Н.Н., ЧП «НИП Охотничьи ресурсы», г. Черкассы

В статье изложены биологические и хозяйственно-полезные особенности сурка, продуктивные качества, ареал его распространения в Украине и основные технологические основы разведения его в неволе. Приведены результаты исследований по основным технологическим вопросам: содержания, кормления, воспроизводства, селекции. Предложены конструкции клеток, режим содержания, рационы кормления, система воспроизводства сурка. Отображены особенности реакции этого вида животных на фенотипические факторы и предоставлены рекомендации относительно оптимального сохранения сурка при разведении в неволе.

Ключевые слова: сурок, клеточное содержание, domestикация, кормление, воспроизводство, биологические особенности, продуктивность.

CAGE-STEPPE-MARMOT-REARING SYSTEM

Vakulenko I., Institute of animal science, NAASU

Yevtushevskiy M., Private venture, scientific-research enterprise 'Hunting resources', Cherkassy

This article highlights the experimental research results on biological characteristics and economic traits of steppe marmot. Steppe marmot area in Ukraine was investigated. Cage-steppe-marmot-rearing system was elaborated. Reproductive gnawer characteristic was studied. Management, feeding systems, fertility assay and selection techniques were elaborated. Cage constructions were designed. Rearing regime, feeding diets, and steppe marmot reproduction technology were developed. Compatible steppe marmot reaction on phenotypic factors and investigative behavior were researched. Recommendations on optimization procedure execution were presented for steppe marmot preservation under the conditions of cage-rearing system

Key words: cage-rearing system, biological characteristic, economic traits, steppe marmot, fertility assay, compatible reaction, investigative behavior.

УДК 636.92.084

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ БІОНОРМ-П У ГОДІВЛІ КРОЛІВ

І. С. Вакуленко, О. В. Зуб, М. В. Гриценко, В. С. Петраш

Інститут тваринництва НААН

У статті викладено результати застосування пробіотичного препарату Біонорм-П у годівлі кролів різних виробничих груп. Встановлено позитивний вплив пробіотику на функцію шлунково-кишкового тракту, перебіг сукарільності, лактації, інтенсивність росту кролів. Визначено ефективні дози включення препарату до раціонів. Доведено ефективну дозу згодовування препарату - для сукарільних та кролематок, що лактують 0,06 грама, а для молодняку віком півтора – три місяці – 0,045 грама на 1 голову/добу.

Ключові слова: кролі, сукарільні самиці, пробіотик Біонорм П, молочність, молодняк, інтенсивність росту.



У кролівництві система годівлі – основний елемент технології, який зазнав в останні роки позитивних удосконалень і став визначальним в успіхах ведення галузі в Європі та світі. Оскільки лише при повноцінній та інтенсивній годівлі повною мірою можна реалізувати переваги скороспілих тварин, вести ефективну селекцію та створювати високопродуктивні стада.

На сьогодні у вітчизняній практиці існує ціла низка розробок, присвячених питанням розведення та утримання кролів, порівняно мало – питанням їх годівлі та ще менше вивченню впливу різних кормових добавок на фізіологічний стан цих тварин [2, 5, 7, 8].

Стабільне збільшення виробництва кролятини і хутрової сировини високої якості можливе лише на основі повноцінної годівлі, яка збалансована за рівнем білка, енергії, вітамінів, мінеральних та інших біологічно-активних речовин, що позитивно впливає на фізіологічний стан організму тварин, а, отже, і на їх продуктивні якості [9].

Останнім часом значна увага приділяється підвищенню резистентності організму кролів до несприятливих екологічних чинників та інфекційних захворювань. При цьому в організації біологічно повноцінної годівлі кролів основною проблемою є пошук додаткових природних вітамінно-мінеральних кормових добавок та розробка рецептури й організація виробництва преміксів, балансуєчих домішок, які дають змогу забезпечити підвищення засвоєння поживних речовин пропонованих раціонів [5, 9]. Попередніми дослідженнями доведено, що біфідобактерії містяться в кишечнику клінічно здорових кролів, отже, є складовою частиною загальної мікрофлори шлунково–кишкового тракту тварин. Позитивний вплив біфідобактерій пояснюється тим, що вони, синтезуючи молочну та оцтову кислоти, а також вітаміни групи В та К, створюють у кишечнику умови, які перешкоджають розмноженню гнилісної та високовірулентної мікрофлори з груп *Cl. Perpringens* і *B. proteus*, а також патогенних серотипів *E. Coli* [7-9].

І тому нині у кролівництві новим напрямом у годівлі тварин є використання пробіотиків, пребіотиків, мікроелементів та антиоксидантів, дія яких на підвищення продуктивності тварин та підвищення селекційного рівня до цього часу залишається вивченою недостатньо.

Пробіотики і пребіотики є багатокомпонентними продуктами, що складаються з живих мікроорганізмів та різних біологічно активних речовин, котрі синтезуються мікроорганізмами у процесі їх культивування, створюючи найсприятливіший баланс шлунково–кишкової мікрофлори [1, 8-9].

Проблема використання біологічно активних добавок у раціонах для нормалізації обмінних процесів, підвищення ступеня перетравлення, засвоєння поживних речовин кормів, природної резистентності, збереження та продуктивності кролів є актуальною і потребує подальшого та детальнішого вивчення.

Із вище наведеного виникає необхідність проведення досліджень щодо визначення продуктивної дії нетрадиційних кормових засобів вітчизняного виробництва на продуктивні ознаки кролів різних статевих-вікових груп та обґрунтування оптимальних норм і способу їх уведення до раціонів. Це дасть змогу забезпечити оптимізоване живлення тварин та виробництво конкурентоспроможної продукції.

Метою досліджень є вивчення продуктивної дії пробіотику Біонорм-П на організм молодняка кролів, сукрільних та самиць, що лактують, і встановлення



ефективної дози й способу уведення цього препарату. Для досягнення поставленої мети було передбачено вирішити наступні завдання:

- експериментально визначити та обґрунтувати оптимальну дозу введення нового пробіотику перорально з водою молодняку кролів, сукрільним та самицям, що лактують;

- з'ясувати динаміку росту кролів та загальний стан залежно від дози впоювання пробіотику.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували у ДП ДГ «Кутузівка» Харківського району Харківської області на сукрільних, лактуючих самицях, молодняку кролів порід сірій велетень та радянська шиншила.

Для проведення досліджень сформували одну контрольну і дві дослідних групи кролематок та одну контрольну і три дослідні групи молодняку за принципом груп-аналогів із урахуванням породи, віку, статі, фізіологічного стану та живої маси, згідно з представленими схемами (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Схема досліді з вивчення продуктивної дії кормової добавки Біонорм ІІ на сукрільних і кролематках, що лактують

Група	Поголів'я, голів	Доза препарату, г на 1 голову на добу	Спосіб уведення	Кратність уведення	Особливості годівлі
I (контрольна)	10	-	-	-	основний раціон (ОР)
II (дослідна)	10	0,045	впоювання	раз на добу	ОР + препарат
III (дослідна)	10	0,060	впоювання	раз на добу	ОР + препарат

Таблиця 2

Схема досліді з вивчення продуктивної дії кормової добавки Біонорм ІІ на молодняку

Група	Поголів'я, голів	Доза препарату, г на 1 голову на добу	Спосіб уведення	Кратність уведення	Особливості годівлі
I (контрольна)	15	-	-	-	основний раціон (ОР)
II (дослідна)	15	0,03	впоювання	раз на добу	ОР + препарат
III (дослідна)	15	0,045	впоювання	раз на добу	ОР + препарат
IV (дослідна)	15	0,060	впоювання	раз на добу	ОР + препарат

Науково-господарські досліді включали два періоди – зрівняльний, тривалістю 7 діб, і обліковий – 30 діб для сукрільних 45 діб для кролематок, які лактують, і 60 діб для молодняку, протягом цього періоду проводили постійне



спостереження за піддослідними тваринами. Утримували піддослідних тварин групами по три голови в уніфікованих клітках конструкції кск – 1-2 із бункерними годівницями.

Годівлю піддослідних тварин в обліковий період здійснювали згідно з розкладом дня за раціонами змішаного типу годівлі. Перед безпосереднім використанням пробіотик певної дози відповідно до схеми, для кожної групи залежно від кількості голів у групі, поміщали у спеціальний посуд та розчиняли питною водою кімнатної температури для отримання необхідної концентрації згідно з заданою добовою дозою, потім розчин перемішували. Виготовлену у вигляді розчину добавку, концентрація якої була різною, один раз на добу впоювали сукрільним та лактуючим самицям а також молодняку.

Згідно зі специфікацією та інструкцією щодо використання Біонорм-П за фізичними властивостями та видом представляє собою однорідний сипучий порошок світло-коричневого кольору, до складу якого входять живі висушені клітини спеціально підібраних штамів лакто- і біфідобактерій з активністю $5 \cdot 10^7$ КОЕ у 1 г, фруктоолігосахариди, пектин, натуральний підкислювач. Розрахунок рівня пробіотику був обґрунтований за даними інструкції щодо його використання на живу масу кролів.

У ході досліду візуально враховували зовнішній вигляд, клінічний стан тварин та функціонування шлунково-кишкового тракту.

Живу масу піддослідних тварин визначали після 12-годинної витримки з часу останньої годівлі на початку і в кінці досліду з подальшим розрахунком середньодобового й абсолютного приросту живої маси за періоди досліду. Індивідуальну живу масу встановлювали шляхом зважування на медичних вагах із похибкою ± 10 г.

Первинний цифровий матеріал, що був одержаний у результаті досліджень, опрацьовували методами варіаційної статистики з використанням персонального комп'ютера та пакету базових прикладних програм Microsoft Excel та SPSS 15 [6].

Результати досліджень. У ході візуальних спостережень встановлено, що піддослідні тварини мали блискучий волосяний покрив. Шерсть була чистою, сухою, гладкою і шовковистою. Видимих уражень слизових оболонок (носової і ротової порожнини, очей) не виявлено. Рухова активність тварин, в основному, знаходилась у межах добових коливань. Відмічене повне поїдання корму, що свідчить про поліпшення функції шлунково – кишкового тракту. Проте тварини дослідних груп характеризувалися більшою активністю. Відходу кроленят не спостерігалось. Випадків загибелі серед тварин жодної з груп протягом досліду не було і тому досліджувану добавку можна віднести до нетоксичних.

Результати продуктивної дії препарату Біонорм П на організм молодняку кролів, залежно від різної дози його уведення наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Жива маса та інтенсивність росту молодняку залежно від дози згодовування добавки Біонорм-П

№	Група	Кількість тварин, голів	Доза препарату, г/ голову	Жива маса при постановці на дослід, кг		Жива маса у кінці досліду, кг		Приріст живої маси за дослід, г		Середньодобовий приріст, г	
				M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
I	контрольна	15	—	1693,33±73,33	16,77	2260±79,16	13,57	566,67±38,63	26,40	18,89±1,29	26,40
II	дослідна	15	0,03	1673,33±86,45	20,01	2340±117,03	19,37	666,67±56,62	32,90	22,22±1,89	32,90
III	дослідна	15	0,045	1713,33±66,09	14,94	2440±68,87	10,93	726,67±26,67**	14,21	24,22±0,89**	14,22
IV	дослідна	15	0,060	1650,00±64,55	15,15	2233,33±84,33	14,62	588,33±52,48	34,84	19,44±1,75	34,84

Примітка. Вірогідність різниці щодо відношення до контрольної групи ** – $p < 0,01$.





Як свідчать одержані дані (табл. 3), найефективнішою при використанні препарату в годівлі молодняку виявилась доза 0,045 г на одну голову на добу. При цьому за показниками загального та середньодобового приростів тварини третьої дослідної групи переважали однолітків контрольної групи і ця різниця була статистично високовірогідною ($p < 0,01$), що вказує на ефективніше використання корму в організмі молодняку дослідної групи. Так, приріст живої маси у молодняку цієї групи за період досліду збільшився на 160 г або на 28,2 %. Молодняк другої дослідної групи також мав перевагу над однолітками контрольної групи за приростом живої маси на 100,0 г або на 17,6 %, однак різниця між цими групами була невірогідною. Продуктивність кролів четвертої групи знаходилась на рівні контрольної групи. Певно це було пов'язано з тим, що рівень 0,06 г препарату на 1 голову/добу був надмірний і спричинював деяке пригнічення інтенсивності росту піддослідних тварин, доцільність подальшого його використання потребує проведення глибших наукових досліджень. При порівнянні продуктивності молодняку дослідних груп, при згодовуванні їм різних доз препарату, чіткої міжгрупової відмінності встановлено не було.

Результати продуктивної дії препарату Біонорм-П на організм сукрільних та лактуючих самиць наведено у табл. 4.

Таблиця 4

Продуктивні показники сукрільних самиць та самиць, що лактують залежно від дози згодовування добавки Біонорм-П

Показники	I (контрольна)		II (дослідна)	III (дослідна)
		10	10	10
Кількість тварин, голів		10	10	10
Доза препарату, г/голову		-	0,45	0,60
Жива маса самиць при постановці на дослід, г	M±m	3557,14±61,17	3571,43±87,19	3800,00±109,11
	δ	161,83	230	288,68
	Cv	4,55	6,46	7,60
Жива маса самиць перед окролом, г	M±m	4192,86±33,50	4400,00±83,81*	4700,00±87,97***
	δ	88,64	221,74	232,74
	Cv	2,11	5,04	4,95
Приріст живої маси самиць за період вагітності, г	M±m	635,71±37,34	828,57±34,26**	900,00±28,87***
	δ	98,80	90,63	76,38
	Cv	15,54	10,94	8,49
Середньодобовий приріст сукрільних самиць, г	M±m	21,19±1,24	27,62±1,14**	30,00±0,96***
	δ	3,29	3,02	2,55
	Cv	15,54	10,95	8,49
Молочність, кг		4,73	5,87**	6,00**
Збереженість поголів'я %		100,0	100,0	100,0

Примітка. Вірогідність різниці щодо відношення до контрольної групи * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.



Встановлено (табл. 4), що найефективнішою при використанні препарату в годівлі сукрільних та лактуючих самиць виявилась доза 0,06 г на 1 голову на добу. При цьому за показниками загального та середньодобового приросту тварини другої дослідної групи також переважали над ровесницями контрольної групи і ця різниця була статистично високовірогідною ($p < 0,01$), що вказує на ефективніше використання корму в організмі сукрільних самиць дослідної групи. Так, приріст живої маси сукрільних самиць другої дослідної групи збільшився за період вагітності на 192 г або на 30,34 %. Сукрільні самиці третьої дослідної групи за цим показником також мали перевагу над ровесницями контрольної групи на 264,29 г або на 41,6 %. Молочність кролематок другої дослідної групи перевищувала контрольну на 1,14 кг або на 24,1 %, а тварини третьої дослідної групи переважали контрольну на 1,27 кг або на 26,31 %.

Висновки:

1. Застосування в годівлі кролів пробіотичного препарату Біонорм-П сприяє зростанню виходу та збереженості кроленят, інтенсивності росту, поліпшенню функції шлунково – кишкового тракту.

2. Встановлено найбільш ефективну дозу препарату Біонорм-П для молодняку віком 45–90 днів у розмірі 0,045 г, сукрільних та лактуючих кролематок – 0,060 г на голову/добу.

Бібліографічний список

1. Белова Н.Ф. Влияние пробиотических препаратов в комбикормах для цыплят-бройлеров на мясную продуктивность / Н.Ф. Белова // Известия Самарской сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 1. – С. 94–96.
2. Вакуленко І.С. Кролівництво: монографія / І. С. Вакуленко. – Х.: ИЖ УААН, 2008. – 282 с.
3. Есенбаева К.С. Экологофизиологическое обоснование использования кормовых добавок в кролиководстве: методические рекомендации / К.С. Есенбаева, К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, С.А. Веремева, А.А. Бекташева. – Тюмень: изд-во. – 2008. – 23 с.
4. Калугин Ю. А. Кормление кроликов / Калугин Ю. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 320 с.
5. Калугин Ю. А. Физиология питания кроликов / Ю.А. Калугин.– М.: Колос, 1980. – 423 с.
6. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М.: Изд-во Московск. ун-та, 1970. – 367 с.
7. Сенько А.Я. Определение оптимальной дозы включения пробиотика споронормина в комбикорм цыплят-бройлеров при выращивании их на мясо / А.Я. Сенько, В.А. Корнилова, О.Ю. Ежова, Н.Ф. Белова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1. – С. 88–89.
8. Сидорова К.А. Применение кормовых добавок в кролиководстве: [методические рекомендации] / [К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, А.А. Бекташева и др.] – Тюмень: изд-во. – 2004. – 30 с.
9. Сидорова К.А. Влияние пробиотиков на показатели крови кроликов / К.А. Сидорова, К.С. Есенбаева, Н.А. Петрова и др. // Вестник Тюменской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – Вып. 1. – С. 162.



ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКА БИОНОРМ П В КОРМЛЕНИИ КРОЛИКОВ

Вакуленко И.С., Зуб Е.В., Гриценко Н.В., Петраш В.С., Институт животноводства НААН

В статье изложены результаты применения пробиотического препарата Бионорм-П в кормлении кроликов разных производственных групп. Установлено положительное влияние пробиотика на функцию желудочно-кишечного тракта, клиническое состояние, сукрольность, лактацию, интенсивность роста кролей. Определены эффективные дозы включения препарата к рационам. Эффективная доза скармливания препарата для сукрольных и лактирующих кролематок составляет 0,06 г, а для молодняка в возрасте полтора – три месяца – 0,045 г на 1 голову/сутки.

Ключевые слова: кролики, сукрольные самки, пробиотик Бионорм-П, молочность, молодняк, интенсивность роста.

'BIO-NORM-P' PROBIOTIC USE EFFICIENCY IN RABBIT FEEDING

Vakulenko I., Zub Ye, Grytsenko N., Petrash V.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on 'Bio-norm-P' probiotic preparation use in rabbit feeding. The rabbits belong to the various reproductive groups. Positive probiotic impact on gastro-intestinal tract, systemic condition, pregnancy and lactation progress, growth rate of young stock was observed. Effective preparation dose rate for the diets was defined. Efficient dosage rate for pregnant and in-lactation female rabbits was validated. Dosage rate forms 0,060g. Dosage rate for 1,5-3-months old young stock equals 0,045g daily per head.

Key words: 'Bio-norm-P', preparation, probiotic, gastro-intestinal tract, systemic condition, pregnancy, lactation, female rabbit, dose and dosage rate, young rabbit stock.

УДК 636.2.085.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ДЕТЕРГЕНТНОГО АНАЛИЗОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ

Н. В. Василевский

Институт животноводства НААН

В статье обсуждается вопрос применения методов зоотехнического и детергентного анализ содержания волокнистых структур клеточных стенок, с целью оценки вклада этих веществ в общую энергетическую питательность грубых кормов. Показано, что применение детергентного анализа целесообразно для оценки общей питательности и расчета оптимального соотношения структурных и бесструктурных углеводов, а зоотехнического – для расчета их энергетической ценности. Важным моментом является необходимость различать расчетное количество безазотистых экстрактивных веществ в кормах в зависимости от применяемого метода анализа клетчатки.



Ключевые слова: зоотехнический анализ, сырая клетчатка, безазотистые экстрактивные вещества, нейтральнодетергентная клетчатка, кислотодетергентная клетчатка.

Существует несколько принципов нормирования энергетического питания крупного рогатого скота. Традиционно в нашей стране применялись системы, в которых потребность животного в питательных веществах и их содержание в кормах выражались в единицах энергии: вначале в овсяных кормовых единицах, позже в обменной (доступной для обмена) энергии.

Содержание энергии в растительном корме может значительно различаться в зависимости от способа ее извлечения. Так, при сжигании в калориметрической бомбе в среде кислорода определяют т. н. валовую энергию корма. В 1 г сухого вещества большинства растительных кормов содержится около 18 кДж валовой энергии. Поскольку колебания в содержании золы в различных кормах варьируют в широких пределах, а сам минеральный компонент практически не подвергается окислению с выделением энергии, то содержание валовой энергии относят к органическому веществу корма. Принято считать, что 1г органического вещества содержит 18,4 кДж валовой энергии [1].

В результате переваривания, всасывания и внутриклеточного метаболизма не все питательные вещества корма могут быть полностью окислены до конечных продуктов – воды, оксидов азота, углерода и др. В связи с этим, в кормах различают переваримую энергию, доступную для обмена и чистую энергию продукции.

Оценку питательной характеристики рациона осуществляют на основе зоотехнического анализа кормов. Отличительной особенностью зоотехнического анализа кормов является то, что определяется содержание не всех химических компонентов входящих в состав растений, а только пяти основных групп – сырой золы, сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. Слово «сырой» означает не присутствие воды, а то, что в одну группу условно объединяются химически разнородные и не полностью очищенные соединения.

Так, сырой протеин рассчитывают по общему содержанию азота, умноженному на коэффициент 6,25. При этом, в настоящее время практически никто не учитывает, что коэффициент 6,25 рекомендован для большинства кормов, но для зерна, муки и отрубей из пшеницы, ржи, овса, ячменя и других злаков необходимо применять коэффициент 5,83; зерна и жмыха из конопли, хлопчатника подсолнечника льна и сои - коэффициент 5,30; зерна бобов и вики – 5,30 [2].

К сырому жиру в зоотехническом анализе относят все вещества извлекаемые при обработке размолотой навески корма бензином [2] или сернокислым (или этиловым) эфиром [3]. При этом, из растительного материала экстрагируются не только жиры, но и жирные кислоты, фосфатиды, стеарины, смолы, красящие вещества, некоторые витамины и алкалоиды.

Для определения содержания количества в растительных кормах сырой клетчатки, составляющей основу каркаса растений, пробы корма подвергают обработке слабыми растворами кислот и щелочей. При этом, под действием серной кислоты из пробы корма удаляются простые и часть сложных углеводов, а также некоторые азотсодержащие соединения. Щелочью омыляют жиры и растворяют белки. В заключение пробу промывают спиртом и эфиром до полного удаления жиров. Оставшийся осадок называют сырой клетчаткой. В ее состав



входят лигнин, кутин, суберин, целлюлоза, частично гемицеллюлоза, пентозаны, гексозаны и некоторые другие вещества.

Содержание в корме легко переваримых углеводов, так называемых безазотистых экстрактивных веществ, определяют расчетным путем. Вычитая из сухого вещества сырую золу получают органическое вещество. Вычитая из органического вещества сырой протеин, сырую клетчатку и сырой жир получают безазотистые экстрактивные вещества.

Для каждой из указанных групп питательных веществ были определены калорические коэффициенты, позволяющие рассчитывать содержание энергии (табл. 1). При этом следует учитывать, что определять количественное содержание в корме и продуктах переваривания указанных групп питательных веществ следует строго в соответствии со стандартными методиками.

Таблица 1

**Содержание энергии в 1 кг основных групп
переваримых питательных веществ [4]**

Переваримые питательные вещества	Переваримая энергия		Доступная для обмена энергия		Чистая энергия жиरोотложения		
	Мкал	МДж	Мкал	МДж	Мкал	МДж	Овсяных к.е.
Органическое вещество	4,40	18,40	3,73	15,61	-	-	-
Сырой протеин	5,79	24,23	3,63	15,19	1,71	7,16	1,28
Сырой жир	8,15	34,10	8,17	34,19	7,52	31,47	5,31
Сырая клетчатка	4,43	18,54	3,06	12,80	2,01	8,41	1,42
Безазотистые экстрактивные вещества	4,06	16,99	3,80	15,90	2,01	8,41	1,42

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что содержание чистой энергии в сыром протеине меньше, чем в остальных группах питательных веществ. Это связано с тем, что окисление азота в клетках и тканях животных происходит не до оксида, а максимум до аммиака, чаще до мочевины. Содержание чистой энергии в сырой клетчатке и безазотистых экстрактивных веществах одинаково, поскольку обе эти группы состоят из сахаров. В то же время, содержание доступной для обмена энергии больше в безазотистых экстрактивных веществах, а переваримой энергии в сырой клетчатке. Этот нонсенс объясняется тем, что переваримость питательных веществ корма зависит как от содержания непереваримых соединений, так и от тесноты связи непереваримых веществ с переваримыми. Так, лигнин, содержащийся в структуре клеточных стенок растений, считают непереваримым. Пропитывая клеточную стенку, он резко снижает переваримость клетчатки, гемицеллюлоз и пектинов. Установлена высокодостоверная отрицательная корреляция между переваримостью клетчатки, гемицеллюлоз и даже содержимым клеток с концентрацией лигнина в корме. На основе этих исследований была предложена схема определения биологически действенной (или истинной) переваримости кормов растительного происхождения [5]:



$$\text{ПСВ} = 0,98 \cdot \text{РНД} + (147,3 - 78,9 \cdot \text{ЛГ}) \cdot \text{ННД} \quad (1),$$

где ПСВ – переваримость сухого вещества корма,
 РНД – фракция растворимая в нейтральном детергенте (% в корме),
 ННД - нерастворимая в нейтральном детергенте фракция (% в корме),
 ЛГ – лигнин (% в корме).

Как можно видеть из приведенной формулы, растворимая в нейтральном детергенте фракция на 98 % состоит из переваримых веществ, а переваримость нерастворимой обратнопропорциональна количеству лигнина. Нерастворимую в нейтральном детергенте фракцию называют также нейтральнодетергентной клетчаткой. Ход анализа при этом состоит в следующем [5]:

1. Обработка сухого образца нейтральными детергентами для растворения клеточного содержимого.
2. Выделение на фильтре нейтральнодетергентной клетчатки.
3. Расчет растворимого в нейтральном детергенте содержимого клеток по разности сухого вещества и нейтральнодетергентной клетчатки.
4. Обработка нейтральнодетергентной клетчатки кислотными детергентами для удаления нерастворившегося азота и гемицеллюлозы.
5. Выделение на фильтре свободной от азота лигноцеллюлозы или кислородетергентной клетчатки.
6. Обработка кислородетергентной клетчатки 72 %-ной серной кислотой для растворения чистой целлюлозы.
7. Выделение лигнина на фильтре и определение его количества непосредственно по весу или по потере при сжигании.

Как можно видеть из приведенной схемы, питательные вещества разделяются на группы не по классам химических соединений, а в соответствии с их способностью растворяться или не растворяться в нейтральном или кислом детергенте. При этом, экстракция жиров не проводится, и жироподобные вещества могут входить как в состав растворимого в нейтральном детергенте содержимого клеток, так и в состав нейтральнодетергентной клетчатки. Кроме того, в состав нейтральнодетергентной клетчатки обязательно входит азот (в основном связанный с гемицеллюлозой), а также часть золы. В связи с этим, использовать показатель нейтральнодетергентной клетчатки взамен сырой клетчатки для определения энергетической ценности кормов нельзя. Во-первых, калорические коэффициенты были разработаны под стандартную методику определения сырой клетчатки. А во-вторых, при расчетном определении безазотистых экстрактивных веществ часть азота, жира и золы, входящая в состав нейтрально-детергентная клетчатка, будет дважды вычитаться из сухого вещества. В некоторых модификациях методики определения нейтральнодетергентной клетчатки включен этап обработки ацетоном для удаления жироподобных веществ, а при тестировании зерновых кормов обработка амилазой. Основное различие между сырой и нейтральнодетергентной клетчаткой состоит в следующем. При удалении связанного с волокнистыми структурами белка, в составе сырой клетчатки недосчитывается часть целлюлозы, гемицеллюлозы и мобильного лигнина, а в составе нейтральнодетергентной клетчатки эти вещества определяются полностью. Кроме того, в состав нейтральнодетергентной клетчатки входит весь белковый и небелковый азот нерастворимый в нейтральном детергенте – сложные структуры, связанные с целлюлозой, гемицеллюлозой пектинами и лигнином.



В работах [6, 7] показано, что при использовании методики определения нейтральнодетергентной клетчатки количество безазотистых экстрактивных веществ более чем в два раза ниже, чем определенное по методике сырой клетчатки. Причиной указанного расхождения является некорректная формулировка, допущенная в NRC (2001) [8]. Так, на странице 34, для расчета безазотистых экстрактивных веществ, приводится формула, в которой не учитываются входящие в состав нейтральнодетергентной клетчатки азот, зола и жироподобные вещества:

$$NFC=100-(\%NDF+\%CP+\%Fat+\%Ash) \quad (2),$$

где NFC – БЭВ (%),
NDF – нейтральнодетергентная клетчатка,
CP- сырой протеин,
Fat – сырой жир,
Ash – сырая зола.

В том же издании на странице 14 приводится формула для расчета истинно переваримых безазотистых экстрактивных веществ, в которой учитывается входящий в состав нейтральнодетергентной клетчатки азот:

$$\begin{aligned} \text{Truly digestible NFC (tdNFC)} = \\ = 0.98(100-[(NDF-NDICP)+CP+EE+Ash]) \times \text{PAF} \end{aligned} \quad (3),$$

где tdNFC – истинно переваримые безазотистые экстрактивные вещества,
NDF – нейтральнодетергентная клетчатка,
NDICP – нейтрально-детергентно-нерастворимый сырой протеин,
CP – сырой протеин,
EE – сырой жир,
Ash – сырая зола,
PAF – поправочный фактор при переработке.

Количеством же золы и жироподобных веществ в составе нейтральнодетергентной клетчатки и в этом случае пренебрегают. Вообще в этой системе нормирования расчет переваримой энергии проводят не по балансу питательных веществ (корм – кал), а на основе расчета истинно переваримых питательных веществ по уравнениям регрессии. При этом используют соответствующие коэффициенты, отличные от приведенных в таблице 1:

Таблица 2

**Коэффициенты перевода переваримых питательных веществ
в переваримую энергию [8]**

Переваримые питательные вещества	Переваримая энергия	
	Мкал/кг	МДж/кг
Органическое вещество	4,40	18,41
Сырой протеин	5,60	23,44
Жирные кислоты*	9,40	39,34
Нейтральнодетергентная клетчатка	4,20	17,58
Безазотистые экстрактивные вещества**	4,20	17,58

Примечание. * – расчет по формуле $ЖК=CЖ-1$, если $CЖ < 1$, то $ЖК=0$; ** – расчет по нейтральнодетергентной клетчатке с учетом нейтральнодетергентного сырого протеина.



Выводы:

1. Методика определения растворимого в нейтральном детергенте содержимого клеток, нейтральнодетергентной клетчатки и лигнина позволяет прогнозировать переваримость растительных кормов в желудочно-кишечном тракте с учетом негативного влияния степени их лигнификации.
2. Следует различать расчетное количество безазотистых экстрактивных веществ в кормах в зависимости от применяемого метода анализа клетчатки.
3. В зависимости от метода определения клетчатки необходимо использовать соответствующие формулы расчета безазотистых экстрактивных веществ и энергетические коэффициенты для пересчета переваримых питательных веществ в энергию.
4. В связи с отсутствием единого стандарта на методику детергентного анализа и недостаточной сетью лабораторий, способных его выполнить, целесообразно использование зоотехнического анализа при определении энергетической ценности растительных кормов.

Библиографический список

1. Цюпко В. В. Физиологические основы питания молочного скота. – К. : Урожай, 1984. – 151 с.
2. Лебедев П. Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П. Т. Лебедев, А. Т. Усович. – М. : Россельхозиздат, 1965. – 711 с.
3. Попов А. В. Основы биологической химии и зоотехнический анализ / Попов А. В., Ковындиков М. С., Сенник С. Я. – М.: Колос, 1973. – 303 с.
4. Nehring K. A new system of energetic evaluation of food on the basis of net energy for fattening. In Energy Metabolism of Farm Animals / Nehring K., Schimann R., Hoffman L. – Oriel Press, 1969. – P. 41–50.
5. Кремптон Э. У. Практика кормления сельскохозяйственных животных / Э. У. Кремптон, Л. Э. Харрис. – М. : Колос, 1972. – 372 с.
6. Сучасні підходи до визначення вуглеводного складу рослинних кормів / [Іонов І. А., Руденко Є. В., Шаповалов С. О. та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2010. – № 8. – С. 29–32.
7. Інформаційна база даних хімічного складу кормів України для організації обґрунтованої годівлі сільськогосподарських тварин / за ред. акад. УААН Г. А. Богданова, чл.-кор. УААН Є. В. Руденка. – Х.: Інститут тваринництва УААН, 2009. – 216 с.
8. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Seventh Revised Edition. – Washington, DC: National Academy Press, 2001. – 381 p.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ЗООТЕХНІЧНОГО І ДЕТЕРГЕНТНОГО АНАЛІЗІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ РОСЛИННИХ КОРМІВ

Василевський М. В., Інститут тваринництва НААН

У статті обговорюється питання застосування методів зоотехнічного і детергентного аналізів вмісту волоконних структур клітинних стінок, з метою оцінки внеску цих речовин в загальну енергетичну поживність грубих кормів. Показано, що застосування детергентного аналізу доцільне для оцінки загальної поживності і розрахунку оптимального співвідношення структурних і безструктурних вуглеводів, а зоотехнічний – для розрахунку їх енергетичної цінності. Важливим моментом є необхідність розрізняти розрахункову кількість



безазотистих екстрактивних речовин в кормах залежно від методу аналізу клітковини, що було застосовано.

Ключові слова: зоотехнічний аналіз, сира клітковина, безазотисті екстрактивні речовини, нейтральнодетергентна клітковина, кислородетергентна клітковина

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF DETERGENT AND ZOO-TECHNICAL ANALYSIS EXECUTION FOR ENERGETIC VALUE DEFINITION OF GREEN FEEDS

Vasilevskiy N.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on zoo-technical and detergent analysis execution for fibrous structure definition of cellular walls. The analysis was fulfilled for the above-mentioned substance impact evaluation on the total energetic and nutritive value of the fibrous feeds. Detergent analysis is to be implemented for total nutrient value evaluation and optimal ratio calculation of structural and non-structural carbohydrates. Zoo-technical analysis is implemented for energetic value calculation. Attention is to be focused on nitrogen-free extracted substance number calculation in the feeds subject to fiber analysis method application.

Key words: zoo-technical analysis, crude fiber, nitrogen-free extracted substances, neutral detergent fiber, oxygen-detergent fiber.

УДК 634.2:57.08

ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ ЧЕРЕНКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Л. В. Горбунов

Институт животноводства НААН

Определение оптимальных параметров криоконсервирования черенков исследуемых сортов дало возможность получить жизнеспособными деконсервированные образцы вишни (Степная, Амулет, Память Артеменко, Оптимистка; Ночка), вишнево-черешневого гибрида Дюк (Альфа), черешни (Дончанка). Максимальные показатели жизнеспособности черенков получены посредством их температурной адаптации при температуре -5 и -10 °С в течение 14÷60 суток, ступенчатого охлаждения образцов со скоростью 0,1÷0,5 °С/ч от температуры -10 до -15 и -30 °С, с выдержкой 3÷7 суток, прямым погружением в жидкий азот, хранением в течении от 1 до 30 суток и оттаиванием со скоростью 70÷100 °С/мин.

При помощи дисперсионного анализа показано, что вероятность развития деконсервированных черенков растений значимо зависит от выбранного сорта и способа криоконсервирования. Выбор сорта черенков оказывает значимую силу влияния на воспроизводимость результатов опытов. Видовое отличие наблюдается между результатами криоконсервирования черенков вишни, черешни, абрикоса и сливы. В пределах одного вида средние показатели для разных сортов деконсервированных черенков вишни и черешни отличаются до 60 %. Для черенков вишни, черешни и абрикоса сила совместного воздействия биологического и технологического факторов оказывает значимое влияние на жизнеспособность деконсервированного объекта.



Ключевые слова: **черенки вишни, черешни, сливы, абрикоса, жизнеспособность, эффективность, скорости охлаждения-оттаивания.**

Для обеспечения жизнеспособности деконсервированных черенков, на уровне 20÷30 %, производится их высушивание до 30 % влаги с последующим охлаждением со скоростью 1 °С/час до -30 °С [1, 2] и помещением в жидкий азот. Вероятно, что для повышения жизнеспособности деконсервированных образцов необходимо подбирать режим замораживания-оттаивания отдельно для каждого сортотипа культурных растений.

Проведение криобиологического исследования сопряжено с необходимостью применения комплекса взаимосвязанных методов. При этом результат оказывается неотделимым от методов, при помощи которых он получен. Методологический приём парных сравнений – «контроль-опыт» [3], применяемый в одном эксперименте, не даёт возможности сопоставлять результаты, полученные в разное время, и тем более при использовании различных способов криоконсервирования. Это приводит к проблеме не сопоставимости результатов, полученных при реализации разных методов или их модификаций, что создает сложность анализа и последующего обобщения данных.

Учет индивидуальных особенностей биообъекта основан на усреднении разности парных параметров «контроль-опыт» [3] и устранение их отношения [4]. Учет изменения жизнеспособности биообъекта на разных этапах его криоконсервирования повышает воспроизводимость эксперимента и обеспечивает сопоставимость результатов, полученных при разных условиях проведения опытов [4]. Поэтому для сохранения генофонда растительных клеток необходимо изучить воспроизводимость результатов криоконсервирования черенков различных сортотипов и определить области оптимальных значений варьируемых параметров, обеспечивающих максимальную жизнеспособность деконсервированных черенков.

Цель работы – исследовать видовое и сортовое влияние вишни, черешни, сливы и абрикоса на воспроизводимость результатов, полученных на различных этапах криоконсервирования черенков.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования были черенки: вишни (*Prunus cerasus* L.) – степная, амулет, память артеменко, оптимистка; ночка; дюк (вишнево-черешневый гибрид) - альфа; черешни (*Prunus avium*) - читинская чёрная, дончанка, легенда млиева, дар млиева; сливы (*Prunus domestica* L.) Ренклюд - альтана, память матери, опошнянка, угорка - волошка, ода; абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) - молдавский олимпиец, крымский медунец.

Черенки нарезают из однолетних побегов и делят на отдельные образцы по 10±2 шт., длиной 5 – 12 см, диаметром 0,5 – 1,2 см. Черенки имели от 2 до 5 вегетативных почек. Перед высушиванием проверяли жизнеспособность и начальную влажность образцов. Для исследования брали образцы с жизнеспособностью не ниже сто процентов.

Влажность образцов – η (%) определяли после высушивания, криоконсервирования, регидратации взвешиванием и рассчитывали по формуле:

$$\eta = ((m_0 - m_k) / m_0) \times 100\%,$$

где: m_0 - начальная масса нативного образца (г);

m_k - конечная масса образца после обезвоживания до постоянной массы (г).



Степень влажности черенков изменяли от 50 до 30 %, выдерживая их в холодильнике при температуре -5 ± 2 и -10 ± 2 от 14 до 60 суток.

Разные скорости замораживания-оттаивания, необходимые для криоконсервирования черенков, получали с помощью следующих способов. Для режима охлаждения № 1 использовали скорости $1 \div 0,5$ °C/ч, в разработанном нами устройстве, которое помещали в морозильный ларь. Для регулирования скорости охлаждения термостатирующего устройства изменяли напряжение от 25 до 0 вольт и сопротивление нагревательного элемента 70 и 30 Ом. Режим № 2, основан на ступенчатом охлаждении со скоростью $0,1 \div 0,01$ °C/ч до температур $-5 \div -30$ °C с интервалом 5 °C и выдержкой 1, 3 и 7 суток соответственно, при помещении образцов, размещенных в бытовых термосах ёмкостью 1,5 и 2 л, в рефрижераторы. Образцы охлаждали от температуры -20 °C и -30 °C до -196 °C непосредственным их погружением в жидкий азот со скоростью $600 \div 800$ °C/мин.

Оттаивание образцов со скоростью 70 °C/мин проводили при температуре 20 °C, и со скоростью $1 \div 3$ °C/мин при помещении образцов в бытовом термосе в холодильник при температуре 5 °C.

Жизнеспособность черенков контролировали после каждого этапа криоконсервирования. Для этого черенки помещали для гидратации в эксикатор, располагая их над дистиллированной водой, и выдерживали 12 суток при температуре 5 °C, а затем проращивали в условиях *in vitro* (в стаканах с водой при 25 °C). Набухание и развитие почек свидетельствовало о жизнеспособности исследуемого образца. Процент жизнеспособности образца оценивали по отношению количества черенков с раскрытыми почками в условиях *in vitro* к общему их количеству в образце. Статистическую обработку результатов проводили по общепринятым методам [2].

Результаты исследования. Оптимизация технологических параметров для каждого сорта вишни, черешни, сливы и абрикоса проводилась поэтапно после температурной адаптации -10 °C; охлаждения до -30 °C и замораживания -196 °C. Максимальные показатели жизнеспособности получены посредством их температурной адаптации при температуре -5 °C и -10 °C в течение $14 \div 60$ суток, ступенчатого охлаждения образцов со скоростью $0,1 \div 0,5$ °C/ч от температуры -10 °C до -15 °C и -30 °C, с выдержкой $3 \div 7$ суток, прямым погружением в жидкий азот, хранением в течение от 1 до 30 суток и оттаиванием со скоростью $70 \div 100$ °C/мин. Длительность выдержки при температуре -5 и -10 °C определялась по контролю показателя влажности образцов, установленных в соответствии с предельно допустимой величиной, установленной для каждого вида черенков: вишни и черешни - 30-35 %, сливы и абрикоса - 35- 45 % [5].

Полученные результаты показывают (табл. 1), что жизнеспособность деконсервированных черенков многократно отличается между собой и зависит от их сортотипа. Для разных сортов вишни и черешни разброс значений жизнеспособности деконсервированных образцов, содержащих 10 черенков в каждом, составил от 0 до 100 %. Анализ проб, состоящих из 5 образцов, полученных на разных этапах криоконсервирования, проводился при помощи критерия Стьюдента. Достоверность различия анализируемых 5-ти сортов по усредненному показателю жизнеспособности - M составила для 2-х групп после оттаивания при температурной выдержки на втором -30 °C и третьем -196 °C этапах криоконсервирования. При использовании показателя усредняющего изменение жизнеспособности ΔM , ошибка среднеквадратического отклонения в среднем уменьшилась в 1,5 раза, что дало возможность повысить уровень



надежности различия $P \geq 0,99$ и количество сравниваемых групп до 3-х на 2-м этапе.

Таблица 1

Жизнеспособность черенков различных сортов косточковых плодовых культур, оцененная на различных этапах криоконсервирования

Вид	Сорт	Жизнеспособность - М, % (изменение жизнеспособности ΔM) черенков после охлаждения до					
		-10 °C		-30 °C		-196 °C	
		$\Delta M \pm m$	$M \pm m$	$\Delta M \pm m$	$M \pm m$	$\Delta M \pm m$	$M \pm m$
Вишня	Степная	4±2,4	96±2,4	18±6,6 ^a	78±8,6	14±5,1	64±12,9
	Амулет	6±2,4	94±2,4	4±2,4 ^c	90±8,6 ^a	22±5,8	68±8,6
	Оптимістка	8±3,7	92±3,7	30±7,1 ^b	62±10,2 ^b	14±2,4 ^a	48±10,7
	Пам. Артеменко	4±2,4	96±2,4	2±2,0 ^c	94±2,4 ^a	60±0,0 ^b	34±2,4 ^a
	Ночка	6±2,4	94±2,4	30±7,1 ^b	64±9,3 ^b	56,0±6,0	8±3,7 ^b
Черешня	Альфа*	2±2,0 ^a	98±2,0 ^a	22±8,0	76±9,3	16,0±4,0	60±13,0
	Дончанка	10±4,5 ^a	90±4,5 ^a	18±5,8 ^a	72±10,8 ^a	18,0±2,0	54±10,8 ^a
	Лег. Млієва	6±2,4 ^a	94±2,4 ^a	66±6,8 ^b	28±8,6 ^b	28,0±8,6	0±0 ^b
	Читинская	42±12,0 ^b	58±12,0 ^b	46±8,7	12±3,7	12,0±3,7	0±0
Слива	Опошнянка	8±3,7	92±3,7	64±5,1	28±8,6	28±8,6	0±0
	Пам'ять матері	10±3,2	90±3,2	68±5,8	22±8,6	22±8,6	0±0
	Волошка	14±4,0	86±4,0	74±2,4	12±3,7	12±3,7	0±0
	Ода	22±7,3	78±7,3	68±4,9	10±3,2	10±3,2	0±0
	Альтана	20±7,1	80±7,1	72±3,7	8±3,7	8±3,7	0±0
Абрикос	Крым медунец	46±10,8	54±10,8	22±7,3	12±3,7	12±3,7	0±0
	Мол. Олимпиаец	60±7,1	40±7,1	32±3,7	8±3,7	8±3,7	0±0

Примечание: количество черенков в каждой пробе $n \geq 50$, охлаждение до -30 °C со скоростью 0,1 °C/ч, замораживания 600÷800 °C/мин погружением в жидкий азот, оттаивание 70 °C/мин. Разными суперскриптами ^{a b c d} обозначены значения, имеющие достоверность различия $P \geq 0,95$, в пределах каждого столбца и вида растения. *Дюк вишнево-черешневый гибрид.

При помощи двухфакторного дисперсионного анализа на основе использования средней величины – М определили, что вероятность развития деконсервированных черенков вишни значительно зависит только от способа криоконсервирования. Сила влияния, обусловленная индивидуальными свойствами биообъекта (сортом), составила η^2_A - 0,02, тогда как процедура криоконсервирования η^2_B - 0,77, соответственно при уровне надежности полученных результатов $P \geq 0,95$. Совместное воздействие биологического и технологического факторов определило силу влияния η^2_{AB} - 0,05, а неучтенных факторов η^2_Z - 0,16. По показателям разности ΔM сила влияния биологического фактора составила η^2_A - 0,07, технологического η^2_B - 0,56, а их совместное влияние η^2_{AB} - 0,23, неучтенных факторов η^2_Z - 0,14 при $P \geq 0,95$. Следовательно, при переходе к показателям разности средних ΔM совместное влияние биологических и физических параметров увеличило силу влияния почти в пять раз на жизнеспособность деконсервированного объекта.



Подобная закономерность получена при криоконсервировании различных сортов черешни (см. табл. 1), получено достоверное различие по 2-м группам на всех этапах при использовании средних показателей жизнеспособности - M и их разности - ΔM . При переходе к показателям разности средних - ΔM ошибка среднеквадратического отклонения - m уменьшается приблизительно в 1,5 раза. Сила влияния биологического фактора составила 0,09 и 0,05, технологического 0,65 и 0,43, а совместное воздействие 0,14 и 0,20, при использовании абсолютных показателей - M и их разности - ΔM , соответственно $P \geq 0,95$.

При криоконсервировании различных сортов черенков сливы и абрикоса (см. табл. 1) не получено достоверности различия в процессе охлаждения-оттаивания до температур -10°C , -30°C и -196°C при использовании средних показателей жизнеспособности - M и их разности - ΔM . Сила влияния биологического фактора, обусловленная выбором сорта черенков сливы, составила 0 и 0,02, технологического 0,96 и 0,49, а совместное воздействие 0,01 и 0,10, при использовании абсолютных показателей - M и их разности - ΔM , соответственно $P \geq 0,95$. Сила влияния биологического фактора для черенков абрикоса составила 0,24 и 0,23, технологического 0,35 и 0,27, а совместное воздействие 0,35 и 0,28, при использовании абсолютных показателей - M и их разности - ΔM , соответственно $P \geq 0,95$.

Анализ вариации показателей жизнеспособности черенков вишни, проведенный при помощи коэффициента вариации C_v (табл. 2), показывает, что в процессе криоконсервирования от первого до третьего этапов этот показатель изменяется для сортов: Степная от 6 до 45 %; Амулет $6 \div 28$ %; Оптимистка $9 \div 50$ %; Пам. Артеменко $6 \div 16$ % и Ночка $6 \div 104$ %. Для черенков черешни: Альфа $5 \div 49$ %; Дончанка $11 \div 45$ %; Легенда Млиева $5 \div 55$ %; Читинская $14 \div 59$ %.

Таблица 2

Эффективность этапов криоконсервирования черенков различных сортов вишни и черешни

Вид	Сорт	Эффективность этапа W , %					
		-10°C		-30°C		-196°C	
		$W \pm m$	C_v	$W \pm m$	C_v	$W \pm m$	C_v
Вишня	Степная	$96,0 \pm 2,4$	6	$80,7 \pm 7,4^a$	21 (25)	$78,7 \pm 8,5$	24 (45)
	Амулет	$94,0 \pm 4,5$	6	$95,6 \pm 2,7^b$	6 (11)	$74,8 \pm 6,6$	20 (28)
	Оптимистка	$92,0 \pm 3,7$	9	$66,2 \pm 8,6^a$	29 (37)	$74,4 \pm 6,7^a$	20 (50)
	Пам. Артеменко	$96,0 \pm 2,4$	6	$98,0 \pm 2,0^b$	5 (6)	$36,0 \pm 1,6^b$	10 (16)
	Ночка	$94,0 \pm 2,4$	6	$67,3 \pm 8,2^a$	27 (32)	$10,3 \pm 4,5^c$	97 (104)
Черешня	Альфа*	$98,0 \pm 2,0$	5	$77,1 \pm 8,5$	25 (27)	$74,6 \pm 9,7$	29 (49)
	Дончанка	$90,0 \pm 9,7$	11	$78,8 \pm 7,7^a$	22 (30)	$71,7 \pm 6,5^a$	20 (45)

Примечание. * - см. табл. 1. Эффективность - отношение жизнеспособности биообъекта оцененного на заданном этапе к предшествующему. C_v - коэффициент вариации эффективности технологического этапа, в скобках жизнеспособности (C_v). Разными суперскриптами $a^b c^d$ обозначены значения, имеющие достоверность различия $P \geq 0,95$, в пределах каждого столбца и вида растения.

Для снижения влияния индивидуальных свойств биообъекта при оценке эффективности этапов криоконсервирования нами использовался показатель,



вычисленный как отношение жизнеспособности биообъекта, оцененного после выполненной заданной операции и до [4].

При переходе к относительным показателям – эффективности, воспроизводимость результатов повысилась в среднем в 1,5 раза. Исключением являются данные, полученные при значениях жизнеспособности черенков ниже 10 %. Достоверность различия эффективности имела аналогичные значения, полученные по показателю разности средних сортов - ДМ (см. табл. 1 и 2). Эффективность криоконсервирования черенков составляет для сортов: вишни Степная – 79 %, Амулет – 75 %, Оптимистка – 75 %, Пам. Артеменко - 36 %, Ночка – 40 %; черешни Альфа – 75 %; Дончанка – 72 %.

Проведение дисперсионного анализа на основе относительных показателей дало результаты, близкие полученным при использовании абсолютных значений для черенков вишни и отличные для черешни. Сила влияния биологического фактора составляет: для вишни - 0,03 и черешни – 0,02; технологического – 0,72 и 0,87; совместного - 0,08 и 0,05 при $P \geq 0,95$. Следовательно, для черенков черешни при переходе к относительным показателям сила влияния биологического фактора уменьшается, а технологического - увеличивается.

Анализ жизнеспособности деконсервированных черенков плодово-ягодных культур показал, что в пределах одного вида средние показатели для разных сортов отличаются для вишни и черешни до 60 %. Вариация показателя жизнеспособности отдельного деконсервированного образца в отдельных случаях достигает 100 %. То есть видовое отличие черенков вишни и черешни, в отличии от сливы и абрикоса, оказывает приблизительно в два раза большее влияние на жизнеспособность деконсервированного биообъекта, чем сортовое. Столь значимое различие показателей эффективности, полученное для разных видов и сортов черенков, объясняется совместным влиянием индивидуальных свойств биообъекта и выбранного способа криоконсервирования.

Учет сортовых особенностей, проведенный при помощи показателя разности жизнеспособности до и после проведения заданной операции криоконсервирования различных сортотипов черенков вишни, черешни и абрикоса, показал значимое влияние индивидуальных свойств биообъекта на результаты опытов, как и самой процедуры криоконсервирования.

Таким образом, вероятность развития деконсервированных черенков растений значимо зависит от его сортотипа и способа криоконсервирования. Повышение воспроизводимости результатов криоконсервирования черенков вишни, черешни, сливы и абрикоса в среднем в 1,5 раза основано на использовании показателей отражающих изменение жизнеспособности биообъекта в результате выполнения заданной операции. Использование разности абсолютных показателей жизнеспособности и их отношения дает возможность сократить количество биообъекта в два раза [3, 4]. Разность показателей жизнеспособности дает возможность учесть влияние индивидуальных свойств исследуемого биообъекта, а их отношение устранить данное воздействие при оценке эффективности технологической операции. На основе проведенных исследований предложен способ криоконсервирования черенков вишни и черешни, позволяющий длительно хранить замороженные образцы при температуре жидкого азота.

Автор выражает благодарность сотрудникам Институтов НААН растениеводства и животноводства за помощь при проведении данных опытов.



Висновки:

1. Максимальні показники життєспроможності досліджуваних сортів деконсервованих черешків вишні, черешні, сливи і абрикосу отримані за допомогою їх температурної адаптації при температурі $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ впродовж 14÷60 діб, ступінчастого охолодження зразків зі швидкістю $0,1\div 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{год}$ від температури $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, з витримкою 3÷7 діб, прямим зануренням у рідкий азот, зберіганням впродовж від 1 до 30 діб і відтаванням зі швидкістю $70\div 100\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{хв}$.

2. Ймовірність розвитку деконсервованих черешків вишні і черешні значно залежить від його виду і способу криоконсервування. Для черешків вишні, черешні і абрикосу сила спільного впливу біологічного і технологічного факторів має значиме вплив на життєспроможність деконсервованого об'єкта.

3. Встановлено видові відмінності між результатами криоконсервування черешків вишні, черешні, абрикосу і сливи. В межах одного виду середні показники для різних сортів деконсервованих черешків вишні і черешні відрізняються до 60 %.

4. Ефективність криоконсервування черешків вишні становить 10 – 79 %, а черешні 72 – 74 % і значно залежить від їх сорту.

Бібліографічний список

1. Leigh E. Forsline Cryopreservation of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) using a dormant vegetative bud method / Leigh E., Towill P. L. // Cryoletters. – 1999. – Vol. 20. – P. 215–225.

2. Popov A.S. Cryobank of plant genetic resources in Russian Academy of Sciences / Popov A.S., Popova E.V., Nikishina T.V. et al. // International Journal of Refrigeration. – 2006. – Vol. 29. – P. 403–410.

3. Лакин Б. Ф. Биометрия / Лакин Б. Ф. – М.: Высшая школа, 1990. – 254 с.

4. Горбунов Л.В. Спосіб оцінки ефективності проведення біотехнологічних операцій, які пов'язані з криоконсервацією сперматозоїдів та ембріонів ссавців / Горбунов Л.В., Бугров О.Д., Горбунова Н.І. // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. – 2000. – № 14. – С. 178–183.

5. Горбунов Л.В. Оптимізація умов дегідратації живців плодово-ягідних культур / Горбунов Л.В., Шиянова Т.П., Рябчун В.К. // Генетичні ресурси рослин. – 2008. – № 5 – С. 182–187.

ВІДТВОРНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ ЖИВЦІВ РІЗНИХ СОРТІВ КІСТОЧКОВИХ ПЛОДОВИХ ДЕРЕВ

Л.В. Горбунов, Інститут тваринництва НААН

Визначення оптимальних параметрів криоконсервування живців досліджуваних сортів дало можливість одержати життєздатними деконсервовані зразки вишні (Степова, Амулет, Пам'ять Артеменка, Оптимістка; Ночка), вишнево-черешневого гібриду Дюк (Альфа), черешні (Дончанка). Максимальні показники життєздатності живців одержані за допомогою їх температурної адаптації при температурі $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 14 ÷ 60 діб, ступінчастого охолодження зразків зі швидкістю $0,1\div 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{год}$ від температури $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, з витримкою 3÷7 діб, прямим зануренням у рідкий азот, зберіганням протягом від 1 до 30 діб і відтаванням зі швидкістю $70\div 100\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{хв}$.



За допомогою дисперсійного аналізу показано, що вірогідність розвитку деконсервованих живців рослин значує залежить від вибраного сорту і способу кріоконсервування. Вибір сорту живців надає значує силу впливу на відтворність результатів дослідів. Видова відмінність спостерігається між результатами кріоконсервування живців вишні, черешні, абрикоси і сливи. У межах одного виду середні показники для різних сортів деконсервованих живців вишні і черешні відрізняються до 60 %. Для живців вишні, черешні і абрикоси сила загальної дії біологічних та технологічних чинників надає значує вплив на життєздатність деконсервованого об'єкту.

Ключові слова: живці вишні, черешні, сливи, абрикоси, життєздатність, ефективність, швидкості охолодження-відтавання.

DE-CONSERVATION-GRAFTED RESULTS REPRODUCTION OF THE VARIOUS STONE-&FRUIT TREES SORTS

Gorbunov L., Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on optimal parameters definition of de-conservation-grafted stone-&fruit trees. The test results in viable de-conservation-grafted samples formation of Stepnaya, Amulet, Pamyat Artemenka, Optimistka, Nochka cherry sorts, sweet-&-cherry Duke (Alfa) hybrid and Donchanka sweet cherry. Maximal viable graft parameters were obtained via thermal adaptation (temperature -5 and -10°C). The adaptation process lasted for 14 – 60 days. The next steps included gradual sample cooling at 0,1 – 0,5°C per hour (temperature -10; -15; -30°). The samples were exposed to cooling for 3-7 days and after they were immersed into liquid nitrogen, stored in the tank during 1-30 days and de-frozen at 70 - 100°C per minute rate.

Dispersion analysis proved virtual de-conservation-grafted plant development dependent greatly on selected sort freezing preservation method. Selected graft sorts affect successful test results. Plum, apricot, sweet-&-cherry graft de-conservation differs greatly in the final results. Average parameters for different de-conservation-grafted sweet-&-cherry vary up to 60%. For apricot, sweet-&-cherry grafts, biological and technological factors impact greatly on survival rate of de-conservation sample.

Key words: apricot, sweet-&-cherry, plum grafts, viability, efficiency, freezing-thawing rate.

УДК 636.087.72

ВИКОРИСТАННЯ СУМІШКИ ЦЕОЛІТОВОГО ТА АЛУНІТОВОГО БОРОШНА В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ

М. І. Грабовенський, Г. І. Шилкіна, О. Г. Жуковський
Закарпатський інститут агропромислового виробництва НААН

Пропонується змішувати порошки природних мінералів цеоліту та алуніту і використовувати їх як кормову добавку в годівлі телят. Композиції з порошків цеоліту та алуніту беруть участь у процесах регуляції макроелементів в організмі телят і сприяють збільшенню вмісту в крові концентрації азоту та глюкози, що свідчить про їх вплив на статус мінерального обміну. У порівнянні з контролем, згодовування суміші порошків цеоліту та алуніту сприяло підвищенню середньодобових приростів у телят на 8,4 %.

Ключові слова: годівля, телята, мінеральні добавки, цеоліт, алуніт.



За результатами аналізу мінерального складу кормів Закарпатської зони виявлено тенденцію дефіциту макро- і мікроелементів, таких як йод, кобальт, кальцій, фосфор, калій, магній тощо [1].

Відсутність, або нестача окремих мінеральних елементів, не дотримання їх співвідношення в раціоні призводить до зниження ефективності використання поживних речовин кормів, і як наслідок – до зниження продуктивності тварин. Виникає необхідність підгодівлі додатковими макро- і мікроелементами в раціонах тварин або пошук альтернативних мінеральних джерел, які можуть використовуватись в годівлі [2].

Для корекції мінерального живлення тварин ми раніше використовували хімічні макро- і мікроелементи (калій йодистий, кобальт хлористий, окис цинку, мідь сірчанокислу, нікель сірчанокислий тощо), які сприяли зростанню середньодобових приростів у тварин на 8-10 % і зниженню витрат кормів на 1 кг приросту живої маси на 7-8 % [7]. Природні мінерали, на які багата Закарпатська область, містять певний ряд макро- і мікроелементів і у декілька разів дешевші від хімічних сполук, які використовують у кормоіндустрії. Найбільш поширені це цеоліти, доломіти, алуніти, бентоніти, перліти та лігніти [6].

Цеоліти не токсичні, а тому використання їх як дієтичної добавки в раціоні тварин і птиці не супроводжується негативним впливом. Відповідно вони не мають енергії і пластичних речовин. Хімічний склад цеолітів являє собою численні мінеральні елементи, що забезпечує краще поповнення їх організмом. Цеоліти дають високий ефект у складі звичайних, так званих господарських раціонів, недостатньо збалансованих за макро- і мікроелементами, протеїном і енергією [5].

Вперше інтенсивне вивчення властивостей природних цеолітів і можливість їх використання почали в 1960–1970 роках. В 70–х роках відкрили поклади цеолітів і на закарпатті, запаси яких більше 10 млрд т. У світовій сільськогосподарській науці та практиці й надалі зростає інтерес до вивчення та використання цеолітів у тваринництві і птахівництві.

При використанні цеолітів у тваринництві доведено, що цеоліти значно покращують обмін речовин, діють як сорбенти, стабілізують захисні функції організму, а в цілому збільшують продуктивність тварин та птиці.

Із ростом інтенсифікації тваринництва для зниження затрат кормів особливе значення має використання природних мінералів як добавок до раціонів тварин та птиці. Також позитивною дією клиноптилоліту на організм тварин є виведення із травного тракту важких металів, таких як ртуть, свинець, кадмій тощо [8].

Оптимальною нормою уведення порошку клиноптилоліту сокирницького родовища в склад комбікормів для молодняку врх визнається в межах 3–5 % від маси суміші, або 0,3–0,5 г на кожний кілограм живої маси тварини, або 15–20 г на кожну кормову одиницю раціону. При згодовуванні дослідним бугайцям борошна природного цеоліту з розрахунку 5 % від сухої маси раціону середньодобові прирости тварин були вищими від контрольних на 15,6–27,1 %, при цьому затрати кормів знижуються на 27,3 %. Внесення в склад комбікорму 7 % цеоліту знижує середньодобові прирости і забійний вихід туші. При використанні 2–2,5 % природного цеоліту в годівлі корів досягається помітне збільшення молочної продуктивності. При цьому значно покращується якість гною, так як він стає менш рідким, що обумовлено зменшенням швидкості проходження кормів через



травну систему, внаслідок чого покращується всмоктування поживних речовин раціону [5].

Закарпатський інститут АПВ рекомендує оптимальну норму згодовування свиням цеоліту в складі звичайних кормів у межах 3–5 %. Якщо корми добре збалансовані за всіма мікро- і макроелементами, то норма його використання зменшується на 16 %. Поряд із зростанням приростів і зниженням затрат корму на одиницю приросту при згодовуванні цеоліту його використовують для покращування мікроклімату у тваринницьких приміщеннях.

Великий ефект при використанні цеоліту спостерігається також у птахівництві. Середньодобові прирости курчат-бройлерів при використанні кліноптилоліту збільшувались на 3 %, а затрати корму на одиницю приросту знижувались на 9,4 %. Найкращий результат одержували при 5–6 % порошку цеоліту тониною помолу 0,5–2 мм.

При додаванні в комбікорм цеоліту збільшувалась його сипучість, що попереджує втрати поживних речовин.

Алуніт – породоутворювальний мінерал із групи основних сульфатів в старій літературі часто зустрічається під назвою квасцовий камінь. Формула $KAl_3[(OH)_6(SO_4)_2]$. Протягом віків алуніт служить матеріалом для виготовлення калієвих квасців, галунів і сульфату алюмінію. При сучасному розвитку хімічної технології з нього можна отримати глинозем, калійні солі та сірчану кислоту.

У Закарпатській області родовища алуніту розташовані у Виноградівському районі та виготовляють і розфасовують на Затисянському хімзаводі. Його хімічний аналіз характеризують Al_2O_3 – 34,43 %, SO_3 – 33,24 %, K_2O – 9,9 %, Na_2O – 0,65 %, SiO_2 – 3,76 %, Fe_2O_3 – 0,14 %.

Вперше пропонується змішувати природні мінерали цеоліт і алуніт та використовувати як кормову добавку в годівлі телят. При дослідженні цеолітів було виявлено, що вони мають молекулярно-ситові й іонообмінні властивості, є добрими абсорбентами, а для живлення тварин мають властивості легкого катіонного обміну і наявність рухливих форм мінеральних речовин, але не містять S. Тому при збалансуванні раціону і комбікормів ми запропонували для зони Закарпаття використовувати мало вивчений алуніт Горбського родовища, що містить 13–17 % S, на які багатий наш регіон.

Матеріали та методи досліджень. На виконання завдання з дослідів були сформовані дві групи тварин із телят бурої карпатської породи, згідно з методикою, по 10 голів, на яких вивчався вплив сумішки цеоліту та алуніту (табл. 1).

Таблиця 1

Схему дослідів

Група	Кількість тварин (голів)	Чинники, що вивчаються
I – контрольна	10	ОР (основний раціон)
II – дослідна	10	ОР + сумішка порошків цеоліту та алуніту (50 % + 50 %)

Телята контрольної групи отримували основний раціон (ОР), а телята дослідної групи – до основного раціону додатково отримували суміш цеоліту та алуніту у таких співвідношеннях: 50 % цеоліту + 50 % алуніту. Суміш цеоліту та алуніту додавалась до молока а згодом до комбікорму в межах 40–45 грам на день



на одну голову. Раціони для тварин балансувались відповідно до загально прийнятих зоотехнічних норм цієї вікової групи тварин.

Компоненти раціону тварин в дослідному періоді коливалися в таких межах (кг): злакові – 2-4, зерноsumіш – 1,5-2,0, зелена маса 9-12, сіно – 4-5.

За поживністю раціон піддослідних тварин протягом дослідного періоду становив: кормових одиниць – 4-4,8 кг, обмінної енергії 44-66 мДж, перетравного протеїну 480-464 г, цукру 341-210 г.

Від піддослідних телят відбирали кров з яремної вени вранці до годівлі та через 3 години після ранкової годівлі і визначали білок по Лоурі (Loury et al, 1951), сечовині за кольоровою реакцією з діацетил – монооксимол (описані Н.П. Кондрахіним і співробітниками, 1985), глюкозу – за допомогою ортотолоїдину (Nultman, 1959).

Результати досліджень. При поєднанні суміші порошоків цеоліту та алуніту у піддослідних телят не спостерігалось жодного випадку порушення роботи шлунково-кишкового тракту.

Встановлено збільшення середньодобових приростів живої маси (табл. 2), що свідчить про доцільність використання в годівлі телят суміші порошоків цеоліту та алуніту і про те, що даний захід не супроводжується будь-якими порушеннями споживання корму і негативним впливом.

Згодовування суміші порошоків цеоліту та алуніту сприяло достовірному підвищенню середньодобових приростів у телят. Так, якщо в контрольній групі за дослідний період вирощування середньодобові прирости становили 651,1 г, то в дослідній – 705,5 г на 8,4 % більше (табл. 2).

Таблиця 2

Жива маса телят ($M \pm m$, $n=8$)

Показники		Група	
		I	II
Жива маса, кг	При народженні	29,7 ± 0,21	27,6 ± 0,82
	в 1 міс.	53,5 ± 1,88	51,5 ± 1,95
	в 2 міс.	72,8 ± 2,62	71,8 ± 3,65
	в 3 міс.	88,3 ± 2,83	91,1 ± 3,48
Середньодобові прирости, г	0 – 1 міс.	793,3	796,6
	1 – 2 міс.	643,3	676,6
	2 – 3 міс.	516,6	643,3
	1 – 3 міс.	651,1	705,5
		100 %	108,4 %
Затрати кормових одиниць на 1 кг приросту живої маси		3,54	3,33

Мелений природний цеоліт сприяє покращенню перетравлення поживних речовин раціону за рахунок збільшення протеолітичної і амінолітичної активності ферментів, які знаходяться в рубці, розвитку симбіотичної мікрофлори рубця, що в свою чергу є поживним середовищем для мікроорганізмів. Цеоліти є буферним середовищем, тобто змінюють активну кислотність у бік нейтральної, що забезпечує нормальне травлення. Одержані результати досліджень свідчать, що згодовування порошку цеолітових туфів, які містять понад 70 % діючої речовини



(цеоліту) у складі комбікормів у межах від 2 до 2,5 % і разом з алунітом супроводжуються активацією анаболітичних процесів в організмі жуйних тварин. Основна дія цеоліту проходить у травному тракті і головним чином – в рубцевому середовищі. Завдяки своїм властивостям виконує роль позитивного регулятора метаболізму азотових сполук, вуглеводів, різних поживних і білково-активних речовин, зв'язує до 15–20 % азоту (NH_4^+), стримує відтік рідини в наступні відділи травного тракту, чим знижує всмоктування аміаку та інших токсичних речовин у кров. Потім цей ланцюг змін сприятливо діє на ріст і формування продуктивних якостей тварини. Разом із тим цеоліт та алуніт в організмі тварини є джерелом макро- і мікроелементів, покращує їх засвоєння.

У зв'язку з цим було відмічено тенденцію до збільшення вмісту в крові концентрації сечовини та більшу концентрацію глюкози після годівлі, що свідчить про відмінний від першої групи телят перебіг обмінних реакцій в їх організмах (табл. 3).

Таблиця 3

Біологічні показники крові піддослідних телят* (n=5; M±m)

Показники	Групи телят		P
	контрольна	дослідна	
Загальний білок плазми, г %	$7,09 \pm 0,20$	$7,05 \pm 0,47$	$\geq 0,5$
	$7,11 \pm 0,19$	$6,91 \pm 0,24$	$> 0,5$
Сечовина, мг %	$20,33 \pm 0,42$	$15,34 \pm 0,42$	$< 0,01$
	$20,64 \pm 0,78$	$24,91 \pm 0,69$	$< 0,01$
Глюкоза, мг %	$47,0 \pm 0,10$	$49,11 \pm 0,98$	$\geq 0,05$
	$49,84 \pm 1,64$	$60,19 \pm 1,88$	$< 0,01$

Примітка. * - у чисельнику показники крові до, а у знаменнику через 3 години після годівлі.

Інтенсивніше накопичення глюкози (див. табл. 3), як високо доступного енергетичного матеріалу, спостерігалось у тварин дослідної групи після годівлі, у порівнянні з контролем, що є свідченням у подальшому ефективнішого використання каталази як антиоксидантного ферменту, який бере участь в оптимізації окисно-відновних процесів в організмі.

Висновки:

1. Суміш порошоків цеоліту та алуніту не є інертною добавкою до раціону жуйних, а діє як дієтична мінеральна добавка в композиції з порошоків цеоліту та алуніту беруть участь у процесах регуляції макроелементів в організмі телят.

2. Використання сумішки порошоків цеоліту та алуніту в годівлі телят сприяє збільшенню вмісту в крові концентрації азоту та глюкози, що свідчить про їх вплив на статус мінерального обміну.

3. Згодовування суміші порошоків цеоліту та алуніту сприяло підвищенню середньодобових приростів у телят на 8,4 % більше у порівнянні з контролем.

Бібліографічний список

1. Хімічний склад і поживна цінність кормів Закарпатської області / [К.А. Грубова, Р.І. Карпинець, М.М. Карпусь, Е.М. Поплико]. – Ужгород: “Радянське Закарпаття”, 1985. – 57 с.



2. Мінеральне живлення тварин / [Кліщенко Г.Т. і ін.] – К.: Світ, 2001 – 575 с.
3. Дж. Б. Рой. Выращивание телят / Дж. Б. Рой. – М.: Колос, 1982. – 469 с.
4. Хіміч О. Комплексні мінеральні та вітамінно-мінеральні добавки у годівлі тільних та дійних тварин / О. Хіміч // Тваринництво України. – 2003. – №7. – С. 27–28.
5. Грабовенский И.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве / И.И. Грабовенский, Г.И. Калачнюк. – Ужгород: "Карпати", 1984. – 72 с.
6. Грабовенський І.Й. Мікроелементи в кормових раціонах / Грабовенський І.Й., Дирда С.О., Муляк В.Г. – Ужгород: "Карпати", 1979. – 72 с.
7. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Лебедев Н.И. – Л.: Агропромиздат Ленингр. отд-ние, 1990. – 96 с.
8. Традиційні і нетрадиційні мінерали у тваринництві / [М.Ф. Кулик, Т.В. Засуха, І.М. Величко та ін.]. – К.: «Сільгоспосвіта», 1995. – 248 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕСЕЙ ЦЕОЛИТОВОЙ И АЛУНИТОВОЙ МУКИ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

Грабовенский М.И., Шилкина Г.И., Жуковский А.Г., Закарпатский институт агропромышленного производства

Предлагается смешивать порошки природных минералов цеолита и алунита и использовать их в качестве кормовой добавки в кормлении телят. Композиции из порошков цеолита и алунита участвуют в процессах регуляции макроэлементов в организме телят и способствуют увеличению в крови концентрации азота и глюкозы, которая свидетельствует об их влиянии на статус минерального обмена. По сравнению с контролем, скармливание смеси порошков цеолита и алунита содействует повышению среднесуточных приростов у телят на 8,4 %.

Ключевые слова: кормление, телята, минеральные добавки, цеолит, алунит.

BLENDED ZEOLITE AND ALUNITE FLOUR USE IN CALF FEEDING

Grabovenskiy M., Shylkina A., Zhukovskiy O., Trans-Carpathian institute of agribusiness, NAASU

This article highlights the experimental research results on blended zeolite and alunite flour use in calf feeding. Natural zeolite and alunite mineral powder proposed to be mixed and used as supplement in calf feeding. Zeolite and alunite-powdered compositions regulate major nutrient element metabolism in animal organism. The above-mentioned compositions increase nitrogen and glucose concentration in blood and affect mineral metabolism. Zeolite and alunite-powdered mixture feeding proved to up average-daily gain in the calves per 8,4% in comparison with the control group.

Key words: feeding, young cattle stock, mineral supplements, zeolite, alunite.



УДК 636.085.2

ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПІДГОТОВКИ РАЦІОНУ ДО ЗГОДОВУВАННЯ

Т. О. Слецька

Інститут тваринництва НААН

У статті наведено дані досліджень впливу раціону з низьким рівнем годівлі на перетравність поживних речовин при роздільній роздачі кормів та у вигляді кормосуміші. Перехід на годівлю тварин повнокомпонентною сумішшю у порівнянні з розподільною роздачею кормів як на молодняку, що вирощується, так і на лактуючих коровах, призводить до зменшення вмісту доступної для обміну енергії в раціоні та рівня годівлі. При низькому рівні годівлі (0,85 МДж/кг обмінної маси) у корів при переході на годівлю кормосумішшю встановлено достовірне зниження перетравності сирової клітковини на 9,5 % та підвищення перетравності сирового жиру на 11,77 %. У молодняку при переході на годівлю кормосумішшю (рівень годівлі 0,62 МДж/кг обмінної маси) встановлено достовірне зниження перетравності органічної речовини на 6,12 % і безазотистих екстрактивних речовин на 8,31 %.

Ключові слова: поживні речовини, кормосуміш, доступна для обміну енергія, рівень годівлі, суха речовина, сира клітковина, перетравність.

Кількість спожитої твариною енергії залежить від концентрації енергії в раціоні та кількості спожитого корму, що, у свою чергу, обумовлено споживанням сухої речовини. Сукупність цих параметрів може бути відображено рівнем годівлі. Відомо, що від концентрації енергії змінюється доступність енергії, і зміна рівня годівлі впливає на перетравність окремих поживних речовин раціону [1]. Зміна способу згодовування кормів також викликає зміну в перетравності, як наслідок, зміну вмісту енергії в тому ж раціоні. Першим етапом вивчення цих змін були дослідження перетравності поживних речовин корму на тлі низького рівня годівлі. Слід відмітити, що відносно низький рівень годівлі є майже однаковим як для молодняку, що вирощується (0,47 МДж/кг обмінної маси), так і для корів (0,57 МДж/кг обмінної маси). Тоді як високий рівень годівлі для молодняку (близько 1 МДж/кг обмінної маси), що забезпечує приріст 1,2-1,4 кг на добу, для лактуючих корів є середнім, а рівень годівлі високопродуктивних корів (вище 2 МДж/кг обмінної маси) взагалі є недосяжним для молодняку. Таким чином, з'ясування впливу рівня годівлі при переході з традиційної роздачі корму на кормосуміш потрібно проводити окремо на молодняку, що вирощується, та на високопродуктивних коровах.

Метою даного дослідження є встановлення впливу роздільного роздавання корму та у вигляді кормових повнокомпонентних сумішок із тих же кормів при низькому рівні годівлі на перетравність поживних речовин у різних групах великої рогатої худоби.

Матеріали та методи досліджень. Досліди проведені на фізіологічному дворі Інституту тваринництва НААН України на одинадцяти тваринах: шести коровах, що знаходилися на різних стадіях лактації з молочною продуктивністю на рівні 10 л, трьох телицях та двох кастрованих бичках із середньодобовим приростом живої маси 400 г. Утримання тварин прив'язне, годівля дворазова, поїння вволю. Перший дослід проведено на коровах, другий дослід - на



молодняку. Кожний дослід складався з чотирьох періодів. Перший – підготовчий, тривалістю 14 діб для адаптації травлення дослідних тварин до раціону, що вивчається. Другий період – контрольний тривалістю десять діб, для визначення параметрів травлення при традиційному роздільному роздаванні кормів. Третій – підготовчий, тривалістю 7 діб, протягом якого продовжували згодовувати той же раціон, але вже у вигляді кормосуміші. У четвертому періоді протягом 10 діб встановлювали зміну параметрів травлення після переходу на годівлю кормосумішшю. В усіх кормах, що входили до складу раціонів, їх залишках, середніх пробах калу, одержаних в обмінних дослідах, визначали суху речовину, золу, сирий протеїн, сирий жир, сиру клітковину, безазотисті екстрактивні речовини, мінеральний склад за загальноприйнятими методиками на базі відділу екомоніторингу і дослідження якості продукції тваринного походження Інституту тваринництва НААН України.

Проведення дослідів методом періодів дало змогу застосувати при статистичному опрацюванні даних метод прямої різниці, що значно підвищило вірогідність різниці, яка встановлена за перетравленням поживних речовин [2].

Споживання корму дослідними тваринами відповідало їх фізіологічним потребам. Раціон кожної тварини складався з одних і тих же кормів із однаковою пропорційністю складу, але загальна кількість корму, що задавалася, була різною, залежно від потреб тварини в енергії на підтримку життєдіяльності, приріст живої маси, продукцію молока та тільності [3]. Перед приготуванням кормосуміші всі грубі корми окремо подрібнювали до ступеня подрібнення, що відповідає середнім технічним вимогам промислових зразків кормозмішувачів різних виробників. Подрібнені грубі корми та концентрати зважували для кожної тварини та після змішування видавали кожній тварині окремо. Такий прийом виключав можливість похибки, що виникає при нерівномірності змішування та сепарації під час роздавання. Раціони дослідних тварин представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Склад раціонів першого досліді

Вид корму	Кількість в раціоні, % сухої речовини	Кількість натурального корму, кг
Силос кукурудзяний	62,64	27
Сіно люцернове	28,00	3,3
Дерт' ячмінна	9,16	1,1
Мінеральна добавка	0,20	0,05

У табл. 2 представлено характеристику раціонів для корів. Розрахунковий рівень годівлі в раціоні – 0,91 МДж/кг обмінної маси, а фактичний по перетравних поживних речовинах при традиційному роздаванні – 0,92 МДж/кг обмінної маси, та – 0,85 МДж/кг обмінної маси при переході на кормосуміш.



Таблиця 2

Характеристика раціонів першого досліду

Спосіб згодовування раціону	Показник	Споживання СР, г	Вміст ДОЕ, МДж	Вміст сирого протеїну, г	Конц. ДОЕ в раціоні, МДж/кг	Рівень годівлі, МДж/кг
Звичайний	М	10485,00	93,32	843,00	8,90	0,92
	±m	17,00	1,50	1,50	0,15	0,03
	Cv	0,40	3,94	0,44	4,12	7,65
Кормосуміш	М	10404,00	92,39	957,00	8,88	0,85
	±m	27,00	2,09	1,80	0,20	0,02
	Cv	0,65	5,55	0,47	5,65	6,22

У табл. 3 представлено дані з перетравності поживних речовин. Перетравність сухої речовини, органічної речовини і безазотистих екстрактивних речовин при переході на кормосуміш вірогідно не змінювалася.

Таблиця 3

Перетравність поживних речовин по всьому шлунково-кишковому тракту корів першого досліду, % від прийнятого з кормом

Спосіб згодовування раціону	Показник	СР	ОР	СЖ	СП	СК	БЕР
Звичайний	М	58,98	62,18	61,60	40,64	64,85	63,97
	±m	1,15	1,18	2,30	4,32	1,85	1,02
	Cv	4,78	4,63	9,14	26,02	6,99	3,90
Кормосуміш	М	57,69	61,41	73,37*	49,08	55,35*	66,32
	±m	1,62	1,45	1,62	2,30	1,54	1,84
	Cv	6,87	5,78	5,40	11,50	6,79	6,80
Зміна перетравності		-1,29	-0,77	11,77*	8,44	-9,50*	2,35

Примітка. * – достовірність різниці між згодовуванням кормосуміші і роздільним роздачею корму $p < 0,01$.

При переході на кормосуміш відбувалося значне підвищення перетравності сирого протеїну на 8,44 %, але, внаслідок значної різниці між окремими тваринами, вірогідної різниці не встановлено. Встановлено достовірне підвищення перетравності сирого жиру на 11,77 % та зниження перетравності сирової клітковини на 9,5 %. Зниження перетравності сирової клітковини, швидше за все, пов'язано зі зменшенням часу її інкубації в рубці внаслідок подрібнення грубих кормів. Підвищення ж перетравності сирого жиру, можливо, посередньо пов'язане зі зниженням частки рубцевого травлення також внаслідок подрібнення. Можна припустити, що через прискорену евакуацію кормових мас із рубця синтез мікробіальної біомаси знижувався, і надходження синтезованого мікробіального жиру зі складного шлунка до кишечника при переході на кормосуміш знижувалося.



Таким чином, на підставі отриманих даних, було зроблено припущення, що основним негативним впливом кормозмішувача на перетравність поживних речовин і, як наслідок, зменшення рівня годівлі є зниження перетравності сирової клітковини за рахунок скорочення часу інкубації в рубці часток грубих кормів у результаті їх подрібнення в кормозмішувачі.

У другому досліді на молодняку великої рогатої худоби було вивчено вплив подрібнення сіна люцернового (вміст сухої речовини становив 81,9 %) на перетравність поживних речовин. Сіно подрібнювали до ступеня, коли фракційний склад відповідав аналогічному після обробки кормозмішувачем.

У табл. 4 представлено характеристику раціонів молодняку. Розрахунковий рівень годівлі в раціоні – 0,64 МДж/кг обмінної маси, а фактичний по перетравних поживних речовинах у першому періоді досліді був на 0,1 МДж/кг обмінної маси вищий ніж у в другому.

Таблиця 4

Характеристика раціонів другого досліді

Сіно	Показник	Споживання СР, г	Вміст ДОЕ, МДж	Конц. ДОЕ в раціоні, МДж/кг	Рівень годівлі, МДж/кг
Натуральне	М	7773	69,52	8,91	0,72
	±m	295	4,71	0,31	0,08
	Сv	8,48	15,14	7,82	24,36
Подрібнене	М	7581	61,44	8,10	0,62
	±m	257	2,44	0,07	0,04
	Сv	7,57	8,89	2,07	15,0

Примітка. * – достовірність різниці між згодовуванням кормосуміші і роздільним роздаванням корму $p < 0,01$.

У табл. 5 наведено результати перетравності поживних речовин по всьому шлунково-кишковому тракту молодняку великої рогатої худоби. Встановлено, що перетравність сухої речовини сіна після обробки кормозмішувачем зменшувалася на 4,91 %, а перетравність органічної речовини зменшувалась на 6,12 %. Зменшення перетравності сухої та органічної речовин відбувалося за рахунок зменшення перетравності сирового протеїну на 0,93 %, безазотистих екстрактивних речовин на 8,31 %, сирової клітковини на 3,36 %. Перетравність сирового жиру підвищувалась на 10,25 %. Це призвело до зменшення вмісту доступної для обміну енергії в раціоні на 8,08 МДж, тобто один той же раціон (сіно), пропущений через кормозмішувач, дав зменшення рівня годівлі на 0,1 МДж/кг обмінної маси.

Порівняльний аналіз показує, що в обох дослідіх спостерігається зниження перетравності сухої та органічної речовин (у молодняку великої рогатої худоби органічна речовина знижується на 6 %, $p < 0,05$); перетравність сирового жиру підвищується (у корів на 11 %, $p < 0,01$), перетравність сирової клітковини знижується (на коровах на 10 %, $p < 0,05$).



Таблиця 5

Перетравність поживних речовин по всьому шлунково-кишковому тракту молодняку великої рогатої худоби в другому досліді, % від прийнятого з кормом

Сіно	Показник	СР	ОР	СЖ	СП	СК	БЕР
Звичайний	М	61,69	59,51	18,88	52,81	77,77	47,84
	±m	2,41	2,47	5,52	3,69	1,38	3,20
	Cv	8,72	9,27	65,36	15,61	3,97	14,97
Кормосуміш	М	56,78	53,39	29,13	51,88	74,41	39,53
	±m	0,97	1,04	5,06	3,41	0,43	2,51
	Cv	3,81	4,36	38,86	14,71	1,28	14,20
Зміна перетравності		-4,91	-6,12*	10,25	-0,93	-3,36	-8,31**

Примітка. * – достовірність різниці між згодовуванням кормосуміші і роздільним роздаванням корму $p < 0,05$; ** – достовірність різниці між згодовуванням кормосуміші і роздільним роздаванням корму $p < 0,01$.

Зміни перетравності сирого протеїну і безазотистих екстрактивних речовин носили різноспрямований характер. У корів їх перетравність зростала, у молодняку – знижувалася. Детальний розгляд ймовірних причин різноспрямованості змін перетравності сирого протеїну при відсутності балансу азоту провести неможливо. Можливо, що причиною різноспрямованості змін безазотистих екстрактивних речовин (підвищення у корів на 4 % і достовірне зниження на 8 % у молодняку) може бути той факт, що до складу раціонів у досліді на коровах входили концентрати, а у молодняку їх не було. Таким чином, у випадку, коли були відсутні концентровані корми, скорочення затримки в рубці знижує перетравність клітинних оболонок сіна (зменшення перетравності сирій клітковини), а це може зменшувати доступність для перетравлення безазотистих екстрактивних речовин, що входять до складу рослинних клітин. У той же час, за наявності в раціоні концентрованих кормів, безазотисті екстрактивні речовини, що в них знаходяться, залишаються доступними для перетравлення в тонкому кишечнику при прискореній евакуації з передшлунків (підвищується перетравність у корів приблизно на 2 %).

Висновок. Перехід на годівлю тварин повнокомпонентною сумішшю у порівнянні з розподільним роздаванням кормів як на молодняку, що вирощується, так і на лактуючих коровах, призводить до зменшення вмісту доступної для обміну енергії в раціоні та рівня годівлі. Основним чинником, що зменшує вміст енергії в раціоні є зменшення перетравності сирій клітковини грубих кормів унаслідок зменшення ферментації в рубці у результаті їх подрібнення кормозмішувачем і скорішої евакуації їх з рубця до кишечника. При низькому рівні годівлі (0,85 МДж/кг обмінної маси) у корів при переході на годівлю кормосумішшю встановлено достовірне зниження перетравності сирій клітковини на 9,50 % і підвищення перетравності сирого жиру на 11,77 %. При низькому рівні годівлі (0,62 МДж/кг обмінної маси) у молодняку при переході на годівлю кормо сумішшю встановлено достовірне зниження перетравності органічної речовини на 6,12 % і зниження перетравності безазотистих екстрактивних речовин на 8,31 %.



Бібліографічний список

1. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
2. Василевский Н.В. Сравнение двух методов статистической обработки данных при изучении переваримости питательных веществ в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота // Н.В. Василевский. – НТБ, №95. –Х.: ИТ УААН. – 2007. – С. 33-37.
3. Нормированное кормление крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности: [Методические рекомендации] / [Цюпко В.В., Пронина В.В., Василевский Н.В. и др.]. – Х.: Институт животноводства УААН, 1995. – 75 с.

ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОДГОТОВКИ РАЦИОНА ДЛЯ СКАРМЛИВАНИЯ

Елецкая Т.А., Институт животноводства НААН

В статье приведены данные исследований влияния рациона с низким уровнем кормления на переваримость питательных веществ при отдельной раздаче кормов и в виде кормосмеси. Переход на кормление животных полнокомпонентной смесью в сравнении с отдельной раздачей кормов как на растущем молодняке, так и на лактирующих коровах, приводит к уменьшению содержания доступной для обмена энергии в рационе и уровня кормления. При низком уровне кормления (0,85 МДж/кг обменной массы) у коров при переходе на кормление кормосмесью установлено достоверное снижение переваримости сырой клетчатки на 9,5 % и повышение переваримости сырого жира на 11,77 %. У молодняка при переходе на кормление кормосмесью (уровень кормления 0,62 МДж/кг обменной массы) установлено достоверное снижение переваримости органического вещества на 6,12 % и безазотистых экстрактивных веществ на 8,3 %.

Ключевые слова: питательные вещества, кормосмесь, доступная для обмена энергия, уровень кормления, сухое вещество, сырая клетчатка, переваримость.

NUTRIENT SILAGE SUBSTANCE DIGESTIBILITY SUBJECT TO GRINDING GRADE

Eletskaia T.; Institute of animal science, NAASU

This article presents the test data of silage-grinded particle size impact on digestibility of nutrient substances. Significance test was fulfilled. Feed grinding proved to abate greatly digestibility of crude fiber. Simultaneously digestibility of crude protein and nitrogen-free extracted substances observed to be upped. Silage-grinded particle size reduction procures significant nutritional effect. Total metabolic energy concentration proved to be upped per 11 %.

Key words: nutrient substances, grinding grade, feeding level, available metabolic energy, crude fiber, digestive ability.



УДК 638.124

ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ АПІТОТУС НА РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ

Н. С. Ємельянова¹

Інститут тваринництва НААН

Проведено визначення ефективності застосування технологічних підходів на розвиток сили бджолиних сімей навесні. Встановлено, що застосування технологічних прийомів (утеплення гнізда, скорочення розміру льотка і т.п.), спрямованих на підтримку температурного режиму в гнізді бджолиних сімей, та підгодівля біологічно активними добавками забезпечили нарощування сили сімей та різновікового розплоду.

Ключові слова: бджоли, Апітотус, технологічні підходи, сила бджолиних сімей.

Продуктивність бджолосімей у значній мірі залежить від певних факторів, в першу чергу, від технології утримання, наявності корму, ветеринарно-санітарних умов у бджолиній сім'ї. Основна задача технологій в бджільництві, це утримання сильних бджолиних сімей, що гарантує їх ефективність використання, як запилювачів ентомофільних рослин, продуктивність і ветеринарне благополуччя. Тому здавна бджолярі забезпечували бджолам підгодівлю навесні – згодовували їм щодня або через день невеликими порціями розведений мед чи цукровий сироп.

Для стимулювання вирощування розплоду до складу підгодовування додатково вводять білки: пергу, пилку або їх замітники (сухе молоко, пивні дріжджі, пшеничне чи горохове борошно і т. п.). Найчастіше у якості білкових добавок використовують сухе незбиране молоко або пекарські чи пивні дріжджі. За даними Г. Ф. Таранова [3] ефективним є застосування для підгодовування бджіл цукрового сиропу з додаванням 10 % незбираного молока: кількість вирощуваного розплоду за такого підгодовування на 35,1 % більша, ніж при застосуванні цукрового сиропу і на 15,8 % більша, ніж при згодовуванні меду навесні.

Для стимулювання розвитку бджолиних сімей в практиці широко використовують підгодівлю цукровим сиропом із додаванням вітамінів, мікроелементів, та інших біологічно активних речовин. Тому проблема пошуку нових стимуляторів та білкових заміників перги та їх застосування в технології утримання бджіл залишається актуальною.

Метою наших досліджень було визначити ефективність використання технологічного підходу нарощування сили бджолиних сімей навесні.

Матеріали і методи досліджень. Вивчення технологічних підходів нарощування сили бджолиних сімей проводили на стаціонарній пасіці з системою утримання «Роже-Делон». Було сформовано 3 групи бджолосімей-аналогів по 10 сімей у кожній. Перший огляд провели наприкінці березня, коли температура довкілля перевищувала 12 °С. Було обліковано збереження бджолосімей після зимування, наявність маток у сім'ях та кількість розплоду, проведено обробку

¹ Науковий керівник – член-кореспондент НААН, професор Є. В. Руденко



проти варроозу бджіл, а також почали задавати препарат Апітотус та Апітотус з вітаміном Е.

Першій групі згодовували цукровий сироп у концентрації 1:1 навесні з додаванням препарату Апітотус у розрахунку 1 флакон препарату на п'ять літрів сиропу (група № 1). Друга група отримувала цукровий сироп у зазначеній вище концентрації з додаванням препарату Апітотус і водорозчинного вітаміну Е з розрахунку 1 флакон і 10 г на 5 дм³ сиропу відповідно (група № 2). Третя група (контроль) отримувала цукровий сироп у зазначеній вище концентрації. Всі групи отримували цукровий сироп у кількості 0,5 дм³ на кожну бджолосім'ю п'ять разів, з інтервалом 4-5 днів: навесні (від початку квітня) з метою нарощування сили бджолиних сімей. Спостереження за бджолосім'ями проводили з травня 2009 р. до листопада 2009 р.

Через кожні 30 днів після початку досліду проводили огляд бджолосімей з метою визначення їх розвитку за кількістю різновікового розплоду та бджіл у сім'ях. Було визначено також кількість корму у сім'ях у дослідних та контрольній групах. Одержані результати наведено в таблиці.

Результати досліджень. Із перших днів на пасіці було вжито ряд технологічних прийомів із метою створення для бджолиних сімей умов, при яких вони б мали змогу нарощувати як наймого більше розплоду. З цією метою після ревізії бджолосімей (березень 2009 р.) було утеплено гніздо, скоротили розмір льотка і розпочали підгодівлю згідно з представленою схемою біологічно-активними добавками. За мірою нарощування сили бджолиних сімей у кожну сім'ю в гніздо підставляли по 1-2 стільника (попередньо продезінфікованого, промитого водою і висушеного). У подальшому підставляли рамки з вощиною. У всі сім'ї контрольної та дослідних груп підставляли однакову кількість рамок, щоб розширення гнізда було однаково у всіх групах. На початку досліду (табл., рис. 1, 2, 3) кількість розплоду в групі № 1 на 1,02 % була нижчою, ніж у контрольній групі; через 30 днів – на 39,28 % більшою; ще через 30 днів – на 14,5 % більшою, через 90 днів від початку досліду – на 32,94 % більшою, ніж в контролі. Група № 2 на початку досліду за кількістю розплоду на 33,67 % перевищувала контроль та на 35,05 % групу № 1; через 30 днів – на 69,04 % і 21,37 %, відповідно, ще через 21 день – на 51,24 % і 32,60 %, відповідно, а наприкінці досліду – на 52,90 %, і 15,04 %, відповідно. У період з 2 до 20 вересня 2009 р. у дослідних групах відмічено наявність розплоду, у контрольній групі розплоду не було.

Висновок. Застосування технологічних прийомів, спрямованих на підтримку температурного режиму в гнізді контрольних і дослідних бджолиних сімей, та підгодівля біологічно активними добавками забезпечили нарощування сили сімей та різновікового розплоду.

Застосування в якості стимулювального підгодовування цукрового сиропу з додаванням Апітотусу та Апітотусу з водорозчинним вітаміном Е на стаціонарній пасіці з системою утримання «Роже-Делон» (Альпійський вулик) позитивно впливає на силу бджолиної сім'ї та забезпечує збільшення кількості розплоду на 28 % в групі, яка отримувала цукровий сироп із додаванням Апітотусу, та на 54 % відповідно.

Розвиток бджолиних сімей у дослідних та контрольній групах 2009 року ($M \pm m$, $n=10$)

Дата огляду	Сила сім'ї, (вуличок із бджолами)			Розплоду печатного, (кількість чарунок)			Розплоду відкритого, (кількість чарунок)		
	Апітотус (група № 1)	Апітотус + вітамін Е (група № 2)	Цукровий сироп (контроль)	Апітотус (група № 1)	Апітотус + вітамін Е (група № 2)	Цукровий сироп (контроль)	Апітотус (група № 1)	Апітотус + вітамін Е (група № 2)	Цукровий сироп (контроль)
5.05	15,0±0,0	21,0±0,0	21,0±0,0	8991,1 ±922,63*	12950,6 ±1163,7	9891,6 ±1081,04	8434,4 ±767,34	9523,8 ±760,15	7722,4 ±806,23
4.06	26,0±0,0	31,0±0,0	21,0±0,0	13484,5 ±1580,16*	16014,5 ±1299,75*	9530,2 ±968,16	7541,1 ±878,1	8985,8 ±464,33*	5923,6 ±600,88
4.07	35,0±0,0	40,0±0,0	28,0±0,0	16008,9 ±1436,44*	21952,3 ±1464,32*	13669,0 ±613,19	8800,4 ±864,46	10788,8 ±536,29*	8080,0 ±614,14
3.08	36,0±0,0	41,0±0,0	28,0±0,0	13307,4 ±1232,49	13573,7 ±1417,2	10425,5 ±587,95	7000,0 ±698,24*	8449,8 ±469,7*	4823,6 ±469,18
2.09	21,0±0,0	21,0±0,0	21,0±0,0	4353,71 ±961,89	5726,6 ±797,99	-	1767,0 ±19,6	-	-
20.09	21,0±0,0	21,0±0,0	21,0±0,0	1777,0 ±17,15	-	-	-	-	-
Всього за сезон	144,0	175,0	140,0	56145,61	70217,7	43516,3	33542,9	37748,2	26549,6

Примітка. Кількість корму, що заготовили бджоли.

Умовні позначення: * – достовірна різниця між дослідною та контрольною групами; «-» – розплід відсутній.



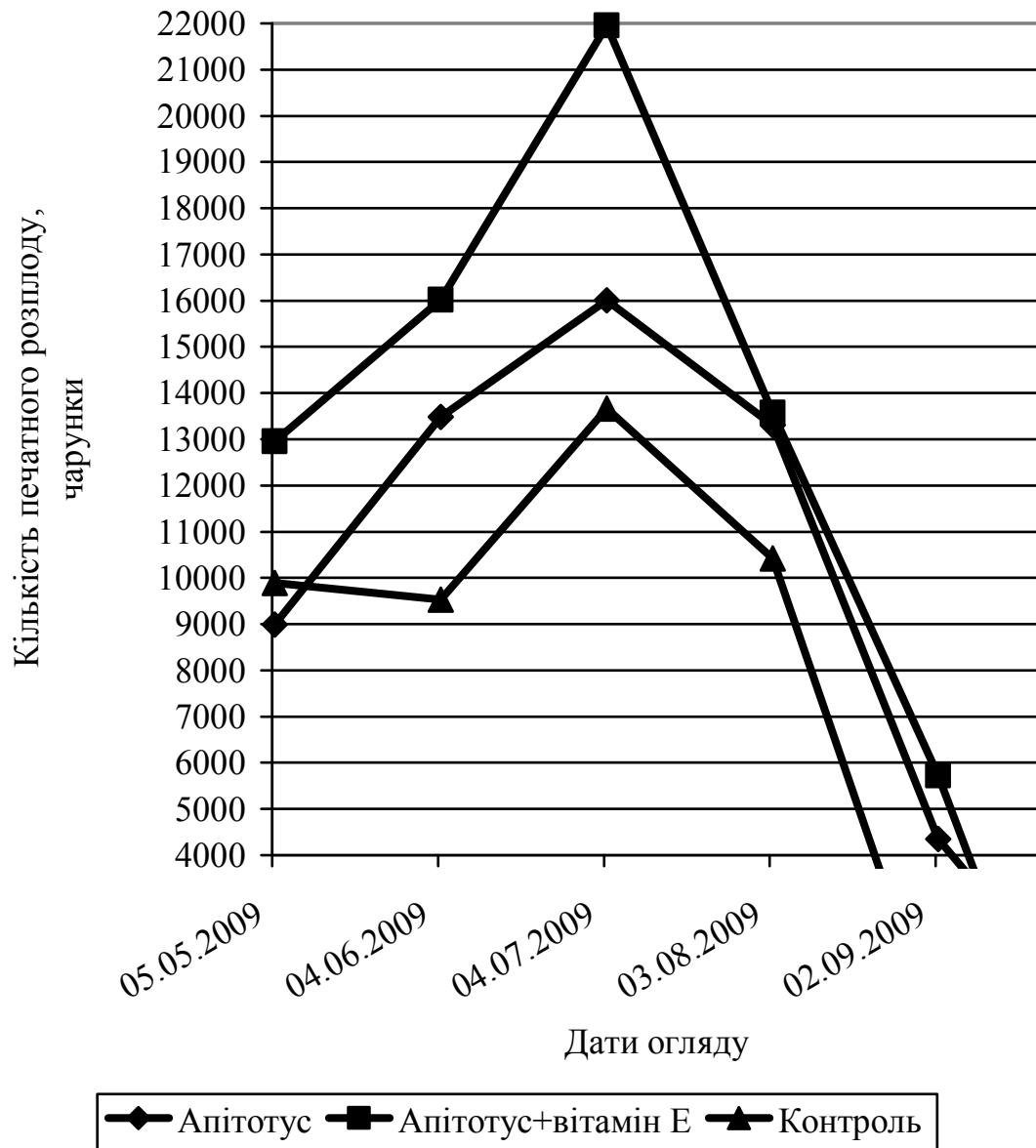


Рис. 1. Розвиток бджолиних сімей дослідних та контрольної груп (печатний розплід 2009 р.)

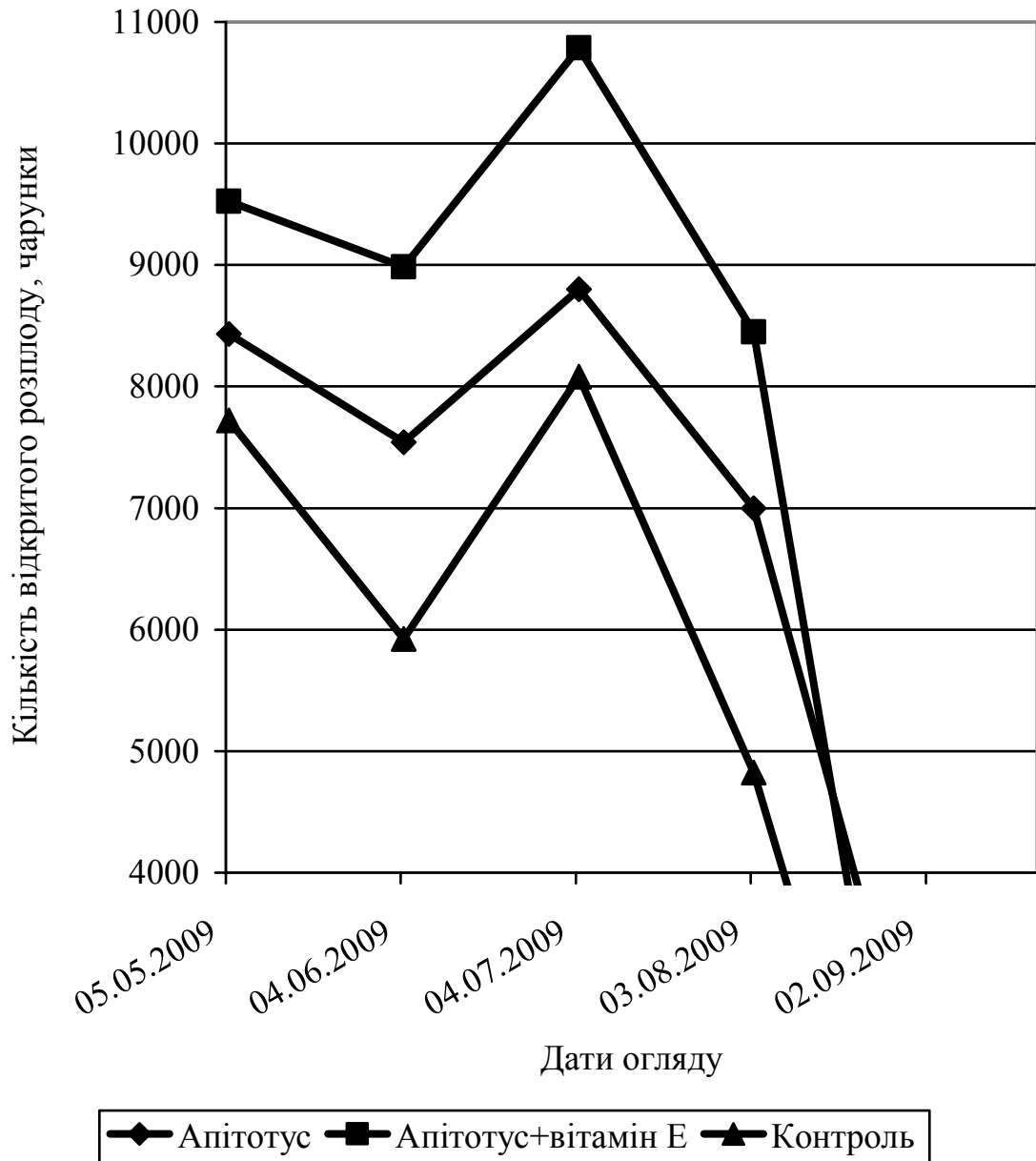


Рис. 2. Розвиток бджолиних сімей дослідних та контрольної груп (відкритий розплід 2009 р.)

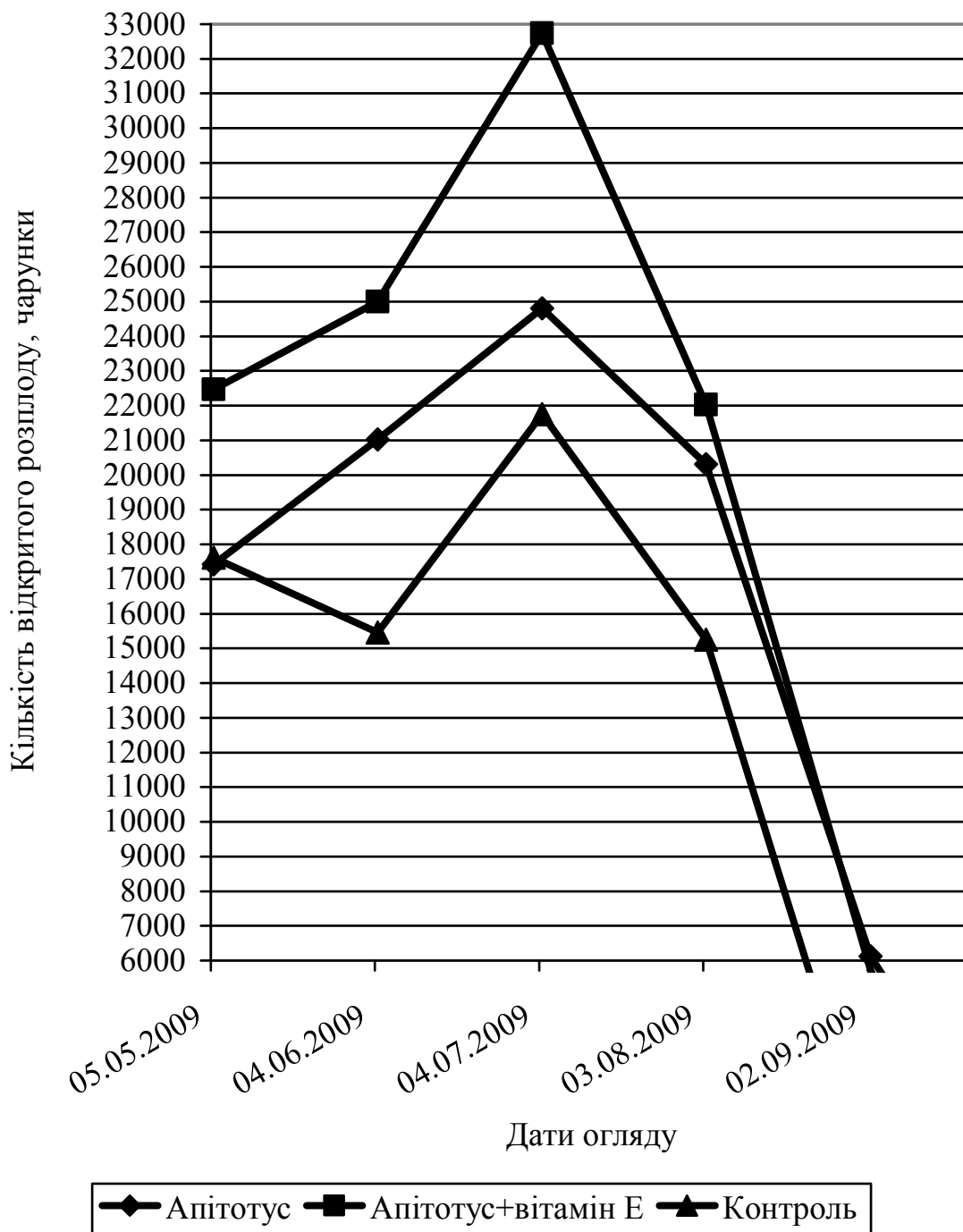


Рис. 3. Розвиток бджолиних сімей дослідних та контрольної груп (загальна кількість 2009 р.)



Бібліографічний список

1. Полищук В. П. Пчеловодство: Справочное пособие / В. Полищук, В. Пилипенко. – К.: Вища школа, 1990. – 312 с.
2. Руденко Е. В. Факторы, влияющие на интенсивность эпизоотического процесса при инфекционных болезнях пчел / Руденко Е. В. // Ветеринарна медицина: Міжвідом. темат. наук. збірник. – Х., 2003. – Вип. 81. – С. 266–274.
3. Таранов Г. Ф. Корма и кормление пчел / Таранов Г. Ф. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 160 с.
4. Мусієнко В. М. Оцінка тканинного стимулятора ПДС в період нарощування сили та розвитку медоносних бджіл / В. Мусієнко, О. Кистерна // Ветеринарна медицина: Міжвідом. темат. наук. збірник. – Х., 2003. – Вип. 82. – С. 409–412.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА АПИТОТУС НА РАЗВИТИЕ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ

Н. С. Емельянова, Институт животноводства НААН

Проведено определение эффективности применения технологических подходов на развитие силы пчелиных семей весной. Установлено, что применение технологических приемов (утепление гнезда, сокращения размера летка и т. п.), направленных на поддержку температурного режима в гнезде пчелиных семей, и подкормка биологически активными добавками обеспечили наращивание силы семей и разновозрастного расплода.

Ключевые слова: пчелы, Апитотус, технологические подходы, сила пчелиных семей.

APITOTUS PREPARATION IMPACT ON THE DEVELOPMENTAL RATE OF BEE FAMILIES

Emelyanova N.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on Apitotus preparation impact on the developmental rate of bee family. Technological procedures were implemented for the developmental rate identification of the bee families in spring.

Technological procedures include hive warming and tap-hole size reduction etc.

The above-mentioned procedures were aimed at thermal regime stabilization in the bee hive and biologically-active substance (BAS) supplementation. The technique implementation secures developmental rate boost, all-aged copulation and healthy bee birth.

Key words: bees, Apitotus, technological approaches, force of bee families.



УДК 636.4.083.37

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕСТАРТЕРІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ

В. В. Жайворонок

Дніпропетровський державний аграрний університет

Вивчено вплив престартерів різних фірм, що найчастіше використовуються на свинарських підприємствах Дніпропетровської області. Доказано, що найбільше впливає на ріст поросят в умовах годівлі престартер «Селтек» фірми «Текро». Застосування престартеру цієї фірми сприяє підвищенню середньодобових приростів поросят-сисунів на 2-5 %, збільшенню збереження на 3-4 % та зниженню витрат корму на 1 кг приросту на 30-80 г у порівнянні з престартерами інших фірм. Використання престартеру «Селтек» фірми «Текро» має найбільший економічний ефект у годівлі поросят-сисунів в умовах Дніпропетровської області.

Ключові слова: престартер, поросята-сисуни, середньодобові прирости, витрати корму, економічна ефективність.

Встановлено, що приблизно на 60 % рентабельність свинарства залежить від раціонального вирощування поросят. Цей показник цілком залежить від народження здорового приплоду та догляду за новонародженими поросятами. Початковий період життя поросят безсумнівно характеризується високою вірогідністю захворювань. Такий стан пояснюється різними причинами: фізіологічними дефектами новонароджених, хворобою свиноматок, потраплянням інфекцій із навколишнього середовища та особливо порушенням годівлі. У сукупності дії цих чинників до 2-місячного віку відхід поросят досягає четвертої частини, а іноді й більше. Тому проблема вирощування здорового молодняку до цього часу не втрачає своєї актуальності.

Метою наших досліджень було вивчення впливу престартерів провідних фірм на розвиток і збереження поросят-сисунів.

Матеріали та методи досліджень. Науково-господарський дослід провели в умовах ТОВ «Агрофірми Відродження» Новомосковського району Дніпропетровської області на поросятах-сисунах великої білої породи, а також на помісних поросятах-сисунах від поєднання великої білої з ландрасами та помісними кнурами лінії Нітрон (гемпшир+п'єтрен). У кожній групі було по 5 свиноматок великої білої породи, з яких по 2 свиноматки покривали кнурами великої білої породи (лінії Славутича та Долара), по 2 свиноматки – термінальними кнурами (лінія Нітрона) та по 1 свиноматці – кнурами породи ландрас (лінія Факела). Для вивчення впливу престартерів провідних фірм на ріст і збереження поросят-сисунів сформували три групи свиноматок із поросятами, які були аналогами за живою масою та розвитком. Схема досліджень представлена в табл. 1.



Таблиця 1

Схема досліджень

Група	Кількість поросят, голів	Характер годівлі поросят-сисунів
I	55	Престартер «Селтек» фірми «Текро»
II	55	Престартер фірми «Агровет Атлантик»
III	55	Престартер фірми «Світ кормів»

Умови утримання підсисних свиноматок були аналогічними для всіх груп.

Результати досліджень. Згодовування престартерів різних фірм обумовило розбіжності за середньодобовими приростами живої маси молодняка (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив престартерів різних фірм на ріст поросят ($\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$)

Показник	Група		
	I	II	III
Жива маса, кг: - при народженні	1,23 \pm 0,12	1,22 \pm 0,08	1,26 \pm 0,12
- при відлученні	9,20 \pm 1,13	8,91 \pm 0,71	8,87 \pm 1,02
\pm до I групи, кг	-	-5,1	-1,9
\pm до I групи, %	100	96,9	96,5
Абсолютний приріст, кг	7,97 \pm 1,21	7,68 \pm 0,84	7,61 \pm 0,82
Середньодобовий приріст, г	210,8 \pm 19,30	200,1 \pm 27,55	206,8 \pm 28,26
Середньодобовий приріст у % до I групи	100	94,9	98,1

Виходячи з одержаних даних (див. табл. 2), середня жива маса I поросяти при народженні становила 1,22-1,26 кг, із незначними розбіжностями між групами. При відлученні в 35-денному віці жива маса поросят по групах становила: I група – 9,20 кг, II група – 8,91 кг та III група – 8,87 кг. Таким чином, абсолютний приріст живої маси поросят за підсисний період (35 днів) становив: I група – 7,87 кг; II група – 7,68 кг та III група – 7,61 кг. Середньодобовий приріст живої маси поросят-сисунів на престартері «Селтек» становив 210,8 г, на престартері фірми «Агровет Атлантик» - 200,1 г та престартері фірми «Світ кормів» - 206,8 г.

Разом із тим, престартер «Селтек» фірми «Текро» сприяв підвищенню середньодобових приростів поросят на 2-5 % у порівнянні з іншими престартерами, а також збільшенню відсотка збереження поросят за підсисний період на 3-4 %.

Особливість престартерів для поросят-сисунів у тому, що це повністю збалансований корм для новонароджених поросят, який містить усі необхідні поживні речовини для росту організму. Головне завдання цього корму є не отримання максимальних приростів живої маси на першому етапі життя, а підготовка шлунково-кишкового тракту до подальшого згодовування зернових кормів і профілактика різних захворювань.

Привчання поросят до престартеру починали з 5-добового віку, для цього в чисту кормушку підсипали корм по декілька грамів, 4-5 разів на добу, залежно від поїдання. Після привчання поросят, з 10-ї доби престартер давали по декілька разів на добу до повного поїдання. Розбіжність поїдання корму на одне порося в різних гніздах за підсисний період становила від 350 до 700 г, але між групами різниці не відмічено (табл. 3).



Таблиця 3

Вплив престаартерів на поїдання і витрати корму на 1 кг приросту

Показник	Група		
	I	II	III
Згодовано корму, кг/голову за період	1,60	1,68	1,63
Витрати корму на 1 кг приросту, кг	0,20	0,22	0,21
Витрати корму в % до I групи	100	108,8	106,6

Згідно з результатами досліджень (див. табл. 3), можна зазначити, що витрати кормів у першій групі знаходяться в протилежній залежності від продуктивності тварин. Так, середньодобові прирости поросят першої групи найвищі, а поїдання кормів – на 30 г менше, ніж у III групі та на 80 г менше в порівнянні з II групою поросят. Відповідно й загальна кількість згодованого корму також була найменшою в першій групі поросят, з різницею 2-5 % у порівнянні з поросятами II та III груп.

Звичайно, при оцінці ефективності будь-яких кормових чинників у годівлі свиней недостатньо враховувати тільки їхню продуктивність, генетичний потенціал, фізіологічні та біохімічні показники життєдіяльності організму. На сучасному етапі перше питання, яке постає перед керівником та спеціалістами господарства будь-якої форми власності при використанні кормових добавок – економічна доцільність їхнього застосування в раціонах тварин.

Наші розрахунки показали (табл. 4), що в науково-господарському досліді найкращі економічні показники були отримані в групі поросят, які споживали престаартер «Селтек» фірми «Текро».

Таблиця 4

Ефективність застосування престаартерів різних фірм

Показник	Група		
	I	II	III
Вартість корму, грн/т	8200	7980	7800
Виробничі витрати всього, грн.	18,75	19,14	18,16
корми	13,13	13,40	12,71
заробітна плата	5,06	5,06	5,06
інші прямі витрати	0,56	0,56	0,56
Вартість 1 кг приросту живої маси, грн.	60,0	60,0	60,0
Собівартість 1 ц приросту, грн.	2,35	2,49	2,39
Вартість приросту, грн.	478,08	460,98	456,60
Отримано прибутку на 1 голову, грн.	459,33	441,84	438,43
Економічний ефект на 1 голову, грн.	0	-17,49	-20,89
Рентабельність виробництва, %	24,49	23,08	24,14

При витратах комбікормів на рівні 1,60-1,68 кг на 1 голову за період досліду з вартістю від 7800 до 8200 грн./т. У результаті одержано найнижчу собівартість 1 ц приросту живої маси поросят I групи, яка обумовила вищий на



17,49 грн. прибуток від реалізації за поросят II групи та на 20,89 грн. у порівнянні з III групою. Рентабельність виробництва свинини в першій групі вища на 1,41 % та 0,35 % у порівнянні з II та III групою відповідно.

Висновки:

1. Використання престаартеру «Селтек» фірми «Текро» має найбільший економічний ефект у годівлі поросят-сисунів в умовах Дніпропетровської області.
2. Найбільша жива маса поросят-сисунів спостерігалась у першій групі, де різниця становила за період досліду 2-5 % у порівнянні з контролем.
3. Застосування престаартеру «Селтек» фірми «Текро» сприяє збільшенню збереження поросят-сисунів на 3-4 % у порівнянні з престаартерами інших фірм.
4. Поїдання кормів першої групи становило 1,6 кг на 1 поросся за період досліду, що менше на 30 г, ніж у II групі та на 80 г у – порівнянні з III групою.
5. Згодовування престаартеру «Селтек» фірми «Текро» призвело не лише до підвищення продуктивності, але й до збільшення прибутку та рентабельності виробництва від 0,35 % до 1,41 % у порівнянні з престаартерами фірм «Агровет Атлантик» та «Світ кормів».

Бібліографічний список

1. Иванова О. Рост и развитие порослят-сосунов при выращивании в однополых гнездах. / О. Иванова, М. Вязникова, В. Сминицын // Свиноводство, №6. – 2008. – С. 18-20.
2. Свеженцов А.И. Нормована годівля свиней / А.И. Свеженцов, Р.Й. Кравців, Я.І. Півторак. – Львів, 2005. – 385 с.
3. Практические методики исследований в животноводстве / под. ред. Козыря В.С., Свеженцова А.И. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 354 с.
4. Церенюк О.М. Продуктивність чистопородного та гібридного молодняка української м'ясної породи свиней // Науково-технічний бюлетень №83. – Х.: ІТ УААН, 2002. – С. 156-159.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕСТАРТЕРОВ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

Жайворонок В.В., Днепропетровский государственный аграрный университет

Изучено влияние престаартеров разных фирм, чаще всего используемых в свиноводческих предприятиях Днепропетровской области. Доказано, что наибольшее влияние на рост порослят в условиях кормления имеет престаартер «Селтек» фирмы «Текро». Использование престаартера этой фирмы способствует повышению среднесуточных приростов порослят-сосунов на 2-5 %, увеличению сохранности на 3-4 % и снижению расхода корма на 1 кг прироста на 30-80 г по сравнению с престаартерами других фирм. Использование престаартера «Селтек» фирмы «Текро» имеет наибольший экономический эффект при кормлении порослят-сосунов в условиях Днепропетровской области.

Ключевые слова: престаартер, поросята-сосуны, среднесуточные приросты, расход корма, экономическая эффективность.



PRE-STARTER USE EFFICIENCY FOR SUCKLING PIGLETS FEEDING

Zhayvoronok V.; Dnipropetrovsk state agrarian university

This article highlights the experimental research results on pre-starter use efficiency for suckling piglet feeding. Pre-starters were produced by the various firms. They are widespread used on the pig farms located in Dnipropetrovsk area. Pre-starter feeding impact on suckling piglets was investigated. Pre-starter 'Celtic' proved to affect greatly piglet growth rate during feeding. Pre-starter is produced by 'Teckro' firm. The above-mentioned pre-starter use secures average piglet daily gain (ADG) boost per 2-5%. Simultaneously survival rate is upped by 3-4%. Feed expenditure is abated by 30-80g in comparison with the other firm-made pre-starters. Feed expenditure was computed per 1 kg gain. Top economic efficiency was observed by 'Celtic' pre-starter use during suckling piglet feeding under the conditions of Dnipropetrovsk area.

Key words: pre-starter, suckling piglets, average-daily gain (ADG), feed expenditure, economic efficiency.

УДК 637.116 : 637.14.001

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МОЛОКОВІДДАЧІ У КОРІВ НА РІЗНИХ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВКАХ

Д. В. Зволейко

Інститут тваринництва НААН

М. М. Луценко

УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

У статті викладено результати дослідження процесу молоковіддачі у корів із використанням індивідуальної установки ДУ-10 у порівнянні з установкою УДМ-200 «Молокопровід». Встановлено, що використання установки ДУ-10 сприяє підвищенню якості молока завдяки зниженню бактеріального обсіменіння у 2,4 рази або на 40,6 %. Проте при користуванні установкою УДМ-200 спостерігається повніша реалізація рефлексу молоковіддачі у корів, що обумовлює інтенсивніше молоковиведення: вище на 25,7–37,6 %.

Ключові слова: доїльні установки, процес молоковіддачі, корови, якість молока.

Одне з головних завдань агропромислового комплексу України – це забезпечення населення високоякісними продуктами харчування. Молоко традиційно займає другу позицію (близько 15 %) у структурі валового продукту сільського господарства України. Проте в останні роки відбулося значне зменшення його виробництва та споживання внаслідок скорочення поголів'я великої рогатої худоби, високої собівартості виробництва та суттєвого зниження якості цього надзвичайно цінного продукту.

Зниження ефективності функціонування галузі зумовлене й тим, що на сьогодні понад 80 %, а в окремих регіонах понад 90 % споживаного молока виробляється в селянських господарствах, які не оснащені сучасними технічними засобами, зокрема якісними доїльними установками та охолоджувачами молока. Процес виробництва молока в таких господарствах базується на ручній праці, тому є високо витратним.



У зв'язку з цим нещодавно прийнято урядові рішення щодо технічного переоснащення малих селянських господарств та створення кооперативів із виробництва молока, згідно з якими науковими та конструкторськими організаціями розробляються комплекти технологічного обладнання.

Процес доїння корів – найбільш складний у технології виробництва молока (на його частку припадає близько 40 % усіх затрат). Для його забезпечення в Україні розроблено декілька модифікацій індивідуальних доїльних установок. Проте якість їх роботи ще не досліджена.

Тому метою нашої роботи є дослідження процесу молоковіддачі у корів із використанням індивідуальної доїльної установки ДУ-10, розробленої в Інституті механізації тваринництва УААН у порівнянні з установкою типу «Молокопровід» та якості отриманого молока.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на молочній фермі СТОВ «Пологівське» Васильківського району Київської області з використанням корів голштинської породи придатних до машинного доїння у кількості 10 голів, які знаходилися на 2-4 місяці лактації з разовим надоем – 7-8 кг молока.

Визначення показників молоковиведення у корів проводили методом груп-періодів за допомогою ковшових лічильників-датчиків УДБ-14.000 [3]. Показники якості отриманого молока визначали за чинною нормативною документацією [3]. Шляхом хронометражних спостережень визначали затрати часу на підготовчі та заключні операції доїння корів за методикою, викладеною в СОУ 74,3–37–273:2005 «Техніка сільськогосподарська. Установки доїльні для корів. Методи випробувань».

Результати досліджень параметрів доїння з використанням різних типів доїльних установок наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Показники доїння у корів із використанням різних типів доїльних установок(М±m)

Показники доїння	Тип доїльної установки	
	індивідуальна ДУ-10	УДМ-200 «Молокопровід»
Загальний час доїння, хв	6,60 ± 0,20	5,05 ± 0,10
Тривалість машинного доїння, хв	6,00 ± 0,15	4,15 ± 0,25
Тривалість холостого доїння, хв	0,25 ± 0	0,25 ± 0
Тривалість машинного додоювання, хв	0,35 ± 0,05	0,65 ± 0,15
Загальний разовий удій молока, кг	7,61 ± 0,19	7,35 ± 0,25
Машинний удій молока, кг	7,43 ± 0,21	7,10 ± 0,3
Удій молока під час ручного додоювання, г	21,0 ± 3,0	14,0 ± 3,0

Дослідженнями встановлено, що при використанні індивідуальної доїльної установки ДУ-10 реалізація рефлексу молоковіддачі у корів проходить менш інтенсивно ніж при використанні групової доїльної установки УДМ-200, призначеної для доїння корів у стійлах. При цьому загальний час доїння однієї корови на установці ДУ-10 збільшується на 30,7 %, на відміну від установки УДМ-200 «Молокопровід». Тривалість машинного доїння також уповільнюється на 44,5 %.



Холосте доїння на даному етапі змінюється. Машинне додоювання на відміну від інших показників зменшується майже в 2 рази. Загальний разовий удій молока при доїнні на індивідуальній установці ДУ-10 збільшується на 0,26 кг за рахунок повноти видоювання, на відміну від молокопроводу. Машинний удій при цьому також збільшується на 0,33 кг.

Про інтенсивнішу реалізацію рефлексу молоковіддачі на установці типу «Молокопровід» свідчать і показники молоковиведення в корів (табл. 2). Так, середня інтенсивність молоковиведення під час машинного доїння на установці УДМ-200 на 37,6 %, а максимальна – на 25,7 % вища в порівнянні з індивідуальною установкою. Аналогічна ситуація спостерігається і за ступенем видоювання корів за перші три хвилини доїння, яка становить 58,34 % проти 76,73 % відповідно.

Таблиця 2

Інтенсивність молоковиведення у корів із використанням різних типів доїльних установок

Показник	Тип доїльної установки	
	індивідуальна ДУ-10	УДМ-200 «Молокопровід»
Середня інтенсивність молоковиведення в цілому за одне доїння, кг/хв	1,14	1,46
Середня інтенсивність молоковиведення під час машинного доїння, кг/хв	1,25	1,72
Максимальна інтенсивність молоковиведення, кг/хв	1,75	2,20
Середня інтенсивність молоковиведення за перші три хвилини доїння, кг/хв	1,48	1,88
у тому числі: за першу хвилину	1,28	1,96
за другу хвилину	1,66	2,14
за третю хвилину	1,50	1,54
Ступінь видоювання корів, % за:		
1 хвилину	16,81	26,66
2 хвилини	38,63	55,78
3 хвилини	58,34	76,73

Якщо брати до уваги середню інтенсивність молоковиведення за перші три хвилини доїння, то за першу хвилину при доїнні на установці УДМ-200 цей показник на 34,6 % більше ніж на установці ДУ-10, за другу хвилину на 22,4 %, а за третю лише на 3 %. Це свідчить про те, що установка УДМ-200 «Молокопровід» є продуктивнішою за інтенсивністю молоковиведення за перші три хвилини, на відміну від ДУ-10, але повнота видоювання при цьому залишається на боці індивідуальної установки.

Не дивлячись на те, що інтенсивність молоковиведення у корів із використанням індивідуальної доїльної установки значно нижча у порівнянні з установкою типу «Молокопровід», разовий удій і вміст жиру в молоці значно вищі, що обумовлено якісною повнотою видоювання корів.

У порівнянні з доїльною установкою типу «Молокопровід» установка ДУ-10 має переваги і за якістю молока (табл. 3.), бактеріальне обсіменіння якого на 40,6 % менше. Низький рівень бактеріального обсіменіння обумовлений



простотою конструкції доїльного апарата, коротким шляхом транспортування молока та можливістю якісного промивання молочної лінії. На груповій доїльній установці довжина молокопроводу досягає 200 м, що негативно впливає не лише на якість промивання молокопроводних шляхів, а й призводить до деструктуризації жирових кульок та втрат жиру, що підтверджено результатами досліджень.

Таблиця 3

Якість молока залежно від типу доїльної установки

Показник якості молока	За нормативними вимогами СОУ 74,3-37-273:2005	Значення показника	
		Тип доїльної установки	
		індивідуальна ДУ-10	УДМ-200 «Молокопровід»
Кислотність, °Т	≤19	19	19
Ступінь чистоти, група	Не нижче 1	1	1
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	≤ 500	147,6	363,0
Колі-титр		1,0	1,0
Термостійкість, група	Не нижче 2	1-3	1-2
Густина, кг/м ³	Не менше 1027	1027	1027
Масова частка жиру, %	3,4	4,67	4,64
Масова частка білка, %	3,0	2,27	2,22

Таким чином, дослідженнями встановлено, що доїльна установка ДУ-10 може ефективно використовуватися як в індивідуальних, так і в фермерських господарствах. За показниками якості виконання технологічного процесу доїння вона відповідає фізіологічним і технологічним вимогам.

Висновки:

1. Індивідуальна установка ДУ-10 забезпечує більш повне видоювання корів ніж при використанні молокопроводу УДМ-200, що сприяє збільшенню разових надойів молока на 3,5 %, та в незначній кількості на вміст жиру та молочного білку, що у свою чергу впливає на реалізаційну ціну молока.

2. Використання установки ДУ-10 на малих фермах та в індивідуальних господарствах дає змогу отримувати високоякісне молоко, що за нормами ДСТУ 3662-97 відповідає вищому гатунку за бактеріальним обсіменінням на рівні 147,6 тис/см³.

Бібліографічний список

1. Луценко М.М. Перспективні технології виробництва молока: Монографія / Луценко М.М., Іванишин В.В., Смоляр В.І. – К.: Академія, 2006. – С. 192.

2. Хазанов Е.Е. Концепция развития технологий и технических средств производства молока: сб. науч. тр. / Хазанов Е.Е. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 115–120.

3. Установки доїльні для корів. Методи випробувань: СОУ 74,3-37-273 : 2005. [Чинний від 2005.12.23]. – К.: Стандарт Мінагрополітики України, 2005.- 46 с. – (Національні стандарти України).



ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА МОЛОКООТДАЧИ У КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗНЫХ ТИПОВ ДОИЛЬНИХ УСТАНОВОК

Зволейко Д.В., Институт животноводства НААН

Луценко М.М., УкрНДИПВТ им. Л. Погорелого

В статье изложены результаты исследования процесса молокоотдачи у коров с использованием индивидуальной установки ДУ-10 по сравнению с установкой УДМ-200 «Молокопровод». Установлено, что использование установки ДУ-10 способствует повышению качества молока, в т. ч. снижению бактериального обсеменения в 2,4 раза или на 40,6 %. Однако при использовании установки УДМ-200 наблюдаются полная реализация рефлекса молокоотдачи у коров, что обуславливает повышение интенсивности молоковыведения на 25,7–37,6 %.

Ключевые слова: доильные установки, процесс молокоотдачи, коровы, качество молока.

MILK FLOW PROCESS INVESTIGATION IN THE COWS VIA VARIOUS MILKER TYPE USE

Zvoleyko D.; Institute of animal science, NAASU

Lutsenko M.; Ukrainian scientific-research institute of prognostication, technologies and appliances test for agricultural production

This article highlights the experimental research results on milk flow process in the cows. The test was fulfilled by individual DU-10 and UMD-200 'Milk pipeline' appliances utilization. Comparative analysis was executed. DU-10 appliance use proved to up milk quality due to 2,4-fold bacterial invasion reduction. Percentage constitutes 40,6%. Top reflex-dependent milk flow was observed by UDM-200 appliance use. Milk flow intensity was upped by 25,7-37,6 %.

Key words: milkers, milk flow process, cows, milk quality.

УДК 636.4.087.7/8

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК НА БАЗІ ГУМАТУ АМОНІЮ НА РЕПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ РЕМОНТНИХ СВИНОК

О. С. Котляр

Інститут тваринництва НААН

Розглядається вплив біологічно активних кормових добавок на базі гумату амонію (ГА) (Гуміам та Гуміам МС) на репродуктивні показники ремонтних свинок. Встановлено, що Гуміам МС (комбінація гумату амонію та глютамату натрію) збільшував середньодобові прирости свинок із 210-добового віку до першого запліднення на 31,0 г, знижував середню кількість осіменін/запліднення на 0,25 рази, та збільшував середню кількість живих поросят/опорос на 1,24 голови порівняно з контролем.

Ключові слова: годівля ремонтних свинок; репродуктивні показники; біологічно активні добавки; гумати амонію; глютамат натрію.

Вплив застосування гуматів амонію (ГА) як біологічно активної добавки (БАД) у раціонах ремонтних свинок на їх репродуктивні показники вивчали ще у 1980-ті роки [1], але при цьому використовували ГА, отримані шляхом гідролізу



торфу зі застосуванням азотної кислоти та пероксиду водню, що призводило до появи у складі макромолекул (ММК) ГА відповідно нітрогруп та перекисних груп, що є небажаним із фізіологічної та екологічної точок зору. 2007 року було почато вивчення ГА, отриманих шляхом аміачного гідролізу гумінових сполук (ГС) вермикомпосту (без застосування високих температур та тиску та без застосування високих концентрацій хімічних реагентів) як БАД у годівлі підсисних свиноматок та їх поросят та ремонтних свинок; така БАД отримала назву Гуміам. Ці БАД виробляються ТОВ “Агрофірма Гермес” (м. Краматорськ), концентрація ГС у них становить не менше 10,0 мг/мл; вони мають у складі ММК кількість активних центрів, яка у декілька разів перевищує таку для раніше досліджених кормових БАД на базі ГС типу Гумісол Т, у зв’язку з чим оптимальна доза їх застосування в годівлі свиней в декілька разів нижча. Однак недоліками БАД на базі ГА є порівняно високий рівень рН, погані смакові та ароматичні якості (унаслідок значної кількості аміногруп у ММК вони мають їдкий смак та запах аміаку). Тому застосування його в годівлі підсисних свиноматок та їх поросят-сисунів давало гірші результати, ніж застосування БАД на базі Гумісол Т (Гумісол ТМС – зі смаковими добавками та Гумісол ТМЕ – зі смаковими добавками та мікроелементами) [2]. Тому в подальшому для застосування в годівлі ремонтних свинок 3-6-місячного віку (з “післядією” до 7-місячного віку) було розроблено та перевірено комбінацію Гуміам зі смаковою добавкою – глутаматом натрію (Гуміам МС); яка при порівнянні з Гуміам дала кращий вплив на середньодобові прирости та конверсію кормів [3].

Метою представленої роботи є дослідження впливу цих БАД на базі ГА (Гуміам та Гуміам МС) на репродуктивні показники свиноматок першого опоросу.

Матеріали та методика досліджень. Дослід проводили у ВАТ племінний завод ім. 20-річчя Жовтня (с. Жовтень Сахновщанського р-ну Харківської обл.) на 36 ремонтних свинках 210-добового віку, раніше задіяних у досліді 3 по застосуванню Гуміам та Гуміам МС у годівлі 90-180-добових свинок великої білої породи (з періодом “післядії” з 181 до 210 доби життя), які були розподілені за методом пар-аналогів на три групи по 12 голів, котрі отримували у період досліду (90-180 доби життя) додатково до основного раціону (ОР): 1 група (контроль) – ніяких добавок БАД, 2 група (Гуміам) – 0,1 мл Гуміам/кг живої маси (ж. м.); 3 група (Гуміам МС) – 0,1 мл Гуміам МС/кг ж. м. Гуміам та Гуміам МС містили по 10,0 г ГА/л, до складу Гуміам МС також вводили 1,0 % мас. глутамату натрію. У період “післядії” (з 181 до 210 доби життя) свинки всіх груп не отримували БАД додатково до ОР, однак вплив ГА у цей період ще виявлявся у підвищених середньодобових приростах 2-ої та особливо 3-ої груп порівняно з контролем. Із 211-добового віку до кінця підсисного періоду свинки також не отримували ніяких добавок БАД додатково до ОР. Спаровувати свинок почали після досягнення ними статевої зрілості, охоту визначали за поведінкою та за допомогою кнурців-пробників, парування проводили природним шляхом із застосуванням одних і тих же кнурів-плідників для свинок-аналогів з усіх груп. Раціони ремонтних свинок та свиноматок першого опоросу, так само як і раціони їх поросят-сисунів, відповідали вимогам «Норм и рационів кормления с.-х. животных» [4]. Відлучали поросят у віці 60 днів.

Результати досліджень наведено у табл. 1 (вплив БАД на репродуктивні показники) та 2 (економічний аналіз).



Таблиця 1

Вплив Гуміам та Гуміам МС на репродуктивні показники свиноматок першого опоросу (M±m)

Показники	1 група (контроль)	2 група (Гуміам)	3 група (Гуміам МС)
СЖМ. свинок на 210 добу, кг	89,25±0,75	90,83±0,60	91,75±0,30 **
СЖМ. свинок на 246 добу, кг	107,7±1,4	109,4±0,4	111,3±0,5 ***
Сер. вік 1-го запліднення, діб	263,0±3,8	259,6±3,7	253,1±3,7 ^X
Середньодобові прирости з 210 доби до 1-го запліднення, г	511,6±13,0	520,8±11,4	542,6±10,0 ^X
СЖМ свинок при 1 заплідненні, кг	115,2±1,8	115,8±1,9	115,3±1,6
Сер. кількість осіменінь / опорос	1,58±,15	1,50±0,17	1,33±0,14
Середня кількість поросят / гніздо (голів):			
- при опоросі: - разом живих	10,67±0,22	10,92±0,15	11,91±0,30
- у т. ч. нормотрофіків	10,00±0,41	10,50±0,26	11,25±0,42 *
- у т. ч. гіпотрофіків	0,67±0,22	0,42±0,15	0,67±0,22
- на 21-ту добу життя	9,67±0,41	10,25±0,20	11,50±0,26
на 60-ту добу життя (відлучення)	9,67±0,42	10,08±0,18	11,00±0,40 *
Збереженість поросят (у % від загальної кількості живих новонароджених):			
- у 21-добовому віці	90,6±2,5	96,2±1,4	97,2±1,2
- у 60-добовому віці (відлучення)	90,6±2,5	91,6±0,8	92,3±2,3
Середня жива маса 1 поросяти (кг) у віці:			
- при народженні	1,15±0,01	1,14±0,01	1,15±0,01
- у 21-добовому віці	7,03±0,06	7,17±0,06	6,99±0,06
- у 60-добовому віці (відлучення)	17,94±0,16	18,08±0,16	18,01±0,13
Середня маса "гнізда" (кг) у віці:			
- при народженні	12,22±0,46	12,47±0,33	13,65±0,47 ^X
- у 21-добовому віці (молочність)	67,98±2,70	73,47±1,14	80,38±1,23
- у 60-добовому віці (відлучення)	173,50±6,73	180,75±2,91	198,08±5,02 ^X
Середньодобові прирости поросят за підсисний період, г	279,8±2,5	282,3±2,6	281,0±2,2
Середні витрати корму / кг приросту свиноматок від 210 доби до 1-го запліднення, МДж ОЕ свиней	59,49±2,03	57,28±1,58	54,37±1,03 *
Середні витрати корму / кг приросту поросят за 1-60 доби, МДж ОЕ свиней	16,53±0,15 [“]	16,38±0,15 [“]	16,46±0,13 [“]

Примітка. СЖМ - середня жива маса; ^X - $p < 0,10$; * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$; [“] - без врахування молока свиноматок.



Таблиця 2

Економічний аналіз дії Гуміам та Гуміам МС на ремонтних свинок

Показники	1 група (конт- роль)	2 група (Гуміам)	3 група (Гуміам МС)
Середня маса “гнізда” при відлученні, кг	173,50	180,75	198,08
Середнє перевищення ж. м. над контролем, кг	-	7,25	24,58
Вартість середнього перевищення, грн. *	-	101,50	344,12
Середній вік першого опоросу, днів	377,0	373,6	367,1
Зменшення середнього віку першого опоросу, днів	-	3,4	9,9
Зекономлено кормових одиниць/ремонтну свинку	-	9,52	27,72
Вартість зекономлених корм. од., грн. **	-	5,75	16,76
Вартість зекономленої робочої сили, грн. ***	-	0,21	0,60
Зекономлено на амортизації приміщень, грн. ****	-	0,41	1,89
Усього зекономлено на зменшенні віку при 1-му опоросі, грн.	-	6,37	19,25
Загалом прибутку порівняно з контролем, грн.	-	107,87	363,37
Витрачено на 1 ремонтну свинку: - Гуміам, мл	-	473,0	477,24
- Глутамат натрію, г	-	-	4,77
Вартість витрачених БАД / рем. свинку, грн.: усього	-	21,29	21,95
- у т.ч. Гуміам	-	21,29	21,48
- у т.ч. глутамат натрію	-	-	0,48
Умовний додатковий прибуток, грн./рем. свинку	-	86,58	341,42
- грн./порося при відлученні	-	8,59	31,04

Примітка. Усі ціни на липень 2010 р. * - 14,00 грн./кг живої маси. “ - 2,8 корм. од./голову на добу. ** - собівартість 1 корм. од - 60,45 коп. *** - вартість робочої сили на 1 свиню/добу 0,061 грн. **** - вартість амортизації приміщень на 1 свиню/добу 0,120 грн.; собівартість 1 л Гуміам - 45,00 грн., вартість глутамату натрію - 0,10 грн. / г.

Гуміам МС. Застосування цієї БАД в годівлі ремонтних свинок за вище наведеною схемою дає змогу у 210-добовому віці вірогідно збільшити середню живу масу - на 2,50 кг (на 2,8 %, $p < 0,001$), збільшити середню живу масу у 246-добовому віці - на 3,6 кг (на 3,3 %, $p < 0,001$), знизити середні витрати корму/кг приросту ремонтних свинок із 210-добового віку до першого запліднення - на 5,12 МДж ОЕ свиней (на 8,6 %, $p < 0,05$) та збільшити середню кількість поросят - нормотрофіків/опорос на 1,25 голови (на 12,5 %, $p < 0,05$) та середню кількість поросят/опорос при відлученні на 1,33 гол. (на 13,8 %, $P < 0,05$) порівняно з контролем. Спостерігається тенденція до збільшення середньої кількості всіх живих поросят/опорос (на 1,24 голови або на 11,6 %); середньої маси “гнізда” при народженні - на 1,43 кг (на 11,7 %), при відлученні - на 24,58 кг (на 14,2 %) порівняно з контролем; а також до збільшення середньодобових приростів ремонтних свинок із 210-добового віку до першого запліднення на 31,0 г (на 6,1 %) та до зниження середнього віку свиноматок при першому опоросі на 9,9 дня (на 3,8 % порівняно з контролем, $p < 0,10$). Невірогідними в умовах дослідів були: збільшення збереження поросят у 60-добовому віці (на 1,7 % порівняно з контролем), молочності свиноматок - на 12,4 кг (на 18,2 %), зниження кількості



осіменінь/опорос - на 0,25 рази (на 15,8 %). Застосування БАД практично не вплинуло на середньодобові прирости поросят – сисунів та на витрати корму/кг приросту поросят, а також на відсоток поросят-гіпотрофіків від загальної кількості живих новонароджених поросят (93,8 %). Умовно чистий прибуток від застосування Гуміам МС за запропонованою схемою становив 341,42 грн./опорос або 31,04 грн./порося при відлученні, що практично не поступається прибутку від застосування раніше розроблених гумінових БАД аналогічного походження та аналогічної дії (наприклад, Гумісол ТМЕ).

Гуміам. Застосування цієї БАД у годівлі ремонтних свинок за вище зазначеною схемою та в умовах проведеного дослідження не дало ніяких вірогідних збільшень репродуктивних показників порівняно з контролем, хоча слід зазначити невірогідне збільшення кількості поросят при народженні на 0,25 голови/опорос (на 2,3 %), одночасне невірогідне зменшення кількості поросят-гіпотрофіків/опорос з 6,2 до 3,8 % від загальної кількості, невірогідне збільшення загальної кількості поросят/“гніздо” у 21-добовому віці та у 60-добовому віці (при відлученні) відповідно на 0,58 голови (або на 6,0 %) та на 0,41 голови (на 4,2 %), невірогідне збільшення середньої маси “гнізда” при відлученні на 7,25 кг (на 4,2 %) та середньої молочності свиноматок на 5,49 кг (на 8,1 %) порівняно з контролем. Також встановлено у цій групі невірогідне зниження середнього віку свиноматок по першому опоросу на 3,4 дня (на 1,3 %), зниження витрат корму/кг приросту свинок на 2,21 МДж ОЕ свиней (на 3,7 %) та середньої кількості осіменінь/опорос на 0,08 рази (на 5,1 %) порівняно з контролем. Умовно чистий прибуток від застосування Гуміам за цією схемою становив 86,58 грн./свиноматку або 8,59 грн./порося при відлученні, що в умовах проведеного нами дослідю робить його неконкурентоздатним порівняно з Гуміам МС та Гумісол ТМЕ.

Як бачимо, Гуміам МС має переваги перед Гуміам як у разі прискорення статевого дозрівання ремонтних свинок (знижує середню кількість осіменінь/опорос на 0,17 рази, зменшує середній вік першого запліднення на 6,5 дня, збільшує середньодобові прирости з 210-добового віку до першого запліднення на 21,8 г або на 4,3 %, знижує середні витрати корму/кг приросту на 2,91 МДж ОЕ свиней, збільшує середню молочність свиноматки на 6,91 кг або на 10,1 %), так і при збільшенні маси “гнізда” (на 1,21 кг або на 9,7 % при народженні та на 17,33 кг або на 10,0 % при відлученні), що призводить до збільшення умовно чистого прибутку від застосування Гуміам МС порівняно з Гуміам на 254,84 грн./опорос (у 3,94 рази більше) або на 22,45 грн./порося (у 3,61 рази більше); однак в умовах цього дослідження такі збільшення не були вірогідними.

Таким чином, порівнюючи отримані результати з раніше одержаними даними [5, 6] щодо впливу БАД аналогічного походження (Гумісол Т, Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ) на репродуктивні показники ремонтних свинок тієї ж породи та при застосуванні цих БАД за аналогічною схемою, встановлено, що за економічними показниками Гуміам МС може слугувати як мінімум заміником таких раніше розроблених ефективних стимуляторів статевого дозрівання ремонтних свинок, як Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ, у випадку нестачі останніх (хоча за такими показниками, як вплив на збереження та середньодобові прирости поросят-сисунів, він може бути лише неповноцінним заміником), тоді як Гуміам в умовах проведеного дослідження не дав вірогідного збільшення жодного з показників відтворення.



Висновки:

1. Застосування Гуміам МС за схемою, використаною у дослідженні, дає змогу у 210-добовому віці вірогідно збільшити порівняно з контролем: середню живу масу на 2,50 кг (на 2,8 %, $p < 0,001$), середню живу масу у 246-добовому віці на 3,6 кг (на 3,3 %, $p < 0,001$), середню кількість поросят-нормотрофіків/опорос на 1,25 голови (на 12,5 %, $p < 0,05$) та середню кількість поросят/опорос при відлученні на 1,33 голови (на 13,8 %, $p < 0,05$). Умовно чистий прибуток від застосування становив 341,42 грн./свиноматку або 31,04 грн./поросся при відлученні.

2. За показниками економічного ефекту Гуміам МС може слугувати заміником таких більш ефективних стимуляторів статевого дозрівання ремонтних свинок, як Гумісол ТМС та Гумісол ТМЕ, у випадку нестачі останніх, хоча за показниками впливу на такі показники, як збереження, середньодобові прирости поросят та молочність свиноматок цей заміник не є повноцінним. Гуміам в умовах проведеного дослідження не сприяв вірогідному збільшенню жодного з показників відтворення, і тому не може бути конкурентом будь якій з раніше розроблених гумінових добавок цієї дії.

Бібліографічний список

1. Патров В.С. Нитрогуминовый стимулятор роста в рационах ремонтных свинок / В.С. Патров // Повышение эффективности производства свинины: Межвед. темат. науч. сб. ХСХИ. – Х.: РИО ХСХИ, 1986. – С. 75-81.

2. Котляр О.С. Застосування гуміново–смакових добавок в годівлі підсисних свиноматок та їхніх поросят-сисунів при різних термінах відлучення. / О.С. Котляр, О.М. Маменко // Підвищення продуктивності с.-г. тварин. (Ефективні технології та менеджмент у тваринництві): Зб. наук. пр. ХДЗВА. – Х.: РВВ ХДЗВА, 2008. – Т. 19, Вип. 1. – С. 273-281.

3. Котляр О.С. Деякі особливості застосування біологічно активних добавок на базі гумату амонію в годівлі ремонтних свинок / О.С. Котляр // Науково-технічний бюлетень, № 100 / ІТ УААН. – Х.: ІТ УААН, 2009. – С. 319-323.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / [Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

5. Котляр О.С. Вплив згодовування деяких біологічно активних речовин на репродуктивні показники ремонтних свинок / О.С. Котляр // Науково-технічний бюлетень, № 95 / ІТ УААН. – Х.: ІТ УААН, 2007. – С. 104-107.

6. Котляр О.С. Вплив згодовування біологічно активних добавок на базі гумінових сполук на репродуктивні показники ремонтних свинок / О.С. Котляр // Науково-технічний бюлетень, № 100 / ІТ УААН. – Х.: ІТ УААН, 2009. – С. 314-319.

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ГУМАТОВ АММОНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЕМОТНЫХ СВИНОК

Котляр А.С., Институт животноводства НААН

Рассматривается влияние биологически активных добавок на основе гуматов аммония (Гумиам и Гумиам МС) на показатели воспроизводства ремонтных свинок. Установлено, что Гумиам МС (комбинация гуматов аммония и глутамата натрия) увеличивает среднесуточные приросты свинок с 210-



суточного возраста до первого осеменения на 31,0 г, снижает среднее количество осеменений/оплодотворение на 0,25 раза и увеличивает среднее количество поросят/опорос на 1,24 головы по сравнению с контролем.

Ключевые слова: кормление ремонтных свинок; показатели воспроизводства; биологически активные добавки; гуматы аммония; глутамат натрия.

AMMONIUM HUMATE-BASED BIOLOGICALLY-ACTIVE SUPPLEMENTS IMPACT ON REPRODUCTIVE TRAITS OF REPLACEMENT GILTS

Kotlyar O., Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results of ammonium humate-based (humiam and humiamMC) biologically active supplements impact on reproductive traits of replacement gilts. Humiam MC is the ammonium humate and sodium glutamate combination. The preparation proved to up gilts average-daily gain (ADG) per 31,0g and 0,25-fold down insemination/non-return rate. Medium survival piglets rate was increased per 1,24 heads in comparison with the control group. The gilts ADG was tested from 210-days old age up to the first fertilization.

Key words: replacement gilt feeding, reproductive traits, biologically-active supplements, ammonium humates, sodium glutamate.

УДК 636. 2. 084. 1

ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОТНЫХ ТЕЛОК НА РАЦИОНАХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ВЕГЕТАТИВНЫХ КОРМОВ

Ю. С. Кравченко

Институт животноводства НААН

В статье приводятся материалы научно-хозяйственного опыта на ремонтном молодняке крупного рогатого скота красной степной породы, которые выращивались на рационах с разным уровнем вегетативных и концентрированных кормов. При создании полноценного, сбалансированного кормления возможно получение высоких показателей роста и развития животных при низких затратах кормовых средств.

Ключевые слова: ремонтные телки, вегетативные корма, концентраты, уровень кормления, затраты кормов.

На современном этапе развития животноводства, когда в основе лежат рыночные отношения со значительным притоком частного капитала, первостепенное значение в сельском хозяйстве уделяется использованию быстрооборачиваемых, быстрокупающихся технологий, направленных на получение прибыли в кратчайшие сроки. Такой подход к решению всех проблем привел к тому, что в большинстве сельскохозяйственных предприятий со стороны руководителей и ведущих специалистов не уделяется должного внимания вопросам технологии выращивания ремонтного молодняка из-за длительности периода получения молока и приплода.

К примеру, даже в самый ответственный период выращивания молодняка – молочный, в большинстве хозяйств происходит значительное искажение фактического состояния дел в угоду быстрому получению денежных средств,



путем сдачи части предназначенного для выпойки телят молока на молокоперерабатывающие предприятия.

В результате руководитель получает краткосрочную, незначительную финансовую поддержку, а ремонтный молодняк – не соответствует по живой массе требованиям плана роста и развития первоклассных животных. Хотя известно, что разница по удою между первотелками с массой тела 400 и 500 кг доходит до 800 кг молока за лактацию.

Более того, уровень кормления этих животных и в дальнейшем остается не высоким, а рационы кормления представлены в основном вегетативными кормами низкого качества, что в свою очередь не позволяет и в перспективе рассчитывать на получение высокопродуктивных животных, способных приносить значительный финансовый доход.

В этой связи, вопросы эффективного выращивания ремонтного молодняка и получение высококлассных первотелок при максимальном использовании в рационах вегетативных кормов остаются востребованными как для руководителей и специалистов хозяйств, так и актуальными для теории и практики кормления сельскохозяйственных животных.

Целью экспериментальной части исследований было изучение возможности выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота на рационах с разным уровнем вегетативных и концентрированных кормов, для чего предполагалось:

а) установить возможность эффективного выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота с 6-месячного возраста и до получения нетелей на рационах, обеспечивающих полноценный и высокий уровень кормления телок, интенсивный их рост и развитие;

б) за счет увеличения в рационах доли сочных высокопитательных кормов снизить в структуре рационов до минимума уровень зерновых кормов (1-3 группы) и полностью исключить их (4 группа);

в) показать экономическую эффективность минимального включения в рацион дорогостоящих компонентов при выращивании ремонтного молодняка.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач нами были отобраны 84 телки красно-степной породы в возрасте 8–9 месяцев, которые по принципу парных аналогов сформированы в четыре группы (табл. 1). Содержание животных беспривязное, групповое, при свободном доступе к кормам и воде.

Таблица 1

Схема проведения опыта

Корма	Структура рационов по питательности, %			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Сено люцерновое	20	20	20	20
Свекла кормовая	10	10	10	10
Солома пшеничная	5	5	5	5
Силос кукурузный	50	55	60	65
Комбикорм-концентрат	15	10	5	–

Схемой проведения опыта в зимний период предусматривалось за счет повышения уровня кукурузного силоса с 50 до 65 % по питательности, уменьшить поступление дорогостоящего комбикорма-концентрата с 15 до 10 и 5 % в первой,



второй и третьей группах, соответственно, и полностью исключить в четвертой.

Рабочей гипотезой снижения уровня, и даже полного исключения, комбикормов-концентратов в рационах выращиваемых телок послужили результаты ранее проведенных опытов, где получен положительный эффект на рационах с уровнем концентратов 10-13 % по питательности [2], а также тот факт, что по питательной ценности сухое вещество кукурузного силоса и зеленых кормов может приравняться к зерновым.

Для обеспечения полноценного, сбалансированного кормления подопытных животных к вегетативной части рационов добавлялся разработанный комбикорм-концентрат, как источник протеина, макро- и микроэлементов, а для четвертой группы – премикс.

Поступление животным необходимого количества легкосбраживаемых углеводов обеспечивалось за счет включения в рацион кормовой свеклы (10 % по питательности), а грубоволокнистой клетчатки за счет люцернового сена (20 %) и пшеничной соломы (5 %).

Результаты исследований. Полученные в зимне-стойловый период результаты опыта свидетельствуют, что подопытные животные всех групп имели высокую поедаемость вегетативных кормов и 100 % съедали концентрированные. Применяемые в опыте рационы кормления животных были сбалансированы по 16 показателям и обеспечивали потребность телок в необходимых питательных, минеральных и биологически активных веществах (табл. 2).

Таблица 2

Потребление кормов и питательная ценность рационов, в среднем

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
1. Потребление корма, кг				
Солома пшеничная	1,0	1,0	1,0	1,0
Сено люцерновое	1,9	1,9	1,9	1,9
Свекла кормовая	4,0	4,0	4,0	4,0
Силос кукурузный	11,7	12,8	14,1	15,6
Комбикорм концентрат	0,62	0,44	0,23	-
Добавка макро-микроэлементов	0,06	0,06	0,06	0,07
2. Питательная ценность рационов:				
сухое вещество, кг	6,04	6,11	6,19	6,31
кормовых единиц	4,71	4,7	4,7	4,7
обменная энергия, мДж	58,23	58,53	58,97	59,56
сырой протеин, г	814	773	746	709
сахар, г	415	418	422	428
крахмал, г	842	831	816	804
клетчатка, г	1723	1795	1880	1978
Всего углеводов, г	2980	3044	3118	3210
Ca, г	34,4	38,6	39,5	41,3
P, г	22	21	21	22

Уровень потребления сухого вещества подопытными животными составлял 2,54 – 2,6 – 2,63 – 2,69 кг на 100 кг живой массы соответственно по группам при норме 2,57 кг, а уровень кормления – 1,98–2,0 к.ед. при норме 2,0 к.ед. или 18,6 мДж на 100 кг живой массы [4]. Следует добавить, что и



концентрация энергии также существенно не отличалась и составляла 0,78 – 0,77 – 0,76 – 0,75 к.ед. или 9,64 – 9,58 – 9,53 и 9,44 мДж ОЭ в 1 кг сухого вещества рационов.

Таким образом, существенных различий по уровню кормления и поедаемости кормов животными не установлено.

Со снижением количества концентратов и увеличением кукурузного силоса, который, как известно, не является высокопротеиновым кормом, общее количество сырого протеина в рационах подопытных животных снижается с 13,4 % до 12,6 % во второй, 12,1 % в третьей и до 11,2 % в четвертой группах. Вместе с тем, общий уровень поступления сырого протеина был выше или соответствовал (4 группа) норме.

Протеиново-энергетическое отношение (ПЭО), показывающее сколько переваримого протеина приходится на 1 кормовую единицу составляло 104 – 97 – 89 – 79 г соответственно по группам при норме 95–96 г.

Анализируя данные потребления углеводов подопытными телками можно отметить, что общий уровень сахара и крахмала был достаточно высоким благодаря включению в состав рационов кормовой свеклы. Сахаро-протеиновое отношение в рационах составляло соответственно по группам 0,85 – 0,92 – 1,01 – 1,15:1 при норме 0,9:1. Что касается других углеводов, то с повышением в рационах вегетативных кормов – повышается абсолютное и относительное количество углеводов вообще и клетчатки в частности. Уровень грубоволокнистой клетчатки в рационе первой группы составил 28,5 %, второй – 29,4 %, третьей – 30,4 % и четвертой – 31,4 %. Общее количество поступающих углеводов было выше нормы, а углеводно-протеиновое отношение (УПО) находилось в пределах 3,7 – 3,9 – 4,2 – 4,5:1 соответственно по группам.

Балансирование рационов по макро- и микроэлементам происходило на основе данных химического состава кормов и потребности телок. Были рассчитаны и включены в суточную потребность премиксы, состоящие из диаммонийфосфата, сернокислых солей марганца, меди, цинка и хлористого кобальта. Общее количество фосфора и микроэлементов после добавления премикса во все рационы было примерно одинаковым и соответствовало норме.

Таким образом, использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота разноструктурных сбалансированных рационов обеспечило высокую поедаемость кормов и полноценный уровень кормления телок, что положительно сказалось на их продуктивности (табл. 3).

Таблица 3

Показатели роста и развития телок, кг

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Живая масса:				
на начало зимнего периода	194,3±6,3	194,6±5,8	194,2±7,1	194,0±5,9
на конец зимнего периода	286,7±8,6	285,2±9,4	283,7±8,5	278,7±9,3
общий прирост	92,4	90,6	89,5	84,7
среднесуточный прирост	0,574	0,562	0,557	0,526

Анализируя результаты выращивания подопытных животных за зимне-стойловый период можно отметить, что использование в рационах значительных количеств вегетативных кормов не оказало отрицательного влияния на рост и развитие ремонтного молодняка. Подопытные телки за период опыта увеличили



массу тела в среднем на 45,3-47,6 %, а среднесуточные приросты, хотя и имели тенденцию к снижению в соответствии со снижением концентрированных кормов, все же отвечали требованиям плана роста высококлассных животных красной степной породы [3].

Таким образом, к началу летне-лагерного периода содержания и переходу на рационы с включением зеленых кормов подопытные телки имели живую массу на уровне 280-290 кг, для чего было затрачено порядка 756,7-758,3 кормовых единиц и 114-131 кг протеина.

Каждая телка первой группы за зимний период опыта (161 день) съела в среднем 99,8 кг, второй – 70,8 и третьей – 37 кг комбикорма, в то время как телки четвертой группы комбикорма-концентрата не получали вовсе.

Таблица 4

Затраты на выращивание, в среднем, кг

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Солома пшеничная	161	161	161	161
Сено люцерновое	306	306	306	306
Свекла кормовая	644	644	644	644
Силос кукурузный	1884	2061	2270	2511
Комбикорм-концентрат	99,8	70,7	37,0	-
Стоимость комбикорма, грн*	119,6	84,84	44,4	-
Стоимость всех кормов, грн*	783,52	783,92	785,32	789,12
Затрачено на 1кг прироста:				
Комбикорма, кг	1,08	0,78	0,41	-
Кормовых единиц	8,21	8,36	8,44	8,94
Сырого протеина, кг	1,42	1,38	1,34	1,35
Денежных средств, грн*	8,48	8,65	8,76	9,32

Примечание. * – стоимость кормов рассчитывалась по расценкам 2005 г.

Полученные данные показывают, что со снижением в рационах доли концентрированных кормов увеличивается количество скормленного кукурузного силоса. При этом снижение уровня дорогостоящих компонентов рациона не позволило сэкономить в денежном выражении. Если на телок четвертой группы не было затрачено ни единой копейки на комбикорма-концентраты, то эта «экономия» компенсировалась стоимостью скормленных вегетативных кормов.

По стоимости всех кормов, затраченных на выращивание телок, существенной разницы между группами не отмечено, этот показатель находился в пределах 780-790 грн.

Вместе с тем, показатели финансовых затрат и затрат кормовых средств на получение 1 кг прироста отличаются существенно. Если на получение 1 кг прироста в первой группе затрачено 1,08 кг комбикорма-концентрата, во второй 0,78 кг, в третьей 0,41 и в четвертой ничего, то затраты питательных веществ в целом, выраженных в кормовых единицах, наоборот увеличиваются с 8,21 в первой группе до 8,94 к.ед. в четвертой. Более того, если на получение 1 кг прироста в первой группе было затрачено 8,48 грн, то в четвертой этот показатель составлял 9,32 грн или на 9,9 % выше, что объясняется относительно низкой продуктивностью животных четвертой группы. Это связано с изменением структуры рационов, уровнем протеина и, что особенно важно, с уровнем грубоволокнистой клетчатки, которая как известно, оказывает



значительное влияние на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ рационов [1, 5].

Таким образом, при замене в рационах концентратов вегетативными кормами экономический эффект в денежном пересчете может быть и отрицательным, из-за снижения продуктивности животных и повышения затрат питательных веществ.

Выводы:

1. Установлена возможность эффективного выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота и получения телок с живой массой 280-290 кг к 14-15-месячному возрасту при использовании рационов с разным уровнем вегетативных и концентрированных кормов.

2. В зимне-стойловый период опыта использование разноструктурных рационов в кормлении телок красной степной породы обеспечивает получение запланированного среднесуточного прироста живой массы на уровне 550-600 г при незначительных затратах кормовых средств – 8,2-8,9 к.ед. на 1 кг продукции.

3. Снижение до минимума уровня комбикормов-концентратов в рационах ремонтного молодняка и даже полное исключение концентрированных кормов возможно при условии, что рационы будут сбалансированы по всем необходимым питательным, минеральным и биологически активным веществам, а кормление – полноценным.

4. При составлении плана роста телок и расчете рационов для кормления ремонтного молодняка крупного рогатого скота следует учитывать не только количество и стоимость «сэкономленных» концентрированных кормов, но и затраты на получение прироста как в кормовых средствах, так и в денежном эквиваленте.

Библиографический список

1. Демченко П. В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных. – М. : Колос, 1972. – 17 с.
2. Кравченко Ю. С. До питання раціонального використання концентратів / Кравченко Ю. С., Горин О. В., Головка І. Ф. // Вісник сільськогосподарської науки. – К., 1987.
3. Методические рекомендации по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота для комплектования высокопродуктивных стад красного степного скота. – Днепропетровск, 1981. – 9 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных; под ред. А. П. Калашникова и др. – М., 1985. – С. 43–45.
5. Томмэ М. Ф. Переваримость кормов / Томмэ М. Ф., Ксанфопуло О. И., Сементовская Н. М. – Сельхозиздат, 1953. – 78 с.

ВИРОЩУВАННЯ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ НА РАЦІОНАХ З РІЗНИМ РІВНЕМ ВЕГЕТАТИВНИХ КОРМІВ

Кравченко Ю. С., Інститут тваринництва НААН

У статті наведено матеріали дослідів на ремонтних телицях, які виховувались на раціонах із різним рівнем вегетативних та концентрованих кормів. Показано, що при умовах повноцінної годівлі тварин можливо одержувати високі показники росту та розвитку тварин при низьких витратах кормів. Наводяться цікаві матеріали з економіки виховання тварин.

Ключові слова: ремонтні телиці, вегетативні корми, концентрати, рівень



годівлі, витрати кормів.

REPLACEMENT HEIFER GROWING ON THE DIETS WITH THE VARIOUS GREEN FEEDS LEVEL

Kravchenko Yu.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on the farm-scale trial execution. The trial was fulfilled on the replacement young cattle stock. The stock belongs to Red Steppe breed. The animals were grown on the diets with the various green feed and concentrated feeding stuff level. Full-value balanced feeding procures top developmental and growth rate parameters by low cost of food means.

Key words: replacement heifers, green feeds, concentrated feeding stuff, feeding level, feed expenditure.

УДК 591.11:636.034:316.24

ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ СИСТЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНЫХ: КОНЦЕПЦИЯ, АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВИД, СВОЙСТВА

Е. С. Кутиков, В. В. Захаров, В. П. Шабля

Институт животноводства НААН

И. В. Наумейко

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Разработан интегральный критерий естественной резистентности сельскохозяйственных животных, который основывается на идеях и методах многомерной статистики. Верификация предложенного методического инструмента выполнена на крупном рогатом скоте, свиньях, лошадях и овцах. Установлено, что естественная резистентность коров, оценённая на системном уровне с помощью интегрального критерия естественной резистентности, оказывает высокодостоверное влияние на их пожизненную молочную продуктивность. Интегральный критерий естественной резистентности является генетически детерминированным признаком, который может быть использован в селекции с целью повышения естественной резистентности животных.

Ключевые слова: сельскохозяйственные животные, естественная резистентность, многомерная статистика, физиологическая норма, методы оценки, молочная продуктивность, наследуемость.

Пожизненная продуктивность животных и продолжительность их продуктивной жизни принадлежат к группе тех факторов, которые в конечном итоге определяют эффективность производства животноводческой продукции. В свою очередь величины этих факторов, особенно в условиях промышленного ведения отрасли, во многом зависят от статуса естественной резистентности животных. Поэтому усилия, направленные на повышение неспецифической сопротивляемости животных возмущающим воздействиям окружающей среды, имеют для животноводства стратегическое значение. Вместе с тем, полноценное решение этой проблемы предполагает, как обязательное, наличие интегрального критерия, дающего возможность оценивать эффективность функционирования



системы естественной резистентности в целом. Без такого критерия нельзя определять на системном уровне ни исходный статус неспецифической защиты организма, ни результативность способов, направляемых на её повышение.

Вместе с тем, интегральный критерий оценки естественной резистентности, отражающий статус неспецифической защиты организма как системы, отсутствует, ибо его разработка сопряжена с преодолением значительных трудностей принципиального свойства. Дело в том, что эта система включает в себя многие подсистемы, которые отличаются между собой не только локализацией и механизмами действия, но, главное, разрядностью и размерностью измеряемых величин. Однако этим трудности не исчерпываются. Ведь каждая подсистема вносит свой вклад в целевую функцию системы – защиту организма от неблагоприятных факторов среды обитания. Но эти вклады между собой разнятся и изменяются во времени, поскольку между подсистемами имеет место непрерывное взаимодействие и компенсаторного, и конкурентного характера одновременно. В таких условиях ранжировать подсистемы по их значимости для организма не представляется возможным. А это значит, что оценка эффективности естественной резистентности по принадлежности её отдельных параметров к норме оставляет место не только для субъективности суждений, но и, порой, граничит с откровенным волюнтаризмом.

Цель исследований – разработать интегральный критерий системы естественной резистентности и провести его испытание на основных видах сельскохозяйственных животных (крупном рогатом скоте, свиньях, лошадях, овцах). При этом, относительно широкий видовой спектр животных, в рамках которого планируется проведение верификации интегрального критерия естественной резистентности, предусмотрен в связи с тем, что этот показатель конструируется нами с самого начала как универсальный и его компетентность изначально не ограничивается только одним видом животных.

Концепция. В основу разработки интегрального критерия естественной резистентности сельскохозяйственных животных изначально был положен принцип органичности. По этой причине предлагаемая концепция, ключевые положения которой нами были опубликованы в 2006 г. [1], напрямую вытекает из ведущего свойства системы естественной резистентности – её многофункциональности. Именно многофункциональность оцениваемой системы, лежащая в основе неспецифичности защиты, подвигла нас использовать для разработки интегрального критерия естественной резистентности терминологический и понятийный аппарат многомерной статистики. Такой подход продиктован не только большим числом параметров оцениваемой системы, но и возможностью вычислить с помощью многомерного статистического анализа точные распределения животных в зависимости от их состояний. При этом многомерное пространство задаётся совокупностью векторов параметров животных, оцениваемых с точки зрения их естественной резистентности, а каждый из показателей естественной резистентности рассматривается как одна из осей координат n -мерного пространства. По сути, речь идёт о создании математической модели, в которой каждое животное занимает строго определённое место в многомерном векторном пространстве состояний естественной резистентности.

В рамках этих представлений за интегральный показатель системы естественной резистентности животного предлагается принимать величину отклонения вектора статуса животного от математического ожидания (среднего значения) n -мерного векторного пространства состояний. Чем больше это



расстояние, тем ниже резистентность оцениваемого животного. За единицу измерения расстояний в рамках n -мерного пространства состояний принято среднее квадратичное отклонение множественного распределения интегрального показателя естественной резистентности. Важно подчеркнуть, что процедура нормировки (в нашем случае получение относительных величин путём деления показателей на их средние квадратичные отклонения) освобождает векторы параметров от размерности и убирает зависимость измеряемых расстояний от абсолютных значений величин показателей резистентности. Именно это и позволяет решить проблему метрики n -мерного пространства состояний, без чего данная концепция не имела бы права на существование.

И, наконец, разработанная концепция позволяет по-новому определить физиологическую норму системы естественной резистентности животных. За норму принимается область многомерного пространства состояний естественной резистентности животных с центром в математическом ожидании и радиусом, равным моде вектора этого пространства. Животные по своему статусу, находящиеся за пределами n -мерного пространства состояний, ограниченного гиперповерхностью с максимальной плотностью распределения состояний, пребывают в зоне риска. И причина тому – недостаточная эффективность механизмов неспецифической защиты организма, присущая этим не попавшим в область нормы особям.

Аналитический вид. Достигнутый уровень формализации концепции позволяет представить её в аналитическом виде. При этом этапы конструирования формулы интегрального критерия естественной резистентности животных выстраиваются в такую последовательность:

- определение абсолютной величины вектора параметра естественной резистентности как разности между числовой характеристикой параметра естественной резистентности и математическим ожиданием вектора этого параметра:

$$\xi_{ij} - m_i, \quad (1)$$

где: ξ_{ij} – числовая характеристика параметра естественной резистентности;

m_i – математическое ожидание параметра естественной резистентности (среднее арифметическое);

- нормировка абсолютной величины вектора параметра естественной резистентности путём деления его абсолютного значения на среднее квадратичное отклонение этого параметра:

$$\frac{\xi_{ij} - m_i}{\sigma_i}, \quad (2)$$

где: σ_i – среднее квадратичное отклонение параметра естественной резистентности;

- получение модуля интегрального вектора системы естественной резистентности животных посредством извлечения квадратного корня из суммы квадратов нормированных величин, соответствующих векторам параметров естественной резистентности:



$$\sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\xi_{ij} - m_i}{\sigma_i} \right)^2}, \quad (3)$$

где: j – номер животного;

i – параметр естественной резистентности;

n – мерность векторного пространства (количество параметров естественной резистентности).

В конечном итоге формула определения интегрального критерия естественной резистентности животных принимает вид:

$$\rho_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\xi_{ij} - m_i}{\sigma_i} \right)^2}, \quad (4)$$

где: ρ_j – интегральный критерий естественной резистентности.

Полученное математическое выражение является формулой Евклидовой метрики [2, 3] и поэтому может быть описано в системе координат теоремы Пифагора. В рамках такого подхода интегральный критерий резистентности (вектор n -мерного пространства состояний) представляет собой гипотенузу, а нормированные векторы параметров естественной резистентности выступают в качестве катетов этого векторного пространства состояний.

Завершая изложение двух первых разделов статьи («Концепция» и «Аналитический вид»), необходимо подчеркнуть следующее. Избранный нами методологический подход и выстроенная на его основе формула определения интегрального критерия естественной резистентности имеет универсальное значение для оценки эффективности любых многоуровневых систем и подсистем, функционирующих на клеточном, органоидном, организменном и популяционном уровнях. В этом смысле систему неспецифической защиты сельскохозяйственных животных, оцениваемую нами в этой статье, следует рассматривать как полигон, демонстрирующий возможности предлагаемого методического аппарата. Выражаем надежду, что научные работники, решившие применить формулу определения интегрального критерия естественной резистентности для оценки других систем (например, системы иммунитета), сочтут возможным сослаться на нашу работу, как отправную точку для своих исследований. Ведь был прецедент! Мы (а как же по-другому?!) назвали поименно своих предшественников – Пифагора, Евклида. Однако этот ряд можно и должно продолжить. Ведь именно Дж. Сакер, обсуждая вклад энтропии в умирание и старение, сформулировал идеологию выражения n -мерного флуктуационного процесса через его моменты [4]. Кстати, к этому перечню работ уместно присовокупить также и наши ранние публикации, ибо они именником посвящены многомерному пространству состояний резистентности животных и его метрике [5, 6].

Свойства интегрального критерия системы естественной резистентности сельскохозяйственных животных. Эта часть работы носит



сугубо экспериментальный характер и поэтому её изложение распадается на два подраздела: «Материалы и методы исследований» и «Результаты исследований».

Материалы и методы исследований. Определение разработанного нами интегрального критерия естественной резистентности животных проводили в рамках созданного нами банка данных. В его структуру включали четыре базы состояний естественной резистентности основных видов сельскохозяйственных животных: крупного рогатого скота (1594 записи с глубиной ретроспекции 14,0 лет), свиней (798 записей с глубиной ретроспекции 13,3 года), лошадей (215 записей с глубиной ретроспекции 11,0 лет) и овец (170 записей с глубиной ретроспекции 5,1 года). Определение параметров естественной резистентности осуществляли в лаборатории естественной резистентности сельскохозяйственных животных при ИЖ УААН под руководством одного из авторов этой статьи (Е.С. Кутикова). Определяли следующие показатели крови: количество эритроцитов (колориметрическим методом), лейкоцитов (кондуктометрическим методом с помощью счётчика клеток PS-4), концентрацию гемоглобина (цианметгемоглобиновым методом [7]), лейкоцитарную формулу (с помощью микроскопии мазков крови с масляной иммерсией), концентрацию общего белка сыворотки крови (биуретовым методом) и его фракций (методом электрофореза), фагоцитарную активность, индекс, число и ёмкость нейтрофилов (на уровне незавершённого фагоцитоза [8]), показатели общей лизоцимной активности и лизоцимной активности термостабильных и термолабильных факторов сыворотки крови (нефелометрическим методом [9]). О наследуемости интегрального критерия естественной резистентности животных судили по коэффициенту наследуемости (h^2), который вычисляли путём увеличения в четыре раза силы влияния отца на наследуемый параметр потомков [10]. В качестве критерия оценки функциональной значимости параметров естественной резистентности для формирования неспецифической защиты организма в целом применяли коэффициент вариации этих показателей (C_v) [11]. Статистическое обеспечение исследований осуществляли с помощью пакета прикладных программ SPSS-11.

Результаты исследований. Величины параметров естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец представлены в табл. 1.

Избранная структура построения таблицы, при всей её традиционности, тем не менее, позволяет выполнить специализированную задачу – представить в числовом выражении именно те статистические показатели, без которых вычисление интегрального критерия естественной резистентности каждого обследованного животного, независимо от его видовой принадлежности, является в принципе невозможным. Речь идёт о средних значениях параметров естественной резистентности, которые отождествляются с величинами математического ожидания, и их средними квадратичными отклонениями, которые являются обязательными для выполнения процедуры нормировки величин параметров.

Интегральные критерии резистентности, рассчитанные нами для крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец, образуют вариационные ряды со следующими статистическими характеристиками (табл. 2). Существенно, что эти ряды получены унифицированным способом, в основу которого положена единая формула определения интегрального критерия естественной резистентности животных (4). Следовательно, на уровне сравниваемых видов животных статистические показатели вариационных рядов интегрального критерия естественной резистентности могут быть, в пределах каждого из этих параметров,



Таблица 1

Показатели естественной резистентности сельскохозяйственных животных

Наименование показателей естественной резистентности	Статистические показатели	Виды животных			
		крупный рогатый скот n=1594	свиньи n=798	лошади N=215	овцы n=170
1	2	3	4	5	6
Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	М	7,114	5,219	9,638	9,699
	$\pm \sigma$	1,031	6,821	1,161	1,171
	$C_v, \%$	14,50	13,07	12,05	12,07
Концентрация гемоглобина, г/л	М	114,31	122,75	138,61	118,01
	$\pm \sigma$	14,10	17,20	19,16	15,46
	$C_v, \%$	12,34	14,01	13,82	13,10
Количество лейкоцитов, $10^9/л$	М	9,134	14,350	7,681	8,512
	$\pm \sigma$	2,86	5,285	2,253	2,319
	$C_v, \%$	31,33	36,83	29,33	27,24
Количество базофилов, %	М	0,009	1,919	0,056	0,047
	$\pm \sigma$	0,131	1,710	0,250	0,262
	$C_v, \%$	1451,12	89,11	447,17	557,29
Количество эозинофилов, %	М	4,819	6,906	4,135	3,006
	$\pm \sigma$	5,234	4,831	3,275	3,255
	$C_v, \%$	108,61	69,95	79,20	108,30
Количество миелоцитов, %	М	0,011	0,033	0,009	0,024
	$\pm \sigma$	0,114	0,194	0,093	0,155
	$C_v, \%$	1035,86	587,00	1034,39	646,11
Количество юных нейтрофилов, %	М	0,160	0,278	0,084	0,118
	$\pm \sigma$	0,581	0,637	0,339	0,342
	$C_v, \%$	363,34	229,27	404,09	289,82
Количество палочкоядерных нейтрофилов, %	М	2,013	2,857	0,819	1,271
	$\pm \sigma$	2,510	2,765	1,204	1,538
	$C_v, \%$	124,99	96,78	147,01	121,01
Количество сегментоядерных нейтрофилов, %	М	28,169	31,390	41,237	31,229
	$\pm \sigma$	9,791	9,614	10,651	11,714
	$C_v, \%$	34,76	30,63	25,83	37,51
Количество нейтрофилов, %	М	30,354	34,558	42,149	32,641
	$\pm \sigma$	10,266	10,557	10,769	11,907
	$C_v, \%$	33,82	30,55	25,55	36,48
Общее количество нейтрофилов, $10^9/л$	М	2,797	4,990	3,217	2,780
	$\pm \sigma$	1,404	2,484	1,241	1,211
	$C_v, \%$	50,20	49,78	38,59	43,58
Количество лимфоцитов, %	М	57,769	52,612	50,321	61,447
	$\pm \sigma$	11,109	11,290	12,072	13,107
	$C_v, \%$	19,23	21,46	23,99	21,33
Количество моноцитов, %	М	7,050	4,006	3,340	2,859
	$\pm \sigma$	3,752	2,466	2,035	1,919
	$C_v, \%$	53,23	61,56	60,94	67,14



Продолж. табл. 1

1	2	3	4	5	6
Отношение лимфоцитов к нейтрофилам	M	2,315	1,850	1,350	2,412
	$\pm \sigma$	1,512	1,330	0,659	1,717
	C _v , %	65,32	71,91	48,85	71,18
Фагоцитарная активность, %	M	55,053	48,987	71,423	32,471
	$\pm \sigma$	22,555	16,979	15,742	12,966
	C _v , %	40,97	34,66	22,04	39,93
Фагоцитарный индекс	M	6,564	4,592	5,723	4,170
	$\pm \sigma$	3,336	2,246	2,594	1,544
	C _v , %	50,82	48,91	45,33	37,03
Фагоцитарное число	M	4,089	2,413	4,348	1,400
	$\pm \sigma$	3,272	1,902	2,624	0,858
	C _v , %	80,03	78,84	60,34	61,30
Фагоцитарная ёмкость, 10 ⁹ /л	M	12,032	11,963	13,661	4,052
	$\pm \sigma$	12,305	12,178	9,067	3,347
	C _v , %	102,27	101,80	66,37	82,60
Общая лизоцимная активность сыворотки крови, 10 ⁻³ г/л	M	0,849	1,672	2,343	1,047
	$\pm \sigma$	0,006	0,022	0,041	0,017
	C _v , %	26,41	37,99	25,61	21,55
Лизоцимная активность термостабильных факторов сыворотки крови, 10 ⁻³ г/л	M	0,324	1,672	0,731	0,383
	$\pm \sigma$	0,151	0,635	0,497	0,156
	C _v , %	46,50	37,99	67,93	40,77
Лизоцимная активность термолабильных факторов сыворотки крови, 10 ⁻³ г/л	M	0,525	0,000	1,612	0,664
	$\pm \sigma$	0,180	0,000	0,612	0,209
	C _v , %	34,33	0,00	37,98	31,41
Отношение лизоцимных активностей термолабильных и термостабильных факторов	M	1,894	0,000	4,764	2,101
	$\pm \sigma$	0,948	0,000	9,941	1,167
	C _v , %	50,06	0,00	208,67	55,54
Концентрация общего белка сыворотки крови, г/л	M	69,35	69,73	61,35	67,88
	$\pm \sigma$	8,79	8,20	4,79	6,69
	C _v , %	12,67	11,76	7,82	9,85
Концентрация альбуминов сыворотки крови, г/л	M	24,27	22,52	22,18	26,37
	$\pm \sigma$	3,05	4,33	2,61	3,14
	C _v , %	12,59	19,23	11,76	11,91
Концентрация α -глобулинов сыворотки крови, г/л	M	14,14	16,17	12,68	14,64
	$\pm \sigma$	3,10	3,20	4,37	3,30
	C _v , %	21,90	19,78	34,43	22,56
Концентрация β -глобулинов сыворотки крови, г/л	M	8,47	9,54	10,62	5,75
	$\pm \sigma$	1,93	2,70	3,87	2,00
	C _v , %	22,81	28,30	36,41	34,83
Концентрация γ -глобулинов сыворотки крови, г/л	M	22,46	21,48	15,87	21,10
	$\pm \sigma$	5,54	5,37	3,97	4,78
	C _v , %	24,67	25,03	25,03	22,66
Концентрация общих глобулинов сыворотки крови, г/л	M	45,07	47,18	39,17	41,49
	$\pm \sigma$	7,30	5,67	4,14	5,91
	C _v , %	16,21	12,02	10,56	14,24



Продолж. табл. 1

1	2	3	4	5	6
Коэффициент А/Г	М	0,549	0,480	0,573	0,648
	$\pm \sigma$	0,096	0,089	0,091	0,124
	$C_v, \%$	17,49	18,62	15,87	19,09

подвергнуты корректному сопоставлению. Подчеркнём, что решение этой задачи позволяет на качественно новом уровне подойти к проблеме сравнительной физиологии естественной резистентности животных. При этом сравнительная оценка статуса естественной резистентности животных не по отдельным параметрам, как это делается и поныне, а за счёт интегрального критерия резистентности, то есть в целом, на системном уровне, даёт сразу же неожиданный результат. Оказывается, применительно к естественной резистентности уместно говорить не столько о межвидовых различиях, сколько о межвидовых схожестях этой системы. Величины статистических показателей интегрального критерия естественной резистентности, в рамках сравниваемых видов сельскохозяйственных животных, оказались на удивление близкими.

В этом контексте, прежде всего, заслуживает внимания схожесть мод вариационных рядов интегрального критерия резистентности животных, принадлежащих к различным таксонам. Установлено, что величины этого статистического показателя всякий раз находятся в окрестностях пяти. А это важно, ибо мода вектора интегрального критерия естественной резистентности является радиусом именно той части многомерного пространства состояний естественной резистентности животных, которая отождествляется с нормой.

На основании этого нами выдвигается гипотеза, согласно которой системы естественной резистентности животных, независимо от их видовой принадлежности, являются единообразными.

Таблица 2

Интегральный критерий естественной резистентности основных видов сельскохозяйственных животных

Вид животных	Статистические показатели				
	п	Моды	М	$\pm m$	$C_v, \%$
Крупный рогатый скот	1594	4,863	5,073	0,045	35,55
Свиньи	798	4,785	4,868	0,053	30,98
Лошади	215	5,141	5,129	0,110	31,26
Овцы	170	5,384	5,195	0,105	26,18

Однако само по себе сходство областей нормы многомерного пространства состояний естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец, без дополнительных аргументов, не может служить решающим доводом в пользу этой гипотезы. Ведь внешняя похожесть биологических систем далеко не всегда свидетельствует о подобии их внутреннего устройства. Достаточно напомнить о феномене конвергенции. Поэтому в рамках верификации сформулированных представлений на первое место выдвигаются исследования, направленные на сравнительную межвидовую оценку значимости отдельных механизмов естественной резистентности для формирования неспецифической защиты организма в целом. При этом функциональное значение каждой из подсистем естественной резистентности для общего пула неспецифической



защиты организма оценивали с помощью методологического подхода, который основывается на представлении об организме как саморегулирующейся системе. Согласно этим взглядам в результате гомеостатирования более существенные для организма показатели удерживаются в заданных пределах нормы за счёт менее существенных параметров, характеризующихся по этой причине высокими значениями дисперсии. Исходя из этого, мера рассеивания (отклонения от среднего) признака может служить показателем, отражающим его функциональную значимость. Именно поэтому одним из авторов этой статьи (Е.С. Кутиковым) коэффициент вариации был предложен в качестве критерия функциональной значимости параметра [11]. Чем выше коэффициент вариации параметра резистентности, тем ниже функциональная роль этого показателя в формировании естественной резистентности организма. Иными словами, между функциональной значимостью показателя и его коэффициентом вариации имеет место обратная зависимость.

Коэффициенты вариации параметров естественной резистентности (см. табл. 1) в пределах каждого из четырёх сравниваемых видов животных образуют вариационные ряды (по одному на вид). Их сопоставление с помощью парного корреляционного анализа (каждый ряд с каждым) показало, что эти ряды связаны между собой высокой положительной коррелятивной зависимостью, при $p < 0,001$ (табл. 3). Поскольку величины коэффициентов вариации отражают функциональную значимость подсистемы в формировании целевой функции системы, можно заключить, что полученные значения коэффициентов корреляции являются сильным аргументом в пользу выдвинутой гипотезы о единообразии систем естественной резистентности, принадлежащих к животным различных видов. Системы естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец не только близки по параметрам области нормы многомерного пространства состояний. Они также подобны по структуре значимости механизмов естественной резистентности для общего функционального пула неспецифической защиты организма в целом.

Таблица 3

Межвидовая взаимосвязь коэффициентов вариации параметров естественной резистентности сельскохозяйственных животных, г

Виды сопоставляемых животных	Количество сопоставляемых пар, n	Коэффициенты корреляции, r	Достоверность коэффициентов корреляции, p
Крупный рогатый скот × Свиньи	26	0,6321	< 0,001
Крупный рогатый скот × Лошади	29	0,8194	< 0,001
Крупный рогатый скот × Овцы	29	0,9566	< 0,001
Свиньи × Лошади	26	0,9500	< 0,001
Свиньи × Овцы	26	0,8220	< 0,001
Лошади × Овцы	29	0,9392	< 0,001

Разумеется, в этом утверждении можно усмотреть элемент новизны. Однако не стоит преувеличивать значимости успеха. Ведь биологическая эволюция, идущая, как известно, по пути проб и ошибок, крайне редко находит



удачные решения и по этой причине относятся к своим находкам бережно, то есть реализует эти нечаянные достижения с максимально возможной частотой применения. Такова природа и унифицированного молекулярного аккумулятора химической энергии (аденозинтрифосфорной кислоты) и единого для всех живых организмов генетического кода, лежащего в основе процесса трансляции. В этом смысле обнаруженное нами единообразие систем естественной резистентности организма животных, принадлежащих к различным таксонам, лишь подтверждает эту общую закономерность. И не более того. Как видите – для ликования причин у авторов не так уж и много. И, тем не менее, ещё один факт, демонстрирующий правоту эволюционного трюизма (тренд на унификацию биологических систем), представляет самостоятельный интерес, ибо добыт он с привлечением интегрального критерия естественной резистентности. А это хоть и попутно, но указывает на корректность разработанной нами математической модели оценки статуса естественной резистентности животных. Да, это косвенный приём верификации разработанного методического инструмента. Но он дорогого стоит, ибо до настоящего времени эталона оценки естественной резистентности организма в целом, как системы, ещё не придумано (отклик организма на введение чужеродных антигенов – не в счёт; в этом ответе проявляют себя не только неспецифические, но и специфические механизмы защиты, то есть иммунитет). Поэтому предлагаемый нами интегральный критерий системы естественной резистентности животных, при лобовой атаке на проблему верификации метода, не с чем сравнивать.

Однако новизна разработки, и от этого не уйти, требует, тем не менее, прямой проверки способа, и она не может ограничиваться ссылками на косвенные свидетельства, как бы убедительно они не выглядели. И вот, находясь под прессом этой жёсткой необходимости, адекватное решение нами всё же было найдено. Ведь если вдуматься, то за каждым полученным цифровым значением интегрального критерия естественной резистентности стоит статус конкретного животного с инструментально измеренными параметрами механизмов неспецифической защиты его организма (величинами фагоцитарной ёмкости, количеством лейкоцитов и эритроцитов, параметрами лизоцимной активности сыворотки крови и так далее). Иными словами, между интегральными критериями естественной резистентности и отдельными параметрами неспецифической защиты организма можно выстроить соответствия. А такие соответствия трактуются нами как основа для корректной проверки интегрального критерия естественной резистентности на правильность. В рамках этого подхода процедура пошаговой верификации интегрального критерия естественной резистентности выглядит так.

Первый этап. Для каждой из четырёх баз состояний естественной резистентности животных (количество баз по количеству сравниваемых видов) выстраиваются гистограммы (по одной гистограмме на базу). Частоты встречаемости интегрального критерия естественной резистентности организма в зависимости от величины этого параметра представлены на рис. 1, 2.

Второй этап. В пределах каждого вида из вариационного ряда интегрального критерия естественной резистентности, ранжированного по принципу нарастания величины показателя (смотри ось абсцисс гистограммы), выделяют по два значения интегрального критерия естественной резистентности – минимального и максимально приближающего к моде, но не превышающего значения этого статистического показателя. Таким способом определяют границы области нормы многомерного пространства состояний естественной



резистентности животных (смотри дефиницию физиологической нормы в разделе настоящей статьи «Концепция»).

Третий этап. По выделенным величинам интегрального критерия естественной резистентности распознают конкретных животных, занимающих в базах состояний естественной резистентности граничные позиции области нормы. Для этих животных путём вызова информации из баз данных определяют инструментально измеренные параметры естественной резистентности и квалифицируют эти величины как пределы физиологических норм этих показателей.

Четвёртый этап. Предельные значения норм естественной резистентности, установленные на основе частот распределения интегральных параметров естественной резистентности, сопоставляют с физиологическими границами нормы, зафиксированными в справочных пособиях [12 – 13].

Предельные значения норм параметров естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец, установленные с помощью интегрального критерия естественной резистентности, и нормативные величины этих показателей, опубликованные в справочных пособиях, дали близкие результаты, о чём свидетельствует табл. 4. На основании данных этой сравнительной таблицы можно заключить, что разработанный методический аппарат интегральной оценки естественной резистентности сельскохозяйственных животных прошёл верификацию. Подчеркнём, что в таблицу включены в полном объёме все показатели системы естественной резистентности, определяемые в ИЖ УААН. Исключение составили лишь те из них, по которым в справочных пособиях пределы значений нормы не удалось найти, и эти пробелы нельзя было восполнить расчетным путём, пользуясь исходными данными, содержащимися в этих публикациях (когда же такие расчёты удавалось выполнить, соответствующий показатель резистентности включался в таблицу, а полученные расчётные значения отмечались «звёздочкой»).



А. Крупный рогатый скот



Б. Свиньи



Рис. 1. Частоты встречаемости интегрального критерия естественной резистентности крупного рогатого скота и свиней.



А. Лошади



Б. Овцы

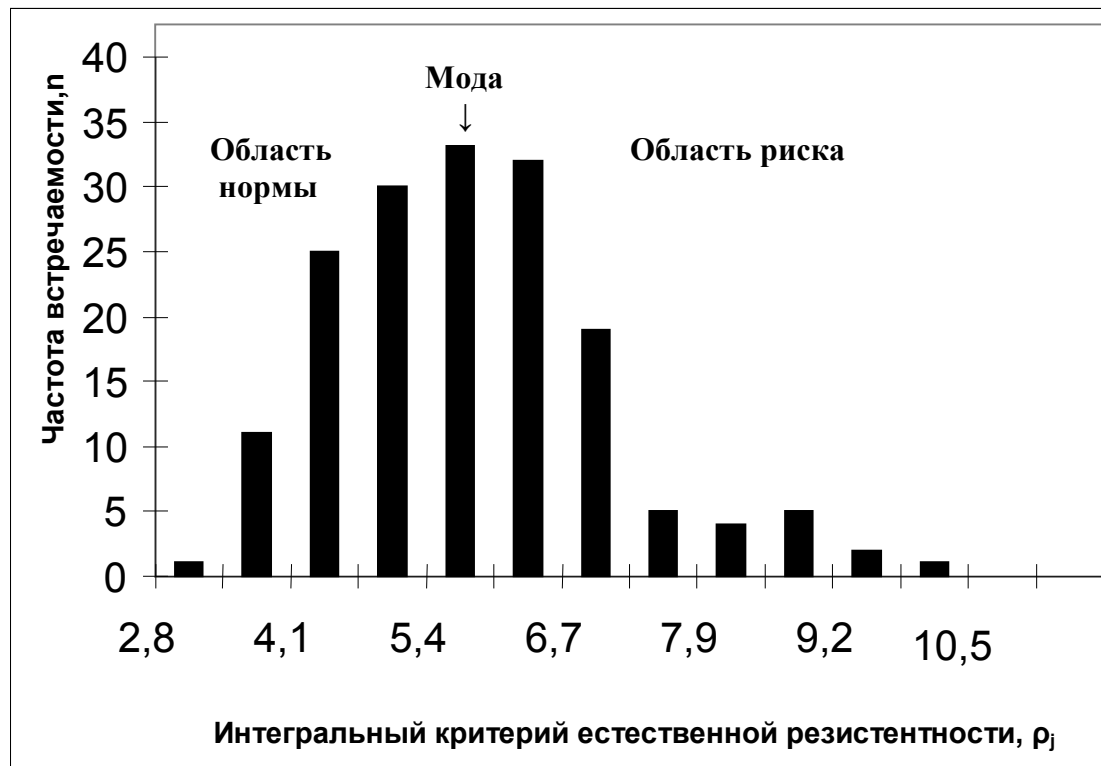


Рис. 2. Частоты встречаемости интегрального критерия естественной резистентности лошадей и овец.

Таблица 4

Граничные значения физиологической нормы показателей естественной резистентности сельскохозяйственных животных

Показатель естественной резистентности	Способ оценки	Вид животного				
		крупный рогатый скот	свиньи	лошади	овцы	
1	2	3	4	5	6	
Интегральный критерий естественной резистентности сельскохозяйственных животных	Предлагаемый способ	1,788 – 4,863	2,309 – 4,785	1,384 – 5,141	2,827 – 5,384	
Количество эритроцитов, $10^{12}/л$	Предлагаемый способ	6,50 – 7,84	5,16 – 6,16	8,24 – 9,68	9,15 – 9,31	
	Нормативные показатели	[12]	5,0 – 7,5	6,0 – 7,5	6,0 – 9,0	7,0 – 12,0
		[13]	5,00 – 7,50	6,00 – 7,50	6,00 – 9,00	7,00 – 12,00
Содержание гемоглобина, г/л	Предлагаемый способ	117,0 – 121,0	121,0 – 142,0	115,0 – 137,0	107,0 – 117,0	
	Нормативные показатели	[12]	90,0 – 120,0	90,0 – 110,0	80,0 – 140,0	70,0 – 110,0
		[13]	90,00 – 125,00	90,00 – 120,00	–	102,1 – 130,2
Количество лейкоцитов, $10^9/л$	Предлагаемый способ	8,36 – 15,68	11,56 – 17,88	6,92 – 7,44	5,80 – 5,84	
	Нормативные показатели	[12]	4,5 – 12,0	8,0 – 16,0	7,0 – 12,0	6,0 – 14,0
		[13]	4,50 – 12,00	8,00 – 16,00	7,00 – 12,00	6,00 – 14,00
Количество базофилов, %	Предлагаемый способ	0 – 0	1 – 4	0 – 0	0 – 0	
	Нормативные показатели	[12]	0,0 – 2,0	0,0 – 1,0	0,0 – 1,0	0,3 – 0,8
		[13]	0,00 – 2,00	0,30 – 0,80	0,00 – 1,00	0,00 – 1,00
Количество эозинофилов, %	Предлагаемый способ	2 – 9	1 – 6	1 – 3	1 – 6	
	Нормативные показатели	[12]	3,0 – 20,0	1,0 – 4,0	2,0 – 6,0	4,0 – 12,0
		[13]	3,00 – 8,00	4,00 – 12,00	2,00 – 6,00	1,00 – 4,00
Количество юных нейтрофилов, %	Предлагаемый способ	0 – 0	0 – 0	0 – 0	0 – 0	
	Нормативные показатели	[12]	0,0 – 1,0	0,0 – 2,0	0,0 – 0,5	0,0 – 2,0
		[13]	0,00 – 1,00	0,00 – 2,00	0,00 – 0,50	0,00 – 2,00



Продолж. 1 табл. 4

1	2		3	4	5	6
Количество палочкоядерных нейтрофилов, %	Предлагаемый способ		0 – 1	4 – 7	0 – 1	2 – 3
	Нормативные показатели	[12]	2,0 – 5,0	2,0 – 4,0	3,0 – 6,0	3,0 – 6,0
		[13]	2,00 – 5,00	3,00 – 6,00	3,00 – 6,00	2,00 – 4,00
Количество сегментоядерных нейтрофилов, %	Предлагаемый способ		27 – 31	36 – 40	30 – 43	29 – 51
	Нормативные показатели	[12]	20,0 – 35,0	40,0 – 48,0	45,0 – 62,0	35,0 – 45,0
		[13]	20,00 – 35,00	25,00 – 35,00	45,00 – 62,00	40,00 – 48,00
Общее количество нейтрофилов, %	Предлагаемый способ		28 – 31	40 – 47	31 – 43	31 – 54
	Нормативные показатели	[12]	22,0 – 41,0*	42,0 – 54,0*	48,0 – 68,5*	38,0 – 53,0*
		[13]	22,00 – 41,00*	28,00 – 43,00*	48,00 – 68,50*	42,00 – 54,00*
Количество лимфоцитов, %	Предлагаемый способ		56 – 62	48 – 52	51 – 67	38 – 63
	Нормативные показатели	[12]	40,0 – 75,0	40,0 – 50,0	25,0 – 44,0	40,0 – 50,0
		[13]	40,00 – 75,00	40,00 – 50,00	25,00 – 44,00	40,00 – 50,00
Количество моноцитов, %	Предлагаемый способ		4 – 8	0 – 1	1 – 3	2 – 5
	Нормативные показатели	[12]	2,0 – 7,0	2,0 – 6,0	2,0 – 4,0	2,0 – 5,0
		[13]	2,00 – 7,00	2,00 – 5,00	2,00 – 4,00	2,00 – 6,00
Концентрация общего белка сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		61,6 – 68,2	61,0 – 71,5	61,5 – 62,5	62,5 – 65,0
	Нормативные показатели	[12]	60,0 – 85,0	65,0 – 85,0	65,0 – 78,0	60,0 – 75,0
		[13]	55,00 – 85,00	70,00 – 80,00	–	65,00 – 75,00



Продолж. 2 табл. 4

1	2		3	4	5	6
Концентрация альбуминов сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		24,0 – 26,5	20,80 – 23,40	20,2 – 21,9	23,6 – 27,4
	Нормативные показатели	[12]	18,0 – 42,5*	26,0 – 46,8*	22,8 – 35,1*	21,0 – 37,5*
		[13]	24,20 – 51,00*	28,00 – 44,00*	–	–
Концентрация α-глобулинов сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		9,4 – 12,1	14,60 – 15,40	13,8 – 14,6	13,9 – 15,3
	Нормативные показатели	[12]	7,2 – 17,0*	9,1 – 17,0*	9,1 – 14,0*	7,8 – 15,0*
		[13]	3,85 – 17,00*	10,50 – 16,00*	–	–
Концентрация β-глобулинов сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		6,9 – 7,2	9,30 – 11,30	8,8 – 9,6	3,4 – 4,5
	Нормативные показатели	[12]	6,0 – 13,6*	10,4 – 17,9*	13,0 – 20,3*	4,2 – 8,3*
		[13]	2,75 – 13,60*	10,50 – 16,00*	–	–
Концентрация γ-глобулинов сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		18,8 – 24,9	14,20 – 23,40	17,0 – 18,1	17,8 – 20,7
	Нормативные показатели	[12]	15,0 – 34,0*	11,1 – 21,3*	11,7 – 18,7*	12,0 – 34,5*
		[13]	8,25 – 34,00*	11,90 – 20,00*	–	–
Концентрация общих глобулинов сыворотки крови, г/л	Предлагаемый способ		35,1 – 44,2	40,10 – 48,10	39,6 – 42,3	35,1 – 41,5
	Нормативные показатели	[12]	28,2 – 64,6*	30,6 – 56,1*	33,8 – 53,0*	24,0 – 57,8*
		[13]	14,85 – 64,60*	32,90 – 52,00*	–	–
Коэффициент А/Г	Предлагаемый способ		0,54 – 0,75	0,49 – 0,52	0,48 – 0,55	0,57 – 0,78
	Нормативные показатели	[12]	0,279 – 1,507*	0,46 – 1,53*	0,43 – 1,00*	0,36 – 1,56*
		[13]	0,375 – 3,434*	0,538 – 1,337*	–	–





Кстати, применённая процедура реверсивной направленности, позволяющая трансформировать интегральный критерий естественной резистентности в исходный спектр величин параметров естественной резистентности, оказалась полезной не только для целей верификации разработанного метода. Она открывает принципиально иные возможности для установления граничных значений физиологической нормы для тех показателей естественной резистентности, для которых эти пределы ещё не определены. Это утверждение можно проиллюстрировать следующим примером. Нами обнаружены ранее неизвестные показатели естественной резистентности животных – термостабильные и термолабильные факторы сыворотки крови [14]. Однако до настоящего времени для этих параметров ещё не установлены пределы нормы. Теперь этот недостаток, затрудняющий интерпретацию полученных данных, с помощью методического аппарата интегральной оценки системы естественной резистентности удалось преодолеть. Ныне границы нормы для параметров лизоцимной активности сыворотки крови в первом приближении выглядят так (табл. 5). Заметим в скобках, что в отличие от крупного рогатого скота, лошадей и овец, у которых общая лизоцимная активность сыворотки крови складывается из двух составляющих – лизоцимной активности термостабильных и термолабильных факторов, лизоцимная активность сыворотки крови свиней не имеет термолабильного фактора. Такова видовая особенность лизоцимной защиты этого вида [15].

Таблица 5

Пределы физиологической нормы параметров лизоцимной активности сыворотки крови сельскохозяйственных животных, рассчитанные по интегральному критерию естественной резистентности, 10^{-3} г/л

Вид животных	Параметры лизоцимной активности		
	общая активность	активность термостабильных факторов	активность термолабильных факторов
Крупный рогатый скот	0,756 – 0,880	0,252 – 0,260	0,504 – 0,620
Свиньи	1,792 – 2,120	1,792 – 2,120	–
Лошади	2,208 – 3,348	0,756 – 0,804	1,452 – 2,544
Овцы	0,962 – 1,088	0,288 – 0,304	0,674 – 0,784

Для завершения изложения настоящей статьи необходимо возвратиться к её началу. Отправной позицией этой работы стало утверждение, согласно которому продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от уровня их естественной резистентности. И справедливость этого тезиса не вызывает сомнения. Но, с другой стороны, имеет место и обратное влияние. Продуктивность животного оказывает негативное воздействие на резистентность его организма. Возникает естественный вопрос, какой же из этих процессов превалирует? Ответ на него имеет самое непосредственное отношение к стратегии ведения селекции на повышение пожизненной продуктивности животных. Разработка интегрального критерия естественной резистентности позволяет придать этой проблеме поступательное движение и перевести её разрешение из плоскости постановки задачи в область системной оценки связи естественной сопротивляемости животных с их продуктивностью.



С этой целью по величинам интегрального критерия естественной резистентности сформировали две группы коров. Одна группа животных принадлежала к области нормы, другая – находилась в зоне риска. Сопоставление коров сравниваемых групп показало, что животные, находящиеся по статусу естественной резистентности в области нормы, по сравнению с коровами, пребывающие в зоне риска, имеют значимо более высокие показатели пожизненной молочной продуктивности. Сила влияния интегрального показателя естественной резистентности коров на их пожизненную молочную продуктивность оказалась высокодостоверной (табл. 6). Следовательно, в рамках созданной базы данных повышающее действие фактора неспецифической защиты организма на молочную продуктивность коров оказалось сильнее, нежели противоположное влияние – возмущающее воздействие лактогенеза на статус естественной резистентности животных. Однако это заключение не следует абсолютизировать. Можно предположить, что с дальнейшим повышением уровня молочной продуктивности коров соотношение этих двух антагонистичных процессов может, в конце концов, оказаться противоположным. И, тем не менее, следует подчеркнуть, что преобладание положительного влияния естественной резистентности коров на их молочную продуктивность над снижением защитных сил организма в результате феномена доминанты лактации получено на фоне сравнительно высокого уровня молочной продуктивности обследованных животных. Удой за 305 дней лактации в среднем за продуктивную жизнь коровы составил 5356 ± 65 кг молока. При этом жирность молока равнялась $3,88 \pm 0,02$ %. В этой связи подчеркнём, что согласно расчётам учёных-экономистов удой на одну корову в год, равный 5000 кг и выше, гарантирует не просто безубыточное ведение отрасли, но, более того, достижение её прибыльности. Рентабельность производства молока при таком уровне продуктивности коров не опускается ниже 25 % [16].

Таблица 6

Пожизненная молочная продуктивность коров в зависимости от статуса их естественной резистентности

Хозяйственно-важные признаки коров	Статус естественной резистентности коров			Достоверность влияния статуса естественной резистентности на пожизненную молочную продуктивность коров, р
	область нормы, n=259	область риска, n=143	достоверность разницы, р	
Длительность продуктивной жизни коровы, сут.	1287,6 ± 62,0	1070,3 ± 71,1	<0,05	<0,05
Произведено молока в целом за продуктивную жизнь коровы, кг	17097,0 ± 771,3	13614,0 ± 799,6	<0,01	<0,001
Выход молочного жира в целом за продуктивную жизнь коровы, кг	659,8 ±29,8	526,2 ±31,3	<0,01	<0,001
Выход белка молока в целом за продуктивную жизнь коровы, кг	531,2 ±24,1	419,7 ±25,0	<0,01	<0,001



Итак, полученные данные свидетельствуют в пользу целесообразности ведения селекции животных на повышение их естественной резистентности. При этом, в рамках реализации этой программы, разработанный интегральный критерий естественной резистентности животных предлагается рассматривать как показатель, имеющий для отрасли селекционное значение. Ведь анализ базы состояний естественной резистентности крупного рогатого скота показал, что этот параметр не только значимо влияет на уровень молочной продуктивности коров, но и является признаком, находящимся под генетическим контролем. Коэффициент наследуемости интегрального критерия естественной резистентности молочного скота равняется 0,560, при $p < 0,001$.

В связи с перспективностью использования интегрального критерия естественной резистентности для прикладных целей предлагается следующий регламент определения этого показателя по отношению к животным, которые не входят в созданную нами базу состояний, поименованную как тестовая система:

- из тестовой системы с помощью генератора случайных чисел элиминируют животное и его параметры, которое принадлежит к половозрастной группе тестируемой особи;
- вместо элиминированного животного в базу данных вводят тестируемое животное и его параметры;
- в рамках изменённой тестовой системы для каждого из параметров естественной резистентности определяют заново среднее арифметическое и среднее квадратичное отклонение показателя;
- рассчитывают по формуле (4) интегральный критерий естественной резистентности тестируемого животного;
- для каждого последующего оцениваемого животного повторяют описанную выше процедуру;
- по завершении тестирования тестовую систему восстанавливают, то есть вводят в неё изначально элиминированное животное и его параметры;
- протестированных таким способом животных подвергают ранжированию по величинам интегрального критерия естественной резистентности, имея в виду, что между этим показателем и уровнем неспецифической защищённости организма имеет место обратная зависимость.

Однако следует признать, что при всей корректности предлагаемого регламента определения интегрального критерия естественной резистентности этот алгоритм имеет всё же два недостатка, которые заметно затрудняют внедрение в практику разработанного способа оценки эффективности неспецифической защиты организма сельскохозяйственных животных.

Во-первых, потенциальный пользователь описанного способа должен иметь, как обязательное условие реализации метода, базу состояний системы естественной резистентности животных. А создание достаточной по объёму информации базы данных требует многих лет целеустремлённой работы целого коллектива квалифицированных специалистов. Конечно, можно воспользоваться базой данных, созданной авторами этой статьи. Но нельзя считать приемлемым, когда внедрение нового способа становится заложником доброй воли разработчика.

Во-вторых, процедура определения интегрального критерия естественной резистентности животного, чьи параметры не входят в созданную базу состояний, отличается, даже при наличии программной поддержки, нежелательной громоздкостью.



Именно на эти недостатки, при прочтении рукописи статьи, обращает внимание авторов заместитель директора по научным вопросам ИЖ НААН И. А. Помитун. Но он не ограничивается критическими замечаниями (а они, нет спору, являются справедливыми). Он, что особенно ценно, завершает их конструктивным предложением, которое в полной мере позволяет преодолеть обнаруженные изъяны. При этом его предложение основывается на следующем утверждении. Созданные авторами базы состояний по объёму информации (количеству записей в базе) столь значительны, что замена параметров естественной резистентности одного животного на показатели другого в рамках базы не может вызвать существенных изменений величин статистических показателей выборки в целом. Речь идёт о средних арифметических и средних квадратичных отклонениях параметров резистентности. Поэтому при определении интегрального критерия естественной резистентности каждого нового животного, не входящего в базу данных, этими изменениями можно пренебречь и использовать при вычислении этого показателя по формуле (4) средние арифметические и средние квадратичные отклонения, установленные для тестовой системы (они приведены в табл. 1). Главная идея предложения состоит в том, что эти величины, при подстановке их в формулу, не должны подвергаться каким-либо предварительным коррекциям. В результате этого отпадает необходимость в создании пользователями для целей определения интегрального критерия естественной резистентности собственных баз данных, а сама процедура определения этого показателя существенно упрощается, поскольку исключается трудоёмкий этап коррекции статистических показателей тестовой системы.

Алгоритм определения интегрального критерия естественной резистентности животных, после его модификации, можно представить следующим образом:

- инструментально определяют параметры естественной резистентности тестируемого животного. Эти параметры обязательно измеряют с помощью именно тех методов, которые были использованы сотрудниками ИЖ НААН при создании тестовых систем (смотри раздел настоящей статьи «

Материалы и методы исследований»). При этом следует иметь в виду, что перечень оцениваемых параметров естественной резистентности жёстко регламентирован и без каких-либо добавлений и купюр должен строго соответствовать списку показателей, приведенных в табл. 1:

- величины параметров естественной резистентности (ξ) тестируемого животного подставляют в формулу (4);

- в формулу (4) из табл. 1 вводят средние арифметические (m) и средние квадратичные отклонения (σ) параметров естественной резистентности;

- вычисляют интегральный критерий естественной резистентности (ρ) тестируемого животного путём решения уравнения (4).

Данная модификация регламента публикуется с разрешения И. А. Помитуна, за что коллектив авторов выражает ему признательность.

В заключение ещё раз подчеркнём, что разработанный методический аппарат, созданный нами на основе идей и терминов многомерной статистики, не только решает узкую задачу интегральной оценки статуса естественной резистентности животных. Его можно рассматривать так же, как универсальный подход к конструированию семейства методических инструментов для сравнительной оценки функциональной эффективности многоуровневых биологических систем не зависимо от их природы и назначения.



Выводы:

1. На основе идей и методов многомерной статистики разработан интегральный критерий естественной резистентности сельскохозяйственных животных и выполнена его верификация. Предложен регламент определения этого показателя.

2. За интегральный критерий оценки естественной резистентности животного принимается величина уклонения вектора статуса животного от математического ожидания n -мерного пространства состояний. За единицу измерения расстояний в рамках n -мерного пространства состояний принято среднее квадратичное отклонение множественного распределения интегрального показателя естественной резистентности. Между величинами интегрального критерия естественной резистентности и эффективностью неспецифической защиты организма имеет место обратная зависимость.

3. Определена область физиологической нормы n -мерного пространства состояний естественной резистентности животных. За норму принимается область многомерного пространства состояний естественной резистентности животных с центром в математическом ожидании и радиусом, равным моде вектора этого пространства.

4. Системы естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец, как по параметрам области нормы n -мерного пространства состояний, так и по значимости отдельных механизмов резистентности для формирования общего пула неспецифической защиты организма, являются единообразными.

5. Интегральный критерий системы естественной резистентности отличается высокой плотностью упаковки информации. В нём «заархивирован» полный спектр значений параметров системы естественной резистентности, по которым был определён этот показатель. В рамках n -мерного пространства состояний по интегральному критерию естественной резистентности можно восстановить исходные значения параметров неспецифической защиты организма. Предельные значения физиологической нормы исходных параметров естественной резистентности крупного рогатого скота, свиней, лошадей и овец, определённые по разработанному интегральному критерию, приближаются к величинам, приведенным, как нормативные, в справочных пособиях.

6. Неспецифическая защита коров, оцениваемая как система по интегральному критерию резистентности, оказывает положительное высокодостоверное влияние на параметры пожизненной молочной продуктивности животных ($p < 0,001$). Такая направленность связи зафиксирована на фоне сравнительно высокого уровня продуктивности коров. Удой коров, входящих в базу данных, за 305 дней лактации в среднем за их продуктивную жизнь составил 5356 ± 65 кг молока с жирностью, равной $3,88 \pm 0,02$ %, что гарантирует рентабельность ведения отрасли.

7. Коэффициент наследуемости интегрального критерия естественной резистентности молочного скота равняется 0,560 при $p < 0,001$, что делает этот показатель востребованным для целей селекции животных на повышение их резистентности.

Библиографический список

1. Кутиков Е. С. Интегральная оценка статуса естественной резистентности животных в контексте многомерной статистики / Е. С. Кутиков, В. В. Захаров, И. В. Наумейко // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы IV



- Международ. конф. – Боровск: ВНИИФБиП с.-х. животных РАСХН, 2006. – С. 178 – 180.
2. Дюран Б. Кластерный анализ / Б. Дюран, П. Оделл. – М.: Статистика, 1977. – С. 16–18.
 3. Мендель И. Д. Кластерный анализ / И. Д. Мендель. – М.: Финансы и статистика, 1988. – С. 26–35.
 4. Сакер Дж. Вклад энтропии в умирание и старение / Теория информации в биологии: Сборник. – М.: ИЛ, 1960. – С. 312 – 324.
 5. Кутіков Є. С. Інтегральна оцінка резистентності тварин. Концептуальний рівень / Є. С. Кутіков, О. С. Погорелов // Розвиток ветеринарної науки в Україні: здобутки і проблеми: Зб. матеріалів Міжнарод. конф. – Харків: ІЕКВ УААН, 1997. – С. 205 – 206.
 6. Кутіков Е.С. О резистентности и норме сельскохозяйственных животных / Є. С. Кутіков, О. С. Погорелов // Ветеринарна медицина: Міжвідомчий тематичний зб. – Харків: ІЕКВ УААН, 1998. – 74. – С. 152 – 158.
 7. Биохимические методы исследования в клинике / [С.Г. Аптекарь, А.И. Арчаков, М.В.Бавина и др.]; Под ред. А.А. Покровского. – М.: 1969. – С. 345 – 349.
 8. Плященко С. И. Естественная резистентность организма животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Ленинград: Колос, 1979. – 182 с.
 9. Пат. 19316 Україна G 01 N 33/48 Спосіб визначення лізоцимної активності сироватки крові / Є. С. Кутіков, В. В. Захаров; замовник та патентовласник Інститут тваринництва УААН. - № 4665340/SU; замов. 24.06.93 р.; опубл. 25.12.1997, Бюл. № 6.
 10. Ракицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику./ П. Ф.Ракицкий. – Минск: Высш. шк., 1974. – С. 249 – 255.
 11. Кутіков Є. С. Спадковість і мінливість природної резистентності великої рогатої худоби / Є. С. Кутіков, В. П. Шапля // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 12. – С. 44 – 47.
 12. Кудрявцев А. Н. Морфологические и биохимические показатели крови и костного мозга животных: [методические рекомендации] / А. Н. Кудрявцев, Л. А. Кудрявцева. – М.:, 1971. – 275 с.
 13. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: Довідник – Львів, 2004. – 399 с.
 14. Кутіков Е.С. Новый показатель состояния естественной резистентности и метод его определения / Е. С. Кутіков, Е. И. Милютина // Научно-технический бюллетень, № 62 / ИЖ УААН. – 1992. – С. 20 – 27.
 15. Кутіков Є. С. Видові особливості параметрів лізоцимної активності сироватки крові сільськогосподарських тварин / Є. С. Кутіков Є. С., В. В. Захаров // Науковий вісник ЛДАВМ ім. С.З. Гжицького. – Львів: ЛДАВМ, 2005. – Т. 7, № 3 (26). – С. 85 – 90.
 16. Руденко Є. В. Підвищення ефективності розвитку молочного скотарства в умовах реформування аграрного виробництва / Є. В. Руденко, Е. К. Кравцов, В. В. Бовсуновський // Зб. «Організаційно-економічна трансформація в аграрному виробництві»: Матеріали III Регіональних річних зборів Північно-Східного відділення Всеукраїнського Конгресу вчених економістів-аграрників. – Харків: ХНТУСГ, 2010. – С. 62 – 72.



ІНТЕГРАЛЬНИЙ КРИТЕРІЙ СИСТЕМИ ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТВАРИН: КОНЦЕПЦІЯ, АНАЛІТИЧНИЙ ВИД, ВЛАСТИВОСТІ

Кутіков Є.С., Захаров В.В., Шабля В.П., ІТ НААН; Наумейко І.В., Харківський національний університет радіоелектроніки;

Розроблено інтегральний критерій природної резистентності сільськогосподарських тварин, що базується на ідеях і методах багатомірної статистики. Верифікацію запропанованого методичного інструменту здійснено на великій рогатій худобі, свинях, конях і вівцях. Встановлено, що природна резистентність корів, яка визначалась на системному рівні за інтегральним критерієм резистентності, здійснює високовірогідний вплив на їх довічну молочну продуктивність. Інтегральний критерій природної резистентності є генетично обумовленою ознакою, котру можна використовувати на користь селекції з метою підвищення природної резистентності тварин.

Ключові слова: сільськогосподарські тварини, природна резистентність, багатомірна статистика, фізіологічна норма, методи оцінки, молочна продуктивність, успадковуваність.

INTEGRAL CRITERION OF THE SYSTEM OF NATURAL RESISTENCY OF ANIMALS: CONCEPTION, ANALYTICAL SIGHT, FEATURES

Kutikov E.S., Zakharov V.V., Shablia V.P., IAS NAAS; Naumeyko I.V., Kharkov National university of Radionics.

The integral criterion of natural resistency of agricultural animals was developed, which is based on the ideas and methods of multivariate statistics. Verification of the proposed methodological instrument was conducted on cattle, pigs, horses and sheep. It was established that natural resistency of cows, estimated on the system level using integral criterion of natural resistency, has highly significant influence on their lifetime milk production. Integral criterion of natural resistency is genetically determined trait, which may be used in selection in order to increase natural resistency of animals.

Key words: agricultural animals, natural resistency, multivariate statistics, physiological norm, methods of estimation, milk production, heritability.



УДК 636.2.084.423

НОРМОВАНА ГОДІВЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ПАСОВИЩНОГО УТРИМАННЯ

Є. С. Кутіков, І. В. Корх
Інститут тваринництва НААН

Виконано верифікацію розробленого способу нормованої годівлі великої рогатої худоби в умовах пасовищного утримання. Експериментально доведено, що цей спосіб, при вирощуванні бугайців на м'ясо є результативним. Його використання в умовах пасовищного утримання тварин дало змогу отримувати саме ту продуктивність, яка співпадала із запланованою. Крім цього, середньодобові прирости живої маси бугайців, що перебували на пасовищному утриманні, протягом усього дослідження наблизилися до аналогічних показників, які були отримані щодо ровесників, що знаходились у режимі нормованої годівлі в умовах стійлового утримання.

Ключові слова: **велика рогата худоба, пасовищне утримання, нормована годівля, верифікація, вирощування бугайців.**

Подальша інтенсифікація ведення тваринництва, зокрема скотарства, має реалізовуватися на засадах індустріалізації галузі. При цьому обов'язковою передумовою переведення тваринництва на рейки промислового виробництва є широкомасштабне впровадження в повсякдення нормованої годівлі сільськогосподарських тварин. За ознаку нормованої годівлі тварин слід вважати не наявність ефекту підвищення продуктивності, а саме досягнення того рівня продуктивності, що заздалегідь планується. Традиційний шлях виконання цієї вимоги є наступним. За допомогою норм годівлі [1], що фактично є нормативним документом, визначають потреби тварин в енергії, протеїні, інших поживних речовинах, що гарантують отримання запланованої продуктивності. Виходячи з наявних кормів складають раціон, за рахунок якого забезпечується така кількість поживних речовин, що дає змогу отримувати рівень продуктивності. Після цього тварини отримують у годівниці саме ті корми і в тих кількостях, що відповідають розробленому раціону. При цьому загальна кількість сухої речовини раціону повинна бути такою, що не перебільшує максимальних можливостей її споживання твариною.

Варто підкреслити, що найбільш серйозні технологічні ускладнення при впровадженні нормованої годівлі виникають на рівні заключного етапу процесу її реалізації. Дійсно, навіть при прив'язному утриманні не завжди просто в умовах виробництва забезпечити кожну окрему тварину раціоном, що є індивідуально для неї розробленим. Разом із тим ці проблеми, у разі потреби, піддаються розв'язанню. Але існує ситуація, за якої цей спосіб реалізації нормованої годівлі тварин до останнього часу взагалі не є здійсненим. Мова йдеться про пасовищне утримання тварин, які споживають корм вволю. І звідси може скластися враження, що нормована годівля для тварин в умовах пасовищного утримання є недосяжною мрією.

Однак нам, на прикладі великої рогатої худоби, вдалося вирішити цю проблему, а саме розробити спосіб, що дає змогу здійснювати нормовану годівлю тварин в умовах їх пасовищного утримання. На цей спосіб отримано патент України на винахід [2].



Розроблений спосіб має три послідовні складові. На першому етапі визначають кількість поживних речовин, що тварина отримала з підніжним кормом у період денного випасання. Другий етап є виключно розрахунковим і слугує визначенню кількості поживних речовин, які не доотримала тварина з огляду на

продуктивність, що планується одержати. У межах третього етапу розробляють рецептуру кормосуміші, проводять її виготовлення і згодують як кормову добавку ввечері після випасання. При цьому отримані з вечірньою сумішшю поживні речовини корму точно (і у цьому є суттєва відмінність) компенсують саме той їх дефіцит, що виникає при випасанні.

Мета роботи – експериментальна перевірка запропонованого способу нормованої годівлі великої рогатої худоби в умовах пасовищного утримання. Окрім перевірки розробленого способу, наведені у публікації матеріали слід розглядати як демонстративний приклад його застосування.

Матеріали та методи досліджень. Верифікацію розробленого способу проводили в умовах вирощування бугайців на м'ясо. За методом пар-аналогів формували дві групи тварин: контрольну (стійлове утримання) й дослідну (пасовищне утримання). До кожної з груп залучали по 12 голів бугайців чорно-рябої породи віком 5 місяців і середньою живою масою $122,25 \pm 3,96$ кг (контрольна група) та $120,42 \pm 4,54$ кг (дослідна група). Тривалість досліду складала три місяці. При цьому з огляду на прийняті норми годівлі виділяли три періоди вирощування бугайців: перший – 120 – 140 кг; другий – 140 – 160 кг і третій – 160 – 215 кг.

Тварини контрольної групи знаходились в умовах стійлового утримання на прив'язі. Саме за рахунок можливостей технології стійлового утримання тварини контрольної групи гарантовано отримували поживні речовини корму в кількостях, що відповідали вимогам нормованої годівлі. Із метою коректнішого співставлення годівлі тварин двох піддослідних груп, принцип годівлі досхоchu, що було задіяно у розробленому способі, розповсюджували з дослідної групи на контрольну.

Однак, не дивлячись на те, що для тварин контрольної групи реалізовували спосіб годівлі досхоchu, вимоги нормованої годівлі у цьому випадку здійснювали в повному обсязі. І це досягали шляхом створення у сухій речовині кормосуміші саме таких мінімальних концентрацій енергії, сирого протеїну, інших поживних речовин, які, тим не менш, у разі споживання максимальної кількості сухої речовини твариною забезпечували одержання запланованого рівня продуктивності. До складу кормосуміші включали наступні компоненти: зелену масу польової сівозміни, скошену траву пасовища та концентрати.

Рецептура кормосуміші для контрольної групи бугайців за періодами вирощування наведена у табл. 1.

При складанні рецептури кормосуміші передбачали отримувати для тварин контрольної групи живою масою 120–140 кг; 140–160 кг і 160–215 кг наступні середньодобові прирости живої маси: 700, 650 і 600 г.

Протягом досліду здійснювали регулярний контроль за дотриманням принципів нормованої годівлі щодо тварин контрольної групи. Із цією метою щодобово визначали фактичне споживання кормосуміші бугайцями, а також надходження до тварин поживних речовин корму із залученням результатів зоохімічного аналізу, який проводили в лабораторії якості кормів та продуктів тваринного походження ІТ НААН. Отримані результати зіставляли з відповідними параметрами норм годівлі.



Таблиця 1

**Рецептура кормосуміші для контрольної групи бугайців
за періодами вирощування**

Періоди вирощування бугайців	Найменування корму	Частка корму в структурі кормосуміші, %		Частка поживних речовин корму в структурі кормосуміші, %	
		натурального корму	сухої речовини корму	кормові одиниці	сирий протеїн
Перший	зелена маса	24,1	15,1	11,8	16,0
	трава пасовища	66,3	61,3	57,9	47,8
	концентровані корми	9,6	23,6	30,3	36,2
Другий	зелена маса	20,5	13,0	10,9	12,8
	трава пасовища	72,0	68,4	63,6	60,7
	концентровані корми	7,5	18,6	25,5	26,6
Третій	зелена маса	23,1	15,8	14,1	13,7
	трава пасовища	71,0	68,4	62,7	66,3
	концентровані корми	5,9	15,9	23,2	20,0

Продуктивну дію спожитої кормосуміші оцінювали шляхом індивідуального зважування піддослідних бугайців із кроком у один місяць. За критерії виконання вимог здійснення нормованої годівлі обирали дві найбільш інформативні ознаки:

- міру наближення фактичного споживання поживних речовин твариною до величин, що передбачені нормами годівлі;
- оцінку ступеня тотожності рівня продуктивної дії кормосуміші з величиною середньодобових приростів живої маси тварин, що були заплановані як у розрізі окремих періодів, так і в цілому за дослід.

Тварини дослідної групи, на відміну від контрольної, перебували на пасовищному утриманні. Бугайців випасали протягом червня–липня. Рослинний покрив пасовища був представлений переважно злаковими, у меншій мірі бобовими травами і різнотрав'ям. У міру вигорання пасовища ботанічний склад травостою змінювався.

Вдень тварини знаходилися на пасовищі, а на ніч їх розміщували у приміщенні де задавали вечірню підкормку, яку згодовували досхочу в умовах безприв'язного утримання. Окрім вечірньої підкормки бугайців забезпечували водою з напувалок.

Здійснення запропонованого способу розпочинали з визначення кількості підніжного корму, що було спожито бугайцями вдень на пасовищі. Процедуру з'ясування даного параметру проводили за Кутіковим Є. С. та Корхом І. В. непрямым способом [3].

Максимальне споживання сухої речовини бугайцями за добу розраховували, використовуючи наступне рівняння:

$$\text{МАКСПОСР} = 8,6109184 * 10^{-2} * \text{ЖМ}^{7,7710935 * 10^{-1}}$$



де: МАКСПОСР – добове максимальне споживання сухої речовини раціону, кг/добу;

ЖМ – жива маса тварини, кг.

Кількість сухої речовини, що була спожита бугайцями на пасовищі визначали як різницю між максимальним споживанням сухої речовини за добу і кількістю сухої речовини, яку було спожито ними з вечірньою підкормкою, яка згодувалась після денного випасання.

Наступний етап реалізації способу, що запропоновано, був спрямований на визначення кількості поживних речовин корму, які слід додати в складі вечірньої підкормки, щоб досягти рівня продуктивності бугайців, що планується.

Для цього за нормами годівлі ВАСГНІЛ 1985, за періодами вирощування визначали середньодобову потребу бугайців у кормових одиницях і сирому протеїні.

Максимальну кількість сухої речовини корму, що здатна спожити тварина, визначали за наведеним вище рівнянням. Нагадуємо, що у першому випадку рівняння використовували для визначення максимального споживання сухої речовини трави на пасовищі, а у цій нагоді воно слугувало принципово іншій меті – розробці рецептури вечірньої підкормки. Варто також підкреслити, що величину максимального споживання сухої речовини бугайцями брали не з норм годівлі, а визначали розрахунковим способом, бо, на відміну від нормативного джерела, визначення цієї величини за рівнянням є більш точним, оскільки розроблена математична модель має властивості безперервної функції.

Кількість поживних речовин, яка має бути у складі вечірньої підкормки, розраховували як різницю між добовою потребою бугайців у цих речовинах і їх кількістю, що надійшла з підніжним кормом. При цьому за різницею між максимальною кількістю сухої речовини корму, що може бути спожитою твариною, і масою сухої речовини трави, що отримали бугайці під час випасання, визначали кількість сухої речовини вечірньої підкормки, що мала містити в собі поживні речовини, які після випасання, здатні компенсувати дефіцит для отримання продуктивності, що планується. Рецептуру вечірньої підкормки з огляду на динаміку живої маси тварин і кількості спожитих поживних речовин на пасовищі піддавали корекції з кроком в один місяць.

За ознаку працездатності способу нормованої годівлі бугайців в умовах пасовищного утримання приймали:

- наближення середньодобових приростів живої маси бугайців дослідної групи до запланованого рівня продуктивності;
- відсутність вірогідної різниці між середньодобовими приростами живої маси бугайців дослідної групи порівняно з контрольною.

Результати досліджень. Добове споживання кормових одиниць, сирого протеїну, сухої речовини кормосуміші тваринами контрольної групи та середньодобові прирости живої маси наведено у табл. 2.



Таблиця 2

Продуктивна дія та добове споживання поживних речовин кормосуміші при її згодовуванні бугайцям контрольної групи

Показник	Періоди вирощування бугайців		
	перший	другий	третій
Добове споживання кормових одиниць			
фактичне	3,80	4,51	4,96
згідно з нормами годівлі, ВАСГНІЛ	3,80	4,50	4,90
відхилення від норм	0,00	+ 0,01	+ 0,06
відхилення від норм, %	0,00	+ 0,22	+ 1,22
Добове споживання сирого протеїну, г			
фактичне	481,90	656,40	871,10
згідно з нормами годівлі, ВАСГНІЛ	370,00	675,00	830,00
відхилення від норм	+ 111,90	- 18,60	+ 41,10
відхилення від норм, %	+ 30,24	- 2,76	+ 4,94
Добове споживання сухої речовини, кг			
фактичне	3,70	4,69	5,50
згідно з нормами годівлі, ВАСГНІЛ	3,40	3,90	5,00
відхилення від норм	+ 0,30	+ 0,79	+ 0,50
відхилення від норм, %	+ 8,82	+ 20,26	+ 10,00
Середньодобовий приріст, г			
фактичний	663,83±61,72	671,92±29,93	669,50±37,95
запланований	700	650	600
відхилення від запланованого	- 36,17	+ 21,92	+ 69,50
відхилення від запланованого, %	- 5,20	+ 3,37	+ 11,58

Отримані результати дають підстави зробити три наступних твердження.

Перше твердження. Фактичне добове споживання кормових одиниць бугайцями контрольної групи практично співпадає за періодами вирощування із запланованими величинами, що були обрані з огляду на норми годівлі. Більш того, у першому періоді досліду між запланованим енергетичним забезпеченням тварин і фактичним добовим споживанням кормових одиниць різниця взагалі відсутня, а максимальне відхилення цього показника від запланованого значення (третій період досліду) є суттєво меншим, аніж 2 %.

Друге твердження. Рівень протеїнової годівлі тварин контрольної групи відповідає величинам, що передбачено на початку досліду, хоча відхилення від нормативних значень за фактом були дещо вищими, ніж у випадку енергетичного забезпечення бугайців, що вирощуються.

Третє твердження. Добове споживання сухої речовини раціону бугайцями суттєво не різниться від можливостей максимального споживання сухої речовини корму з огляду на величини, що наводяться в нормах годівлі.

Ці три твердження у своїй сукупності дають змогу дійти висновку, що в досліді бугайці контрольної групи дійсно знаходяться у режимі нормованої годівлі. За фактом вони отримують кормові одиниці, сирий протеїн та суху речовину кормів у межах, що передбачались нормами годівлі. Саме тому рівень продуктивної дії кормосуміші, розробленої для тварин контрольної групи, дає змогу вийти на значення, що практично співпадають із запланованими.

Отже, попри годівлі тварин досхочу, розроблені й здійснені параметри проведеного досліду дають підстави розглядати контрольну групу бугайців як таку, що має правити за зразок виконання принципів нормованої годівлі.



Таке тлумачення результатів дослідження, проведеного на бугайцях контрольної групи, набуває особливого значення при перевірці дієздатності способу нормованої годівлі в умовах пасовищного утримання.

Верифікація, як і реалізація запропонованого способу, складалась із трьох послідовних етапів.

Етап перший. Визначення споживання сухої речовини і поживних речовин підніжного корму на пасовищі. Встановлено, що середня жива маса бугайців дослідної групи за періодами вирощування становила відповідно $120,42 \pm 4,54$ кг; $140,58 \pm 5,03$ і $160,08 \pm 4,91$ кг. Із застосуванням розробленого рівняння розраховано максимально можливе добове споживання сухої речовини корму тваринами залежно від їх живої маси. Максимальне споживання сухої речовини за періодами дослідження становило: 3,56 кг; 4,02 і 4,45 кг.

Протягом дослідження бугайці після денного випасання завжди споживали вечірню підкормку. Кількість сухої речовини спожитої вечірньої підкормки за періодами вирощування бугайців була така: 1,43 кг; 1,45 і 1,67 кг. Суттєво, що споживання сухої речовини вечірньої підкормки кожного разу було меншим, ніж потенційні можливості піддослідних тварин. Це пояснюється тим, що бугайці окрім кормосуміші вечірньої підкормки отримували корм у період денного випасання.

Кількість сухої речовини підніжного корму на пасовищі, що визначали як різницю між максимальною здатністю споживання сухої речовини корму та кількістю спожитої нею сухої речовини вечірньої підкормки, за періодами вирощування бугайців мала такі значення: 2,13 кг; 2,57 і 2,78 кг.

Якщо залучити результати зоохіманалізу можна дійти висновку, що на пасовищі тварини отримували за періодами вирощування кормових одиниць: 2,20; 2,89 і 3,11 та сирого протеїну відповідно 119,0 г; 421,3 і 546,0 г.

Наприкінці аналізу результатів першого етапу верифікації способу нормованої годівлі бугайців в умовах пасовищного утримання слід зробити наступний наголос: споживання сухої речовини підніжного корму, яке тривало протягом денного випасання й не лімітувалось людиною, тим не менш є відчутно нижчим, ніж потенційні можливості тварин. Із цього випливає, що пасовище, на якому випасались бугайці дослідної групи, за своїми продуктивними характеристиками не задовольняє аліментарних потреб тварин. І тут доречно вказати наступне: область застосування розробленого способу нормованої годівлі тварин при пасовищному утриманні обмежена випадками коли має місце фактичне споживання твариною кормів водночас із двох джерел забезпечення – за рахунок трави пасовища та використання вечірньої підкормки. Інакше кажучи, запропонований спосіб може стати у нагоді лише тоді, коли запланований рівень продуктивності тварин не може бути забезпечено поживними речовинами трави пасовища. З іншого боку, якщо продуктивні можливості пасовища наближаються до нуля, розроблений спосіб перероджується на годівлю тварин у стійловий період.

Другий етап. Розрахунок браку поживних речовин у відношенні до запланованого рівня годівлі в умовах, коли єдиним джерелом кормів є пасовище, а також розробка рецептури вечірньої підкормки, що має за мету компенсувати цей дефіцит. Цей етап верифікації характеризується наявністю ключового параметру, з визначення якого розпочинається процедура послідовних розрахункових дій, що завершується розробкою рецептури вечірньої підкормки. Назва цього параметру – рівень продуктивності тварин, що є запланованим. У зв'язку з цим варто підкреслити, що досягнення саме тої величини



продуктивності, яка передбачається в решті решт, і є цільовою функцією способу, який в даній статті піддається перевірці на дійсність.

При плануванні продуктивності тварин дослідної групи, що знаходились в умовах пасовищного утримання, виходили з двох фундаментальних критеріїв, які дозволяють зробити обґрунтований висновок про наявність чи, навпаки, відсутність нормованої годівлі. Ці критерії було сформульовано в розділі статті «Матеріали і методи». Лише нагадуємо, що у разі наявності нормованої годівлі у відношенні до тварин, які знаходяться на пасовищі, рівень їх продуктивності, з одного боку, мав наближатись до середньодобових приростів, що отримані для тварин контрольної групи, де наявність нормованої годівлі експериментально доведено, і з іншого боку – повинен досягати значень, які передбачені нормами годівлі. Зрозуміло, що при такому підході до планування майбутньої продуктивності, рівень середньодобових приростів бугайців контрольної і дослідної груп мусив співпадати. Величини середньодобових приростів, що планувалися за періодами вирощування бугайців, представлено у табл. 3.

Ця таблиця навмисно вибудована таким чином, що вона має демонструвати таку послідовність кроків розв'язання поставленої задачі, яку слід здійснити, щоб від ключового показника «рівня запланованої продуктивності бугайців» дістатись кінцевої мети – параметрів вечірньої підкормки, які обумовлюють її рецептуру. При цьому кожний наступний крок слід порівнювати із даними наступного стовпчика представленої таблиці. Так, встановлено, що обрані рівні середньодобових приростів живої маси бугайців за періодами вирощування обумовлюють як максимальне споживання сухої речовини корму тваринами, так і величини потреб у кормових одиницях і сирому протеїні. Потреби тварин у кормових одиницях і сирому протеїні залучаються з «Норм годівлі ВАСГНІЛ, 1985». Більш того навіть такий показник, як максимальне споживання сухої речовини корму тваринами, який розраховується за розробленим рівнянням із використанням в якості аргументу живої маси бугайців, слід вважати також параметром, для якого продуктивність тварин є ключовим показником, бо їх жива маса за періодами вирощування задається обраним рівнем середньодобових приростів. Тому, дані про максимальне споживання сухої речовини бугайців і їх забезпечення енергією та білком розміщуються у стовпчиках, що розташовані безпосередньо після інформації про заплановану продуктивність тварин. Далі, за обраною логікою розрахунку, до таблиці залучається інформація про фактичне споживання тваринами сухої речовини, кормових одиниць, сирого протеїну, що були отримані на пасовищі. За джерела цих величин правлять результати, одержані на першому етапі верифікації розробленого способу нормованої годівлі.

Така послідовність представлення даних у таблиці дає змогу визначити ту кількість поживних речовин корму, що не вистачає тварині для досягнення запланованого рівня продуктивності в умовах пасовищного утримання. Більш того, можна з'ясувати, в якій кількості сухої речовини корму мають знаходитись ці величини. Нестача поживних речовин і сухої речовини, з огляду на рівень продуктивності, що планується, визначається як різниця між рівнем потреб тварини та кількістю поживних речовин, що за фактом отримано на пасовищі. Аналогічним чином проводиться розрахунок кількості сухої речовини, що тварини здатні спожити, понад ті величини сухої речовини, котрі вони отримали безпосередньо на пасовищі. Ці величини слід тлумачити як вихідні параметри для розробки рецептури вечірньої підкормки, що має, у разі споживання її досхочу,

Таблиця 3

Вихідні дані для визначення параметрів вечірньої підкормки

Періоди вирощування бугайців	Запланований рівень продуктивності бугайців, г (за нормами годівлі)	Максимально можливе споживання сухої речовини за добу, кг	Потреби у поживних речовинах (за нормами годівлі)		Отримано на пасовищі			Різниця між нормами годівлі та параметрами кормів, що були спожиті на пасовищі		
			кормові одиниці	сирий протеїн, г	сухої речовини, кг	кормових одиниць	сирого протеїну, г	сухої речовини, кг	кормових одиниць	сирого протеїну, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший	700	3,56	3,80	370,00	2,13	2,20	119,00	1,43	1,60	251,00
Другий	650	4,02	4,50	675,00	2,57	2,89	421,30	1,45	1,61	253,70
Третій	600	4,45	4,90	830,00	2,78	3,11	546,00	1,67	1,79	284,00





компенсувати нестачу поживних речовин, яка виникає після денного випасання бугайців. Так, наприклад для того, щоб бугайці, які перебувають на першому періоді вирощування з живою масою у межах 120 кг – 140 кг, давали середньодобовий приріст 700 г, окрім підніжного корму, котрий одержують у період денного випасання тварини, щодоби з вечірньою підкормкою повинні отримувати додатково 1,43 кг сухої речовини, 1,60 кормових одиниць і 251,0 г сирого протеїну.

Однак вважаємо, що одержані величини дефіциту поживних речовин в умовах пасовищного утримання бугайців не доречно розглядати як остаточні параметри вечірньої підкормки, бо вони у такому вигляді не є зручними для практичного використання. У зв'язку з цим слід нагадати, що в основу розробленого способу нормованої годівлі покладено принцип годівлі тварин досхочу, і цей принцип у повному обсязі задіяно й у відношенні до згодовування вечірньої підкормки. Тому саме у тій кількості сухої речовини підкормки, що здатна тварина спожити після денного випасання, має розміщуватись така кількість кормових одиниць і сирого протеїну, що гарантує отримання запланованого рівня продуктивності. Інакше кажучи, при такому підході за параметри вечірньої підкормки можуть правити не абсолютні значення поживних речовин, а їх концентрація у сухій речовині кормосуміші. Ці параметри можна отримати наступним чином: розділити кількість поживних речовин, що необхідно довести до тварини з вечірньою підкормкою, на кількість сухої речовини, яку вона здатна спожити після денного випасання. Так, якщо продовжити наведений вище приклад у відношенні до бугайців на першому періоді вирощування чий середньодобові прирости мають дорівнювати 700 г, то концентрація кормових одиниць у сухій речовині підкормки має бути рівною 1,12 корм. од/кг СР. Параметри вечірньої підкормки та її рецептура для тварин дослідної групи за періодами досліду представлено у табл. 4.

Таблиця 4

Рецептура і параметри вечірньої підкормки

Періоди вирощування бугайців	Вихідні дані для складання вечірньої підкормки, концентрація поживних речовин / кг сухої речовини підкормки		Найменування корму	Співвідношення кормів у складі вечірньої підкормки, %	
	кормових одиниць	сирого протеїну, г		у розрахунку на натуральний корм	у розрахунку на суху речовину кормів
Перший	1,12	175,50	зелена маса	70,9	38,5
			концентровані корми	29,1	61,5
Другий	1,11	175,00	зелена маса	72,5	40,4
			концентровані корми	27,5	59,6
Третій	1,07	170,00	зелена маса	78,3	48,1
			концентровані корми	21,7	51,9



Розробку рецептури кормосуміші можна здійснювати традиційним способом із використанням прийомів, що застосовуються при складанні раціонів, наприклад сімплекс-методом. Але в рамках способу, що є запропонованим, було опрацьовано і здійснено іншу процедуру розробки рецептури вечірньої підкормки. Одразу варто підкреслити, що цей спосіб, при всіх його перевагах, може використовуватись лише тоді, коли кормосуміш складається з двох і тільки двох компонентів. Для цього використовували “правило хреста”, котре зазвичай застосовується в хімії для одержання розчину з потрібною концентрацією шляхом змішування двох вихідних розчинів, що мають концентрацію речовини вище і нижче тієї, яку планується отримати [4]. Один із кормів за концентрацією кормових одиниць у сухій речовині повинен перевищувати ті значення, які були встановлено для вечірньої підкормки. А інший корм, за цим показником мусить поступатися величинам, що розраховані для кормосуміші, при згодовуванні її ввечері. У нашому випадку таким вимогам у повній мірі відповідає система з двох кормів: концентрованого корму, що має поживність 1,32 кормових одиниці у розрахунку на кг сухої речовини, і зеленої маси польової сівозміни, до складу якого входять на кг сухої речовини 0,80 кормових одиниць. При цьому концентрація кормових одиниць у розрахунку на кг сухої речовини вечірньої підкормки, рецептура якої розробляється, займає за цими показниками, порівняно з двома вихідними кормами, проміжне значення.

Як приклад наводимо розробку кормосуміші для бугайців живою масою 120 – 140 кг і середньодобовим приростом 600 – 700 г. Ця кормосуміш, як показали виконані розрахунки, повинна мати концентрацію кормових одиниць в кг сухої речовини корму на рівні 1,12. Безпосередньо в межах цього прикладу розрахунок у графічному вигляді має бути таким: концентрацію кормових одиниць у кг сухої речовини кормосуміші розміщуємо у місті перехрещування двох ліній, а кількість кормових одиниць вихідних кормів у кг сухої речовини – у кінцях обох ліній ліворуч (більшу – зверху, меншу – знизу). Потім на кожній із ліній проводимо віднімання одного числа, яке стоїть на цій лінії, від іншого, і різницю записуємо у вільний кінець цієї ж лінії. Отримані числа (розміщені праворуч – зверху і знизу) показують скільки вагових частин кожного вихідного корму слід взяти, щоб отримати кормосуміш із концентрацією кормових одиниць у кг сухої речовини, яка запланована як необхідна. Ця процедура представлена на рис.

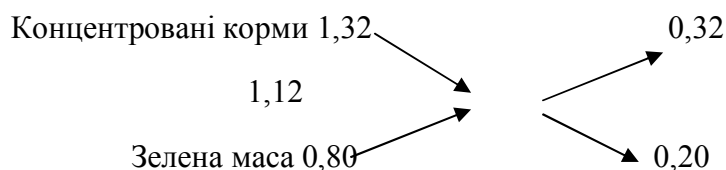


Рис. Використання “правила хреста” для розробки рецептури двокомпонентної кормосуміші вечірньої підкормки.

Одержані результати слід тлумачити так. Для того щоб отримати кормосуміш із концентрацією енергії, що дорівнювала б 1,12 кормових одиниць у кг сухої речовини, слід взяти 0,32 кг сухої речовини концентрованого корму і 0,20 кг сухої речовини зеленої маси польової сівозміни. Інакше кажучи, у відсотках суха речовина вечірньої кормосуміші має складатися у наступному співвідношенні: 38,5 % зеленої маси польової сівозміни, 61,5 % концентрованих кормів. Співвідношення кормів у двокомпонентній кормосуміші, представлене у



відсотках сухої речовини, переводимо у відсотки маси натуральних кормів. Кількість сухої речовини кожного окремого корму, що міститься у 100 кг сухої речовини двокомпонентної кормосуміші, ділимо на концентрацію сухої речовини у кг цього корму. Частка від ділення 38,5 кг сухої речовини зеленої маси на 0,224 кг (це кількість сухої речовини у кілограмі натуральної зеленої маси) складає 171,9 кг натурального корму. Частка від ділення 61,5 кг сухої речовини концентрованих кормів на 0,8725 (це кількість кг сухої речовини у кг натурального концентрованого корму) дає величину 70,5 кг. Сума цих двох кормів дорівнює 242,4 кг маси кормосуміші у одиницях натурального корму. При цьому в цій кормосуміші відсоток двох натуральних кормів є таким: зелена маса польової сівозміни – 70,9 %, концентровані корми – 29,1 %. Це співвідношення у відсотках маси натуральних кормів відбиває вміст двох кормів у кормосуміші. У запропонований спосіб було розраховано також співвідношення кормів у двокомпонентній кормосуміші вечірньої підкормки і для двох наступних періодів вирощування бугайців.

Одержані результати, що задають співвідношення маси натуральних кормів (зелених і концентрованих), слід розглядати як рецептуру кормосуміші для вечірньої підкормки, що є диференційованою за періодами вирощування бугайців.

Третій етап. Визначення рівня продуктивності бугайців в умовах застосування способу нормованої годівлі при пасовищному утриманні. Перевірка запропонованого способу нормованої годівлі показала, що цей спосіб, який базується на згодовуванні кормів тваринами досхочу, в умовах пасовищного утримання дає змогу дотримуватись параметрів вирощування бугайців, котрі передбачені нормами годівлі й це твердження ґрунтується на трьох наступних фактах, що отримані в досліді.

По-перше, жива маса тварин дослідної групи на початку першого періоду вирощування практично повністю співпадає з аналогічним показником, що фігурує в нормах годівлі (табл. 71 норм годівлі [1]).

Зрозуміло, що цей факт сам по собі ще не свідчить на користь способу, який перевіряється. Він демонструє лише достатній рівень вимогливості, що досягається нами при формуванні дослідної групи. І все ж таки це співпадіння є суттєвим, оскільки його можна розглядати як необхідну передумову для можливості виконання коректної верифікації запропонованого способу за критерієм нормованої годівлі, що передбачає одержання саме запланованого рівня продуктивності бугайців. Як показав дослід, початкові живі маси бугайців за періодами вирощування в реалії впритул наближаються до таких, що передбачені нормами годівлі. Кожного разу це відхилення є суттєво меншим, аніж 1 % (табл. 5).

Таблиця 5

Початкова жива маса бугайців за періодами вирощування в умовах впровадження способу нормованої годівлі тварин при пасовищному утриманні та співставлення цих величин з параметрами норм годівлі

Періоди вирощування бугайців	Початкова жива маса бугайців та її співставлення з параметрами норм годівлі, кг		Відхилення початкової живої маси бугайців від параметрів, передбачених нормами годівлі	
	за нормами годівлі	фактична	кг	%
Перший	120,00	120,42±4,54	+ 0,40	+ 0,30
Другий	140,00	140,58±5,03	+ 0,60	+ 0,40
Третій	160,00	160,08±4,91	+ 0,10	+ 0,06



По-друге, позитивні результати перевірки способу нормованої годівлі бугайців в умовах пасовищного утримання за початковими живими масами за періодами вирощування можна було досягти лише тоді, коли фактичні середньодобові прирости живої маси тварин були майже тотожними з відповідними параметрами, що передбачені нормами годівлі. Співставлення запланованого рівня середньодобових приростів живої маси з фактичними значеннями, що отримані у досліді, повністю підтверджує висунуті очікування. Більш того, впродовж другого періоду вирощування середньодобові прирости живої маси бугайців дослідної групи фактично співпадають з такими, що передбачені нормами годівлі. Ця величина дорівнює 650 г (табл. 6).

Таблиця 6

Середньодобові прирости живої маси бугайців за періодами вирощування в умовах впровадження способу нормованої годівлі тварин при пасовищному утриманні та співставлення цих величин з параметрами норм годівлі

Періоди вирощування бугайців	Середньодобові прирости живої маси бугайців та їх співставлення з параметрами норм годівлі, г		Відхилення середньодобових приростів живої маси бугайців від параметрів, передбачених нормами годівлі	
	за нормами годівлі	фактичні	г	%
Перший	700	682,83±55,84	- 17,17	- 2,45
Другий	650	650,50±44,01	+ 0,50	+ 0,08
Третій	600	650,00±27,35	+ 50,00	+ 8,33

По-третє, результати порівняння продуктивності бугайців в умовах пасовищного утримання із запланованим рівнем середньодобових приростів живої маси, що передбачені нормами годівлі, є цілком достатніми для висновку про дієздатність розробленого способу нормованої годівлі.

Однак, з огляду на високий рівень відповідальності щодо перевірки способу нормованої годівлі саме в умовах пасовищного утримання, до методичного апарату верифікації було залучено ще один, принципово інший, незалежний від першого підхід до апробації. У рамках цього підходу продуктивність бугайців, що утримуються в умовах пасовища, зіставляли з рівнем середньодобових приростів живої маси тварин контрольної групи, для яких вимоги нормованої годівлі суворо дотримувались (табл. 7).

Таке співставлення показало, що різниця між середньодобовими приростами живої маси бугайців дослідної та контрольної груп знаходиться на рівні 3 %. Підкреслимо, що вона є не вірогідною і перебуває у межах помилки експерименту ($P > 0,5$).

Таким чином, два незалежних підходи до експериментальної перевірки запропонованого способу нормованої годівлі дали співпадаючі результати: за розробленим способом годівля бугайців в умовах пасовищного утримання може кваліфікуватися як нормована.

Наприкінці вважаємо за доцільне підкреслити, що роботи спрямовані на розширення зони компетентності розробленого способу нормованої годівлі тварин в умовах пасовищного утримання, нині тривають. Зокрема, на даний час нами завершено адаптацію цього способу до вимог галузі, у котрій випасання є обов'язковим елементом технології виробництва тваринницької продукції. Мова йдеться про вівчарство. Цей методичний доробок планується викласти в наших наступних публікаціях.



Таблиця 7

Середньодобові прирости живої маси бугайців за періодами вирощування в умовах впровадження способу нормованої годівлі тварин при пасовищному утриманні та співставлення цих величин із параметрами тварин, що знаходяться на стійловому утриманні

Періоди вирощування бугайців	Середньодобові прирости живої маси, г		Відхилення середньодобових приростів тварин дослідної групи від контрольної	
	спосіб нормованої годівлі в умовах пасовищного утримання (дослідна група)	спосіб нормованої годівлі в умовах стійлового утримання (контрольна група)	г	% %
Перший	682,83±55,84	663,83±61,72	+ 19,00	+ 2,90
Другий	650,50±44,01	671,92±29,93	- 21,40	- 3,20
Третій	650,00±27,35	669,50±37,95	- 19,50	- 2,90
Вірогідність різниці, P	>0,5			

Примітка. * $P > 0,5$.

Висновки:

1. Проведено експериментальну перевірку працездатності розробленого способу нормованої годівлі великої рогатої худоби в умовах пасовищного утримання, що базується на двох принципах:

– компенсації за рахунок вечірньої підкормки тої кількості поживних речовин, яка виникає протягом денного випасання: така компенсація, разом із підніжним кормом, забезпечує досягнення саме запланованого рівня продуктивності;

– годівлі бугайців досхочу як при денному випасанні, так й в умовах згодовування вечірньої підкормки.

2. Розроблено рецептуру вечірньої підкормки за періодами вирощування бугайців на м'ясо.

3. Денне випасання бугайців, що вирощуються на м'ясо, й згодовування їм у режимі досхочу вечірньої підкормки, дає змогу протягом усього дослідження отримувати середньодобові прирости, що наближаються до аналогічних показників, котрі з одного боку, передбачені відповідними нормами годівлі, і, з іншого боку, відповідають продуктивності тварин, які знаходяться на стійловому утриманні з дотриманням нормованої годівлі.

Виходячи з цього, можна зробити головний висновок: розроблений спосіб дає змогу в умовах пасовищного утримання виконувати вимоги нормованої годівлі.

Бібліографічний список

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / [под ред. А. В. Калашникова, Н. И. Клейменова и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

2. Пат. 8252 Україна. Спосіб нормованої годівлі великої рогатої худоби в умовах пасовищного утримання / Кутіков Є. С., Корх І. В. – заявл. 16.01.2006; опубл. 25.04.08.



3. Пат. 79265 Україна. Спосіб непрямого визначення кількості споживання підніжного корму при пасовищному утриманні великої рогатої худоби / Кутіков Є. С., Корх І. В. – заявл. 16.08.04; опубл. 11.06.07.

4. Перельман В. И. Краткий справочник химика / В. И. Перельман. – М. : Химия, 1964. – 381 с.

НОРМИРОВАННОЕ КОРМЛЕНИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПАСТБИЩНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Кутіков Є. С., Корх І. В., Інститут животноводства НААН

Выполнена верификация разработанного способа нормированного кормления крупного рогатого скота в условиях пастбищного содержания. Экспериментально доказано, что этот способ, при выращивании бычков на мясо является результативным. Его использование в условиях пастбищного содержания животных дало возможность получать именно ту продуктивность, которая совпадала с запланированной. Кроме этого, среднесуточные приросты живой массы бычков, которые находились на пастбищном содержании, на протяжении всего опыта приближались к аналогичным показателям, полученным относительно ровесников, находящихся в режиме нормированного кормления в условиях стойлового содержания.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, пастбищное содержание, нормированное кормление, верификация, выращивание бычков.

RATIONED CATTLE FEEDING UNDER THE CONDITION OF PASTURE MANAGEMENT

Kutikov Ye., Korkh I.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on the elaborated rationed cattle feeding method verification under the conditions of pasture management. The above-mentioned technique implementation proved to be high-efficient. The method is applied by young bull meat fattening. The technique utilization procures pre-planned productivity formation. Average-daily gain (A D G) of the pasture-managed young bull live weight (L W) proved to be identical with the stall-kept yearlings in the regime of rationed feeding. A D G observed to be stable during the experimental span.

Key words: cattle, pasture management, rationed feeding, verification, young bull growing.



УДК 636.4.082

ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДНЫХ СОЧЕТАНИЙ

П. А. Лысенко, В. Н. Коваленко, В. С. Скоморох
Луганский национальный аграрный университет

В статье изложены результаты исследований откормочных и мясных качеств чистопородных подсвинков крупной белой породы, а также животных генотипов 1/2 крупная белая х 1/2 полтавская мясная и 1/2 крупная белая х 1/2 украинская мясная. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе по хозяйственно-полезным качествам свиней генотипа 1/2 крупная белая х 1/2 полтавская мясная: подсвинки при откорме до живой массы 100 кг в среднем имели на 92-67 г больше среднесуточные приросты и на 14-12 дней раньше достигли данной кондиции, при этом они отличались самой высокой живой массой в конце откорма, превышая на 10 и 2 кг ($p < 0,001$) ровесников соответственно 1 и 3 групп.

Ключевые слова: **генотип, крупная белая, полтавская, украинская мясная породы, откормочные качества, мясные качества, живая масса.**

В настоящее время рентабельное производство высококачественной и дешевой свинины без использования современных методов разведения практически невозможно. С целью эффективного производства нужны специализированные породы, типы, линии и их кроссы для получения товарных гибридов, при откорме которых необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания. Только при скрещивании и гибридизации создаются условия максимального использования эффекта гетерозиса по важнейшим хозяйственно-полезным признакам животных [1].

Анализ результатов работы отечественных и зарубежных свиноводческих предприятий показывает, что одной из лучших материнских пород в системах скрещивания и гибридизации является крупная белая. Ценность свиноматок этой породы обусловлена высокими показателями воспроизводительных и материнских качеств как при чистопородном разведении, так и при сочетании с хряками большинства пород [2].

Спрос населения на мясную свинину привел к тому, что в последние десятилетия селекция ведется в плане увеличения выхода мяса в тушах. Целенаправленная проводимая селекционная работа дает возможность увеличить выход мяса в тушах свиней на 3-4 %. Значительно повысить убойные и мясные качества товарных свиней можно путем использования при скрещивании в качестве отцовских форм специализированных мясных пород отечественной селекции [3].

Целью проведенных исследований являлось определение эффективности скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками различных пород

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в ЧП "Исток" Луганской области, для чего были сформированы три группы подсвинков различных генотипов (табл. 1): первую (контрольную) группу составили свиньи крупной белой породы (КБ), во вторую группу вошли животные, полученные при скрещивании маток крупной белой породы с хряками полтавской



мясной породы (ПМ), в третью группу – подсвинки от свиноматок крупной белой породы, покрытых хряками украинской мясной породы (УМ).

Откорм молодняка свиней проводили в групповых станках по 12 голов, при условии, что они являются потомками одного хряка. Откармливали свиней стандартным комбикормом.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Генотипы			Количество откормленных потомков, голов
	маток	хряков	потомства	
I (контроль)	КБ	КБ	КБ	12
II	КБ	ПМ	1/2КБ х 1/2ПМ	12
III	КБ	УМ	1/2КБ х 1/2УМ	12

При определении откормочных качеств по каждому подсвинку учитывали среднесуточный прирост за период откорма (г); возраст достижения живой массы 100 кг (дней); затраты корма на 1 кг прироста (корм. ед).

После проведения откорма с целью изучения показателей мясной продуктивности проводился контрольный убой по четыре головы из каждой группы. При убое учитывали предубойную живую массу (кг), массу туши (кг), убойный выход (%), длину туши (см), толщину шпика над 6-7 грудными позвонками (мм), площадь "мышечного глазка" (см²), массу задней трети полутуши (кг). Для определения морфологического состава и мясности туши была проведена сортовая разрубка и обвалка полутуш свиней каждого генотипа.

Экономическую эффективность проведенных исследований рассчитывали в соответствии с "Методикой определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и исследовательско-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений [4].

Биометрическая обработка данных была проведена методом вариационной статистики по Плохинскому Н. А. [5].

Результаты исследований. Основной критерий оценки продуктивности молодняка свиней – их живая масса в возрастной динамике. Анализируя результаты наших исследований, представленные в табл. 2, следует отметить, что самой высокой живой массой в конце откорма отличались свиньи II группы, которая соответственно на 10 и 2 кг ($p < 0,001$) превышала показатели I и III групп.

Таблица 2

Изменение живой массы подсвинков в опыте ($M \pm m$)

в килограммах

Возраст, месяцев	Группа		
	I	II	III
При постановке в 4 месяца	40,5 ± 1,16	39,5 ± 0,76	40,5 ± 0,68
5	55,5 ± 1,72	56,5 ± 1,23	57,0 ± 1,56
6	71,0 ± 1,07	75,0 ± 1,03	74,0 ± 1,14
7	87,5 ± 1,96	94,5 ± 1,56	93,0 ± 2,07
8	104,5 ± 1,88	114,5 ± 1,67	112,5 ± 1,84

В результате проведенных исследований установлено, что молодняк свиней, полученный от хряков полтавской и украинской мясных пород, имеет



преимущество по откормочным качествам в сравнении с ровесниками крупной белой породы (табл. 3).

Таблица 3

Откормочные качества молодняка свиней различных генотипов (M±m)

Группа	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1кг прироста, корм. ед
I	232 ± 2,2	533 ± 17,4	4,34 ± 0,09
II	218 ± 4,1	625 ± 16,6	3,71 ± 0,15
III	220 ± 2,4	600 ± 15,8	3,88 ± 0,18

Подсвинки II и III опытных групп при откорме до живой массы 100 кг в среднем имели на 92-67 г больше среднесуточные приросты и на 14-12 дней раньше достигли данной кондиции.

По результатам откорма установлено, что животные первой контрольной группы больше расходовали кормов на 1 кг прироста живой массы – на 0,63 - 0,46 кормовой единицы в сравнении с ровесниками опытных групп.

Результаты контрольного убоя свидетельствуют, что животные внутривидовых сочетаний превышали чистопородных ровесников по убойному выходу соответственно на 3,4-1,8 % (табл. 4).

Таблица 4

Убойные и мясные качества свиней подопытных групп (M±m)

Группа	Убойный выход, %	Длина полутуши, см	Толщина шпика, мм	Площадь "мышечного глазка", см ²	Масса задней трети полутуши, кг
I	70,2 ± 0,24	95,3 ± 0,68	29,3 ± 0,44	34,4 ± 0,84	9,9 ± 0,21
II	73,6 ± 0,18	99,8 ± 0,78	26,6 ± 0,53	37,7 ± 0,78	10,8 ± 0,16
III	72,0 ± 0,27	98,4 ± 0,55	27,5 ± 0,42	36,8 ± 0,69	10,4 ± 0,19

Установлено, что туши молодняка свиней II и III опытных групп характеризовались большей длиной – на 4,5 см и на 3,1 см, площадью "мышечного глазка" – на 3,3 см² и на 2,4 см², а также имели большую массу задней трети полутуши соответственно на 0,9 кг и на 0,5 кг.

При изучении морфологического состава туш подопытных животных установлено, что скрещивание свиноматок крупной белой породы с хряками полтавской и украинской мясных пород обеспечило повышение содержания мяса в тушах до 62,4 % и 61,2 % соответственно, что достоверно выше контроля на 2,6 % и 1,4 % (p<0,001) (табл. 5).

Таблица 5

Морфологический состав туш молодняка различных генотипов (M±m), %

Группа	Мясо	Сало	Кости	Кожа
I	59,8 ± 0,18	21,4 ± 0,12	11,9 ± 0,06	6,9 ± 0,2
II	62,4 ± 0,7*	19,4 ± 0,09*	11,5 ± 0,07	6,7 ± 0,3
III	61,2 ± 0,12*	20,4 ± 0,07*	11,6 ± 0,05	6,8 ± 0,1

Примечание. * - (p<0,001).



Содержание сала в тушах помесных животных, полученных при участии выше указанных производителей, снизилось на 2 % и 1 % по сравнению со сверстниками контрольной группы ($p < 0,001$).

Экономическая эффективность проведенных исследований свидетельствует, что использование хряков-производителей полтавской и украинской мясной пород дает возможность получать дополнительную продукцию. В расчете на 1 голову стоимость дополнительной продукции во II и III опытных группах составила соответственно 96 и 75 гривен.

Вывод. На основании полученных результатов исследований установлено, что наиболее эффективным следует признать сочетание свиноматок крупной белой с хряками полтавской мясной породы. Молодняк этого генотипа отличался повышенной энергией роста на откорме при наименьших затратах корма на образование прироста, раньше достигал сдаточных кондиций и обладал лучшими мясными качествами.

Бібліографічний список

1. Дарьин А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. – 2009. – №1. – С. 7-11.
2. Климов М. М. Эффективность скрещивания свиноматок крупной белой породы с хряками различных пород / М. М. Климов, Л. О. Танана, С. К. Коршун // Зб. наук. праць ВДАУ. – 2008. – С. 182-184.
3. Відгодівельні та м'ясні якості у свиней різних поєднань / [Халак В., Гравченко В., Зельдін З. та ін.] // Тваринництво України. – 2007. – №6. – С. 30-32.
4. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 224 с.

ВІДГОДІВЕЛЬНІ ТА М'ЯСНІ ЯКОСТІ У СВИНЕЙ РІЗНИХ ПОРОДНИХ ПОЄДНАНЬ

Лисенко П. О., Коваленко В. М., Скоморох В. М., Луганський національний аграрний університет

У статті викладено результати досліджень визначення відгодівельних і м'ясних якостей чистопородних підсвинків великої білої породи, а також особин генотипів 1/2ВБ х 1/2ПМ і 1/2ВБ х 1/2УМ. Отримані результати свідчать про перевагу за господарсько-корисними ознаками свиней генотипу 1/2ВБ х 1/2ПМ: підсвинки при відгодівлі до живої маси 100 кг в середньому мали на 92-67 г більше середньодобової прирости і на 14-12 днів раніше досягли даної кондиції, при цьому вони відрізнялися найвищою живою масою в кінці відгодівлі, перевищуючи на 10 і 2 кг ($p < 0,001$) ровесників відповідно 1 і 3 груп.

Ключові слова: генотип, велика біла, полтавська, українська м'ясні породи, відгодівельні якості, м'ясні якості, жива маса.



FEEDLOT AND PIG PORK TRAITS BELONGING TO THE VARIOUS BREED COMBINATIONS

Lysenko P., Kovalenko V., Skomorokh V., Lugansk national agrarian university

This article highlights the experimental research results on feedlot and pork traits of Large White purebred gilts. Large White, Poltava ½ bacon and Large White x Ukrainian bacon hybrid animals were tested. Large White x Poltava ½ bacon genotype proved to advantage the yearlings by economic traits. 100 kg LW feedlot gilts averagely prevailed the yearlings in the first and second group by 92-67g ADG. The top condition was achieved 14-12 days prior the above-mentioned yearlings group. The hybrids are characterized by the top live weight (LW) at the feedlot end. Significance test was fulfilled. The hybrids advantaged the yearlings in the first and third group per 10 and 2 kg LW. The significance coefficient equals $P < 0,001$.

Key words: genotype, Large White, Poltava breed, Ukrainian bacon breed, feedlot traits, bacon traits, live weight (LW).

УДК 638.2:636.082

РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ШОВКІВНИЦТВІ

Ю. В. Ляшенко

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини»

Наведено результати дослідження функціональної організації системи кількісних ознак шовковичного шовкопряда, які дали змогу запропонувати нову методологію для селекційно-плеїнної практики в шовківництві. В основу методології покладено принцип збалансованого поєднання кількісних ознак, який сприяє отриманню виходу кінцевого продукту не порушуючи гомеостаз організму шовкопряда. Для підтримання урожаю шовку-сирцю на рівні 0,8 кг, життєздатність має знаходитись на рівні 91,0 %, маса кокону – 2,3 г, шовконосність коконів – 22,0 %, урожай коконів – 4,8 кг, довжина нитки – 1301 м, вихід шовку-сирцю – 42,4 %.

Ключові слова: шовковичний шовкопряд, кількісні ознаки, системний аналіз, продуктивність, оптимальне співвідношення.

Як свідчить багаторічна практика розведення шовковичного шовкопряда, використання існуючих селекційних підходів щодо підтримання продуктивності вітчизняних порід не дозволяє в повному обсязі відтворювати вихідний рівень їх господарських ознак [1]. В основу досліджень було покладено гіпотезу про існування в штучних популяціях шовковичного шовкопряда механізмів саморегуляції на користь генотипів зі збалансованою системою кількісних ознак. Порушення такого балансу ми спостерігаємо на прикладі сучасних високошовконосних порід, які мають знижену життєздатність. Для реалізації їх генотипного потенціалу необхідні комфортні умови з підтриманням оптимального гіротермічного режиму. Однак цього виявляється недостатньо, потрібно щорічно застосовувати комплекс селекційних методів для підвищення їх продуктивності. Аналіз показників районованих вітчизняних порід шовкопряда за останні 10 років свідчить, що навіть у лабораторних умовах на оптимальному фоні вигодівлі ми не отримуємо бажаного рівня основних показників, заявленого на час створення



порід. Традиційні методи авторського догляду за продуктивністю порід виявляються не досить ефективними, а підвищувати селекційне навантаження не доцільно з огляду на значні трудовитрати.

Ми спробували вирішити існуючу проблему шляхом пошуку оптимального співвідношення величин кількісних показників, які відповідатимуть вимогам щодо продуктивності сучасних порід шовкопряда, а також істотно не ускладнюватимуть процес їх щорічного відтворення.

Враховуючи зазначене, було проведено системний аналіз кількісних ознак шовкопряда, оснований на комплексному дослідженні показників порід і гібридів, результати якого дозволили запропонувати новий методологічний підхід у селекційно-племінній практиці з шовкопрядом.

Матеріали та методи досліджень. У статті наведено результати досліджень, проведених 2008-2010 років у межах НТП «Шовківництво» за завданням «Дослідити функціональну організацію системи кількісних ознак шовковичного шовкопряда» (№ держреєстрації 0108U000823).

Об'єкт дослідження – комплекс біологічних і технологічних показників 45 українських порід і 75 гібридів шовкопряда за даними 14 вигодівельних сезонів 1981-2007 років. Таку кількість варіантів досліду взяли з метою отримання об'єктивної інформації щодо можливих меж варіації досліджуваних ознак залежно від сезонних змін умов вигодівель та генотипних особливостей шовкопряда.

Ураховували наступні показники: вихід гусениць із греди (*ВГ*), %; життєздатність гусениць (*ЖГ*), %; маса кокона (*МК*), г; маса оболонки (*МО*), мг; шовконосність коконів (*Ш*), %; вміст сортових коконів у партії (*СК*), %; урожай коконів із 1 г гусениць-"мурашів" (*У*), кг; урожай оболонок коконів із 1 г гусениць-"мурашів" (*Уо*), кг; довжина коконної нитки (*ДН*), м; довжина безперервнорозмотуваної нитки (*ДБРН*), м; розмотуваність оболонки (*РО*), %; вихід шовку-сирцю (*Ви-с*), %; урожай шовку-сирцю з 1 г гусениць-"мурашів" (*Уш-с*), кг, маса однієї кладки (*Мк*), мг; маса яйця (*Мя*), мг; кількість яєць у кладці (*Кя*).

Розрахунок основних біологічних і технологічних показників проводили відповідно до загальноприйнятих методик [2, 3].

Дослідження просторової структури кількісних ознак шовкопряда проводили з використанням методу головних компонентів [4] та факторного аналізу у пакеті програм „Statistica 6.1”. Візуалізацію просторової організації об'єктів (породи, гібриди) в осях нових комплексних ознак проводили з використанням кластерного аналізу.

Для визначення частки внеску складових компонентів комплексних ознак продуктивності шовкопряда розраховували коефіцієнти множинної регресії за способом найменших квадратів [5].

Розкладення загальної варіації результативної ознаки за рахунок факторів, включених до рівняння регресії, проводили за формулою 1:

$$Dx_i = g_{ux_i} \times \beta_i \times 100, \% \quad (1)$$

де Dx_i – коефіцієнт детермінації, що визначає частку впливу x_i - фактора;
 g_{ux_i} – коефіцієнт кореляції між x_i -фактором та результативною ознакою;
 β_i – коефіцієнт, що показує на скільки зміниться результативна ознака (в одиницях середньоквадратичного відхилення (s)) при зміні відповідного фактора на 1 s_{x_i} .



Порівняльний аналіз співвідношення величин основних показників продуктивності шовкопряда проводили в групах із високим (група 1), низьким (група 2) та середнім (група 3) рівнем урожаю шовку-сирцю. До групи 1 відносили генотипи шовкопряда, урожайність яких знаходилась у межах 1 середньоквадратичного відхилення (s) від максимального значення ($Max-1s$) для варіантів одного вигодівельного сезону, до групи 2 – у межах $1 s$ від середнього (\bar{x}) для сезону ($\bar{x} \pm 1s$), до групи 3 – генотипи, урожайність яких знаходилась у межах 1σ від мінімального значення ($Min+1s$).

Результати досліджень. Спочатку ми застосували багатомірний аналіз кількісних ознак, щоб отримати загальне уявлення про їх структурну організацію. Аналіз кластеризації об'єктів в осях перших чотирьох головних компонентів дозволив виділити дві основні групи кількісних ознак, які мали споріднений характер мінливості. До першої групи потрапили основні біологічні показники, лінійна відстань між якими не перевищувала $0,5$ од. (об'єднання кластерів на основі показників маси кокона ($МК$), урожаю коконів ($У$), урожаю шовку-сирцю ($Уш-с$), життєздатності гусениць ($ЖГ$), вмісту сортових коконів ($СК$) (рис. 1).

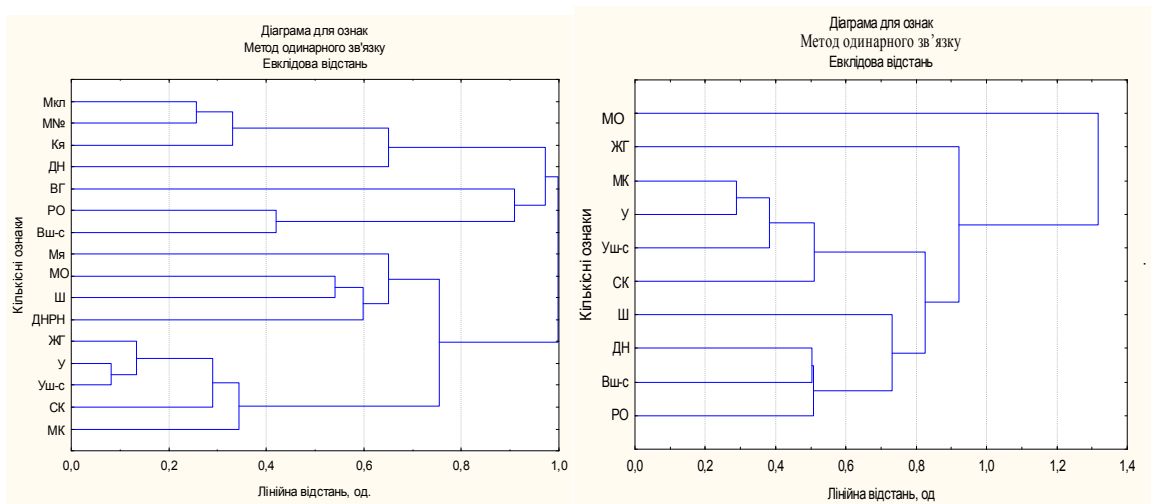


Рис. 1. Результати кластерного аналізу показників порід (ліва дендрограма) і гібридів (права дендрограма) шовкопряда.

Зазначені показники мають тісний функціональний зв'язок за рахунок позитивного кореляційного зв'язку, а також тому, що задіяні у визначенні кінцевого продукту – загального урожаю шовку-сирцю ($Уш-сг$), який розраховують як добуток показників $МК$, $ЖГ$, $СК$ і $Вш-с$. Однак до першої групи кластерів не потрапив один із основних компонентів розрахункового показника $Уш-с$ – показник $Вш-с$, який фактично і обумовлює шовкову складову в загальному врожаї коконів. Можливо причина криється в суті показника $Вш-с$ і його частці внеску в результативну ознаку.

Ми не випадково зупинилися на розгляді показника $Уш-с$. Він є основним показником для промислового шовковиробництва і в комплексі характеризує кількісну і якісну складову кінцевого продукту. $Вш-с$ віднесено до другої групи кластеризації об'єктів, переважна більшість яких – технологічні параметри коконів ($ДН$, $ДБРН$, $РО$, рис. 1). Від біологічних показників до цієї групи потрапив розрахунковий показник шовконосності коконів, який визначають співвідношенням маси оболонки і маси кокона ($Ш=МО/МК$).



Із точки зору існуючих взаємозв'язків між основними господарсько-цінними ознаками шовкопряда [6], такий розподіл на кластери цілком зрозумілий. Зазначена кластеризація об'єктів підтверджує зворотний кореляційний зв'язок показника Ш із ЖГ і МК та однойменні знаки коефіцієнтів кореляції в межах кожної із груп.

Виявлені особливості просторової організації досліджуваних ознак дають підстави стверджувати про більш тісний зв'язок кількісних показників МК, ЖГ, СК з результативною ознакою ($Y_{ш-с}$) порівняно з показниками якісної оцінки коконної сировини ($Y_{ш-с}$, Ш). Тому, наступним етапом досліджень було визначення ступеня впливу окремих кількісних показників на формування ознак, які визначають загальну продуктивність шовкопряда (Y , Y_0 , $Y_{ш-с}$).

Аналіз складових компонентів розрахункового показника урожаю коконів (Y) свідчить, що найбільш істотну частку внеску в формування результативної ознаки має показник маси кокона (МК). Загальна варіація показника Y порід і гібридів шовкопряда на (67–69) % була обумовлена змінами показника МК і меншою мірою (31 % –33 %) показника ЖГ (табл. 1).

Таблиця 1

**Частка вкладу факторів, включених до рівняння регресії,
в загальну варіацію показника врожаю коконів**

Генотип	Показник			
	Життєздатність гусениць (ЖГ)		Маси кокона (МК)	
	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}
Гібрид	32,5	0,74	66,7	1,18
Порода	30,4	0,42	69,4	0,64

Примітка. Dx_i – коефіцієнт детермінації, що визначає частку впливу x_i -фактора, %; S_{Dxi} – похибка Dx_i , %.

В якості іншого показника, за яким можна спрогнозувати загальний урожай шовкопродуктів без проведення технологічного аналізу коконів, було використано розрахунковий показник урожаю шовкових оболонок (визначають як добуток показників урожаю і шовконосності коконів $Y_0 = Y \times Ш$). У результаті статистичної обробки даних було підтверджено наше припущення щодо менш істотного впливу показника Ш на формування загальної шовкової продуктивності. За даними табл. 2 для порід і гібридів шовкопряда ступінь впливу показника Ш на загальну варіацію результативної ознаки становив 14–18 %.

Таблиця 2

**Частка вкладу факторів, включених до рівняння регресії,
в загальну варіацію показника врожаю коконних оболонок**

Генотип	Показник					
	Життєздатність гусениць		Маса кокона		Шовконосність коконів	
	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}
Гібрид	16,8	0,17	69,5	0,53	13,6	0,20
Порода	33,3	0,97	48,0	0,91	18,2	0,57

Примітка. Dx_i – коефіцієнт детермінації, що визначає частку впливу x_i -фактора, %; S_{Dxi} – похибка Dx_i , %.



Структурний аналіз комплексного показника шовкової продуктивності ($U_{ш-с}$) показав, що частка внеску однієї з основних технологічних ознак – показника виходу шовку-сирцю ($V_{ш-с}$), складає 24 % (табл. 3). Решта (76 %) припадає на показники, які обумовлюють кількісну складову врожаю – $ЖГ$, $МК$, $СК$.

Таблиця 3

**Частка вкладу факторів, включених до рівняння регресії,
в загальну варіацію показника врожаю шовку-сирцю**

Генотип	Показник							
	ЖГ		МК		СК		Вш-с	
	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}	Dx_i	S_{Dxi}
Гібрид	24,2	0,30	34,9	0,34	16,8	0,26	24,0	0,28

Примітка. Dx_i – коефіцієнт детермінації, що визначає частку впливу x_i -фактора, %; S_{Dxi} – похибка Dx_i , %

Отримані результати досліджень доводять можливість використання іншого підходу до вирішення проблем селекційно-плеємної практики в шовківництві, який полягає в збільшенні акценту на показники кількісної складової ($МК$, $ЖГ$) загального врожаю шовку-сирцю за рахунок деякого зниження рівня «проблемних» для селекціонерів показників $Ш$ і $V_{ш-с}$. Однак залишалося відкритим питання стосовно допустимих меж зміни величин показників та їх оптимального співвідношення.

Для отримання відповіді на це запитання проведено порівняльний аналіз основних показників загальної і шовкової продуктивності ($У$, $U_{ш-с}$) в групах порід і гібридів, які відрізнялися вихідним рівнем біологічних і технологічних ознак ($МК$, $МО$, $Ш$, $ЖГ$, $СК$, $V_{ш-с}$, $ДН$, $РО$, $ВГ$).

Порівняльний аналіз співвідношення величин основних показників продуктивності шовкопряда в групах із високим (група 1), низьким (група 2) та середнім (група 3) врожаєм шовку-сирцю дозволив виділити показники, які істотно не впливали на варіацію досліджуваної ознаки ($U_{ш-с}$). Це показники: $Ш$, $V_{ш-с}$, $РО$, $ВГ$. Для переважної більшості варіантів досліду (13 із 14) рівень показника $Ш$ досліджуваних груп істотно не відрізнявся і в середньому становив $22,01 \pm 0,26$ % (група 1), $21,9 \pm 0,20$ % (група 2) та $22,04 \pm 0,20$ % (група 3). У 7 із 14 варіантів показник $Ш$ у групі з низьким рівнем $U_{ш-с}$ (група 2) був навіть на (1,3–3,3) % вищим ($p > 0,05$) порівняно з високоврожайними (група 1). Іншим показником, внесок якого в загальну варіацію $U_{ш-с}$ в 11 із 13 випадків не спостерігався, був вихід шовку-сирцю ($V_{ш-с}$). Середній рівень $V_{ш-с}$ коливався в межах (41,53–42,37) %. Необхідно відмітити відносно високий рівень виходу гусениць із грени ($ВГ$) в усіх варіантах досліду (95,20–95,80) %, що також істотно не позначилось на загальному врожаєві шовкопродукції. Розмотуваність шовкових оболонок ($РО$) низьковрожайних порід і гібридів шовкопряда в 6 випадках із 7 була на рівні високоврожайних і становила в середньому ($83,43 \pm 2,74$) % проти ($84,86 \pm 1,79$) % (група 1).

Проаналізуємо рівень показників у групах, які мали істотні відмінності й обумовлювали різний прояв $U_{ш-с}$. Насамперед, це показники життєздатності гусениць ($ЖГ$), маси кокона ($МК$) і маси оболонки ($МО$). Серед досліджуваних варіантів ($n=14$) найбільш значущі відмінності між групами 1 і 2 становили (44,16–72,25) відн. % за рівнем $ЖГ$, (40,96–66,18) % за $МК$ та (27,50–82,60) % за $МО$. Середня різниця між показниками груп становила ($20,76 \pm 7,14$) відн. % для



ЖГ, $(17,56 \pm 5,03)$ % для МК та $(21,90 \pm 5,64)$ % для МО. Між групами 1 і 3 – $(6,15 \pm 1,80)$ відн.%, $(6,02 \pm 1,55)$ відн.% та $(8,50 \pm 2,97)$ відн.%, відповідно.

Темп зміни показників МК і МО в досліджуваних групах істотно не відрізнявся, тому шовконосність коконів високо- і низьковрожайних варіантів досліду знаходилась на одному рівні (в середньому різниця між групами 1 і 2 становила $(0,66 \pm 0,96)$ відн. %).

Розрахунковий показник урожаю коконів (У), який є похідним від МК і ЖГ і, таким чином, акумулюючим показником загальної продуктивності шовкопряда, відрізнявся в середньому на $(45,15 \pm 9,60)$ % для груп 1 і 2 та $(14,96 \pm 2,41)$ % для 1 і 3.

Відсоток сортових коконів у групі 1 був на $(6,30 \pm 1,41)$ % вище порівняно з групою 2 ($p < 0,05$ у 4 із 7 випадках) і на $(3,23 \pm 0,57)$ % порівняно з групою 3 ($p < 0,05$ у 3 із 7 випадках).

Аналіз решти показників (ДБРН, Мкл, Мя, Кя, Км) приводить некоректно в зв'язку з недостатньою кількістю варіантів досліду ($n=2$).

Отримані результати дозволили визначити оптимальне співвідношення величин кількісних показників для забезпечення максимальної шовкової продуктивності. Для підтримання Уш-с на рівні $(0,80 \pm 0,04)$ кг, ЖГ має знаходитись на рівні $(91,00 \pm 0,83)$ %, СК – $(88,00 \pm 1,20)$ %, МК – $(2,30 \pm 0,06)$ г, МО – $(484,00 \pm 14,20)$ мг, Ш – $(22,00 \pm 0,26)$ %, У – $(4,80 \pm 0,18)$ кг, Уо – $(1,10 \pm 0,10)$ кг, ДН – $(1301,00 \pm 37,10)$ м, РО – $(84,90 \pm 1,79)$ %, Вш-с – $(42,40 \pm 0,60)$ %, ВГ – $(95,20 \pm 1,10)$ %.

Оптимальний рівень показників поступається максимальним значенням окремо взятих досліджуваних ознак: ЖГ – 98,9 %, СК – 94,4 %, МК – 2,85 г, МО – 662 мг, Ш – 25,2 %, У – 6,16 кг, Уо – 1,2 кг, ДН – 1652 м, ДБРН – 1077 м, РО – 95,2 %, Вш-с – 48,0 %, Уш-с – 0,94 кг. Він також є нижчим за лімітні значення окремих показників, які прагнули поєднати в одному генотипі в попередніх НДР: ЖГ – 95 %, Ш – 25 %, Вш-с – 45 %, ДН – 1400 м.

Взагалі, ліміти існують для багатьох біологічних і технологічних показників шовкопряда. Проте, їх не встановлювали на показник урожаю шовку-сирцю і, на нашу думку, даремно. Адже саме він є основним комплексним показником для промислового шовковиробництва. Уш-с віддзеркалює цілу низку основних показників продуктивності шовкопряда – МК, ЖГ, СК, Ш, У, РО, Вш-с. Тому доцільно давати оцінку кінцевому продукту, а вже потім міркувати про оптимальний рівень проміжних стадій для його забезпечення.

Отримані результати досліджень функціональної організації кількісних ознак шовкопряда дають підстави запропонувати нову методологію для селекційно-плеємної практики з шовковичним шовкопрядом. В основу методології покладено принцип збалансованого поєднання кількісних ознак, який дозволяє отримувати максимальний вихід кінцевого продукту не порушуючи гомеостаз організму шовкопряда. Як свідчать багаторічні дані, довести окремі показники шовкопряда до лімітного рівня цілеспрямованою селекційною роботою можливо [7], однак втримати високий рівень показників в одному генотипі у збалансованому вигляді традиційними методами підтримання порід досить складно. Ми вважаємо недоцільним піднімати планку шовконосності коконів до 25 % і виходу шовку-сирцю $(45-46)$ % при виведенні нових високопродуктивних порід шовкопряда, коли такий же валовий збір шовку-сирцю можна отримати за рахунок більш високого врожаю (МК, ЖГ), але меншої шовкової продуктивності (Ш, Вш-с). Надмірно розвинена шовкова залоза не є корисною для організму шовкопряда і відбивається на зниженні його життєздатності та загальному врожаєві коконів. Тому найбільш ефективним є оптимальне співвідношення кількісних ознак шовкопряда, яке дозволить отримувати максимальну кількість



кінцевого продукту (*Уш-с*). За результатами наших досліджень найбільш ефективним є баланс між кількісними ознаками, вибіркові середні значення яких задовольняють довірчі інтервали генеральних середніх, поданих в табл. 4

Таблиця 4

Межі довірчого інтервалу ($P=0,95$) розподілення генеральних середніх значень ($P_n \leq \mu \leq P_v$) основних господарськоцінних ознак шовкопряда

Пара-метр	Показник										
	ЖГ, %	СК, %	МК, г	МО, г	Ш, %	У, кг	Уо, кг	ДН, м	РО, %	Вш-с, %	Уш-с, кг
P_n	89,4	85,7	2,18	0,46	21,5	4,45	0,90	1228,3	81,4	41,2	0,72
P_v	92,6	90,4	2,42	0,51	22,5	5,15	1,30	1373,7	88,4	43,6	0,88

Примітка. μ – генеральна середня; P_n – нижня межа довірчого інтервалу для генеральної середньої; P_v – верхня межа довірчого інтервалу для генеральної середньої

Наведений рівень основних показників продуктивності шовкопряда визначений на основі реальних даних різносезонних вигодівель порід і гібридів шовкопряда і не є прогнозованим чи гіпотетичним. Тому ми його рекомендуємо для використання в селекційній роботі зі створення нових порід шовкопряда без особливого хвилювання за небажані наслідки. Пропонуємо також переглянути методологічний підхід, який використовується для підтримання колекційних порід шовкопряда групи 2 – компонентів районуваних гібридів шовкопряда, в частині відбору кладок грени з максимальними значеннями показників маси шовкової оболонки і шовконосності коконів батьківського покоління. Рекомендовані межі варіації показників наведено в табл. 4.

Висновки:

1. Отримані нові дані щодо визначення критеріїв добору кількісних показників для комплексної оцінки продуктивності шовковичного шовкопряда. Встановлено, що найбільш істотний вплив на величину загальної (*У*) і шовкової (*Уш-с*, *Уо*) продуктивності мають показники середньої маси коконів (29 % – 69 %) і життєздатності (17 % – 32 %). Частка внеску показника шовконосності коконів становить 14 % – 19 %, виходу шовку-сирцю – 24 %.

2. Визначено оптимальне співвідношення величин кількісних показників для забезпечення максимальної шовкової продуктивності. Для підтримання врожаю шовку-сирцю на рівні ($0,80 \pm 0,04$) кг, життєздатність гусениць має знаходитись на рівні ($91,00 \pm 0,83$) %, маса кокону – ($2,30 \pm 0,06$) г, шовконосність коконів – ($22,00 \pm 0,26$) %, урожай коконів – ($4,80 \pm 0,18$) кг, довжина нитки – ($1301 \pm 37,10$) м, розмотуваність оболонки – ($84,90 \pm 1,79$) %, вихід шовку-сирцю – ($42,4 \pm 0,6$) %, вихід гусениць із грени – ($95,20 \pm 1,10$) %.

3. Запропонована нова методологія використання кількісних ознак шовковичного шовкопряда. В основу методології покладено принцип збалансованого поєднання кількісних ознак шовкопряда, який дозволяє отримувати оптимальний вихід кінцевого продукту (*Уш-с*) та істотно спрощує проведення селекційно-плеїнної роботи в шовківництві.



Бібліографічний список

1. Ляшенко Ю. В. Зміни основних біологічних показників українських порід шовкопряда в процесі їхнього відтворення [Текст] / Ю. В. Ляшенко // Розведення і генетика тварин. – 2009. – № 43. – С. 212–223.
2. Методика випробування гібридів тутового шовкопряда [Текст]. – К., 1997. – С. 3–8.
3. Жвирблис М. И. Основная методика технологического анализа коконов тутового шелкопряда [Текст] / М. И. Жвирблис. – М., 1961. – 22 с.
4. Корасов А. В. Экологические приложения компонентного анализа [Текст] / А. В. Корасов. – Петрозаводськ : Петрозав. гос. ун-т, 1996. – 152 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия: учеб. пос. для биол. спец. вузов [Текст] / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
6. Шовківництво [Текст] / В. О. Головка., О. З. Злотин, М. Ю. Браславський та ін. – Харків : РВП "Оригінал", 1998. – 416 с.
7. Селекція тутового шелкопряда в Україні (досягнення, проблеми і перспективи) [Текст] / М. Е. Браславський, В. А. Головка, А. З. Злотин и др. – Харьков, 2002. – 290 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ШЕЛКОВОДСТВЕ

Ляшенко Ю.В., Национальный научный центр «Институт экспериментальной и клинической ветеринарной медицины»

Приведены результаты исследования функциональной организации системы количественных признаков тутового шелкопряда, которые позволили предложить новую методологию для селекционно-племенной практики в шелководстве. В основу методологии положен принцип сбалансированного сочетания количественных признаков, позволяющий получать оптимальный выход конечного продукта, не нарушая гомеостаз организма шелкопряда. Для поддержания урожая шелка-сырца на уровне 0,8 кг с 1 г гусениц-«мурашей» жизнеспособность гусениц должна находиться на уровне 91,0 %, масса кокона – 2,3 г, шелконосность коконов – 22,0 %, урожай коконов – 4,8 кг, длина нити – 1301,0 м, выход шелка-сырца – 42,4 %.

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, количественные признаки, системный анализ, продуктивность, оптимальное соотношение.

METHODOLOGY ELABORATION FOR QUANTITATIVE CHARACTERISTICS USE IN SILKWORM HUSBANDRY

Lyashenko Yu.; National scientific center affiliated to the institute of experimental and clinical veterinary medicine

This article highlights the experimental research results on quantitative characteristics identification. New methodology was elaborated on the basis of the above-mentioned quantitative characteristics. The new methodology is proposed for selection in silkworm husbandry. Quantitative characteristics were balanced and combined by methodology elaboration. New-elaborated methodology implementation secures top product output without any hurt for silkworm organism homeostasis. Silkworm viability proved to form 91,0 % for 0,8 kg raw silk stuff yield. Simultaneously cocoon weight constitutes 2,3g and cocoon silk production rate equals 22,0 %. Cocoon yield amounts 4,8 kg. Fiber length achieves 1301 m. Percentage raw silk stuff output is 42,4 %.



Key words: silkworm, quantitative characteristics, system analysis, performance, optimal correlation.

УДК 636.4.082.453.5

ФОРМУВАННЯ УМОВНО-СТАТЕВОГО-РЕФЛЕКСУ У КНУРЦІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ЇХ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

І. М. Мартинюк²

Інститут тваринництва НААН

У статті викладено результати досліджень формування умовно-статевого рефлексу у молодих кнурців 5-, 7-, 9-місячного віку при привчанні їх на чучело свині, залежно від типу нервової діяльності. Встановлено та вірогідно доведено ($P > 0,999$), що швидше та легше умовно-статевий рефлекс формується у кнурців із сильним врівноваженим жвавим типом нервової діяльності (ТНД) та з сильним неврівноваженим ТНД. У кнурців зі слабким типом нервової діяльності умовно-статевий рефлекс формується гірше, ніж у кнурців із сильним врівноваженим, спокійним типом нервової діяльності, що статистично не достовірно.

Ключові слова: кнури, вік, умовно-статевий рефлекс, тип нервової діяльності.

Однією з важливих умов, що визначає ефективність використання кнурів, є привчання їх до садки на чучело [1]. Як відомо, успіх цього залежить від своєчасного формування умовно-статевого рефлексу (УСР). Саме тому, визначення раннього віку, при якому можливо сформувати УСР, дасть змогу підвищити інтенсивність використання кнурів-плідників та прискорити створення високопродуктивного стада [2].

Метою наших досліджень було визначення наймолодшого віку кнурів для формування УСР залежно від типу їх нервової діяльності.

Матеріали та методи досліджень. Роботу виконували на базі агрофірми «Хлібне» Лозівського р-ну Харківської обл. Основним критерієм здатності формування у кнурців УСР обрали ТНД, який визначали шляхом ретельного спостереження за ними в різних умовах [3]. Тих кнурців, які одразу стрибали на чучело, відносили до сильного врівноваженого жвавого типу нервової діяльності. Кнурців, які здійснювали стрибки на фантом через 10-60 хвилин, відносили до сильного врівноваженого спокійного ТНД; кнурців, які перебували у манежі більше години, а потім робили стрибки – до сильного неврівноваженого ТНД, а тих, які не пішли на фантом протягом першого дня - до слабого ТНД [4].

Досліди проводили на 3-х групах ремонтних кнурців породи велика біла, по 15 голів у кожній (45 голів). 1-а група була сформована з кнурців 5-міс віку, 2-а група – з 7-міс віку, а 3-а група – з 9-міс (контроль) [5]. Утримували кнурців у групових станках, по 5 голів у кожному. Годували відповідно до зоотехнічних норм.

Опрацювання одержаних показників проводили із застосуванням біометричних методів.

² Науковий керівник - доктор біологічних наук, професор О.Д. Бугров.



Кнурців привчали до садки на чучело у спеціально обладнаному манежі. Попередньо у чучело вставляли штучну вагіну, підготовлену за загальноприйнятною методикою. При привчанні кнурців до садки на чучело суворо дотримувались усіх методичних прийомів передбачаючи, максимальне виключення впливу зовнішніх неспецифічних подразників [6]. Кнурців, яких із першої спроби вдалось привчити до садки на чучело обов'язково приганяли до манежу наступної доби і отримували другий еякулят для закріплення рефлексу. Отриману сперму оцінювали за загальною методикою, яка передбачає: визначення об'єму еякуляту-(мл³), концентрації (млн/мл³) та активності (бали). Концентрацію визначали за допомогою оптичного стандарту, а активність спермій за 10-бальною системою.

Результати досліджень. Як свідчать результати досліджень (табл. 1), із 45 тварин у 27-ми (60,0 %) було сформовано УСР.

Після аналізу даних визначили наступне.

Серед 15 кнурців **5-місячного** віку до садки на чучело упродовж двох місяців було привчено 11 голів (73,3 %):

– серед 15 кнурів 5-міс віку 6 голів мали сильний врівноважений жвавий тип нервової діяльності (40 %). Із 6 голів 5 були привчені до садки на чучело (83,3 %);

– із 15 голів 4 кнури мали сильний врівноважений спокійний тип нервової діяльності (26,6 %), 3 голови із 4-х (75 %) були привчені до садки на чучело;

– із 15 голів 2 кнури мали сильний нерівноважений тип нервової діяльності (13,3 %) і були привчені до садки на чучело (100 %);

– із 15 голів 3 кнури мали слабкий тип нервової діяльності (20,0 %), із яких 1 кнур зі слабким типом нервової діяльності був привчений до садки на чучело (33,3 %).

Серед 15 **7-місячних** плідників привчено до садки на чучело 9 голів (60,0 %):

– із 15 голів 4 кнури мали сильний врівноважений жвавий тип нервової діяльності (26,6 %), із цих кнурів до садки вдалось привчити 3 голови (75 %);

– із 15 голів 5 кнурів мали сильний врівноважений спокійний тип нервової діяльності (33,3 %), із них до садки на чучело привчили 3 кнури (60 %);

– із 15 голів 4 мали сильний нерівноважений тип нервової діяльності (26,6 %), із яких до садки на чучело вдалося привчити 3 голови (75 %), а 2 кнури слабого типу нервової діяльності не піддалися привчанню.

Серед 15 **9-місячних** кнурів до садки на чучело привчено 7 кнурів, що становить 40 % від загальної кількості:

– із 15 голів 7 кнурів мали сильний врівноважений жвавий тип нервової діяльності (46,6 %), із цих 7 голів садку на чучело зробили 4 кнури (57 %);

– із 15 голів 4 кнури мали сильний врівноважений спокійний тип нервової діяльності (57 %); із них лише 1 кнур (25 %) зробив садку на чучело;

– із 15 голів 3 кнури мали сильний нерівноважений тип нервової діяльності (20 %); із 3 кнурів садку на чучело зробили 2 кнури (77,8 %);

– із 15 голів 1 кнур мав слабкий тип нервової діяльності (6,7 %) і не був привчений до садки на чучело.

У 2-й та 3-й групах (контроль) кнурців зі слабким ТНД не вдалося привчити жодної тварини, що підтверджує об'єктивність вибірки тварин слабого ТНД, а також тих, в яких не формуються статеві рефлекси у 6-місячному віці.

Таблиця 1

Результати дослідів по привчання кнурців до садки на чучело залежно від віку та типу нервової діяльності

Групи	Вік, міс.	Кількість досліджених тварин, голів	Тип нервової діяльності												Всього привчено кнурців, голів <u>голів</u> %
			Сильний, врівноважений, жвавий			Сильний, врівноважений, спокійний			Сильний, нерівноважений			Слабкий			
			заг. кількість, голів <u>голів</u> %	привчено		заг. кількість, голів <u>голів</u> %	привчено		заг. кількість, голів <u>голів</u> %	привчено		заг. кількість, голів <u>голів</u> %	привчено		
				кількість голів	%		кількість голів	%		кількість голів	%		кількість голів	%	
1	5	15	$\frac{6}{40}$	5***	83,3	$\frac{4}{26,6}$	3	75,0	$\frac{2}{13,3}$	2***	100	$\frac{3}{20,0}$	1	33,3	$\frac{11}{73,3}$
2	7	15	$\frac{4}{26,6}$	3***	75,0	$\frac{5}{33,3}$	3	60,0	$\frac{4}{26,6}$	3***	75	$\frac{2}{13,3}$	-	-	$\frac{9}{60,0}$
3	9	15	$\frac{7}{46}$	4***	57,0	$\frac{4}{26,6}$	1	25,0	$\frac{3}{20,0}$	2***	77,8	$\frac{1}{6,7}$	-	-	$\frac{7}{46,6}$
Всього		45	$\frac{17}{37,7}$	12	70,6	$\frac{13}{28,9}$	7	53,8	$\frac{9}{20,0}$	7	77,8	$\frac{6}{13,3}$	1	16,7	$\frac{27}{60,0}$

Примітка. *** – різниця достовірна $P > 0,999$.



У результаті досліджень вірогідно доведено ($P > 0,999$), що швидше та легше УСР формується у кнурців із сильним урівноваженим жвавим ТНД та з сильним неурівноваженим типом нервової діяльності. У кнурців із сильним урівноваженим, спокійним та слабким типом нервової діяльності швидке формування умовно-статевого рефлексу результат досліджень на рівні тенденції $td = 1,89$.

Таблиця 2

Результативність привчання кнурів залежно від віку

Вік кнурців, міс. та група	Кількість дослідних тварин, голів	Кількість пригонів до манежу, $M \pm m$	Вдалося привчити голів, $M \pm m$	Привчені кнури, %
5 дослідна	15	9,6 \pm 0,01	11 \pm 0,01***	73,3
7 дослідна	15	9,6 \pm 0,01	9 \pm 0,04	60,0
9 контрольна	15	9,6 \pm 0,01	7 \pm 0,01***	46,6

Примітка. *** – різниця достовірна $P > 0,999$.

У результаті дослідів з'ясували, що кнури у віці 9 міс швидше привчаються до садок на чучело. У середньому їм знадобилось у 2-2,5 раза менше пригонів до манежу тоді, як кнури 5-7-міс віку робили це через 3,2-3,7 пригону. Аналізуючи дані, виявлено що результативність привчання в ранньому віці кнурів має достовірну різницю ($P > 0,999$) у порівнянні з кнурами 9-міс віку. Також з'ясовано, що результативність привчання до чучела була вища у ранньому віці: порівняно з кнурами 9-міс віку кількість привчених 5-міс кнурів була на 4 голови (63,3 %) більша. Різниця достовірна ($P > 0,999$).

Таблиця 3

Якість сперми молодих кнурців при використанні їх один раз на тиждень ($M \pm m$)

Вік кнурців, міс та група	Кількість привчених кнурів, голів	Об'єм фільтрованої сперми, cm^3	Концентрація сперми, млн/мл	Кількість спермійв у еякуляті, млрд	Активність спермійв, балів	Кількість рухливих спермійв у еякуляті, млрд
5 міс дослідна	11	85 \pm 10,0	112 \pm 0,05***	9,5 \pm 1,8**	8,0 \pm 0,03***	7,6 \pm 2,05***
7 міс дослідна	9	110 \pm 10,0***	260 \pm 0,04***	28,6 \pm 1,12***	8,3 \pm 0,03***	22,8 \pm 2,73
9 міс контрольна	7	156 \pm 10,0***	292 \pm 0,01***	45,5 \pm 2,2***	8,7 \pm 0,03***	39,5 \pm 4,35

Примітка. *** - різниця достовірна $P > 0,999$.



Одночасно було проведено дослідження якості отриманих еякулятів.

Щодо якості отриманої сперми встановлено, що різниця між об'ємом еякуляту у кнурців у віці 5 міс та 7 міс становила відповідно: 25 мл (29,4 %), різниця на рівні тенденції $t_d = 1,76$; між кнурами 5- та 9-місячного віку - 71 мл (83,5 %); 7- та 9-місячного - 46 мл (41,8 %), різниця достовірна ($P > 0,999$).

Різниця між концентрацією становила: у кнурців 5- та 7-міс віку - 148 млн/мл (56 %); 5- та 9-місячного віку - 180 млн/мл (61 %); різниця між концентрацією сперми у віці 7 міс та 9 міс кнурців становила - 32 млн/мл (10 %), різниця достовірна ($P > 0,999$).

За кількістю спермій у еякуляті різниця становила: між кнурцями у віці 5 міс та 7 міс - 19,1 млрд (66 %); 5- та 9-міс. віку - 36 млрд. (79 %); між кнурами 7-міс віку та 9-міс - 16,9 млрд. (37 %), різниця достовірна ($P > 0,999$).

Різниця між активністю спермій у еякуляті кнурів становила: у кнурців 5- та 7-місячного віку 0,3 бала (3,75 %); у кнурців 5- та 9-міс віку становила 0,7 бала (8,75 %); у кнурів 7- та 9-місячного віку - 0,4 бала (4,81 %), різниця достовірна ($P > 0,999$).

Різниця за кількістю рухливих спермій у еякуляті становила відповідно: між кнурами 5- та 7-місячного віку 15,2 млрд. (66,6 %), між кнурами 5- та 9-місячного віку 31,9 млрд (80,7 %), різниця достовірна ($P > 0,999$); між кнурами 7- та 9-міс віку становила 16,7 млрд (42,2 %), різниця достовірна ($P > 0,999$).

Як видно з наведених даних, уже у 5-місячному віці кнурці виділяють повноцінний еякулят, за концентрацією сперми та її активністю еякулят 5-місячних кнурців може використовуватися для осіменіння свиноматок, різниця достовірна ($P > 0,999$).

У результаті досліджень вірогідно доведено ($P > 0,999$), що швидше та легше УСР формується у кнурців із сильним врівноваженим жвавим ТНД та з сильним невірноваженим типом нервової діяльності.

Розрахунки свідчать, що при отриманні спермопродукції від 5-міс кнура, додатково за місяць можна запліднити 4 свиноматки; спермою від 7-міс кнура за місяць - 12 свиноматок; а від 9-міс кнура - 40 свиноматок. При отриманні сперми від 5-міс кнурів протягом 4 міс при досягненні кнурами 9-міс віку можна отримати від одного кнура 1 л 360 мл сперми і при розрідженні 1:2 запліднити 16 свиноматок. При отриманні сперми від 7-міс кнурів протягом 2 міс при досягненні кнурами 9-міс віку можна отримати 880 мл сперми від одного кнура, а при розрідженні 1:5 - осіменити 24 свиноматки.

Висновки:

1. При формуванні ремонтних груп кнурців фахівцям господарств потрібно приділяти увагу типу нервової діяльності кнурів і відбирати для привчання на чучело кнурів, які мають сильний врівноважений жвавий ТНД та сильний невірноважений ТНД, а кнурів зі слабким ТНД вибраковувати, не витрачаючи кошти на їх утримання, або використовувати для природного парування.

2. Вірогідно доведено ($P > 0,999$), що швидше та легше умовний статевий рефлекс формується у кнурців із сильним урівноваженим жвавим ТНД та з сильним невірноваженим ТНД.

3. У віковому аспекті найкраще формувати умовний статевий рефлекс у кнурців із 5-місячного віку. Це дасть змогу закінчити оцінку кнурів за якістю нащадків у молодшому віці, одержувати від цих кнурів додаткову спермопродукцію для продажу населенню та для запліднення свиней, але для підвищення народжуваності поросят від молодих кнурців необхідно



дотримуватись всіх зоотехнічних вимог щодо годівлі кнурів та обов'язково застосовувати моціон при їх утримуванні.

4. У 5-місячному віці кнурці виділяють повноцінний еякулят; за концентрацією сперми та її активністю еякулят 5-місячних кнурців може бути використаний для запліднення свиноматок, різниця достовірна ($P > 0,999$).

5. Розрахунки свідчать, що при отриманні спермопродукції від 5-міс кнура додатково за місяць можна запліднити 4 свиноматки; спермою від 7-міс кнура за місяць – 12 свиноматок; а від 9-міс кнура – 40 свиноматок. При отриманні сперми від 5-міс кнурів протягом 4 міс при досягненні кнурами 9-міс віку можна отримати від одного кнура 1 л 360 мл сперми і при розрідженні 1:2 запліднити 16 свиноматок. При отриманні сперми від 7-міс кнурів протягом 2 міс при досягненні кнурами 9-міс віку можна отримати 880 мл сперми від одного кнура, а при розрідженні 1:5 запліднити 24 свиноматки.

6. Більш раннє використання кнурців дає можливість уникнути проблем, що виникають при затримці з використанням молодих кнурців. У деяких кнурців спермії у статевих органах майже повністю відсутні, інші жиріють та не виявляють активності при наближенні до свиноматки. Таких кнурців дуже важко привчити до садки на чучело. Тому оцінка кнурів залежно від віку (у т.ч. у ранньому) і за типом їх нервової діяльності допоможе фахівцям господарств вибракувувати їх якомога раніше, зменшити при цьому витрати на їх утримання.

7. У результаті дослідів з'ясували, що кнури у віці 9-міс швидше привчаються до садок на чучело. У середньому їм знадобилось у 2-2,5 рази менше пригонів до манежу, тоді як кнури 5-7-міс віку робили це через 3,2-3,7 пригону. Аналізуючи дані, виявили, що результативність привчання в ранньому віці кнурів має достовірну різницю ($P > 0,999$) у порівнянні з кнурами 9-міс віку. Також з'ясували, що результативність привчання була вища у ранньому віці порівняно з кнурами 9-міс віку (контроль), кількість привчених 5-міс кнурів була на 4 голови (63,3 %) більша. Різниця достовірна ($P > 0,999$).

Бібліографічний список

1. Крячко В. Т. Воспроизводительные функции хряков-производителей при разных режимах полового использования: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра вет. наук: спец. 16.00.17 «Акушерство и искусственное осеменение» / В. Т. Крячко. – Ленинград, 1980. – С. 14–15.
2. Молгачев Н. А. Некоторые методы повышения эффективности племенного использования молодых производителей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.02.01 «Разведение и селекция с.-х. животных» / Н. А. Молгачев. – Одесса, 1974. – С. 3–24.
3. Технология воспроизводства в племзаводах, репродукторах и комплексах с использованием станций и пунктов искусственного осеменения свиней: (технология XXI века) / [А. И. Яковлев, Ю. Г. Богомолов, А. П. Плахов и др.]. – Ростов/Д. : ООО «Ростиздат», 2007. – С. 106–107.
4. Козенко Т. М. Штучне осіменіння і його значення в розведенні сільськогосподарських тварин / Т. М. Козенко, І. В. Смирнов, Ф. Ф. Ейснер.- К. : Держсільгоспвидав УРСР, 1953. – С. 87–89.
5. Крючковский А. Регулирование половой активности / А. Крючковский, Н. Данилюк, Л. Филозенко // Свиноводство. – 1989. – № 2. – С. 27–28.
6. Антонюк В. С. Рациональное использование хряков-производителей / В. С. Антонюк. – Минск, 1975. – С. 19–20 (Науч.-тех. инф. по сельскому хозяйству, № 6).



ФОРМИРОВАНИЕ УСЛОВНО-ПОЛОВОГО РЕФЛЕКСА У ХРЯКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ИХ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мартынюк И.Н., Институт животноводства НААН

В статье показаны результаты исследований формирования условно-полового рефлекса у молодых хрячков: 5- 7 - и 9-месячного возраста в зависимости от типа нервной деятельности. Установлено и достоверно доказано ($P > 0,999$), что быстрее и легче условно-половой рефлекс формируется у хрячков с сильным уравновешенным живым типом нервной деятельности (ТНД) и с сильным неуравновешенным типом нервной деятельности. У хрячков со слабым типом нервной деятельности условно-половой рефлекс формируется хуже, чем у хрячков с сильным уравновешенным типом нервной деятельности, что статистически недостоверно.

Ключевые слова: хряки, возраст, условно-половой рефлекс, тип нервной деятельности.

CONDITIONED SEXUAL REFLEX FORMATION IN THE BOARS TO NERVOUS SYSTEM TYPE

Martyniuk I., institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on conditioned sexual reflex formation in the 5-7-9-months old young boars by phantom-teased training on the sow dummy subject to nervous system type. Significance test was fulfilled. Significance coefficient equals $P > 0,999$. Conditioned sexual reflex proved to be easily formed in the boars with even brisk type of nervous activity and uneven type. The boars with abated nervous activity disadvantaged the above-mentioned group in conditioned sexual reflex formation. (the significance coefficient was non-identified).

Key words: boars, chronological age, conditioned sexual reflex, nervous activity type.

УДК: 636.2.084.1:591.13

ЕНЕРГОЗАБЕПЕЧЕНІСТЬ ОРГАНІЗМУ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ПОРІД В ОНТОГЕНЕЗІ

С. А. Михальченко

Інститут тваринництва НААН

У статті наведено результати вивчення вікових і породних особливостей енергозабезпечення організму чистопородних бугайців (симентальська, чорно-ряба, червона степова, лебединська, англерська, сіра українська) за метаболітами вуглеводно-жирового обміну в крові при інтенсивному вирощуванні до високої живої маси. Встановлено перевагу на заключному стані вирощування бугайців симентальської породи, в яких процес інтенсивного ліпогенезу розвивається на 3-4 місяців пізніше проти червоної степової та інших порід.

Ключові слова: порода, бугайці, онтогенез, інтенсивність росту, кров, метаболіти.

Продуктивність бугайців значною мірою залежить від можливості перетворень складових частин кормів на той чи інший вид продукції. Продукти



перетравлення кормів перш за все необхідні для забезпечення підтримувального обміну (відновлення тканин, синтез і відновлення білків-ферментів та небілкових сполук, витрати на травлення, підтримання температури тіла, витрати на життєво необхідне переміщення). Більша за рівень підтримувальна частка продуктів всмоктування використовується на ріст маси тканин, складових частин молока, вовни, чи відкладається у вигляді жиру. Зрозуміло, що чим більша частина перетравлених речовин використовується на продуктивний обмін, тим менше їх використовується на процеси підтримувального обміну та збільшується ефективність їх використання.

Створення раціонів та визначення рівня травлення, які забезпечують утворення максимально можливої кількості складових частин тіла на одиницю використаного корму є головною метою раціональної годівлі. Здебільшого це вирішується створенням порід, яким властиво максимально швидко та ефективно переробляти корми на приріст. Визначення концентрації головних енергетичних метаболітів крові та розрахунок КЕЗ дають змогу проаналізувати стан забезпечення тварин енергією за рахунок поживних речовин раціону, дати порівняльну характеристику порід за цим показником у віковій динаміці.

У зв'язку з цим за методикою В.В. Цюпка (1979) були проведені дослідження енергозабезпеченості організму бугайців (симентальська, чорно-ряба, червона степова, лебединська, англєрська, сіра українська) за метаболітами вуглеводно-жирового обміну у 6-, 9-, 12-, 15- та 18-місячному віці.

Для цього в крові бугайців до і після годівлі визначали метаболіти вуглеводно-жирового обміну (глюкоза, леткі жирні кислоти – ЛЖК, кетонів тіла, неестерифіковані жирні кислоти – НЕЖК і за відношенням екзогенних (ЛЖК + кетонів тіла) та ендогенних (НЕЖК) метаболітів), розраховували коефіцієнти енергозабезпеченості – КЕЗ до годівлі, після годівлі та середні величини КЕЗ.

Результати досліджень. З одержаних показників (табл.) видно, що порівняно найвищий рівень глюкози у крові бугайців усіх порід, за виключенням симентальської породи, був у 6-місячному віці, що на нашу думку зв'язано з перехідним періодом від моно- до полігастричного типу травлення. У 9-ти та 12-місячних бугайців порівняно із 6-місячними бугайцями концентрація глюкози в крові дещо нижча, проте досить стабільна. Вміст глюкози у крові бугайців 15-місячного віку знижується при зменшенні приросту живої маси до рівня 900-950 г. У 18-місячних бугайців концентрація глюкози у крові досить висока, тоді як приріст живої маси зазнає помітної розбіжності у бугайців порівнюваних порід. Як правило, спостерігається постпрандіальне зменшення рівня глюкози у крові бугайців усіх порід у всі вікові періоди.

У породному аспекті порівняно найвищий вміст глюкози спостерігається у крові бугайців лебединської породи у 6-, 15- та 18-місячному віці; у чорно-рябих у 9- та 12-місячному; високий рівень у 12-місячному віці у молодняку сірої української, та у 18-місячному – у червоної степової порід. Найнижчий рівень глюкози в крові 6-місячних був у бугайців симентальської породи, що пов'язано, на наш погляд, із посиленням поглинання цього метаболіту з крові та використання її на продуктивний обмін, що підтверджується вищим приростом живої маси в цей період.

У 6-місячному віці бугайці усіх порід мали добру забезпеченість енергією за рахунок екзогенних енергетичних метаболітів. У 9-місячному віці концентрація суми ЛЖК та КТ у крові різко зменшується, а в наступні вікові періоди їх рівень знову зростає і тільки в окремих порід досягає значення як у 6 місячних бугайців.



Таблиця

**Енергозабезпеченість організму бугайців у віковій динаміці за
співвідношенням метаболітів вуглеводно-жирового обміну в крові, мг %**

Порода*	Вік, міс	Глюкоза		ЛЖК		Кетонові тіла		НЕЖК		ЛЖК + кетонові тіла		КЕЗ середня
		до годівлі	після	до годівлі	після	до годівлі	після	до годівлі	після	до годівлі	після	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	6	59,93 ±0,50	49,23 ±0,53	6,08± 0,18	9,86± 0,20	7,08± 1,31	10,52 ±1,95	10,68 ±1,96	7,59± 1,39	13,16 ±1,15	20,38 ±2,11	2,11± 0,50
II		50,35 ±2,80	46,22 ±1,18	5,22± 0,73	8,24± 0,56	4,42± 0,31	10,12± 0,81	8,58± 0,82	3,99± 0,80	9,64± 0,71	18,36 ±1,36	2,99± 0,37
III		52,98 ±2,69	45,28 ±0,47	5,34± 0,90	9,96± 0,45	4,70± 0,74	8,17± 0,33	9,16± 1,33	5,27± 0,29	10,04 ±1,59	18,12 ±0,53	2,29± 0,09
IV		54,95 ±1,88	46,22 ±1,46	4,84± 0,78	9,68± 0,11	4,45± 0,03	8,85± 0,86	10,54 ±0,79	7,41± 1,27	9,30± 0,79	18,53 ±0,79	1,77± 0,25
V		51,00 ±1,72	46,12 ±0,82	6,36± 0,26	9,36± 0,13	5,16± 0,79	9,71± 0,37	7,98± 1,75	5,13± 0,89	11,52 ±0,54	19,07 ±0,33	2,80± 0,60
VI		56,08 ±0,65	47,82 ±1,48	5,40± 0,39	9,36± 0,66	4,58± 0,17	9,04± 0,24	8,69± 0,14	5,41± 0,62	9,98± 0,38	18,40 ±0,47	2,32± 0,25
У середньому			54,22 ±1,71	46,82 ±0,99	5,54± 0,54	9,41± 0,35	5,07± 0,56	9,40± 0,76	9,27± 1,13	5,80± 0,88	10,61 ±0,86	18,81 ±0,93
I	9	35,54 ±1,36	34,39 ±0,94	4,12± 0,21	7,42± 0,57	3,16± 0,23	6,87± 0,16	7,23± 0,49	4,70± 0,25	7,28± 0,27	14,29 ±0,62	2,03± 0,04
II		34,50 ±0,99	33,33 ±1,39	4,40± 0,16	7,14± 0,37	3,42± 0,22	4,81± 0,47	6,98± 0,57	4,99± 0,29	7,82± 0,34	11,95 ±0,81	1,77± 0,16
III		37,45 ±1,95	34,40 ±2,48	4,52± 0,04	8,06± 0,05	3,64± 0,19	6,13± 0,58	6,70± 0,38	4,13± 0,28	8,16± 0,22	14,19 ±0,61	2,35± 0,22
IV		37,03 ±0,97	33,06 ±0,64	4,24± 0,26	7,46± 0,05	3,19± 0,10	5,87± 0,69	6,98± 0,29	4,27± 0,26	7,43± 0,26	13,33 ±0,74	2,11± 0,16
V		35,76 ±1,24	31,47 ±0,35	4,38± 0,09	8,16± 0,07	3,44± 0,11	7,08± 0,83	7,55± 0,28	4,84± 0,14	7,82± 0,13	15,24 ±0,77	2,09± 0,13
VI		37,45 ±1,62	33,41 ±2,27	4,60± 0,39	7,16± 0,26	3,49± 0,12	6,00± 1,01	6,41± 0,25	4,56± 0,38	8,10± 0,32	13,16 ±0,91	2,09± 0,17
У середньому			36,29 ±1,36	33,33 ±1,35	4,38± 0,19	7,57± 0,23	3,39± 0,16	6,13± 0,62	6,98± 0,38	4,58± 0,27	7,77± 0,26	13,69 ±0,74
I	12	34,51 ±1,18	32,15 ±1,35	5,38± 0,12	9,18± 0,19	3,39± 0,20	8,10± 0,57	5,70± 0,14	3,57± 0,14	8,77± 0,21	17,28 ±0,51	3,20± 0,04
II		36,76 ±1,86	35,65 ±0,16	3,68± 0,35	7,86± 0,12	2,66± 0,23	7,00± 0,31	5,56± 0,24	3,85± 0,24	6,34± 0,25	14,86 ±0,41	2,53± 0,19
III		34,82 ±0,18	32,37 ±0,66	5,02± 0,34	9,12± 0,19	3,35± 0,22	8,02± 0,61	4,99± 0,29	3,71± 0,14	8,37± 0,19	17,14 ±0,42	3,17± 0,20
IV		35,65 ±1,71	30,03 ±0,28	4,38± 0,24	8,90± 0,31	2,67± 0,68	5,53± 0,19	5,70± 0,14	3,56± 0,14	7,05± 0,64	14,44 ±0,18	2,65± 0,13
V		36,67 ±0,05	31,81 ±0,77	4,74± 0,07	8,88± 0,49	2,77± 0,18	6,98± 0,99	5,41± 0,38	3,13± 0,57	7,51± 0,12	15,87 ±1,08	3,33± 0,32
VI		38,52 ±1,77	32,74 ±1,36	4,56± 0,18	8,82± 0,07	3,46± 0,23	7,98± 1,16	5,13± 0,25	3,85± 0,49	8,02± 0,22	16,80 ±1,09	3,86± 0,51
У середньому			36,16 ±1,12	32,46 ±0,93	4,63± 0,22	8,79± 0,23	3,05± 0,29	7,27± 0,64	5,42± 0,24	3,61± 0,29	7,68± 0,27	16,06 ±0,62



Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	15	31,68 ±2,06	26,61 ±0,74	6,34± 0,32	8,84± 0,40	5,08± 0,06	10,29 ±1,42	7,98± 0,62	5,98± 0,25	11,42 ±0,27	9,13± 1,14	2,34± 0,17
II		30,29 ±1,29	25,63 ±0,09	6,58± 0,12	9,60± 0,49	5,16± 0,11	8,40± 0,69	8,69± 0,38	6,41± 0,25	11,74 ±0,02	17,99 ±0,33	2,08± 0,06
III		30,74 ±1,82	26,23 ±1,15	6,80± 0,17	9,58± 0,56	5,56± 0,29	9,75± 0,87	7,83± 0,14	6,56± 0,51	12,36 ±0,17	19,33 ±0,38	2,28± 0,12
IV		32,64 ±1,21	25,50 ±0,17	6,28± 0,13	10,34 ±0,27	5,16± 1,17	8,85± 0,61	8,55± 0,74	7,27± 0,49	11,44 ±1,30	19,19 ±0,73	2,03± 0,27
V		29,14 ±1,12	25,89 ±0,43	6,54± 0,44	9,58± 0,37	5,50± 0,19	9,92± 0,55	7,98± 0,62	5,70± 0,38	12,04 ±0,48	19,50 ±0,43	3,38± 0,58
VI		27,85 ±0,23	25,11 ±0,09	5,68± 0,57	11,18 ±0,95	5,21± 0,60	11,31 ±0,68	8,41± 0,14	5,41± 0,38	10,89 ±0,65	22,49 ±0,39	2,75± 0,18
У серед- ньому		30,39 ±1,29	25,82 ±0,45	6,37± 0,29	9,85± 0,51	5,28± 0,40	9,75± 0,80	8,24± 0,44	6,22± 0,38	11,65 ±0,48	19,61 ±0,62	2,47± 0,23
I	18	41,92 ±1,96	37,04 ±1,15	5,52± 0,22	8,06± 0,07	4,54± 0,40	8,29± 0,91	17,95 ±0,65	10,83 ±2,59	10,06 ±0,26	16,35 ±0,86	1,16± 0,26
II		41,74 ±1,45	32,18 ±1,02	6,34± 0,28	7,96± 0,23	6,71± 0,27	10,35 ±1,12	17,67 ±1,88	12,68 ±1,03	13,05 ±0,32	18,31 ±1,35	1,11± 0,05
III		37,82 ±1,99	38,90 ±5,51	6,58± 0,38	8,10± 0,41	5,99± 1,27	7,00± 1,02	15,96 ±1,00	12,25 ±0,51	12,58 ±0,91	15,10 ±0,61	1,00± 0,06
IV		41,22 ±2,37	30,85 ±0,99	5,78± 0,52	8,23± 0,49	6,62± 2,20	8,54± 1,90	11,40 ±1,11	8,55± 1,38	12,40 ±2,71	16,82 ±1,76	1,55± 0,15
V		40,07 0,49	34,92 ±1,87	5,90± 0,28	8,76± 0,37	7,85± 0,42	8,75± 0,10	12,97 ±0,57	10,54 ±1,16	13,75 ±0,62	17,51 ±0,46	1,41± 0,14
VI		38,04 ±0,46	34,74 ±0,41	6,12± 0,12	8,48± 0,66	5,79± 0,25	8,06± 0,50	16,81 ±1,17	9,97± 1,75	11,91 ±0,26	16,54 ±0,17	1,23± 0,15
У серед- ньому		40,14 ±1,45	34,77 ±1,83	6,04± 0,30	8,27± 0,37	6,27± 0,80	8,50± 0,93	15,46 ±1,06	10,80 ±1,40	12,29 ±0,85	16,77 ±0,87	1,24± 0,13

Примітка. * I – лебединська; II – чорно-ряба; III – червона-степова; IV – симентальська; V – англєрська; VI – сіра українська.

У забезпеченості екзогенними енергетичними метаболітами бугайців 15- і 18-місячного віку встановлено суттєві відмінності. Максимальні значення спостерігаються у бугайців симентальської породи, мінімальні – у лебединської (15 і 18 місяців) та англєрської (15-місячного віку).

Встановлено, що високий середньодобовий приріст бугайців у 6- і 9-місячному віці супроводжується посиленням насиченням крові ендogenousними енергетичними метаболітами. Менш за все це джерело енергії у 12-місячних, а у 15- та особливо 18-місячних бугайців спостерігається статистично вірогідне ($p < 0,05$) підвищення використання ендogenousних енергетичних запасів.

Аналіз співвідношення концентрації екзо- та ендogenousних метаболітів у крові у віковій динаміці показав, що до 15-місячного віку бугайці усіх порід мали добру забезпеченість енергією за рахунок екзогенних джерел, що дало змогу отримувати високі середньодобові прирости живої маси.

Найкраща забезпеченість бугайців усіх порід енергією кормів спостерігається у 12-місячному віці. Підвищене використання ендogenousних енергетичних джерел у 15- та особливо 18-місячних призводить до зменшення рівня КЕЗ і швидкості приросту живої маси. Зниження КЕЗ у 9-місячному віці, на



наш погляд, пов'язаний з періодом статевого дозрівання. Встановлено, що бугайці з високою інтенсивністю приросту живої маси – симентальської, лебединської та чорно-рябої порід в енергозабезпеченості на підтримувальний та продуктивний обмін були суттєво меншими, тоді як англєрської, червоної степової та особливо сірої-української порід були більшими та статистично вірогідними ($p < 0,05$). Низькі значення КЕЗ у бугайців симентальської, лебединської та чорно-рябої порід зв'язані з посиленням використання енергетичних метаболітів на приріст, що вплинуло на рівень їх концентрації у крові.

Аналізуючи споживання енергії у розрахунку на 1 кг живої маси бугайців та середньодобові прирости встановлено, що бугайці цих порід ефективніше використовували енергію спожитих кормів, що підтверджується вуглеводно-жировими метаболітами крові.

Висновки: 1. Енергозабезпеченість організму бугайців в онтогенезі залежить як від породного, так і вікового чинників. Домінуючим є чинник віку, дія якого виявляється в зменшенні коефіцієнтів енергозабезпеченості організму у віковому інтервалі від 6 до 18 місяців.

2. Встановлено вікове зменшення енергозабезпеченості організму бугайців симентальської породи сповільнене у зв'язку з генетичнообумовленим, менш інтенсивним, ліпогенезом.

Бібліографічний список

1. Михальченко С.А. Формування м'ясної продуктивності бичків молочних і комбінованих порід в онтогенезі / С.А. Михальченко. – Х.: РВП «Оригінал», 1998. – С. 192.
2. Михальченко С.А. Особенности и закономерности формирования мясной продуктивности бычков молочных и комбинированных пород: автореф. дис. на соискание уч. степени д. с.-х. н.: спец. 06.02.04 / С.А. Михальченко. – Белгород, 2001. – 49 с.
3. Зубець М.В. Теоретичні основи формування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в онтогенезі й обґрунтування породних технологій інтенсивного виробництва в Україні: монографія [М.В. Зубець, Г.О. Богданов, В.М. Кандиба та ін.]. – Х.: Золоті сторінки, 2006. – 387 с.
4. Цюпко В.В. Развитие исследований по физиологии и биохимии и их значение для животноводства / В.В. Цюпко // Науч. техн. бюл. №24–25. – Х., 1979. – С. 93-100.

ЕНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОРГАНИЗМА БЫЧКОВ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОД В ОНТОГЕНЕЗЕ

Михальченко С.А., Институт животноводства НААН

В статье изложены результаты изучения возрастных и породных особенностей энергообеспечения организма чистопородных бычков (симментальская, черно-пестрая, красная степная, лебединская, англєрская, серая украинская) за метаболитами углеводно-жирового обмена в крови при интенсивном выращивании до высокой живой массы. Установлено преимущество на заключительном этапе выращивания бычков симментальской породы, у которых процесс интенсивного липогенеза развивается на 3-4 месяца позже в сравнении с красной степной и другими породами.

Ключевые слова: порода, бычки, онтогенез, интенсивность роста, кровь, метаболиты.



ENERGY PROVISION IN VARIOUS YOUNG BULLS BREEDS ORGANISM DURING DEVELOPMENTAL STAGE

Mikhalchenko S., institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on chronological age and breed-conditioned energy provision of the purebred young bull organism. The bulls belong to Simmental, Black-and-White, Red-steppe, Lebedin, Angler and Grey Ukrainian breeds. Energy provision was stipulated by carbohydrates-fat metabolites exchange in blood by intensive growing up to the top live weight (LW). Simmental young bulls proved to advantage the yearlings at the final growing stage. Intensive lipogenesis process actuates 3-4-months-retarded in comparison with Red Steppe and other breeds.

Key words: breed, young bulls, developmental stage, growth rate, blood, metabolites.

УДК 636.2.082.453.5

КОНВЕКТОРНЫЙ СПОСОБ ЗАМОРАЖИВАНИЯ СПЕРМЫ В ОБЛИЦОВАННЫХ ГРАНУЛАХ

Б. М. Павленко

Институт животноводства НААН

Изложены результаты исследований по разработке, изучению и практическому использованию портативного криоконвектора для замораживания спермодоз в облицованных гранулах. Показана высокая эффективность данной разработки в условиях производства при создании банка замороженной спермы быков в облицованных гранулах.

Ключевые слова: сперма быков, криоконсервирование, криоконвектор.

На сохранение морфоструктуры и физиологической полноценности половых клеток при замораживании влияет скорость снижения температуры объекта. Скорость охлаждения биологической системы «половая клетка – криозащитная среда» должна быть такой, чтобы можно было избежать резких осмотических градиентов, отрицательно влияющих на целостность тонких цитоструктур, создать условия для максимальной дегидратации клетки до начала фазового перехода «вода-лёд» и таким образом прекратить в ней внутриклеточное образование льда [1-9]. Эти условия можно создать для спермиев понижением температуры со скоростью 18-32 °С/мин под защитой углевод-глицерин-желточной криопротекторной среды [11, 12].

Анализ закономерностей теплообмена между объектом, который замораживают, и хладагентом показывает, что оптимальные условия для получения наиболее высоких структурно-функциональных показателей качества спермы после её деконсервирования создаются при равномерном взаимодействии хладагента заданной температуры со всей поверхностью каждой спермодозы, что может быть достигнуто внесением разбавленной спермы по 0,1 мл в лунки блока сухого льда, поддерживающего в зоне контакта со спермой постоянную температуру (- 79 °С) [10, 11]. Однако эти условия трудно выполнить при замораживании спермодоз, сосредоточенных в контейнерах крупными сериями, с использованием в качестве криоагента – жидкого азота, поскольку известные способы их замораживания базируются на принципе пассивной конвекции холода



[3, 5, 10, 12]. Это приводит к инерционности, дестабилизации режима охлаждения в отдельных спермодозах и ухудшению морфофункциональных свойств спермиев. Отклонение же от оптимальных показателей качества деконсервированной спермы в отдельных спермодозах является причиной выбраковки всей серии глубоководнозамороженной спермы из-за несоответствия её требованиям стандарта.

Цель работы – оптимизация условий криоконсервирования и разработка эффективного метода и криотехнических средств замораживания спермы быка в облицованных гранулах; повышение выживаемости и оплодотворяющей способности деконсервированной спермы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на базе племстанции СК «Восток» Изюмского района Харьковской области. Для опытов использовали сперму клинически здоровых быков в количестве 8 голов, с подвижностью спермиев не ниже 8,0 баллов и концентрацией половых клеток не менее 0,8 млрд. в 1 мл эякулята. Сперму от быков получали асептическим способом по Харьковской технологии. Объём эякулята, концентрацию половых клеток, подвижность, выживаемость и оплодотворяющую способность спермиев определяли согласно действующим Госстандартам для нативной и замороженной спермы быков. В качестве криоконсерванта использовали концентрированную, стерильную, долгохранящуюся сахарозо-глицерин-желточную среду №1 (желток-25 мл, сахароза-8,0 г и глицерин-5,0 мл). Непосредственно перед использованием концентрированную среду растворяли дистиллированной водой до объёма 10 мл. Концентрированную желточную среду добавляли к сперме в соотношении 1:1. Спустя 3-5 мин экспозиции, повторно разбавляли сперму безжелточной сахарозо-глицерин-цитратной средой (сахароза-6,0 г, глицерин-5,0 мл, цитрат натрия-1,4 г, вода дистиллированная – до 100 мл). Конечная цель разбавления спермы указанными средами составила 1:10. Разбавленная сперма поступала в полимерную трубку по закрытой системе с последующим автоматическим разделением её на отдельные спермодозы, объёмом 0,25 мл с одновременной их герметизацией и последующей эквilibрацией по Харьковской технологии.

Для замораживания спермы использовали разработанный нами криоконвектор (рис. 1).

В рабочем режиме он автоматически создаёт поток холодного газообразного азота по внутреннему каналу каждого контейнера с облицованными гранулами, обеспечивая равнозначное дозированное отведение тепла от каждой спермодозы во время замораживания.

Устройство работает следующим образом. После погружения в жидкий азот (2) контейнера (3) с испарителем (8) и герметичного соединения его (как показано на рис. 1) с горловиной сосуда (1) в сосуде начинает бурно кипеть жидкий азот, создавая дополнительное давление над жидкостью. При этом единственным путём для выхода газообразного азота во внешнюю среду являются зазор между испарителем (8) и внешней стенкой контейнера (3), внутренняя ёмкость контейнера с герметизированными спермодозами (5) и калиброванное отверстие (7), которое регулирует скорость его потока. Газообразный азот под давлением перемещается между спермодозами, создавая соответствующие условия для активной конвекции и равномерного теплообмена внутри криоконвектора. Отработанные пары азота с более высокой температурой под давлением кипящего азота удаляются во внешнюю среду сквозь калиброванное отверстие. По мере уравнивания температурного градиента интенсивность парообразования в ёмкости снижается почти до полного прекращения, при этом



обеспечивается рациональное использование жидкого азота и максимально повышается коэффициент полезного действия энергии холода.

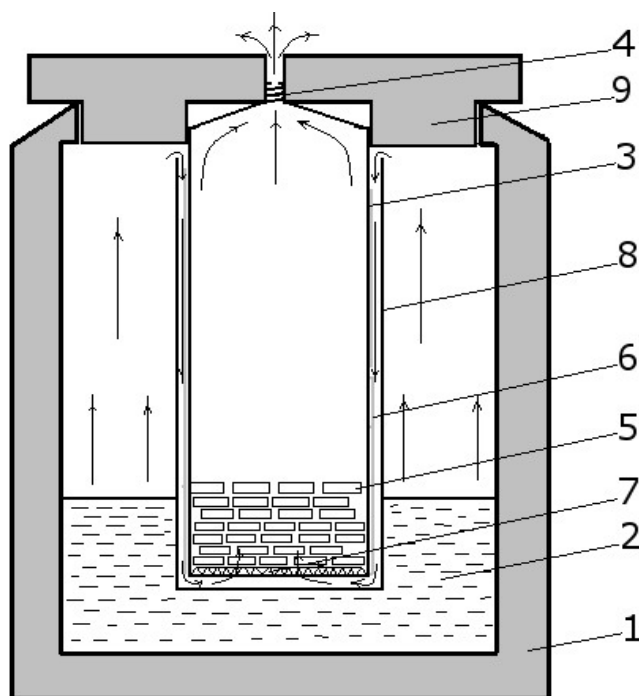


Рис. 1 Схема криоконвектора для замораживания спермы:

1 – сосуд Дюара; 2 – жидкий азот; 3 – контейнер; 4 – жиклёр; 5 – спермодозы; 6 – гофрированная прокладка; 7 – пористый держатель спермодоз; 8 – цельнометаллический испаритель; 9 – герметичная пробка.

Для изучения эффективности устройства в действии, спермодозы облицованные плёночной оболочкой, загружали в контейнер с испарителем и замораживали. Скорость снижения температуры регистрировали самописцем с помощью медь-константановых термопар, датчики которых помещали в спермодозы. Размораживали сперму в водяной бане при температуре 40 °С через 24 часа после криоконсервирования. При этом изучали зависимость скорости охлаждения спермодоз от места их расположения в контейнере, влияние замораживания на качественные показатели спермы после деконсервирования при разных условиях загрузки контейнера спермодозами и определяли эффективность устройства по сравнению с замораживанием спермодоз в контейнерах без дополнительной вентиляции холодом.

Все сравнительные исследования спермы проводили на разделённых эякулятах. Оплодотворяющую способность изучали на отобранных группах животных. Деконсервированную сперму вводили интрацервикально mano- или ректоцервикальным методами. Полученные результаты статистически обрабатывали по методу Стьюдента.

Результаты исследований. Изучали влияние интенсивности потоков газообразного азота через контейнер со спермодозами на морфо-физиологические показатели качества спермы после её замораживания-оттаивания, используя жиклёры разных диаметров (0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 мм). Установлено, что наиболее высокие качественные показатели спермы получены при использовании контейнера с жиклёром диаметром 1 мм, результаты указаны в таблице 1.



Таблица 1

Влияние диаметра жиклеров в контейнерах на биологические показатели спермы быков ($M \pm m$) при её замораживании-оттаивании ($n=10$)

Диаметр жиклеров, мм	Активность спермы перед замораживанием, баллы	Активность спермы после замораживания – оттаивания, баллы	Выживаемость спермы при 38 °С, часы	Абсолютная выживаемость спермы (Sa), усл. ед.
0,1	6,1±0,01	3,5±0,05	5,0±0,5	10±1,1
0,5	6,1±0,01	3,8±0,02	5,0±0,05	12±1,2
1,0	6,1±0,01	4,2±0,01***	6,5±0,2***	14±2,0***
1,5	6,1±0,01	4,0±0,01	6,0±0,5	13,5±1,1
2,0	6,1±0,01	3,0±0,01	5,0±0,3	13±1,3
Контроль	6,1±0,01	3,3±0,05	5,0±0,25	12,2±1,1

Примечание. $p < 0,001$; *** - показатели спермы, замороженной в криоконвекторе с диаметром жиклера 1 мм, достоверно лучше в сравнении с жиклерами иных диаметров.

В данном случае после замораживания-оттаивания активность спермы составляла 4,2 балла, выживаемость при 38 °С – 6,5 часов и показатель абсолютной выживаемости – 14 единиц, в то время, как в контроле (прямое погружение контейнера со спермодозами в жидкий азот) эти показатели составляли 3,3 балла, 5,0 часов и 12,2 единицы соответственно, что достоверно было ниже ($p < 0,001$) в сравнении с замораживанием спермы в контейнере с жиклёром диаметром 1 мм.

При изучении эффективности криоконвекторного способа определяли зависимость скорости охлаждения спермодоз и качественных показателей спермы от их местоположения в контейнере, влияние разных уровней загрузки контейнера спермодозами на выживаемость деконсервированной спермы и её оплодотворяющую способность.

На рис. 2 показано изменение во времени температуры в отдельных спермодозах, расположенных вдоль оси симметрии контейнера среди остальных спермодоз в его нижней, центральной и верхней зонах.

Анализ графиков снижения температуры в спермодозах, размещённых в разных частях контейнера показал, что падение температуры не зависело от их расположения и протекало со скоростью 18-20 °С за первую минуту; 20-25 °С – за вторую; 28-32 °С – за третью, а в целом температура в спермодозах, размещённых в нижней, центральной, верхней и боковых зонах контейнера снижалась от 0 до -79 °С на протяжении 3-3,5 мин. При этом показатели качества спермы в исследуемых спермодозах не имели отклонений и составляли: по активности – 5,1 балла, по выживаемости половых клеток при 38 °С – 8,5 ч и по показателю абсолютной выживаемости – 28,8 усл. единиц в среднем ($n=10$). Изучаемые показатели активности, выживаемости и абсолютной выживаемости спермиев во всех исследуемых пробах не зависели от количества спермодоз, размещённых в контейнерах для замораживания (50, 100, 150, 200).

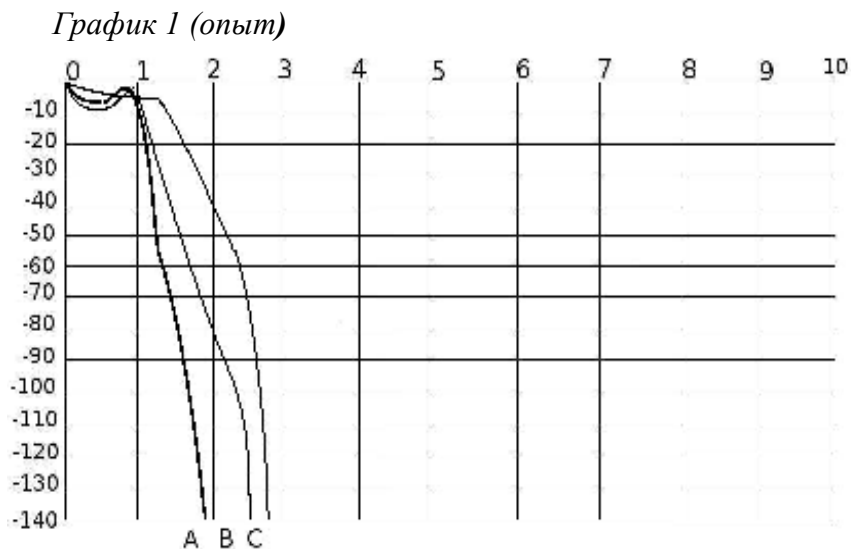


График 2 (контроль)

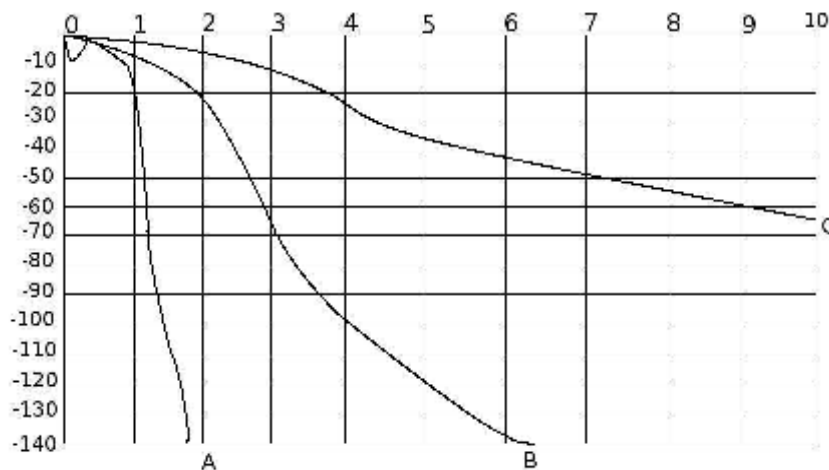


Рис. 2 Зависимость скорости охлаждения спермодоз от их расположения в контейнере: *A – верхнее; B – центральное; C – нижнее.*

Эффективность предложенного корионоконвекторного способа сравнивали с методом замораживания спермы прямым погружением её непосредственно в жидкий азот цельнометаллического контейнера, заполненного облицованными гранулами без их дополнительной вентиляции охлаждённым газообразным азотом. Сравнительные результаты этих исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2

Влияние корионоконвекторного метода замораживания герметизированных спермодоз на выживаемость спермиев после деконсервирования (n=12)

Варианты исследований	Активность спермы, балы			Выживаемость спермиев при 38 °С, ч	Абсолютная выживаемость, усл. ед.
	При получении нативной спермы	До замораживания, разбавленная	После размораживания		
Опыт	8,0±0,1	7,0±0,1	5,1±0,1	12±1,1	22,1±1,2
Контроль	8,0±0,1	7,0±0,1	4,5±0,1	8,1±1,0	16,8±1,8



Результаты свидетельствуют, что использование предложенной модели устройства позволяет получить более высокие показатели качества спермы в сравнении с контролем: по активности после размораживания увеличивается на 0,6 баллов, выживаемость при 38 °С – на 3,9 ч и по показателю абсолютной выживаемости – на 5,3 усл. единицы.

Необходимо отметить, что при использовании криоконвекторного метода замораживания спермы достигается равномерное охлаждение каждой спермодозы, чем предотвращаются расхождения в показателях качества деконсервированной спермы в пределах одного эякулята. Таким образом, криоконвекторный способ замораживания спермы позволил усовершенствовать Харьковскую технологию криоконсервирования спермиев быков-производителей в облицованных гранулах, повысить её технологичность и улучшить морфо-функциональные качества спермы. Данная технология была апробирована и внедрена в практику работы внутрихозяйственного племпредприятия СК «Восток» Изюмского района Харьковской области начиная с 2001 года. Результаты научно-производственного опыта внедрения технологии за период с 2001 по 2010 год приведены в таблице 3.

Таблица 3

Эффективность применения усовершенствованной Харьковской технологии асептического получения, криоконсервирования и использования спермы быков

Годы	Количество быков, голов	Количество эякулятов, шт	Средний объем эякулята, мл	Количество замороженных спермодоз, шт	Количество осеменённых коров, голов	Количество оплодотворённых коров, %	Количество родившихся телят, голов	Выход телят на 100 коров, %
2001	8	1152	4,0	22087	2772	93	2036	73,4
2002	6	864	4,0	16250	2603	96	1982	76,1
2003	9	1296	4,5	42363	2409	95	1959	81,3
2004	9	1296	5,0	49234	2200	97	2072	94,1
2005	8	1152	4,8	42765	2377	97	2216	93,2
2006	9	1296	5,0	45154	2030	96	2216	86
2007	9	1296	5,0	26300	2290	95	2265	86
2008	7	1008	4,0	21400	2265	97	2369	79
2009	6	864	5,0	36501	2893	96	2354	81
2010	9	1296	5,5	46208	2279	98	2383	89
Итого	8,0	11520	4,6	348262	24118	96 %	19636	83,9 %

Данные таблицы свидетельствуют о том, что при использовании нового способа и устройства для замораживания спермы в СК «Восток» Изюмского района Харьковской области было получено 11520 эякулятов средним объёмом 4,6 мл, из которых заморожено и передано на хранение 348262 спермодозы. Средняя активность спермы после размораживания составляла 5,2 балла. Из осеменённых 24118 коров и тёлочек оплодотворилось 96 % самок и получено 83,9 % телят на 100 коров, что было выше на 15,6 % по сравнению с результатами,



полученными до применения предложенного способа. Это свидетельствует о высокой эффективности криоконвекторного способа замораживания спермы.

Выводы:

1. Установлено, что биологические показатели качества спермы при её криоконсервировании не зависят от количества спермодоз и места их расположения в контейнере. Активность спермиев после оттаивания составляла $5,1 \pm 0,1$ баллов.

2. Применение криоконвекторного способа замораживания герметизированных спермодоз дало возможность стандартизировать скорость охлаждения спермиев при замораживании, обеспечило высокую технологичность и результативность криоконсервирования спермы быков за счёт повышения биологических показателей спермы.

3. Внедрение данной разработки в широкую производственную практику дало такие положительные результаты: улучшило показатели выхода телят от 100 коров на 15,6 %.

Библиографический список

1. Гордиенко Е. А. Физические основы низкотемпературного консервирования клеточных суспензий / Е. А. Гордиенко, Н. С. Пушкарь. – К. : Наук. думка, 1994. – 144 с.

2. Осташко Ф. И. Глубокое замораживание и длительное хранение спермы производителей / Ф. И. Осташко. – К., 1978. – 256 с.

3. Харьковская технология асептического взятия и криоконсервации спермы быков-производителей: метод. рекомендации / [Осташко Ф. И., Павленко М. П., Кузнецов Г. Н. и др.]. – Х., 1990. – 47 с.

4. Осташко Ф. И. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота / Ф. И. Осташко. – К. : Аграрна наука, 1995. – 238 с.

5. Осташко Ф. И. Температурні градієнти і термодинамічні процеси в біологічних системах / Ф. И. Осташко, В. Ф. Осташко. – Х., 2004. – 40 с.

6. Павленко Б. М. Новітні методи и техніка підвищення ефективності штучного осіменіння великої рогатої худоби: рукопис дисертаційної роботи на здобуття вченого ступеню канд. біол. наук / Богдан Михайлович Павленко. – Х., 2008. – 157 с.

7. Смирнов И. В. К теории глубокого замораживания спермы // Животноводство. – 1974. - № 11. – С. 65-70.

8. Luyet B.J. On the possible biological significance of some physical changes encountered in the cooling and rewarming of aqueous solutions // Cellular Injury and Resistance in Freezing Organisms: Proceedings. – 1967. – vol.2 – P. 1-20.

9. Mazur P. Fundamentals aspects of freezing cells with emphasis on mammalian ova and embryos // Proceedings of the mammalian ova and embryos // Proceedings of the 9th International Congress on Animal on Reproduction and Artificial Insemination. – Madrid, 1980. – Vol. 2. – P. 420.

10. Cassou R. La methode des paillettes en plastique adoptee a la generalization de la coagulation // V Congresso Internazionale per la Riproduzione Animale e la Fecondazione Artificiale. – Trento, 1964. – Vol. 6. – P. 450-456.

11. Nagase N., Niwa T. Studies on deep freezing technique for bull semen in tablet form // Jap. J. Anim. Reprod. – 1963. – Vol. 6. P. 162-168.

12. Simmit L. Ein vollautomatisches Verfahren zur Konfektionierung von Bullensperma in Kunststoffrohren nach der Landshuter Methode // Proceedings of the



7th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination. – Munich, 1972. – P. 207-209.

КОНВЕКТОРНИЙ СПОСІБ ЗАМОРОЖУВАННЯ СПЕРМИ В ОБЛИЦЬОВАНИХ ГРАНУЛАХ

Павленко Б. М., Інститут тваринництва НААН

Викладено результати досліджень із розроблення, вивчення та практичного застосування портативного кріоконвектору для заморожування герметизованих спермодоз. Показано високу ефективність даної розробки в умовах виробництва при створенні банку замороженої сперми бугаїв в облицьованих гранулах.

Ключові слова: сперма бугая, кріоконсервування, кріоконвектор.

CONVECTOR TECHNIQUE APPLICATION FOR FREEZING SEMEN PRESERVATION IN THE COATED PELLETS

Pavlenko B.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on portable convector for freezing semen preservation in the coated pellets. The method was elaborated, investigated and laboratory examination was fulfilled. The high efficiency of the method implementation was validated under factory conditions during frozen bull semen bank formation in the coated pellets.

Key words: bull semen, freezing preservation, freezing convector.

УДК 636.08.31:636.4.082.35

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІЗОЛЯЦІЇ З ПІНОПОЛІУРЕТАНУ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МІКРОКЛІМАТУ У ПРИМІЩЕННЯХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ВІДЛУЧЕНИХ ПОРОСЯТ

А. В. Палагута, О. С. Мірошнікова
Інститут тваринництва НААН

Викладено результати вивчення ефективності забезпечення оптимального мікроклімату у приміщеннях для вирощування відлучених поросят шляхом використання ізоляції з пінополіуретану. Застосування запропонованої нами експериментальної ізоляції дверей, стін та перекриття стелі з пінополіуретану для свиней на вирощуванні є перспективним технологічним прийомом, оскільки забезпечує значне підвищення збереження поросят-сисунів (на 8 %) та їх продуктивності (живої маси на 6,4 %, валового приросту на 12,8 %, середньодобового приросту на 12,9 %) у порівнянні з експлуатацією типового приміщення з традиційним способом ізоляції.

Ключові слова: свині, підсвинки, ізоляційний матеріал, мікроклімат, відгодівля.

Успішне вирішення м'ясної проблеми в Україні значною мірою опирається на становлення і подальший розвиток галузі свинарства, де вирішальним чинником виробництва конкурентоспроможної продукції та покращення її якості є забезпечення добробуту тварин [6].



Максимально обумовлена продуктивність, добрий стан здоров'я та висока якість свинини виявляються лише за комфортних умов утримання й годівлі, коли задовольняються всі фізіологічні потреби тварин [1, 9]. Тому вченими ведеться інтенсивний пошук способів оптимізації зоогігієнічних умов у зоні перебування свиней м'ясного призначення [7 – 8].

У комплексі зоогігієнічних умов, які впливають на ефективність відгодівлі молодняку свиней, одне з провідних місць належить температурно-вологісним показникам, освітленню та швидкості руху повітря у станках. Від таких маловивчених на сьогодні чинників, як рівень втрат теплоти шляхом теплопроведення, тепловипромінювання та конвекції, залежить не лише стан здоров'я тварин, а й витрати корму та води на одиницю приросту і в цілому економіка виробництва свинини.

Мета досліджень полягала у вивченні впливу локального технологічного енергозберігаючого прийому для утримання постійного необхідного мікроклімату у приміщенні для утримання відлучених поросят.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в Ф/Г «Шубське» Харківської області Богодухівського району. Для виконання поставлених завдань було зроблено наступний обсяг робіт.

1. Розроблено ескізи і план реконструкції приміщення та проведено утеплення пінополіуретаном стелі й стін приміщення для утримання відлучених поросят у групових станках.

2. Вивчено в науково-господарському досліді на відлучених поросятках ефективність утеплення пінополіуретаном стін і стелі приміщення в порівнянні зі застосуванням відомих традиційних матеріалів.

Реалізацію поставленого завдання здійснювали шляхом попереднього опрацювання обробки вітчизняних та іноземних літературних джерел щодо проблеми штучного обігрівання поросят. Окрім цього, провели патентний пошук за джерелами патентної інформації у розвинених країнах світу.

Дослід проведено протягом 3 місяців у цегельному свинарнику з горищним перекриттям. Для досліду було підібрано за принципом аналогів 2 групи, по 20 поросят у кожній, великої білої породи, які були розміщені в різних секторах приміщення (контрольна секція та дослідна). При цьому враховували породну належність, вік, стать та живу масу тварин [5].

У відповідності до схеми досліду (табл. 1), відлучені поросята у груповому станку дослідної групи знаходились у секції приміщення свинарника нової конструкції, стіни та стеля якої були утеплені шаром експериментального утеплення пінополіуретану товщиною 30-40 мм.

Для утримання необхідного мікроклімату в секції поросят контрольної групи приміщення було обладнане традиційною залізобетонною стелею. Стіни приміщення тварин контрольної групи побудовані з червоної цегли (в 2,5 цеглини) та оштукатурені з обох боків відповідно до існуючих будівельних норм і правил.

Згідно з методикою проведення досліджень, комбікорм для годівлі поросят-сисунів контрольної й дослідної груп, збалансований відповідно до існуючих норм [4], мав однаковий склад, енергетичну та протеїнову цінність.

Особливості поведінки тварин при застосуванні різних способів локального утримання тепла визначені методом хронометражних спостережень.

Витрати кормів на приріст живої маси визначені методом щоденного зважування корму перед роздаванням тваринам та зважування неспожитих його



залишків. Забезпечення тварин водою здійснювали за допомогою соскових напувалок.

Таблиця 1

**Схема дослід з вивчення порівняльної ефективності
двох способів локального утримання тепла**

Групи	Кількість відлучених поросят у груповому станку	Чинник, який поставлено на вивчення
I - контрольна	20	Утримання поросят у секції приміщення з горищним перекриттям та традиційним способом утримання тепла
II - дослідна	20	Утримання свиней і поросят з експериментальним утепленням дверей, стін та перекриття стелі з пінополіуретану

У процесі досліджень також фіксували кількість та причини можливого відходу відлучених поросят у групових станках.

Годівлю тварин забезпечували за допомогою групових самогодівниць за принципом “досхочу”. Склад та поживність повнораціонного комбікорму для поросят обох груп були однаковими, розрахованими на отримання середньодобових приростів живої маси на рівні 250-300 грамів та відповідали діючим нормам годівлі [3].

Витрати комбікорму на приріст живої маси визначали розрахунковим методом шляхом зважування заданих доз та обліку залишків. Ріст поросят в обох групах визначали методом щомісячного індивідуального зважування. Витрати праці оператора на обслуговування тварин у станках різних конструкцій визначали методом хронометражних спостережень на початку та наприкінці дослід. Швидкість руху повітря визначали за допомогою крильчатого анемометра АСО-3. Освітленість зони відпочинку та зони годівлі вимірювали люксометром [2].

Оцінку теплотехнічних характеристик у зоні перебування підсвинків здійснено за нормативним параметром – тепловим потоком. Він охоплює всі основні чинники контактної теплової взаємодії тварини з приміщенням.

При цьому визначали:

– коефіцієнт теплосасвоєння матеріалу теплового рефлектора, стін та стелі ($S, \text{Вт}/\text{м}^2\text{°C}$);

– тепловий потік від лежачих підсвинків у навколишнє середовище ($g\text{Вт}/\text{м}^2$).

Для визначення рівня теплового потоку між лежачими тваринами і стелею та стінами розміщували перетворювач теплового потоку (ПТП) приладу ИТП-9, яким фіксували щільність теплового потоку, що надходив від тварин у тепловий рефлектор, стелею та стіни за визначений проміжок часу.

Коефіцієнт теплопровідності пінополіуретану вимірювали приладом ИТП-9 та розраховували за формулою (1):

$$\lambda = \frac{Q \cdot B}{t_1 - t_2}; \quad (1)$$

де: λ – коефіцієнт теплопровідності, $\text{Вт}/\text{м} \text{°C}$;



- Q – кількість теплоти, яка проходить крізь перешкоду в напрямі, перпендикулярному її поверхні, кДж;
 B – товщина перешкоди, м;
 t_1 – температура теплої поверхні перешкоди, °С;
 t_2 – температура холодної поверхні перешкоди, °С;

Теплофізичну оцінку теплового рефлектора у підсвинків проводили за таким показником: кількість тепла, яке проникає крізь тепловий рефлектор, зворотно пропорційна загальному опору теплопередавання і прямо пропорційна різниці температури повітря по обидва боки перешкоди, площі перешкоди та часу, протягом якого відбувалось теплопередавання. Цей показник обчислювали за формулою (2):

$$g = \frac{T_n - T_h}{R_0} \cdot FZ ; \quad (2)$$

- де: g - кількість тепла, яке проходить крізь перешкоду, Вт/м²;
 T_n - температура повітря в приміщенні, °С;
 T_h - температура повітря в станку, °С;
 R_0 - загальний опір теплопередавання перешкоди, м² x °С/Вт;
 F - площа приміщення, м²;
 Z - час, с.

Якщо віднести кількість теплоти g , яка проникає крізь пінополіуретан, до одиниці площі та часу, то отримаємо величину теплового потоку g Вт/м², який прямо пропорційний величині температурного перепаду на межах прошарку утеплення пінополіуретаном і обернено пропорційний термічним опорам цих прошарків. Він визначається за формулою (3):

$$g = \frac{T_n - T_{n+1}}{R_n} ; \quad (3)$$

- де: g – тепловий потік, який проходить крізь прошарок теплового рефлектора, стін та даху свинарника, Вт/м²;
 T_n – температура внутрішньої поверхні прошарку рефлектора, стін та даху приміщення, °С;
 T_{n+1} – температура зовнішньої поверхні прошарку рефлектора, стін та даху, °С;
 R_n – загальний опір теплопередавання повітря, м²x°С/Вт.

Ці показники знімали на початку, у середині та наприкінці облікового періоду досліду. Обліковий період досліду тривав 90 днів. Отримані цифрові дані опрацьовані біометрично [5].

Результати досліджень. Встановлено (табл. 2), що середньодобові прирости живої маси у тварин II (дослідної) групи, які мали експериментальне утеплення дверей, стін та перекриття стелі з пінополіуретану, за період вирощування були на 12,7 % ($p < 0,05$) вищими за аналогічний показник тварин контрольної групи. При цьому, збереження порослят у дослідній групі було на 8 % вище, ніж у контролі.

Це забезпечило підвищення валового приросту живої маси свиней в середньому на 12,8 %.



Таблиця 2

Продуктивність ($M \pm m$) та збереження підсвинків

Показники	Група	
	I (контроль)	II (дослід)
Кількість підсвинків у групі, голів:		
на початку дослід	25	25
наприкінці дослід	21	23
Збереження поросят, %	84	92
Відхід тварин за обліковий період дослід, голів	4	2
Жива маса 1 підсвинка, кг:		
на початку дослід	6,98±0,21	6,25±0,27
наприкінці дослід	25,37±0,21	26,99±0,91
Валовий приріст живої маси, кг	18,39±0,71	20,74±0,21
Середньодобовий приріст, г	204,0±12,80	230,4±21,11*

Примітка. * - $p < 0,05$.

Таким чином, застосування запропонованого нами експериментального утеплення дверей, стін та перекриття стелі з пінополіуретану для свиней на вирощуванні сприяло підвищенню продуктивності тварин на 12,8 %. Це зростання можна пояснити тим, що були створені комфортніші умови для відпочинку підсвинків, ніж у звичайній секції приміщення з традиційним способом утримання тепла тварин контрольної групи. Усе це створювало сприятливіші умови відпочинку підсвинків, що має важливе значення для успіху відгодівлі тварин.

Висновок. Застосування запропонованого нами експериментального утеплення дверей, стін та перекриття стелі з пінополіуретану для свиней на вирощуванні є перспективним технологічним прийомом, оскільки забезпечує значне підвищення збереження поросят-сисунів на 8 % та їх продуктивності на 12,8 % у порівнянні з експлуатацією типового станка з традиційним способом утримання тепла.

Бібліографічний список

1. Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства: ВНТП СГ і П – 46–2,95. – К. : Поліграф колегіум, 2005. – 44 с.
2. Матусевич В. Ф. Лабораторные методы исследований в зоогигиене / В. Ф. Матусевич. – К. : Урожай. – 1964. – 138 с.
3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: [Справочное пособ.] / [Калашников Н. А., Клейменов В. Н., Баранов А. П. и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
4. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 300 с.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 246 с.
6. Понд У. Дж. Биология свиньи: [пер. с англ.] / У. Дж. Понд, К. А. Хаупт. – Москва: Колос, 1983. – 332 с.



7. Слоним А. Д. Холодовое выращивание молодняка с.-х. животных / А. Д. Слоним // Частная экологическая физиология млекопитающих. – М.–Л. : Изд. Академии наук СССР. – 1962. – С. 57 – 62.

8. Слоним А. Д. Физиология терморегуляции и термической адаптации у с.-х. животных / А. Д. Слоним. – М.-Л. : Наука, 1966, – 147 с.

9. Schweinezucht und Schweineproduktion. Unterrichts und Beratungshilfe. BTL Grub, 2000. – P. 71 – 72.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО МИКРОКЛИМАТА В ПОМЕЩЕНИИ ДЛЯ ДОРАЩИВАНИЯ ОТЛУЧЕННЫХ ПОРОСЯТ

Палагута А. В., Мирошникова О. С., Институт животноводства НААН

Изложены результаты изучения эффективности поддержания оптимального микроклимата в помещении для доращивания отлученных поросят путем использования изоляции из пенополиуретана. Использование предложенной нами экспериментальной изоляции дверей, стен и перекрытия потолка из пенополиуретана для свиней на доращивании является перспективным технологическим приемом, поскольку обеспечивает значительное повышение сохранности поросят-сосунов (на 8 %) и их продуктивности (живой массы на 6,4 %, валового прироста на 12,8 %, среднесуточного прироста на 12,9 %) в сравнении с эксплуатацией типового помещения с традиционным способом изоляции.

Ключевые слова: свиньи, подсвинки, изоляционный материал, микроклимат, откорм.

SPUME-BASED POLYURETHANE ISOLATION USE EFFICIENCY FOR OPTIMAL MICROCLIMATE CONDITIONING IN THE WEANED PIGLET BARNS

Palaguta A., Miroshnikova O.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on spume-based polyurethane isolation use efficiency for optimal microclimate conditioning in the weaned piglet barns. The new-proposed spume-based polyurethane isolation technology for the doors, walls and overhead-covered ceilings in the fattening pig barns is long-termed prospective. The above-mentioned technology application observed to up considerably survival rate of the suckling piglets by 8 % and productivity. Live weight (LW) was increased per 6,4 %. Gross increment was augmented by 12,8 %. Average-daily gain was risen per 12,9 %. Comparative analysis was fulfilled on the typical construction with the conventional isolation.

Key words: pigs gilts, isolation material, microclimate, fattening.



УДК 636.4.082:575

МІКРОЕВОЛЮЦІЙНІ ПРОЦЕСИ І АНАЛІЗ ГЕНОТИПІВ ЗА ІМУНОГЕНЕТИЧНИМИ МАРКЕРАМИ В ГЕНОФОНДІ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ ЧОРНОЇ ПОРОДИ

І. Ф. Парасочка

Інститут тваринництва НААН

*У статті наведено поглиблений імуногенетичний аналіз декількох поколінь популяції свиней великої чорної породи та встановлено ступінь генетичної подібності особин наступних поколінь. У генофондових популяціях добір спрямовано на збереження генетичної різноманітності, тому перевагу в стаді слід надати тваринам, типовим для даної породи, але з певними генетичними відмінностями. Це можна забезпечити використанням кнурів із генотипами *aegl1/bdgtkmp* (Чародій 757, Бікслей 15, Бікслей 1125), *bdgtkmp/edfhkmp* (Чародій 685, Піон 935) *edghkmp/bdgtkmp* (Дорфпринц 1635).*

Ключові слова: генофонд, свині, велика чорна порода, популяція, генотип, маркер.

В останні роки поголів'я свиней великої чорної породи істотно скоротилося, тому особливого значення набуває розробка заходів, спрямованих на збереження наявного генофонду породи, важливим етапом якої є використання генетичних маркерів для довгострокового спостереження за станом параметрів генетичної структури, оцінки і контролювання їх динаміки в часі та просторі, визначення меж допустимих змін.

Тестування за групами крові та іншими поліморфними системами в процесі контролю достовірності походження та сертифікації племінних тварин відповідно до Закону України «Про племінну справу у тваринництві» [1] створює основу для комплексної оцінки генотипів. У процесі оцінки племінних ресурсів і генотипів тварин враховується селекційна роль маркерів із точки зору їх належності до певних груп (порода, тип, лінія) або окремих тварин (родоначальники ліній, лідери порід).

Уявлення про генетичні процеси, пов'язані з відмінностями спадкового матеріалу, що маркірується різними алелями, дає можливість спостереження за алелями і тим спадковим матеріалом, що вони маркірують, у динаміці, тобто за рухом генетичної інформації з покоління в покоління. Для вивчення процесів мікроеволюції на гаметичному рівні конструктивним методичним підходом є врахування передачі алелів матерів і батьків (материнських та батьківських).

Метою роботи було – оцінити тенденції розвитку генофонду великої чорної породи та напрями його збереження.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження виконані в провідному господарстві з розведення свиней великої чорної породи дочірнього підприємства „Агрофірма „Шахтар” орендного підприємства „Шахта ім. О. Ф. Засядька” філія „Червона Зірка” Донецької обл. (n=934) Еритроцитарні антигени тварин визначали за загальноприйнятими методиками [2] з використанням ідентифікованих із міжнародними стандартами реагентів, які було вироблено в лабораторії імуногенетики ІТ НААН і на Армавірській біофабриці. При побудові схем використано методи, розроблені Кравченко Н. А. [3]. Кружечками позначено матки, квадратами – плідники, в лівій частині кружечка чи квадрата відповідною



штриховкою показано алель, що успадкувався від матері, в правій – від батька [4]. Критерії відповідності (χ^2) визначали методами біометрії згідно з відповідними методиками [5].

Результати досліджень. Поглиблений імуногенетичний аналіз дозволяє встановити розподіл генотипу пробанда, оцінити ступінь генетичної подібності з ним особин наступних поколінь. У таблиці 1 представлено всі кнури, гетерозиготні за алелями системи ЕАЕ груп крові. У більшості кнурів є алелі: bdgkmp, edfhkmnp. Кнури Чародій 685 і Піон 935; Чародій 757, Бікслей 15 і Бікслей 1125 мають однакові генотипи $E^{bdgkmp}/E^{edfhkmnp}$ та E^{aegln}/E^{bdgkmp} відповідно.

Таблиця 1

Розподіл алелей ЕАЕ-системи груп крові у потомків кнурів великої чорної породи

Кличка і номер	Алелі		Кількість потомків		χ^2
	I	II	З алелем I	З алелем II	
Чародій 757	aegln	bdgkmp	12	30	3,8**
Чародій 685	bdgkmp	edfhkmnp	14	8	0,8
Дорфпринц 1635	edghkmnp	bdgkmp	14	22	0,9
Піон 935	bdgkmp	edfhkmnp	22	6	4,5**
Бікслей 15	bdgkmp	aegln	12	6	1,0
Бікслей 131	aegln	edfhkmnp	12	6	1,0
Марс 965	edghkmnp	edfhkmnp	10	8	0,0
Бікслей 1125	bdgkmp	aegln	12	10	0,0
Бук 1225	edghkmnp	edfhkmnp	6	4	0,0

Примітка. ** – $p \leq 0,01$.

Розподіл алелей ЕАЕ-системи груп крові у потомків кнурів великої чорної породи нерівномірний. У потомків Чародія 757, Чародія 685, Дорфпринца 1635, Піона 935 і Біксля 15 значно переважає алель bdgkmp. У Біксля 131 – алель aegln.

У цілому в усіх нащадків 6 плідників переважне успадкування алелю bdgkmp, співвідношення з елімінованими алелями: edghkmnp, edfhkmnp, aegln відповідно 3,7:1, 3,5:1, 2,8:1.

За ЕАЕ-системою (табл. 2) всі кнури, крім Дорфпринц 1635, мають алель bсgі, який переважно успадковується у потомків. У тварин лінії Дорфпринца 1635 переважно присутній алель adhjl.



Таблиця 2

**Розподіл алелей EAL-системи груп крові у потомків кнурів
великої чорної породи**

Кличка і номер	Алелі		Кількість потомків		χ^2
	I	II	З алелем I	З алелем II	
Чародій 757	adhjl	bcgi	10	32	5,8**
Чародій 685	adhjk	bcgi	6	16	2,3*
Дорфпринц1635	adhjl	bdfi	22	14	0,9
Піон 935	bdfi	bcgi	8	20	2,6**
Бікслей 15	adhjk	bcgi	4	14	2,8**
Бікслей 131	bdfi	bcgi	6	12	1,0
Марс 965	adhjl	bcgi	7	11	0,4
Бікслей 1125	bdfi	bcgi	8	14	0,8
Бук 1225	adhjl	bcgi	4	6	0,2

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

Аналізом передачі алелей EAE-системи груп крові потомкам кнурів (табл. 3) за алелем bdgkmp відмічено переважне успадкування ($p \leq 0,01$) і найбільша незбалансованість генотипів за критерієм χ^2 , що свідчить про його селективну перевагу; а за edfhkmnp – успадкування обмежене ($p \leq 0,01$).

Таблиця 3

Передача алелей EAE-системи груп крові у потомків кнурів

Алелі	Кількість випадків можливої передачі	Кількість ймовірної передачі	Фактична кількість передачі	Відхилення до очікуваного (\pm)		χ^2
				n	%	
aegln	100	50	40	-10	10,0	2,0
bdgkmp	168	84	112	+28	16,7	9,3**
edfhkmnp	96	48	32	-16	16,7	5,3**
edghkmnp	64	32	30	-2	3,1	0,1

Примітка. ** – $p \leq 0,01$.

Одним із методичних підходів до імуногенетичної оцінки генотипів плідників є аналіз розподілу алелів у їх потомстві. У свинарстві такий підхід більш ефективний, оскільки пов'язаний із багатоплідністю і можливістю враховувати розподіл алелів не тільки у потомків плідників, а й у потомків за материнською лінією.

При дослідженні передачі алелей EAE системи груп крові матерями потомкам (табл. 4), встановлено, що алель bdgkmp успадковується згідно з законами Менделя, алель edghkmnp – з перевагою ($p \leq 0,05$), що дає можливість припускати про підвищену селективну цінність матеріалу, що він маркірує. Алель aegm передається обмеженій кількості потомків.



Таблиця 4

Передача алелей ЕАЕ-системи груп крові матерями своїм потомкам

Алелі	Кількість випадків можливої передачі	Кількість ймовірної передачі	Фактична кількість передачі	Відхилення до очікуваного (\pm)		χ^2
				n	%	
aegln	72	34	28	-6	8,3	1,1
aegm	20	9	6	-3	15,0	1,0
bdgkmp	104	49	51	+2	1,9	0
edfhkmnp	32	15	14	-1	3,1	0
edghkmnp	65	30	38	+8	12,3	2,1*

Примітка. * – $p \leq 0,05$.

Розподіл генотипів ЕАЕ-системи у потомків кнурів (табл. 5) нерівномірний: за генотипами aegln/aegm, aegln/bdgkmp, aegln/edfhkmnp, bdgkmp/edghkmnp, edfhkmnp/edfhkmnp, edfhkmnp/edghkmnp спостерігається переважне успадкування, а за генотипами aegln/aegln, bdgkmp/edfhkmnp відбувається успадкування обмеженої кількості потомків.

При формуванні генеалогічної структури породи доцільно проводити імуногенетичну оцінку генотипів родоначальників і продовжувачів ліній та родин. У селекційному процесі селекціонер одержує можливість використовувати аналіз результатів різних підборів для насичення бажаним спадковим матеріалом.

Таблиця 5

Розподіл генотипів ЕАЕ-системи у потомків

Генотипи	Теоретичний	Фактичний	χ^2
aegln/aegln	18	9	4,5**
aegln/aegm	5	14	16,2***
aegln/bdgkmp	88	101	1,9
aegln/edfhkmnp	24	36	6,0**
aegln/edghkmnp	42	37	0,6
aegm/aegm	1	-	1,0
aegm/bdgkmp	4	4	0,0
aegm/edfhkmnp	2	0	2,0
aegm/edghkmnp	5	1	3,2*
bdgkmp/bdgkmp	80	75	0,3
bdgkmp/edfhkmnp	54	42	2,6*
bdgkmp/edghkmnp	91	106	2,4*
edfhkmnp/edfhkmnp	8	14	4,5**
edfhkmnp/edghkmnp	29	36	1,7
edghkmnp/edghkmnp	24	22	0,1

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

Розвиток лінії Біксля 1125 (рис. 1) здійснюється переважно через його сина Біксля 15, який успадкував батьківський алель E^{bdgkmp} . У наступному поколінні цей алель успадковано синами Бікслей 1733 і Бікслей 6355. Імуногенетичну спільність із родоначальником зберегли його правнуки Бікслей

3525 і Бікслей 159. Правнуки Бікслей 153 та Бікслей 157 мають імуногенетичну спільність із Метелицею 478 за алелем E^{aegl^n} , який виявлено у праправнука, тобто він зберігається протягом 3-х поколінь. Усі кнури гетерозиготні. Успадкований від матері алель $E^{edghkmp}$ спостерігається протягом чотирьох поколінь.

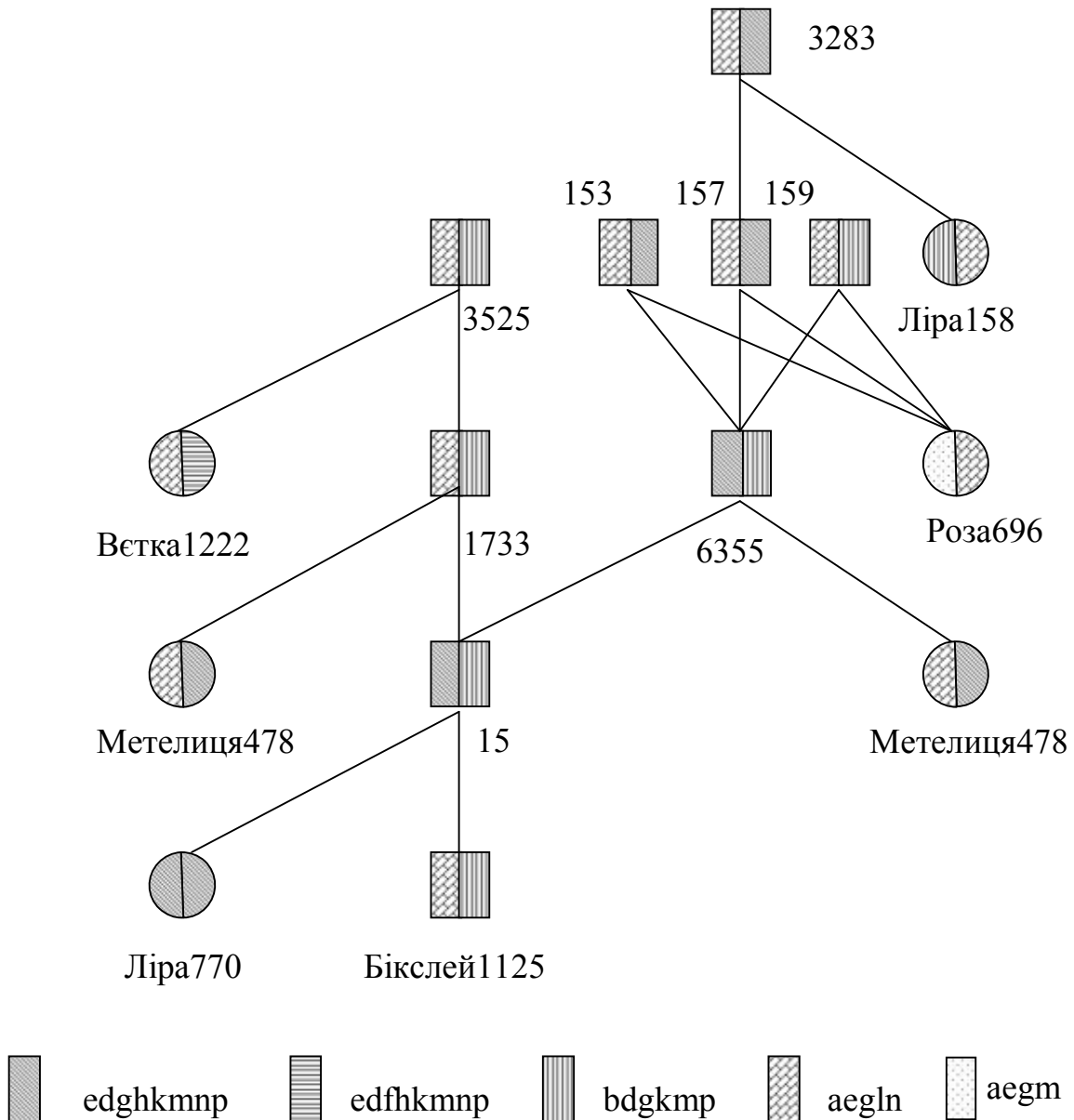


Рис. 1. Успадкування генетичних маркерів в лінії Бікслея.

Імуногенетичний моніторинг дозволяє маркувати спадковий матеріал спорідненої групи. За результатами імуногенетичного тестування батьків встановлюється, які алелі в гетерозиготних локусах отримані від батька, а які від матері. Тобто, є можливість оцінити їх розподіл у поколіннях при достатній кількості нащадків.

У генофондових популяціях добір спрямовується на збереження генетичної різноманітності, тому перевагу в стаді слід надати тваринам, типовим для даної породи, але з певними генетичним відмінностями. Зокрема, це можна забезпечити використанням кнурів із генотипами aeglⁿ/bdgkmp (Чародій 757, Бікслей 15,



Бікслей 1125), bdgkmp/edfhkmp (Чародій 685, Піон 935) edghkmp/bdgkmp (Дорфпринц 1635). Гетерогенний підбір за цими маркерами забезпечить збереження генетичної різноманітності, а гомогенний – сприятиме закріпленню бажаного маркера.

Висновки:

1. Переважне успадкування нащадками алеля E^{bdgkmp} спостерігається для Чародія 757, Чародія 685, Дорфпринца 1635, Піона 935 і Бікслея 15; алеля E^{aegln} для Бікслея 131; алеля L^{bcgi} для всіх плідників, крім Дорфпринца 1635 (L^{adhjl}).

2. На індивідуальному рівні імуногенетичні маркери виступають ефективним ідентифікатором спадкового матеріалу протягом декількох поколінь. Вони наближають селекціонера до розшифровки генотипу тварини, надають можливість вести спрямований добір тварин бажаного генотипу.

3. Збереження генетичної різноманітності в генофондовому стаді племзаводу „Червона Зірка” Донецької обл. можна забезпечити використанням кнурів із генотипами aegln/bdgkmp (Чародій 757, Бікслей 15, Бікслей 1125), bdgkmp/edfhkmp (Чародій 685, Піон 935) edghkmp/bdgkmp (Дорфпринц 1635).

Бібліографічний список

1. Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин. – К., 2006. – С. 3–11. – (Нормативні документи з проведення генетичної експертизи племінних тварин).

2. Тихонов В. Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней / В. Н. Тихонов. – Новосибирск : Наука: Сиб. отд-ние, 1991. – 304 с.

3. Кравченко Н. А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н. А. Кравченко. – М. : Колос, 1973. – 485 с.

4. Подоба Б. Е. Методические рекомендации по использованию генетических маркеров в селекции крупного рогатого скота / Подоба Б. Е., Цилуйко Г. А., Данилків Э. И. – Н. Александровка : М-во с. х. УССР, Укр. НИИ разведения и искусственного осеменения крупного рогатого скота, 1983. – 23 с.

5. Плохинский Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Новосибирск, 1961. – 364 с.

МИКРОЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И АНАЛИЗ ГЕНОТИПОВ ПО ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКИМ МАРКЕРАМ В ГЕНОФОНДЕ СВИНЕЙ КРУПНОЙ ЧЕРНОЙ ПОРОДЫ

Парасочка И. Ф., Институт животноводства НААН

В статье представлен углубленный иммуногенетический анализ нескольких поколений популяции свиней крупной черной породы и установлена степень генетического подобия особей последующих поколений. В генофондовых популяциях отбор направляется на сохранение генетического разнообразия, поэтому преимущество в стаде следует предоставить животным, типичным для данной породы, но с определенными генетическими отличиями. Это можно обеспечить использованием хряков с генотипами aegln/bdgkmp (Чародей 757, Бикслей 15, Бикслей 1125), bdgkmp/edfhkmp (Чародей 685, Пион 935) edghkmp/bdgkmp (Дорфпринц 1635).

Ключевые слова: генофонд, свиньи, крупная черная порода, популяция, генотип, маркер.



MICRO-EVOLUTIONAL PROCESSES AND GENE MARKER-BASED LARGE BLACK GENOTYPE ANALYSIS

Parasochka I.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on multi-parameter immune gene analysis execution of the several generations in Large Black populations. Genetic identity degree was proved in the animals of the next generations. Selection was aimed at genetic variety preservation in the populations. Attention was focused on the breed type animals. Sometimes slight genetic variations were observed in the animals. Differentiations were formed due to genetic-varied boar-sow mating. The boars belong to aegln/bdgkmp (Tcharodiy 757, Biksley 15, Biksley 1125), bdgkmp/edfhkmnp (Tcharodiy 685, Pion 935), edghkmnp/bdgkmp (Dorfprince 1635) genotypes.

Key words: genetic resources, pigs, Large Black, population, genotype, marker

УДК 636. 2. 082. 25.

ВПЛИВ ІНБРИДИНГУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК ПОРОДИ ШАРОЛЕ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Т. А. Пастухова

Інститут тваринництва НААН

У статті викладено результати досліджень щодо впливу інбридингу на вік першого запліднення телиць, перебіг отелень і молочність корів-первісток. Встановлено, що телиць інбредних у ступені II – II, II - III не рекомендується залишати на ремонт стада через їх незадовільні материнські та репродуктивні якості. Серед поголів'я маток ступінь спорідненого розведення потрібно підтримувати на низькому рівні, використовуючи тісний інбридинг лише на особливо видатних тварин для одержання цінних продовжувачів лінії при замовних паруваннях.

Ключові слова: порода шароле, інбридинг, телиці, збереженість молодняку, відтворювальна здатність.

Питання спорідненого розведення в скотарстві має свою довгу історію. Про необхідність та доцільність його використання в племінній справі немає єдиної думки серед учених та спеціалістів-зоотехніків.

За даними Некрасова Д., Зеленовського О. [1], коефіцієнти інбридингу є самостійними спадковими чинниками, які хоча й незначно, але певним чином впливають на продуктивність корів, включаючи ознаки життєвої продуктивності.

А. Є. Яценко встановив, що інбредні корови лебединської породи за показниками відтворення (кількістю отелень за період господарського використання, КВЗ) поступаються аутбредним [2]. За результатами ж досліджень Sandor Guba не виявлено вірогідного впливу інбридингу на відтворювальні якості корів і телиць [3].

Чинник інбридингу має багато аспектів і в конкретних умовах дає неоднозначні результати. Залишається ще багато питань та суперечливих положень стосовно використання інбридингу в скотарстві, які потребують



з'ясування і перевірки на конкретних породах та стадах худоби різного напрямку продуктивності.

Завдання досліджень: з'ясувати вплив інбридингу на відтворювальну здатність корів-первісток породи шароле української селекції.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проведені на основі аналізу матеріалів зоотехнічного обліку стада худоби породи шароле української селекції племзаводу "Гонтарівка" Вовчанського району Харківської області за період 2007-2010 років.

Із телиць, одержаних від плідника Космос 2005 у листопаді – грудні 2007 р. і січні – лютому 2008 р. (споріднена група Вітерка 0069), згідно з їх родоводом, було сформовано 4 групи. До першої групи (n=5) було виділено телиць, інбредних на плідника Артист 5083 (батько Космоса 2005) у ступеню II – II, до другої (n=9) - інбредних на плідника Козак 1 (батько Артиста 5083) у ступеню II - III, до третьої (n=5) - інбредних на плідника Козак 1 у ступеню III - III. Позначення ступеня інбредності проводили за Шапоружем А.. Четверта група (n=11) телиць представлена аутбредними дочками Космоса 2005.

У піддослідних тварин урахували вік першого запліднення телиць, перебіг отелень, живу масу приплоду при народженні та у 3- і 7-міс віці.

Молочність первісток визначали згідно з інструкцією щодо бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід – за живою масою потомків у віці 210 днів збільшену на 10 % [4].

Результати досліджень. Телиць усіх груп вирощували в однакових умовах годівлі та утримання. Спаровували телиць методом природного парування.

Установлено (табл.), що середній вік запліднення та отелення інбредних телиць I групи на 2,8 міс, II групи на 1,5 міс більше порівняно з аутбредними телицями. Різниця за цим показником між телицями III та IV груп була незначною. Інбредні телиці були запліднені на 0,2 міс пізніше. Тільність первісток тривала в межах фізіологічної норми – 286-289 діб. Телиці I групи характеризувалися дещо подовженим періодом тільності (2, 3 доби), однак різниця в усіх випадках невірогідна.

Отелення телиць I групи проходили без ускладнень, однак одне теля було мертвнонароджене, одне загинуло в перший місяць життя, одна телиця залишилася яловою.

Найбільшою кількістю ускладнених отелень характеризувалися інбредні телиці II та III груп. У двох випадках мали місце ускладнення отелень та загибель новонароджених телят, обумовлені високою живою масою приплоду – 45 і 56 кг.

У другій групі телиць зафіксовано випадок відмови матері від теляти, що є негативним чинником для корів м'ясних порід.

За показником збереженості телят до відлучення перевагу мали аутбредні телиці. Відхід телят із групи інбредних телиць переважно був у перший місяць життя.

Вірогідної різниці за живою масою дослідних телиць при першому плідному осіменінні та після отелення не встановлено. Характерно, що аутбредні телиці на 4–5 міс лактації за показниками живої маси дещо переважали телиць II та III груп відповідно на 1,1 та 3,8 % і поступалися телицям I групи на 1,8 %. Однак різниця в усіх випадках невірогідна. Середня жива маса новонароджених телят коливалася у межах стандарту породи і дорівнювала $29,3 \pm 2,3$ - $37,6 \pm 4,6$ кг.

За показниками живої маси у 3 міс віці певну перевагу мав приплід, отриманий від телиць II групи. За молочністю та живою масою приплоду в 7-міс віці лідирували аутбредні телиці, однак різниця в усіх випадках невірогідна.



Таблиця

Відтворювальні якості телиць (M ± m)

Показник	I n=5	II n=9	III n=5	IV n=11
Вік запліднення, міс	18,4±1,1	17,1±0,8	15,8±1,4	15,6±0,8
Вік отелення, міс	27,4±1,1	26,1±0,8	24,8±1,4	24,6±0,8
Тривалість тільності, днів	288,5±2,7	287,4±1,0	286,0±0,7	286,2±0,4
Кількість ускладнених отелень, %	-	20	40	9
Одержано телят, голів	4	9	5	11
Діловий вихід телят, %	50	80	80	100
Жива маса телиць при плідному осіменінні, кг	345,0±6,1	344,0±13,4	312,0±21,6	340,9±15,7
Жива маса первісток після отелення, кг	436,3±13,0	432,0±12,0	414,0±13,2	424,6±14,7
Жива маса телиць на 4-5 міс лактації, кг	477,0±6,4	463,5±12,3	451,0±15,9	468,6±14,0
Жива маса приплоду при народженні, кг	29,3±2,3	33,6±3,7	37,6±4,6	31,9±1,4
Жива маса приплоду у віці 3 міс, кг	73,8±4,5	90,1±5,8	85,7±5,4	84,9±5,0
Жива маса приплоду у віці 7 міс, кг	167,2±6,0	173,4±10,2	167,1±11,7	174,9±7,7
Молочність первісток, кг	183,9±10,9	190,7±11,2	183,8±12,9	192,4±11,5

Висновки:

1. Телиць інбредних у ступеню II – II, II – III не рекомендується залишати на ремонт стада через їх незадовільні материнські та репродуктивні якості.

2. Серед поголів'я маток ступінь спорідненого розведення потрібно підтримувати на низькому рівні, використовуючи тісний інбридинг лише на особливо видатних тварин для одержання цінних продовжувачів лінії при замовних паруваннях.

Бібліографічний список

1. Некрасов Д. Типы спаривания с учетом инбридинга и пожизненная молочная продуктивность коров. / Д. Некрасов, О. Зеленовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 19–21.

2. Яценко А. Е. Лебединская порода крупного рогатого скота / А. Е. Яценко: монографія. – К.: БМТ, 1997. – 300 с.

3. Sandor Guba, Gyula Wolf A rokon ten yesz tes jerentosege hatasa a szarvasmarha reprodukciós tulajdonságaira novekedesere es fejlodesere „Allatten yesz tes”, 1980. – 29, № 3. – P. 193–206.

4. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в м'ясному скотарстві. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2003. – 62 с.



ВЛИЯНИЕ ИНБРИДИНГА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПОРОДЫ ШАРОЛЕ УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Пастухова Т. А., Институт животноводства НААН

В статье изложены результаты исследований влияния инбридинга на возраст оплодотворения, ход отелов, сохранность приплода, молочность первотелок породы шароле украинской селекции. Установлено, что телок инбредных в степени II – II, II - III не рекомендуется оставлять для ремонта стада из-за их неудовлетворительных материнских и репродуктивных качеств. Среди поголовья маток степень родственного спаривания необходимо поддерживать на низком уровне, используя тесный инбридинг только на особо выдающихся животных для получения ценных продолжателей линий при заказных спариваниях.

Ключевые слова: порода шароле, инбридинг, телки, сохранность молодняка, воспроизводительная способность.

INBREEDING IMPACT ON GROWTH RATE OF SHAROLE HEIFERS BELONGING TO UKRAINIAN SELECTION

Pastukhova T.; Institute of animal science, UAAS

This article highlights the experimental research results of inbreeding impact on survival and growth rate of Sharole heifers belonging to Ukrainian selection. The heifers were labored due to inbred mating in Sharole herd. Close II-III and mild III-III inbreeding expedient to be implemented in the formed animal groups. The animals were selected according to desired traits. Close II-II inbreeding results in growth rate decrease of the heifer birth to the 18-months old age. Growth rate was abated by 12,8 % in comparison with the out-bred half-sisters. Growth intensity was reduced per 7,8 % in comparison with the half-sisters born via close and mild inbreeding.

Key words: Sharole breed, sires, inbreeding, survival rate of the young stock, live weight (LW), increment, hummel cow.

УДК 636.2.085.2.53

ОЦІНКА ПЕРЕТРАВНОСТІ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН СІНА ЛЮЦЕРНОВОГО ТА СОЛОМИ ПШЕНИЧНОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДИКИ IN SITU

І. Л. Польщікова³

Інститут тваринництва НААН

У статті представлені дані про перетравність поживних речовин сіна люцернового та соломи пшеничної, яка встановлена за методикою *in situ*, залежно від часу інкубації в рубці корів. Встановлено, що перетравність сирової клітковини досліджених кормів протягом 28 годин інкубації змінюється однаково.

Ключові слова: велика рогата худоба, канюля рубця, суха речовина, органічна речовина, сира клітковина, перетравність.

³ Науковий керівник – к. б. н. Василевський М. В.



Жуйні тварини, завдяки особливостям будови складного шлунку, здатні одержувати енергію з клітинних стінок рослин, які не перетравлюються власними ферментами тварин. Їх перетравлення відбувається за рахунок симбіотичної мікрофлори. Роль ферментатора, в якому відбувається перетравлення, виконує рубець – перший відділ складного шлунку.

У зв'язку з інтенсифікацією виробництва жуйні тварини все більшою мірою переводяться на годівлю концентрованими кормами. Це пов'язано з двома чинниками: з одного боку, необхідно забезпечити споживання більшої кількості енергії (концентровані і зернові корми), що може міститися у вегетативній частині кормових рослин. Із другого боку, вартість одиниці енергії концентрованих кормів значно нижче ніж грубих кормів. Проте, вироблений жуйними в процесі еволюції спосіб живлення вимагає обов'язкової наявності в раціоні грубих кормів. При їх вмісті менше 50 % за сухою речовиною раціону, спостерігаються порушення травлення. У той же час ці корми перетравлюються в шлунково-кишковому тракті повільніше, ніж концентровані, що стримує загальне споживання сухої речовини раціону, а отже й енергії. Основний компонент, який перетравлюється найповільніше – це клітковина.

Метою даної роботи було встановлення динаміки змін перетравності окремих поживних речовин сіна люцернового та соломи пшеничної протягом 28 годин інкубації в рубці великої рогатої худоби.

Матеріал та методи досліджень. Досліди з вивчення перетравності проводили на двох коровах чорно-рябої породи живою масою 530 та 555 кг із канюлями рубця. Тваринам згодовували раціон із вмістом енергії 11,5 МДж/кг сухої речовини, сирого протеїну - 11,7 %, що був збалансований за макро- і мікроелементами, і повністю відповідав потребам тварин. Раціон складався з 2 кг люцернового сіна, 2 кг ячмінної дерті та 20 кг силосу кукурудзяного та мінеральної добавки. Годівля була дворазова, рівними порціями, поїння з автонапувалок. Досліди проводили з використанням мішечків із синтетичної тканини, яка здатна витримувати інкубацію в рубцевому середовищі без руйнування. Згідно з методикою [1], натуральний корм подрібнювали на лабораторному млині з 3 мм ситом, наважували по 5 г в мішечки розміром 100x150 мм з порами 53 мікрона. Наша модифікація методики полягала в тому, що мішечки після інкубації в рубці не прали, а віджимали за допомогою центрифуги. Мішечки з пробом сіна люцернового і соломи пшеничної у кількості 18-22 шт розміщували в рубці корів через канюлю за 2 години до ранкової годівлі, а потім доставали по дві штуки таким чином, що тривалість інкубації в рубці складала у першому досліді – 30 хвилин, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 годин, у другому – 30 хвилин, 4, 8, 12, 16, 20, 24 і 28 годин. Досліди повторювали 7-10 разів, таким чином щоб кількість вимірювань за кожний інтервал часу складала не менше 10 разів. Обробку отриманих даних проводили стандартними статистичними методиками [2]. За вмістом сухої речовини до та після інкубації розраховували видиму перетравність корму. За даними зоохімічних аналізів про вміст гігровологи, золи, загального азоту та клітковини розраховували вміст у сухій речовині органічної речовини, сирого протеїну, сирі клітковини, безазотистих екстрактивних речовин та сирого жиру. Вміст сухої речовини в пробі 6³⁰ (першій пробі) приймали за 100 % і, виходячи з даних про втрату сухої речовини, розраховували її вміст у пробах після інкубації. На підставі розрахункового вмісту сухої речовини в зразках після інкубації з відношення до першої проби і даних про вміст у сухій речовині поживних речовин розраховували перетравність окремих поживних речовин за певний час



інкубації. При застосуванні даної методики розрахунків втрата з мішечків сухої речовини, що швидко розчиняється в передшлунковій рідині, та вихід через пори тканини неперетравлених частинок тонкопомеленої фракції корму не враховували як перетравлення.

Результати досліджень. Із даних, наведених у таблиці, бачимо, що втрата сухої речовини соломи пшеничної протягом 4-х годин інкубації зменшувалася в першому досліді на 3,37 %, у другому на 3,49 %, а потім зростала на 1,15 та 2,79 % за кожні 2-4 години інкубації відповідно.

Таблиця

Втрата сухої речовини соломи і сіна люцернового в мішечках під час інкубації в рубці корів, %

Тривалість інкубації, год	Солома		Сіно	
	I дослід	II дослід	I дослід	II дослід
0,5	6,75±0,37	5,86±0,34	24,40±0,61	22,44±1,10
2	4,66±0,52		25,48±0,99	
4	3,38±0,35	2,37±1,27	28,57±1,01	31,60±0,83
6	4,24±0,61		33,09±1,17	
8	5,45±0,91	6,30±1,72	34,70±1,12	36,68±0,71
10	6,23±0,85		39,31±1,60	
12	7,73±0,86	8,17±0,93	41,40±1,43	39,81±0,67
14	9,15±0,85		46,08±1,90	
16		11,19±1,66		46,37±0,96
20		14,45±2,29		51,52±0,87
24		17,40±1,88		54,67±1,02
28		19,10±2,26		57,50±0,88

На підставі отриманих даних були побудовані графіки перетравності сухої речовини, сирової клітковини, сирого протеїну і суми безазотистих екстрактивних речовин і сирого жиру (рис.).

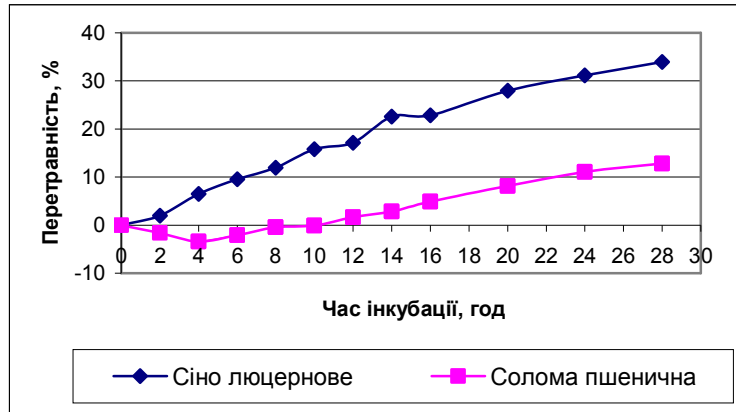
Як видно з графіків, перетравність сухої речовини сіна люцернового постійно збільшується, перетравність соломи пшеничної перші 4 години знижується, а потім відбувається її поступове підвищення.

У перетравності сирової клітковини як сіна, так і соломи перші 2 години інкубації спостерігається зниження до від'ємних величин, потім перетравність сирової клітковини соломи постійно зростає, перетравність же сирової клітковини сіна збільшується до 6 години інкубації, потім знижується з 6 до 8 годин інкубації і знову поступово зростає.

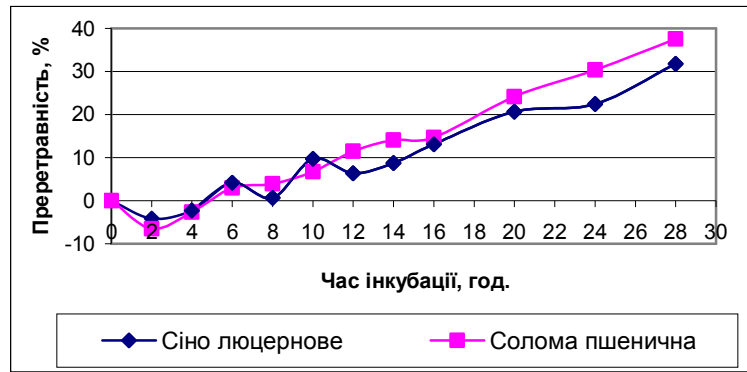
Перетравність сирого протеїну сіна люцернового до 8 годин інкубації коливається на рівні нуля, потім зменшується, а після 10 годин інкубації постійно зростає. Перетравність сирого протеїну соломи різко знижується до від'ємних величин та знаходиться на такому рівні протягом 14 годин інкубації, потім зростає майже до 0 та знову коливається на рівні від'ємних параметрів. Перетравність суми безазотистих екстрактивних речовин і сирого жиру сіна та соломи перші 4 години різко зростає, далі сіна – продовжує постійно зростати до 24 годин інкубації, а потім зменшується; соломи – знижується до від'ємних величин і після 10 годин інкубації поступово зростає.



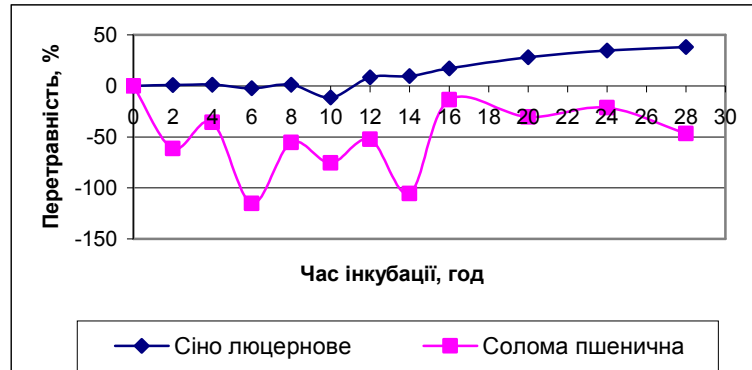
Суша речовина



Сира клітковина



Сирий протеїн



БЕР і СЖ

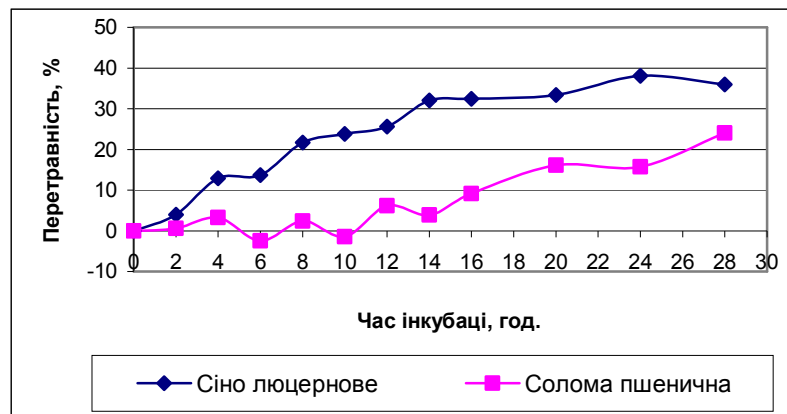


Рис. Динаміка перетравності поживних речовин протягом 28 годин інкубації.



Висновки:

1. Перетравність сухої речовини сіна люцернового поступово зростає без особливих коливань. Перетравність сухої речовини соломи пшеничної спочатку знижується, а потім зростає подібно до сіна.
2. Перетравність сирової клітковини сіна люцернового та соломи пшеничної змінюється протягом 28 годин інкубації однаково: спочатку перші 2 години зменшується, а потім зростає.
3. Перетравність сирого протеїну сіна люцернового протягом 10 годин інкубації приблизно дорівнює 0. Перетравність сирого протеїну соломи пшеничної за дослідний проміжок часу була більше, ніж до інкубації.
4. Перетравність безазотистих екстрактивних речовин та сирого жиру сіна люцернового за 14 годин інкубації зростає до 30 %, а потім залишається приблизно на одному рівні (тобто не перетравлюється). Перетравність безазотистих екстрактивних речовин та сирого жиру соломи пшеничної перші 10 годин інкубації близько 0, а потім зростає до 20 %.

Бібліографічний список

1. L.J. Erams, P.M. Botha, P.Lebzien, H.H. Meissner. Composition and intestinal digestibility of rumen fermented feeds and duodenal digesta in colvs using beg technicquis. J. of D. Sci. – № 12. – 1990. – P. 3495–3501.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов.– М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

ОЦЕНКА ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СЕНА ЛЮЦЕРНОВОГО И СОЛОМЫ ПШЕНИЧНОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДИКИ IN SITU

Польщикова И.Л., Институт животноводства НААН

В статье представлены данные о переваримости питательных веществ сена люцернового и соломы пшеничной в зависимости от времени инкубации в рубце коров, установленной по методике in situ. Установлено, что переваримость сырой клетчатки изучаемых кормов на протяжении 28 часов инкубации изменяется одинаково.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, канюля рубца, сухое вещество, органическое вещество, сырая клетчатка, переваримость.

ESTIMATION OF THE NUTRITIVE SUBSTANCE DIGESTIBILITY ON THE BASIS OF ALFALFA HAY AND CORN-BASED STRAW IN COMPLIANCE WITH IN SITU METHOD

Polshchikova I.; Institute of animal science, NAASU

This article presents the test data on nutritive substance digestibility on the basis of alfalfa hay and wheat-based straw in the cow rumen subject to incubation period. The test data were determined by in-situ method implementation. Crude fiber digestibility of the tested feeds proved to be swapped identically during 28 incubation hours.

Key words: cattle, rumen cannula, dry matter (DM), organic matter, crude fiber, digestibility.



УДК 636.32/. 38.082

ГЕНИ, ДЕТЕРМІНУЮЧІ ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ТА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ОВЕЦЬ (огляд)

І. А. Помітун, О. А. Бойко, В. І. Россоха
Інститут тваринництва НААН

У статті представлено короткий огляд літературних джерел щодо робіт, проведених в області вивчення локусів кількісних ознак овець. Розглянуті гени, пов'язані з молочною, м'ясною, вовною продуктивністю, репродуктивними показниками овець та стійкістю до захворювань. Показано поліморфізм ділянок цих генів, і зв'язок деяких алелей з різним проявом тих або інших показників. Наведено дані, щодо головних генів, асоційованих із продуктивними якостями та стійкістю до захворювань овець, що може бути використано в селекції щодо поліпшення господарсько-корисних ознак і їх резистентності.

Ключові слова: **гени, локуси кількісних ознак, поліморфізм, продуктивність, стійкість до хвороб, вівці.**

Вівці (*Ovis aries*) відіграють важливу роль у сучасному сільському господарстві й характеризуються широким спектром господарсько-корисних ознак, які є важливим економічним ресурсом у світовому виробництві м'яса, вовни та молока. Крім того, особливості біології овець роблять їх придатною моделлю для вивчення різноманітних біологічних функцій ссавців, а також спадкових та інфекційних хвороб. Для кращого розуміння генетичної основи продукції вівчарства необхідно проводити детальне картування генома овець. На початку 90-х років минулого століття започатковано міжнародні дослідницькі проекти, спрямовані на вивчення генома сільськогосподарських тварин. Метою цих проектів було створення генетичних карт із визначеними ДНК-послідовностями і локалізацією генів на хромосомах. Особлива увага в цих дослідженнях спрямована на вивчення локусів кількісних ознак (QTL) багатьох порід сільськогосподарських тварин, що збагачує нові знання з біології й генетичної структури кількісних ознак і може мати велике практичне значення. Цього ж часу було створено міжнародну спілку картування генів овець із метою створення генетичних карт [1, 2].

Диплоїдний набір домашньої вівці – 54 хромосоми (26 пар аутосом і 2 статеві хромосоми). На сьогодні ідентифіковано цілу низку генів на різних хромосомах, що впливають на прояв господарсько-корисних ознак овець. Так, виявлено гени, асоційовані з молочною, м'ясною, вовною продуктивністю, репродуктивними показниками овець, а також зі стійкістю до захворювань [3, 4].

Метою даної роботи було провести аналітичний огляд літературних джерел за роботами, проведеними за останні роки, в області вивчення локусів кількісних ознак овець, а саме генів, пов'язаних із продуктивністю й стійкістю до захворювань.

Молочна продуктивність. При вивченні поліморфізму білків молока і їх впливу на показники молока, виявлено, що найбільш важливими білками молока є β -лактоглобулін і казеїн [5].

Ген, який кодує β -лактоглобулін (головний білок молока жуйних тварин) локалізовано на 3-й хромосомі овець. Цей білок виробляється молочними



залозами під час вагітності й стадії лактації. Із даних літератури відомо, що у багатьох порід овець β -лактоглобулін є поліморфним. На сьогодні виявлено 3 його генетичних варіанти – А, В і С. Генотип ВВ асоційований з високим надоем молока, у той час як генотипи АА й АВ пов'язані з його хімічним складом та придатністю до вироблення сиру [6].

Генетичний поліморфізм казеїну також пов'язаний з технологічними властивостями молока. Казеїни – група складних фосфопротеїнів, що забезпечують високу поживну цінність молока. Казеїни відіграють важливу роль у процесах виробництва сиру [7]. Молоко жуйних тварин містить у своєму складі 4 типи казеїнів: α_1 , α_2 , β , і κ -казеїн. У роботі [8] було вивчено послідовність м-РНК гена α_1 казеїну овець, ідентифіковано екзон 3 гена і його фланкуючі області. На сьогодні передбачається вивчення інших екзонів даного гена для того, щоб ідентифікувати генетичний поліморфізм і створити тести, для практичного застосування при генотипуванні білків молока.

М'ясна продуктивність і енергія росту. В овець відомі природні мутації, які впливають на ріст м'язів і розвиток тварин. Використання цих мутацій у програмах розведення може також потенційно поліпшити якість баранини. Callipyge (CLPG) - найбільш відома мутація, що впливає на розвиток мускулатури в овець. Вона спричиняє постнатальну м'язову гіпертрофію, локалізовану в тазових кінцівках і попереку. Фенотипові ефекти Callipyge було переважно оцінено в гетерозиготних овець, при цьому мутантний алель (G) повинен успадковуватися від самця, а нормальний (A) – від самиці. За інших комбінацій алелів у овець буде нормальний фенотип. CLPG локус містить 4 гена (DLK1, GTL2, PEG11 and MEG8), які переважно експресуються в скелетній мускулатурі. Локус CLPG був картиований в теломерному регіоні 18-ої хромосоми вівці [4, 9].

Рівень розвитку скелетної мускулатури залежить, головним чином, від трьох факторів: рівня синтезу м'язових білків, рівня їх розпаду, кількості та розмірів скелетних м'язів. У зв'язку із цим ферменти калпастатин і калпаїн заслуговують на особливу увагу, завдяки їхній головній ролі у синтезі м'язової тканини. Калпаїн-калпастатинова система (CCS) включає родину кальцій-залежних нейтральних протеаз. CCS знайдена в більшості тваринних тканин і впливає на важливі процеси, які включають розвиток мускулатури і її деградацію, а також посмертний розпад м'яса. Дана система може діяти на кількість клітин скелетної мускулатури овець, а також впливає на швидкість росту їх скелетної мускулатури. Підвищення рівня росту скелетної мускулатури може бути результатом зменшення рівня деградації білків і це пов'язано зі зменшенням активності системи калпаїна, завдяки збільшенню активності калпастатина. Калпастатин, який є ендогенним інгібітором, відіграє центральну роль у регуляції калпаїнової активності в клітині, і розглядається, як один із головних модуляторів калпаїна. Отже, калпастатин може впливати на протеоліз міофібрил, завдяки регуляції калпаїна, який може ініціювати посмертну деградацію білків міофібрил. Калпастатин представлено у всіх тканинах, у яких експресується калпаїн, у тому числі і скелетній мускулатурі. Ген калпастатина (CAST) – є геном-кандидатом якості м'яса в овець; локалізований на 5-й хромосомі, має 2 поліморфних варіанти (алелі М і N) і відіграє важливу роль у формуванні мускулатури, її деградації й «в'ялості» м'яса після забою. Ген калпаїна (CAPN) – також потенційний ген-кандидат, який пов'язано з якістю м'яса. У гена калпаїна ідентифіковано 2 алеля (А і В) з 5 і 6 екзонів [10, 11].



Ген інсулінподібного фактора росту, що зв'язує протеїн-3 (IGFBP-3) – структурний ген і відповідає за множинний ефект інсулінподібних факторів росту (IGFs). IGF-I і IGF-II – гормони, які включені у процеси росту ссавців і генеративні процеси, крім того відіграють активну роль у розвитку молочної залози. Вивчена експресія м-РНК гена IGFBP-3. У теперішній час ведуться пошуки поліморфних фрагментів цього гена у овець різних порід [12]. У той же час вивчено поліморфізм ділянки гена інсулінподібного фактора росту 1 (IGF-I) – пов'язаного з різноманітними фізіологічними процесами, включаючи репродукцію, ембріональний розвиток і ріст овець [13].

Визначено, що гормон лептин (LEP) – головний фактор у регуляції апетиту. Ген лептина складається із 2-х інтронів і 3-х екзонів і синтезує білок, який секретується в кров, після розщеплення сигнального пептиду. Головним ресурсом LEP є жирові тканини. Рецептори до LEP знайдено в багатьох органах, включаючи кістки, жирові тканини, тканини шлунку, м'язи, гіпоталамус і гіпофіз. LEP діє як сигнал, який несе інформацію з жирових депо або енергетичних резервів до регуляторних центрів апетиту і, вважається, що це відіграє важливу роль у багатьох фізіологічних функціях: липогенезі, регуляції поглинання їжі, здатності до відтворення, ембріонального розвитку, імунологічних процесах. Виявлено поліморфізм фрагмента LEP гена (2 алелі: А і G), що складається з екзона 2 та інтрона 2. Встановлено також асоціацію між поліморфізмом LEP гена з ростом і якістю туші. Так, вівці з алеля G мають більш високий вміст жиру в туші [14].

POU1F1 (також відомий як PIT-1 і GHF-1) – тканеспецифічний транскрипційний фактор, головним чином експресується в аденогіпофізі. Цей білок пов'язаний з вирішальною роллю в регуляції транскрипції генів гормону росту і пролактину. Він також включений в активацію β -субодиниці тиреотропного гормону, і гена рецептора гормону, що звільняє гормон росту. У доповненні до його ролі в генній активації, POU1F1 необхідний для диференціації, проліферації й життєздатності соматотропних, лактотропних і тиреотропних клітин. Ген POU1F1 відіграє істотну роль у контролі розвитку гіпофіза й у регуляції експресії гормону росту і пролактину. Отже, він є геном-кандидатом для маркер-асоційованої селекції [15].

Вовнова продуктивність. Ефективність виробництва вовни залежить від структури волокна. Вовнові волокна овець – високоорганізована структура, яка на 90 % складається із проміжних кератинових філаментів (keratin intermediate-filament proteins – KRTs) і кератин-асоційованих білків (keratin-associated proteins – KAPs). KRTs формують структуру волокна (мікрофібрили) і вбудовані в матрикс KAPs. В овець відомо 2 типи KRT генів – KRT1.n і KRT2.n. Кератин-асоційовані білки діляться на високогліцинтирозинові KAPs (коднуються мультигенними родинками генів KAP6.n, KAP7 і KAP8), KAPs з високим вмістом сірки (коднуються мультигенними родинками генів KAP1.n, KAP2.n і KAP3.n) і KAPs з ультрависоким вмістом сірки (коднуються мультигенними родинками KAP4.n і KAP5.n). Чисельними дослідженнями показано варіації усередині як KRT, так і KAP-генів. Ця генетична різноманітність може впливати на структуру волокон вовни, тому варіації за генами і відповідним синтезом кодованих ними білків може бути основою варіації показників якості вовни [3, 16]. Так, показано асоціації між товщиною волокон і генами KRTAP6 і KRTAP8, довжиною волокон і генами KRT1.2, KAP 1.1 (або B2A) і KAP 1.3 (або B2C) [17, 18]. Таким чином, гени, які коднують KRTs і KAPs, можуть бути використані в програмах маркер-



асоційованої селекції для поліпшення якості виробленої вовни, відповідно до вимог споживача.

Репродуктивні ознаки. Визначення генів, що впливають на плідність, і наступне виявлення алелей таких генів, має велике значення в практиці як один із засобів підвищення генетичного потенціалу продуктивності [19].

Рівень овуляції визначається складним обміном ендокринних сигналів між гіпофізом і яєчниками. Виявлено, що 3 родинних ооцит-похідних члена суперсімейства трансформуючого ростового фактора- β (Transforming Growth Factor- β – TGF- β), а саме ростовий диференціюючий фактор 9 (Growth Differentiation Factor 9 – GDF-9), кістковий морфогенетичний білок 15 (Bone Morphogenic Protein 15 – BMP 15) і кістковий морфогенетичний білок-ІВ відіграють істотну роль у рівні овуляції й росту фолікулів. При дослідженні успадкування рівня овуляції в овець було ідентифіковано точкові мутації в генах ростових факторів BMP 15 і GDF-9, а також пов'язаного з ними рецептора ALK6, які експресуються в ооцитах. При цьому в гені BMP 15 виявлено 5 різних SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms – поліморфізм окремих нуклеотидів), в GDF-9 – 8 SNPs, і в ALK6 – 1 SNP, а саме FecB. У овець, гетерозиготних за мутаціями у генах BMP 15 і GDF-9, а також гомо- або гетерозиготних за мутацією в ALK6 спостерігається більш високий рівень овуляції, в порівнянні з тваринами з генотипом дикого типу. При цьому серед мутацій у гені BMP 15 тільки мутація B2 (FecX^G) і B4 (FecX^B), а в гені GDF-9 тільки мутація G8 (FecG^H) призводила до підвищення рівня овуляції і фертильності. Тварини, гомозиготні за мутаціями у генах BMP 15 і GDF-9, є стерильними через пригнічення розвитку фолікулів на ранніх стадіях росту. Мутації в BMP 15 і GDF-9 призводять до зменшення рівня зрілих білків або до альтернативного зв'язування рецепторів клітинної оболонки [20].

В останні роки було вивчено багато аспектів мутації FecB [21]. Позитивний ефект FecB на розмір гнізда й рівень овуляції, як видно, пов'язано з тим, що клітини тварин, які несуть мутацію FecB, є менш чутливими до інгібуючої дії білків родини TGF- β , внаслідок зниження функціональності рецептора, що призводить до посиленого розвитку фолікулів [19]. Із іншого боку, відзначено негативний ефект даної мутації на ембріональний ріст, розвиток і масу тіла протягом вагітності. Наприклад, маса тіла була меншою в більшості ембріональних стадій в BB/V+, у порівнянні з ++ ембріонами [22]. Виявлена локалізація FecB на 6-й хромосомі овець [23].

Таким чином, проведені дослідження характеру спадкування головних генів плідності виявили їхню потенцію значно збільшувати репродуктивні якості овець, а вивчення ДНК-поліморфізму цих генів призвели до одержання нових знань стосовно регулювання відтворення.

Стійкість до захворювань. Питання генетичної природи стійкості до хвороб у тварин були предметом дискусій багатьох вчених. За останні 30 років проведено численні дослідження, у результаті яких виявлено гени, що впливають на перебіг інфекційних процесів у тварин, і показано поліморфізм цих генів. Відкриття ПЛР (полімеразна ланцюгова реакція) технологій дало змогу молекулярним біологам визначити велику кількість нових генетичних маркерів, подібно мікросателітам і SNPs. Ці нові інструменти полегшують визначення невеликих регіонів хромосом, що оточують необхідний нам ген [24].



Гени головного комплексу гістосумісності (МНС) у тварин локалізовані в регіоні генома, пов'язаного із загальною життєздатністю. У зв'язку з цим, численні й всебічні дослідження цього комплексу проводились із метою встановлення можливого зв'язку між генами (і молекулами) МНС і стійкості до хвороб як у людини, так і в сільськогосподарських тварин. Було показано, що МНС відіграє ключову роль в ініціації імунної відповіді у всіх ссавців.

Молекули МНС являють собою глікопротеїни, які знаходяться на клітинній оболонці і є різними антигенами проти Т-лімфоцитів. Усі білки, які кодуються генами МНС, діляться на 3 групи: МНС Клас I, МНС Клас II і МНС Клас III [25, 26].

Ряд досліджень, проведених за останні 25 років були спрямовані на вивчення МНС овець. Однак, у порівнянні з іншими домашніми видами, МНС овець досить слабо охарактеризовано [27].

Гени головного комплексу гістосумісності (OLA) овець локалізовано на хромосомі 20, білки OLA відомі як антигени лейкоцитів овець. Клас I представлено двома локусами *ovar-A* і *ovar-B*, водночас як Клас II представлено 12 локусами: *ovar-DRA*, *-DRB*, *-DQA*, *-DQB*, *-DMA*, *-DMB*, *-DYA*, *-DYB*, *-DIB*, *-DNA*, *-DOB*, і *-DPB*.

Клас I і Клас II є високополіморфними, так, що навіть споріднені особини можуть значно різнитися щодо цього.

МНС гени потребують значної уваги як маркери при розведенні тварин стійких до хвороб, тому що були виявлені їх асоціації зі стійкістю до хвороб у різних дослідженнях [26]. Наприклад, було визначено зв'язок МНС антигенів зі стійкістю-сприйнятливістю до шлунково-кишкових нематодів і т. ін. [27].

Мікросателітні послідовності є найбільш застосовними в геномному картуванні у тварин. Корисність генетичних маркерів як кодуючих, так і некодуючих фрагментів ДНК залежить від їх поліморфізму та рівня гетерозиготності.

Відомо, що гетерозиготність у локусі головного комплексу гістосумісності має важливе значення для ефективності імунної відповіді до інфекцій. Встановлено, що гетерозиготні особини в будь-якому даному локусі МНС здатні до генерації більш широкої імунної відповіді, в порівнянні з гомозиготними [25, 26].

У роботі [26] при дослідженні двох порід овець Польщі було виявлено високий поліморфізм мікросателітних послідовностей гена класу I МНС. 13 алелей цього гена були представлені в одній (Polish Heath Sheep), 9 – в іншій породі (Polish Lowland Sheep). Чіткі відмінності в частоті певних алелей було знайдено між двома породами. Розраховані статистичні характеристики для обох порід призвели до висновку, що локус (OLA1) може бути розглянутий як корисний генетичний маркер.

Більшість досліджень, які ставили метою охарактеризувати OLA, було спрямовано на вивчення області Класу II у загальному, й DR і DQ генів, зокрема, а саме поліморфізму трьох мікросателітів (по одному в кожному з генів DRB1, DRB2 і DY A) і варіації послідовності екзону 2 в DRB1, DQA і DQB генах у різних породах овець [27].

Екзон 2 локусу гена DRB1, що кодує β ланцюг DR молекули МНС, яка зв'язує область присутнього антигену, є високополіморфним. Високий поліморфізм у послідовності екзона 2 забезпечує імунні відповіді стосовно великої кількості патогенів. Так, було ідентифіковано поліморфізм в екзоні 2 *ovar-DRB1* гена, використовуючи методи PCR-RFLP (Restriction Fragment Length



Polymorphism – поліморфізм довжин рестрикційних фрагментів) і PCR-SSCP (Single Strand Conformation Polymorphism – однострочковий конформаційний поліморфізм ДНК) [26, 28].

У роботі [29] було проведено аналіз мікросателітного поліморфізму фрагмента гена DRB1 та ідентифіковано присутність 8 алелей. При цьому, один з алелей довжиною 526 bp становив практичний інтерес, тому що більш часто зустрічався в групі здорових овець порівняно з тваринами, що хворі на мастит.

Ряд досліджень було спрямовано на вивчення генів γ -інтерферону, інтерлейкінів та трансформуючого фактора росту β , які є цитокінами – невеликими пептидними молекулами, що забезпечують узгодженість дії імунної, ендокринної й нервової систем у нормальних умовах і у відповідь на патологічні впливи.

Показано, що γ -інтерферон – може відігравати важливу роль у регуляції імунної відповіді до паразитарних хвороб. Секреція інтерферону спричиняє активацію макрофагів і загальну регуляцію клітинної імунної відповіді. Тому, ген, що кодує інтерферон, може бути ймовірним геном-кандидатом стійкості овець до хвороб. Будь-який вид поліморфізму, що призводить до різної експресії інтерферону або зміни його сили взаємодії з рецептором, може бути пов'язано зі стійкістю до внутрішньоклітинних паразитів. У роботі [30] показана асоціація певного мікросателітного локусу, локалізованого в першому інтроні гена γ -інтерферону, зі зменшенням показника кількості яєць нематод у фекаліях і збільшенням антитіл IgA. Із наданих результатів випливає, що поліморфна ділянка, локалізована у гені γ -інтерферону овець, пов'язана зі стійкістю до шлунково-кишкових нематодів.

Інтерлейкіни — це також група цитокінів, синтезована в основному лейкоцитами що відіграють важливу роль в імунній відповіді. У роботі [31] показано поліморфізм ділянки гена інтерлейкіна-2 овець, який локалізовано на 17-й хромосомі й обговорюється можливий зв'язок поліморфізму в цитокінах і рецепторах цитокінів зі стійкістю до хвороб.

Трансформуючий фактор росту $\beta 1$ (Transforming growth factor $\beta 1$ – TGF- $\beta 1$) – член суперродини трансформуючих факторів росту, мультифункціональний цитокін, який відіграє ключову роль у процесах росту і диференціації клітин, імунної модуляції, загоєнні ран, ембріогенезу, патологічному впливі аутоімунних захворювань і розвитку новоутворень. Відоме невелике число робіт із вивчення TGF- $\beta 1$ в овець. У роботі [32], використовуючи метод PCR-SSCP, було вивчено поліморфізм гену TGF- $\beta 1$ різних порід овець і його вплив на ріст, стійкість до захворювань та імунну модуляцію.

Окремо слід зазначити роботи, присвячені вивченню генетичної природи стійкості до хвороби Скрейпі — пріонної інфекції в овець. Пріони — особливий клас інфекційних агентів білкової природи, що призводять до важких захворювань центральної нервової системи у людини і деяких вищих тварин. Хвороба Скрейпі в овець характеризується акумулюванням ненормальних протеазрезистентних ізоформ (PrP^{Sc}) клітинних пріонних білків (PrP^{C}). PrP^{C} кодується геном пріонного білка PrP. У овець ген PrP містить 3 екзона і 2 інтрона. Він локалізовано на 13-й хромосомі. Виявлено високий поліморфізм різних ділянок гена PrP, але сприйнятливості до Скрейпі залежить тільки від варіацій у декількох кодонах, що може бути використане в селекції на стійкість овець до даного захворювання [33, 34].

Таким чином, показаний зв'язок деяких генів овець зі стійкістю до захворювань, а саме генів головного комплексу гістосумісності й цитокінів.



Виявлено поліморфізм ділянок цих генів, і зв'язок деяких алелей зі стійкістю овець до хвороб. Вивчені також генетичні основи сприйнятливості овець до пріонної інфекції.

Висновок. Проведений аналіз літературних джерел свідчить про достатню кількість досліджень, проведених за останні роки в галузі вивчення локусів кількісних ознак овець. Визначено ряд генів пов'язаних із молочною, м'ясною, вовною продуктивністю та якістю вовни, відтворювальними здатностями овець, а також зі стійкістю до захворювань. Показано поліморфізм ділянок цих генів і зв'язок деяких алелей з різним проявом тих або інших ознак. Інформація щодо головних генів, асоційованих із продуктивністю й стійкістю до захворювань овець, може бути використана в селекції для підвищення господарсько-корисних ознак овець і їх резистентності та програмах із удосконалення існуючих і створення нових порід і типів овець.

Бібліографічний список

1. Maddox J. F. An enhanced linkage map of the sheep genome comprising more than 1000 Loci /Maddox J. F., Davies K. P., Crawford A. M. // *Genome Research*. – 2001. – № 11. – P. 1275 – 1279.
2. Mapping quantitative trait loci (QTL) in sheep. II. Meta-assembly and identification of novel QTL for milk production traits in sheep / [H. W. Raadsma, E. Jonas, D. McGill at al.] // *Genetics Selection Evolution*. – 2009, 41:45doi:10.1186/1297-9686-41-45.
3. Cockett N. E. Analysis of the sheep genome. / Cockett N. E., Shay T. L., Smit M. // *Physiological Genomics*. – 2001. – №7. – P. 69-78.
4. Rejduch B. Genes associated with production and health in farm animals / B. Rejduch // *Journal of Central European Agriculture*. – 2008. – V. 9, No. 4. – P. 829–836.
5. Sheep milk protein polymorphism and its effect on milk performance of Polish Merino / [Mroczkowski S., Korman K., Erhardt G. at al.] // *Arch. Tierz.* – 2004. – Issue 47. – P. 114-121.
6. Polymorphism of β -Lactoglobulin Gene in Iranian Sheep Breeds Using PCR-RFLP / [Elyasi G., Shodja J., Nassiry M. R. at al.] // *Journal of Molecular Genetics*. – 2010. – V. 2, I. 1. – P. 6–9.
7. Луполова Т. А. Генетический полиморфизм лактопротеинов и влияние локуса β lg на показатели молочной продуктивности овец каракульской породы / Т. А. Луполова, В. С. Петку // *Весці Нацыянальнай Акадэміі Навук Беларусі. Серыя Аграрных Навук*. – 2009. – № 2. – С. 87 – 90.
8. Sequencing of exon three of as1-casein sheep and goat gene / [Kevorkian S. E. M., Manea M. A., Gavrila M. G. at al.] // *Archiva Zootechnica*. – 2009. – № 12 (3). – P. 87–92.
9. Gabor M. Analysis of polymorphism of CAST gene and CLPG gene in sheep by PCR-RFLP method / Gabor M., Trakovicka A., Miluchova M. // *Zootehnie și Biotehnologii (Timișoara)*. – 2009. V. 42 (2). – P. 470 – 476.
10. Polymorphism of calpastatin gene in Arabic sheep, using PCR-RFLP / [Mohammadi M., Beigi Nasiri M. T., Alaami-Saeid K. H. at al.] // *African Journal of Biotechnology*. – 2008. – V. 7 (15). – P. 2682 – 2684.
11. Genetic variability and population structure in beta-lactoglobulin, calpastatin and calpain loci in Iranian Kurdi sheep / [Nassiry M. R., Sharoudi F. E., Tahmoorespur



M., Javadmanesh A.] // Pakistan Journal of Biological Sciences. – 2007. – V. 10 (7). – P. 1062–1067.

12. Ali B. A. Genetic biodiversity studies on IGF1BP3 gene in Egyptian sheep breeds / Ali B. A., EL-Hanafy A. A., Salem H. H. // Biotechnology in Animal Husbandry. – 2009. – № 25 (1–2). – P. 101–109.

13. Detection of two nucleotide substitutions and putative promoters in the 5' flanking region of the ovine IGF-I gene / [Yilmaz A., Davis M. E., Hines H. Ch., Chung H.] // J Appl Genet. – 2005. – № 46 (3). – P. 307–309.

14. Barzehkar R. Polymorphisms of the ovine leptin gene and its association with growth and carcass traits in three Iranian sheep breeds / Barzehkar R., Salehi A., Mahjoubi F. // Iranian Journal of Biotechnology. – 2009. – V.7, № 4. – P. 241 – 246.

15. Ovis aries POU1F1 gene: cloning, characterization and polymorphism analysis / [Bastos E., Santos I., Parmentier I. at al.] // Genetica. – 2006. – № 126. – P. 303–314.

16. Improving the quality of wool through the use of gene markers / [Itenge T.O., Hickford J.G.H., Forrest R.H.J. at al] // South African Journal of Animal Science. – 2009. – № 39 (Supplement 1). – P. 219–223.

17. Purvis I. W. Major genes and QTL influencing wool production and quality: a review / I. W. Purvis, I. R. Franklin. // Genet. Sel. Evol. – 2005. – № 37 (Suppl. 1). – P. 97–107.

18. Allain D. Genetics of fibre production and fleece characteristics in small ruminants, Angora rabbit and South American camelids / D. Allain, C. Renieri // Animal. – 2010. – P. 1–10.

19. Зиновьева Н. А. ДНК-маркеры плодовитости овец / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2006. – № 3. – С. 30–38.

20. Genetic polymorphism FecB and BMP15 genes and its association with litter size in Sangsari sheep breed of Iran / [M. M. Kasiriyn, H. Hafezeyan, H. Sayahzadeh at al] // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2009. – № 8 (5). – P. 1025–1031.

21. Use of the FecB (Booroola) gene in sheep-breeding programs: Proceedings of the Helen Newton Turner Memorial International Workshop held in Pune (Maharashtra, India, 10–12 November 2008) / ACIAR Proceedings. – No. 133. – Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 2009. – 238 p.

22. Polymorphism of FecB gene in nine sheep breeds or strains and its effects on litter size, lamb growth and development / Feng Guan, Shou-Ren Liu, Guo-Qing Shi, Li-Guo Yang // Animal Reproduction Science. – 2007. – № 99. – P. 44–52.

23. The Booroola Fecundity (FecB) gene maps to sheep chromosome 6 / [G. W. Montgomery, G. Doods at al.] // Genomics. – 1994. – № 22. – P.148 – 153.

24. Molecular approaches to disease resistance / [F. Lantier, C. Moreno, I. Lantier at al.] // International Society for Animal Hygiene – Saint-Malo, 2004. – P. 167 – 170.

25. Microsatellite polymorphism in locus OMHC1 (MHC Class I) in Polish Heath Sheep and Polish Lowland Sheep (Zelazna variety) / Gruszczyńska J., Charon K. M., Swiderek W., Sawera M. // J. Appl. Genet. – 2002. – V. 43(2). – P. 217–222.

26. Single strand conformation polymorphism in exon 2 of the Ovar-DRB1 gene in two Polish breeds of sheep / Gruszczyńska J., Brokowska K., Charon K. M., Świderek W. P. // Animal Science Papers and Reports. – 2005. – V. 23. – P. 207 – 213.

27. 'Ovar-Mhc' - ovine major histocompatibility complex: structure and gene polymorphisms / Dukkupati V.S.R., Blair H.T., Garrick D.J., Murray A. // Genet. Mol. Res. – 2006. – № 5 (4). – P. 581–608.



28. Tkáčiková L. Asymmetric PCR-SSCP: a useful tool for detection of OLA-DRB1 (MHC Class II) gene polymorphism in Slovak Improved Valachian Sheep / Tkáčiková L., Bhide M. R., Mikula I. // Acta Vet. Brno. – 2005. – V. 74. – P. 275–278.
29. Relationship between blood lymphocyte phenotype, DRB1 (MHC class II) gene polymorphism and somatic cell count in ewe milk / Świderek W. P., Charon K. M., Winnicka A., Gruszczyńska J. // Bull Vet Inst Pulawy. – 2006. – V. 50. – P. 73-77.
30. A microsatellite polymorphism in the gamma interferon gene is associated with resistance to gastrointestinal nematodes in a naturally-parasitized population of Soay sheep . / [D. W. Coltman, K. Wilson, J.G. Pilkington at al.] // ParasitologyParasitology. – 2001. – V. 122. – P. 571–582.
31. Rapid communication: a single-strand conformation polymorphism in the ovine interleukin-2 (IL-2) gene / Luhken G., Hiendleder S., Prinzenberg E. M., Erhardt G. // J Anim Sci. – 2000. – V. 78. – P. 2754-2755.
32. The analysis for the single nucleotide polymorphism of TGF-β1 and its association with reproduction in different sheep breeds / [Lixia Gao, Hongbin Li, Lixin Du at al.] // Animal Genetics. – 2010. – V. 1(2). – P. 70-74.
33. Determination of sheep prion gene polymorphisms from paraffin-embedded tissue / [Kunkle R. A., Miller J. M., Alt D. P. at al] // J Vet Diagn Invest. – 2006. – V. 18. – P. 443 – 447.
34. Sequence polymorphism of PrP exon 3 gene in Istrian and crossbred sheep / [Cubric-Curik V., Feligini M., Ferencakovic M. at al.] // Ital. J. Anim. Sci. – 2009. – V. 8 (Suppl. 3). – P. 86–88.

ГЕНЫ, ДЕТЕРМИНИРУЮЩИЕ ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ ОВЕЦ

Помитун И. А., Бойко Е. А., Россоха В. И., Институт животноводства НААН

В статье представлен краткий обзор литературных источников относительно работ, проведенных в области изучения локусов количественных признаков овец. Рассмотрены гены, связанные с молочной, мясной, шерстной продуктивностью и качеством шерсти, репродуктивными показателями овец, а также с устойчивостью к заболеваниям. Показан полиморфизм участков этих генов, и связь некоторых аллелей с различным проявлением тех или иных показателей. Информация относительно главных генов, ассоциированных с продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям у овец, может быть использована в селекции для повышения хозяйственно-ценных признаков животных и их резистентности.

Ключевые слова: гены, локусы количественных признаков, полиморфизм, продуктивность, устойчивость к болезням, овцы.

GENES, WHICH DETERMINE PRODUCTION TRAITS AND DISEASE RESISTANCE IN SHEEP

Pomitun I., Boyko Ye., Rossokha V.; Institute of animal science, NAASU

This article presents the review of scientific works in the field of locus investigation of quantitative character in sheep. The genes were researched which determine milk, mutton, wool productivity and quality, reproductive sheep traits and disease resistance. Gene parts polymorphism and allele-dependent correlation with the various parameters manifestation were investigated. Information on the major genes associated with productivity and disease resistance in sheep can be used in selection for economic traits improvement and disease resistance boost in the animals.



Key words: genes, locus of quantitative character, polymorphism, productivity, disease resistance, sheep.

УДК 636.4.082:575

МАТЕРІАЛИ ДО ІМУНОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ГЕНОФОНДУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ

В. І. Россоха, Г. М. Тур

Інститут тваринництва НААН

К. В. Бодряшова⁴

Інститут розведення і генетики тварин НААН

Л. В. Россоха

Інститут тваринництва НААН

На основі імуногенетичного аналізу за еритроцитарними антигенами систем EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, EAL досліджено генетичну структуру популяцій свиней великої білої породи вітчизняної та зарубіжної селекції. При порівнянні популяцій спостерігається менша частота алелів G^a , H^b , K^{ace} , L^{bdfi} у стаді господарства ПР «Русь» відносно стада ПЗ «Світанок». При порівнянні цих господарств встановлено підвищену фактичну гетерозиготність за EAE і знижену за EAL системами в господарстві «Русь».

Ключові слова: популяція, велика біла порода свиней, групи крові, алель, гетерозиготність.

Теоретичні та практичні передумови використання спадкового поліморфізму при розведенні сільськогосподарських тварин зачіпають різні аспекти генетичних досліджень, але найбільш плідним виявляється їх застосування в селекційній практиці [1]. Їх привабливість для селекціонера полягає в тому, що алельні варіанти поліморфних систем є нормальною складовою загального фенотипу, але в порівнянні з іншими ознаками мають низку переваг щодо виявлення генотипової компоненти загальної мінливості.

Імуногенетичні тести дають можливість виявити еритроцитарні антигени, які не змінюються в особини протягом життя, не залежать від фізіологічного стану організму та успадковуються згідно з законами Менделя. Їх використовують для паспортизації тварини за групами крові та імуногенетичного контролю достовірності записів про походження племінних тварин, який базується на різноманітності еритроцитарних антигенів і їх поєднань, які контролюються відповідними алельними генами.

Тестування тварини за групами крові проводять один раз за життя і надалі отриману інформацію щодо генетичних маркерів можна використовувати як на індивідуальному, так і на популяційному рівнях [2].

В Україні генофонд свинарства складається з 11 порід, з яких велика біла порода має найбільшу кількість поголів'я - більше 70 % від загальної кількості племінних свиней інших порід. Завдяки своїй багатоплідності, відносно раннього

⁴ Науковий керівник – канд. с.-г. наук С. Б. Васильківський



віку досягнення 100 кг живої маси, високого середньодобового приросту молодняку порода набула розповсюдження по всіх областях України.

Велику білу породу універсального напряму продуктивності було виведено в XIX ст. в Англії методом складного схрещування місцевих пізньостиглих свиней з скороспілими китайськими багатоплідними та сіамськими. Тварин неодноразово завозили до Росії, де вони добре акліматизувались. У СРСР результатом тривалої племінної роботи було створено фактично нову вітчизняну породу, представлену двома основними типами: м'ясним і м'ясо-сальним (більшість тварин) [4]. Тварини гармонійно складені, міцної конституції, добре пристосовані до різних кліматичних умов, скоростиглі.

Велику білу породу в Україні на сьогодні розводять майже у 250 племінних господарствах із загальною кількістю племінних тварин 500 тис. голів. Поряд із цим, у Херсонській області зареєстровано єдиний племінний завод ТОВ «Фрідом Фарм Бекон», який займається розведенням свиней великої білої (англійської селекції) з 1,5-тисячним поголів'ям [3].

Матеріали та методи досліджень. Дослідження груп крові проводили на свинях великої білої породи з ПР ВСАТ «Русь» (n=38 голів) Золотоніського р-ну Черкаської області в лабораторії генетики Інституту тваринництва НААН України та свиней із ПЗ «Світанок» (n=237 голів) Переяслав-Хмельницького р-ну Київської області в Українській виробничо-науковій лабораторії імуногенетики (м. Бровари).

При оцінці генофонду проаналізованих порід враховували еритроцитарні антигени Ас, Ар, Ва, Вb, Da, Db, Ea, Eb, Ed, Ee, Ef, Eg, Fb, Fd, Fc, Ka, Kb, Kf, Kc, Ke, La, Lb, Lc, Ld, Li, Lj, Lg, Lh, Ga, Gb, Ha, Hb. Алелі визначали відповідно до встановленого видового алелофонду.

Племрепродуктор ВСАТ «Русь» для відтворення поголів'я свиней використовує племінний матеріал англійського походження, частково закупаючи кнурів-плідників зарубіжної селекції. У стаді згідно з умовами «Положення про відповідність суб'єктів племінної справи у тваринництві статусу племінного заводу, племінного репродуктора ...» використовують п'ять ліній кнурів-плідників. Аналіз проведено на нащадках 4 кнурів-плідників, які мають різну частку крові зарубіжної селекції і відносяться до трьох ліній: Доугала, Спонтуса, Чемпіона Турка. У племзаводі «Світанок» розводять свиней вітчизняної селекції і на момент тестування в стаді було 11 ліній кнурів.

Оцінювали генетичну ситуацію за загальноприйнятими алгоритмами [3] шляхом визначення генної частоти алелів (q), ступеня фактичної гетерозиготності (H_f), яку розраховували за співвідношенням кількості гетерозигот у локусі до загальної кількості особин.

Розрахунок схожості (S) між стадами проводили за алгоритмом методом визначення сум мінімальних частот алелів.

Результати досліджень. Імуногенетичні дослідження не тільки забезпечують генетичний контроль достовірності записів про походження племінних тварин, а й дозволяють визначити закономірності генетичних процесів, які відбуваються при чистопородному розведенні тварин.

За складною системою ЕАЕ при наявності чотирьох алелів тварини двох популяцій досить схожі $S=0,87$ (табл. 1). Для свиней великої білої породи притаманна підвищена частота алелів $E^{edfhkmnp}$ і $E^{edghkmnp}$. В обох стадах виявлено підвищену частоту алеля $E^{edghkmnp}$, цей алель за даними низки авторів [6, 7] відповідає за підвищену життєздатність тварин, і в стаді «Русь» його частота



більша на 0,80. Насиченість алелем $E^{edfhkmnp}$ стада «Світанок» вища на 0,10 ніж стада «Русь». Частоти алеля E^{bdgkmp} і E^{aegln} знаходяться в майже рівних частках.

Таблиця 1

Генна частота алелів груп крові великої білої породи свиней

Генетична система	Алель	ПР «Русь» (n=34)	ПЗ «Світанок» (n=237)	S, %
A	-	0,88	0,81	0,90
	c	0,00	0,10	
	p (cp)	0,12	0,09	
B	a	1,00	1,00	1,00
	b	0,00	0,00	
D	a	0,09	0,06	0,97
	b	0,91	0,94	
E	aegln	0,07	0,10	0,87
	bdgkmp	0,32	0,27	
	edfhkmnp	0,18	0,28	
	edghkmnp	0,43	0,35	
H _φ		0,85	0,76	
F	b(c)	0,06	1,00	
	bd	0,94		
G	a	0,06	0,25	0,81
	b	0,94	0,75	
H	-	0,68	0,55	0,87
	a	0,32	0,33	
	b	0,00	0,12	
K	-	0,50	0,31	0,76
	ace	0,06	0,30	
	b	0,44	0,39	
L	adhjl	0,07	0,00	0,78
	adhi	0,00	0,11	
	bcgi	0,93	0,78	
	bdfi	0,00	0,11	
H _φ		0,15	0,41	

Тварини племрепродуктора «Русь» мають найвищий показник частот алелей E^{bdgkmp} (0,32) і $E^{edghkmnp}$ (0,43) відповідно, 6 і 9 % тварин гомозиготні за ними, гетерозиготних тварин за $E^{bdgkmp/edghkmnp}$ – 38 % та 27 % гетерозиготних тварин, які мають ці алелі (табл. 1). Тобто ці алелі найбільш розповсюджені в популяції свиней племрепродуктора «Русь».

Двоалельна система EAG для свиней цієї породи характеризується високою підвищеною частотою алеля G^b [8]. У тварин у господарстві «Русь» його на 19 % більше ніж у «Світанку», і майже елімінується алель G^a ($q=0,06$).

За відкритою системою EAH стадо ПР «Русь» має невисоку насиченість алелем H^b , а за наявності H^a дві популяції майже не відрізняються (0,33, 0,32). Також у цьому господарстві незначна кількість тварин із алелем K^{ace} (0,06), тоді як в стаді «Світанок» частота цього алеля дорівнює 0,30.



При міжпопуляційному порівнянні визначено відносно більшу віддаленість стад за частотами алелів систем EAG, EAK та EAL, які мають невисоку схожість – 0,76-0,81.

Одним з аспектів використання спадкового поліморфізму полягає в одержанні додаткової інформації щодо генетичної мінливості племінного матеріалу на індивідуальному та популяційному рівнях.

Генотипи 4-х кнурів-плідників ПР «Русь» майже не відрізняються за типами крові (табл. 2). У системах EAB, EAF, EAL кнури гомозиготні з однаковими генотипами: $V^{a/a}$, $F^{bd/bd}$, $L^{bcgi/bcgi}$, а за EAK гетерозиготні з генотипом $bf/-$. За системою EAE усі кнури мають спільний алель $edghkmnp$. Можливо, якраз батьки є розповсюджувачами саме цього алеля, який є майже у 48 % поголів'я протестованих нащадків.

Таблиця 2

Характеристика кнурів-плідників за генотипами груп крові господарства ПР ВСАТ «Русь»

Кличка №	Системи								
	A	B	D	E	G	F	H	L	K
Спонтус 3531	p/-	a/a	a/b	edghkmnp/ edghkmnp	b/b	bd/bd	a/-	bcgi/bcgi	bf/-
Спонтус 2552	-/-	a/a	b/b	bdgkmp/ edghkmnp	b/b	bd/bd	a/-	bcgi/bcgi	bf/-
Чемпіон Турк 30	-/-	a/a	b/b	edfhkmnp/ edghkmnp	a/b	bd/bd	-/-	bcgi/bcgi	bf/-
Доугал 102	-/-	a/a	b/b	edfhkmnp/ edghkmnp	b/b	bd/bd	a/-	bcgi/bcgi	bf/-

За спектром поліморфних систем, які задіяні в системі генетичного моніторингу, є можливість для встановлення ступеня мінливості в цілому для кожної популяції племінних тварини, шляхом визначення фактичної гетерозиготності за кожним локусом.

За системою EAE встановлена дещо вища на 0,09 гетерозиготність (H_f) у свиней господарства «Русь» (0,85). Але за системою EAL у цьому ж стаді встановлено досить низьку (лише 0,15) наявність фактичних гетерозигот, що забезпечується наявністю лише двох алелів, із високою концентрацією алеля L^{bcgi} (0,93), який утворює 0,85 гомозиготних генотипів. У тварин господарства «Світанок» у системі EAL за наявністю 3-х алелів гетерозиготність тварин досягає 0,41.

Висновки:

1. Імуногенетична структура стад великої білої породи племінного репродуктора «Русь», де використовують кнурів-плідників зарубіжної селекції, та племінного заводу «Світанок», у якому використовують кнурів вітчизняного походження, суттєво не відрізняється.

2. Загальний стан поголів'я ПР «Русь» відмічено підвищеним рівнем гетерозиготності за EAE системою, та високою гомозиготністю за EAL, яка у нащадків підтримується подібною гомозиготністю батьків.



Бібліографічний список

1. Зубец М.В. Теоретические и практические предпосылки использования наследственного полиморфизма при разведении сельскохозяйственных животных / М.В. Зубец // Молекулярно-генетические маркеры животных: Тез. Докл. I Междунар. конф. по молекулярно-генетическим маркерам животных, 27-29 января 1994 г., Киев / УААН. ИРГТ. Ин-т агроэкологии и биотехнологии. – К. : Аграрна наука, 1994. – С. 81-82.
2. Положення про порядок проведення генетичної експертизи походження та аномалій племінних тварин // Нормативні документи з проведення генетичної експертизи племінних тварин. – К., 2006. – С. 3-11.
3. Державний племінний реєстр / ДНВК «Селекція» // За мат. суб'єктів племінної справи у тваринництві. – К.: Селекція – 2009. – Т. II. – С. 126-127.
4. Засуха Т.В. Розведення сільськогосподарських тварин з основами спеціальної зоотехнії / Т.В. Засуха, М.В. Зубець, Й.З. Сірацький; за ред. проф. М.В. Зубця. – К. : Аграрна наука, – 1999. – С. 289-291.
5. Методические рекомендации по использованию наследственного полиморфизма в племенной работе и селекционно-генетических исследованиях с крупным рогатым скотом и свиньями на Украине / [Ф.П. Ворон, Г.Е. Маринчук, В.Я. Мещерякова и др.]; под ред. чл.-кор. ВАСХНИЛ Ф.Ф. Эйснера. – Харьков, 1975. – 87 с.
6. Сердюк Г.Н. Полиморфизм эритроцитарных антигенов у свиней – результат сложных процессов отбора / Г.Н. Сердюк, Ю.В. Силин, О.А. Лозгачева // Биологические основы совершенствования селекционно-генетических методов в животноводстве. – Л., 1980. – № 30. – С. 58-67.
7. Герасименко В.В. Сочетаемость по иммуногенетическим показателям свиней украинской степной белой и украинской степной рябой пород при чистопородном разведении: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 06.02.01 «Разведение и селекция животных» / В.В. Герасименко. – Харьков, 1984. – 22 с.
8. Каталупов А.Г. Генетическая структура пород свиней, разводимых в Краснодарском крае / А.Г. Каталупов, Г.Н. Сердюк // Селекционно-генетические методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: Сб. науч. трудов. – № 2. – С.-П., 2006. – С. 137-141.

МАТЕРИАЛЫ К ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ГЕНОФОНДА СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Россоха В.И., Тур Г.Н., Институт животноводства НААН

Бодряшова К.В., Институт разведения и генетики животных НААН

Россоха Л.В., Институт животноводства НААН

На основе иммуногенетического анализа по эритроцитарным антигенам систем EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, EAL исследована генетическая структура популяций свиней крупной белой породы отечественной и зарубежной селекции. При сравнении популяций наблюдается меньшая частота аллелей Ga, Hb, Kase, Lbdfi в стаде хозяйства ПР «Русь» по отношению к стаду ПЗ «Рассвет». При сравнении этих хозяйств установлена повышенная фактическая гетерозиготность по EAE и сниженная по EAL системам в хозяйстве «Русь».

Ключевые слова: популяция, крупная белая порода свиней, группы крови, аллель, гетерозиготность.



THE TEST DATA FOR IMMUNE GENETIC ANALYSIS OF LARGE WHITE GENETIC RESOURCES

Rossokha V., Tur G.; Institute of animal science, NAASU

Bodryushova K.; Institute of breeding and genetics, NAASU

Rossokha L.; Institute of animal science, NAASU

This article presents the test data for immune genetic analysis of Large White genetic resources. The immune genetic analysis was executed according to erythrocyte anti-genes belonging to EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, EAL systems. Genetic structure of Large White populations was identified. Large White populations belong to in-land and foreign selection. The abated Ga, Hb, Kace, Lbdfi allele frequency was observed in the herd of 'Rus' farm in comparison with 'Svitanok' flock. While comparing the test data obtained from the both above-mentioned farms heterozygosity proved to be upped by EAE system. Simultaneously heterozygosity was abated by EAL system in 'Rus' farm.

Key words: population, Large White, blood groups, allele, heterozygosity.

УДК 637.12.05(477.52.54)

КОНТРОЛЬ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ ПЛЕМІННИХ КОРІВ

Є. В. Руденко, Н. П. Русько, С. О. Шаповалов, Л. М. Россо

Інститут тваринництва НААН

У статті приведені результати прямих досліджень концентрації соматичних клітин у молоці племінних корів Східного регіону України в різні сезони року. Найбільш низька концентрація соматичних клітин у молоці спостерігалась в осінній період.

Встановлено, що високі рівні соматичних клітин у молоці, які є результатом запальних процесів у вимені, викликають зміни хімічного складу молока: підвищення вмісту жиру, білка, протеїнів і зменшення рівня лактози. Проведений аналіз гатунковості молока за рівнем соматичних клітин ($n > 35$ тис зразків) виявив можливість значного підвищення продуктивності стад за рахунок впровадження антимаститних програм.

Ключові слова: гатунковість, мастит, молоко, моніторинг, соматичні клітини.

Вміст соматичних клітин у молоці – показник, що широко використовується для оцінки стану здоров'я вимені та якості молока.

Соматичні клітини молока представлені в основному поліморфноядерними лейкоцитами, макрофагами, лімфоцитами і клітинами епітелію (циліндричними, плоскими та кубічними) молочних альвеол та молокозв'язаних шляхів і всі вони у відповідній кількості і співвідношенні можуть бути звичайними компонентами якісного молока. У секреті вимені здорових корів 70–90 % клітинного пулу складають епітеліальні клітини, що злущуються в процесі природного старіння і поновлення тканин. При захворюванні на мастит, який можна розглядати, як комбінацію інфікуючих агентів і реакцій відповіді на них, посилюється міграція клітин захисту до місця запалення у вимені, що суттєво підвищує вміст соматичних клітин у молоці, при значному збільшенні частки лейкоцитів від загальної кількості виділеного клітинного пулу.



На виникнення маститу впливає не тільки безпосередня дія патогенних чинників, а і ряд комплексу супутніх факторів, таких як порушення технологій годівлі, утримання, доїння; травмування вимені, рівень продуктивності, стадія лактації, загальна резистентність організму, несприятливі умови середовища, незадовільні санітарно-гігієнічні умови, рівень профілактики, продуктивний вік корів, спадковість [1, 3, 4, 5, 10, 13, 14].

Характерним є підвищення вмісту соматичних клітин у молоці корів у перші дні після отелення, перед запуском та в період тічки. Підвищення рівня соматичних клітин до 500 тис/см³ і вище свідчить про наявність ризику виникнення маститу в клінічній чи субклінічній формі.

Широко відомо, що мастит призводить до економічних втрат, які рівняються втратам від сукупних незаразних захворювань. Перебіг захворювання на мастит викликає суттєве зменшення продуктивності і погіршення якості молока, в якому змінюється склад поживних і біологічно активних речовин, підвищується рівень забруднення молока соматичними клітинами, мікроорганізмами та токсинами.

Регенерація тканин молочної залози при не ефективному лікуванні в більшості випадків неповна, так як секреторні клітини заміщуються сполучною тканиною. Процес може закінчуватися спаданням альвеол, атрофією залозистої тканини, рідше індурацією або гангреною молочної залози. При своєчасному ефективному лікуванні можлива регенерація паренхіматозної тканини за рахунок відновлення залозистого епітелію.

Науковими дослідженнями [15] доведено зв'язок між збільшенням вмісту соматичних клітин у молоці і втратами молочної продуктивності корів (табл. 1). За іншими даними зниження продуктивності при високих рівнях соматичних клітин в молоці може досягати до 50%. До 30% корів, що переохворіли на мастит, вибраковують із-за атрофії четвертей вимені, у результаті середнє життя таких корів не перебільшує 5 років і їх продуктивне життя скорочується на 2 – 2,5 роки: тобто від кожної корови недоотримують 3 теляти і надій молока за 3 – 4 лактації.

Таблиця 1

Динаміка вмісту соматичних клітин у молоці і зменшення продуктивності корів

Соматичні клітини, тис/см³	Зменшення продуктивності, %
140 - 200	-
201 - 380	5
381 - 1200	6 - 18
1201 - 2300	19 - 25
>2301	30 - 40

Сучасні експериментальні дані підтверджують наявність спадкових факторів у різних порід, які обумовлюють схильність до захворювань на мастит і підвищеного вмісту соматичних клітин у молоці. Дослідження, що були проведені останніми роками [2, 6, 9, 16] показали, що кількість соматичних клітин у молоці в деякій мірі може бути генетично детермінована: оцінка спадковості коливається від $h^2=0,05$ до $h^2=0,29$, що вказує на можливість селекції за цією ознакою. В Ізраїлі критерієм відбору молодих бичків є показник спадковості ознак, включених в індекс розведення, який виражається в кілограмах молока відкоригованого за вмістом білка, жиру, кількості соматичних клітин та



плодючості дочок бика. В Україні контролювання вмісту соматичних клітин у молоці племінних корів рекомендовано, як обов'язкова щомісячна вимога оцінки його якості.

Враховуючи важливість впливу ступеня забруднення молока соматичними клітинами, нами ставилось за мету проведення довгострокового моніторингу цього показника в молоці племінних корів Східного регіону України.

Завданнями роботи було:

- визначення концентрації соматичних клітин у молоці для оцінки якості молока корів регіону за цим показником;
- дослідження впливу сезону року на забруднення молока соматичними клітинами;
- проведення аналізу впливу рівня соматичних клітин у молоці на зміну його хімічного складу.

Матеріали і методи досліджень. Об'єктом п'ятирічного моніторингу (2006–2010 рр.) був вміст соматичних клітин у молоці племінних корів (більше ніж у 35,4 тис зразків). Проби молока від кожної племінної корови відбирали за допомогою автоматичних відбірників молока, або пробником, пропорційно надою, згідно з Інструкцією [8] та за ДСТУ ISO 707:2002 [12]. Відібрані охолоджені зразки надходили у лабораторію оцінки якості молока Випробувального центру Інституту тваринництва НААН України, де кількість соматичних клітин у молоці визначали методом їх прямого підрахунку на аналізаторі соматичних клітин «Somascount 150», виробництва США, що працює за принципом флюорисцентно-лазерної проточної цитометрії.

Результати досліджень. У таблиці 2 представлені статистично опрацьовані дані вмісту соматичних клітин в молоці племінних корів Східного регіону в різні сезони року.

Таблиця 2

Вміст соматичних клітин (тис/см³) у молоці племінних корів у різні сезони року

Рік / Сезон	Вміст соматичних клітин (тис/см ³)			
	Зима	Весна	Літо	Осінь
2006	867±83	743±54	739±42	627±44
2007	532±61	854±188	818±65	617±43
2008	489±25	644±67	609±59	664±53
2009	812±86	862±90	764±81	676±70
2010	850±48	825±49	732,6±73	-
У середньому	710±61	785,6±62	732,5±59	646±52

У цілому за період моніторингу середньостатистичний вміст соматичних клітин в молоці був на рівні 718±58 тис/см³.

Згідно з ДСТУ 3662-97 (зі змінами) у молоці класу «екстра» та «вищий» вміст соматичних клітин не повинен перевершувати 400 тис/см³, «першого» - 600 тис/см³ [11]. Аналіз фактично одержаних даних свідчить, що у молоці племінних корів рівень соматичних клітин перевершує стандартні вимоги, прийняті в Україні. У США стада вважаються благополучними на мастит, якщо кількість соматичних клітин у молоці не більше 200 тис/см³, у Фінляндії у молоці найвищого гатунку Е1 кількість соматичних клітин не повинна перевершувати 250 тис/см³, у Норвегії і Англії – 150 тис/см³, Данії – 200 тис/см³, у Австрії – 280 тис/см³, в більшості країн ЄС – 300–400 тис/см³. У Німеччині відмінним



вважається стадо у молоці якого вміст соматичних клітин не перебільшує 125 тис/см³, гарним – 125–250 тис/см³, поганим при вмісті соматичних клітин – 350–500 тис/см³.

При узагальненні даних сезонних змін контамінації молока соматичними клітинами та побудові поліноміальної лінії Тренда (рис. 1) чітко видно тенденцію до підвищення забруднення молока соматичними клітинами в весняно-літній сезон.

Для стад Східного регіону України найбільш сприятливим до зменшення контамінації молока соматичними клітинами виявився осінній період.

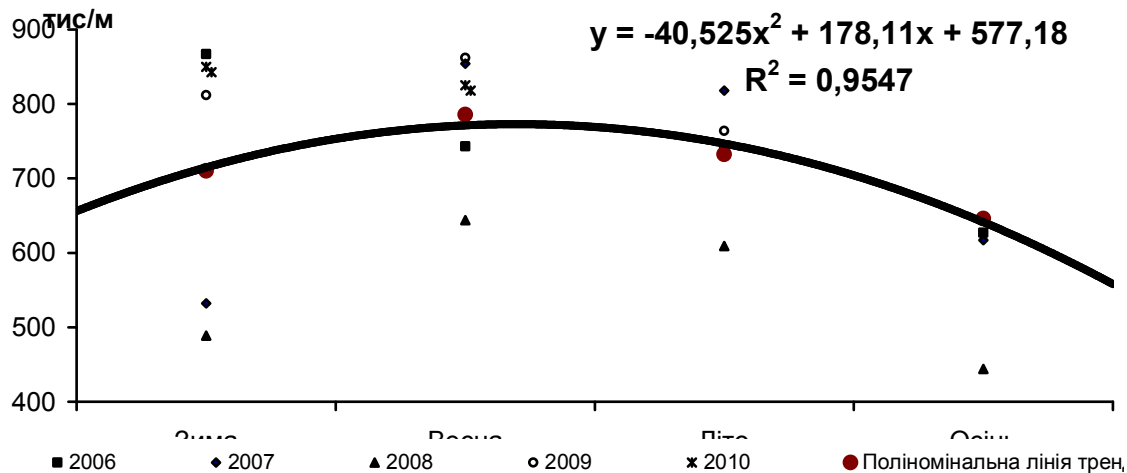


Рис. 1. Сезонна залежність вмісту соматичних клітин у молоці племінних корів у різні сезони року

Наявність сезонних коливань вмісту соматичних клітин у молоці відзначають ряд авторів (І. В. Гончаренко [4], Л. Попов та М. Попова [13], А. С. Коротков [10] та ін.), проте в літературі немає єдиної думки щодо виявлення самого сприятливого сезону року на зменшення захворювання субклінічними та клінічними маститами та впливу сезону на зменшення забруднення молока соматичними клітинами. На нашу думку, ці процеси залежать від адаптаційних можливостей корів до сезонних змін та дій стрес-факторів, стану резистентності організму, сезонності отелення, дії факторів, що стимулюють сезонні інфекції, зокрема вимені.

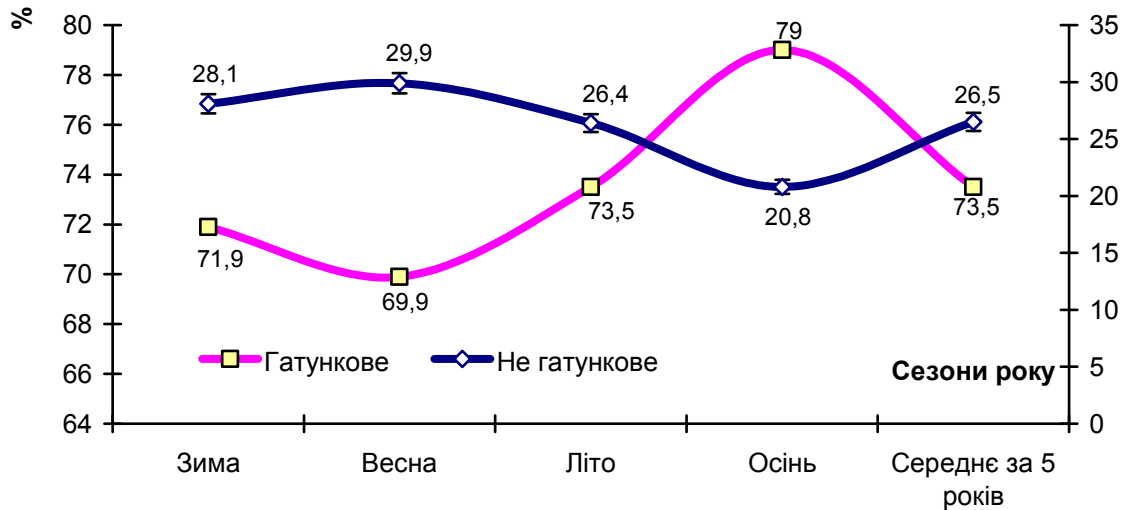


Рис. 2. Масова частка гатункового і негатункового молока за вмістом соматичних клітин

У таблиці 3 приведені дані з розподілу проаналізованих проб молока за його гатунковістю (за вмістом соматичних клітин) у різні сезони року, а в таблиці 4 та на рисунку 2 ці дані представлені у вигляді масової частки від загальної кількості проб.

У наведених даних видно, що в цілому гатунковими виявились 73,5 % проб; найменшим цей показник був весною (69,9 %), максимальний – восени (72,9 %). Слід відзначити, що масова частка наведеної гатунковості формувалась в основному за рахунок молока гатунку Екстра та Першого, який навесні був на рівні 52,2 %, а восени – 64,4 %.

Не менш важливим є показник не гатункового молока, масова частка якого коливалась від 20,8 % восени до 30 % весною, при чому відповідно в 17–24,3 % проб вміст соматичних клітин був більше ніж 1 мільйон в 1 см³.

Розподіл корів за гатунковістю молока, встановленій за вмістом соматичних клітин (тис/см³) у різні сезони 2006-2010 рр.

Кількість корів, у молоці яких концентрація СК (тис/см ³) становить:										
Рік	n	Гатунок Екстра та Вищий до 400	I гатунок від 401 до 500	II гатунок від 501 до 800	Гатункове молоко	Негатункове				Не- гатункове
						від 801 до 1 млн	> 1-2 млн	> 2-3 млн	> 3 млн	
Зима										
2006	679	363	116	35	514	21	65	31	48	165
2007	149	95	13	8	116	7	16	5	5	33
2008	423	328	36	12	376	9	24	7	7	47
2009	2192	1339	106	192	1637	94	218	90	153	555
2010	4132	1993	239	574	2806	260	574	211	281	1326
Всього	7575	4118	510	821	5449	391	897	344	494	2126
Весна										
2006	1463	738	188	113	1039	86	189	84	65	424
2007	1022	538	90	82	710	60	122	45	85	312
2008	392	217	34	31	282	26	51	16	17	110
2009	1691	885	109	182	1176	113	209	68	125	515
2010	4351	2277	269	486	3032	223	548	233	315	1319
Всього	8919	4655	690	894	6239	508	1119	446	607	2680
Літо										
2006	2244	1201	249	159	1609	113	296	110	116	635
2007	876	369	129	81	579	50	117	52	78	297
2008	1108	707	115	65	887	39	104	44	34	221
2009	5143	2913	303	604	3820	244	585	225	269	1323
2010	1966	1093	203	151	1447	92	243	87	97	519
Всього	11337	6283	999	1060	8342	538	1345	518	594	2995
Осінь										
2006	957	594	84	63	741	34	102	48	32	216
2007	1069	801	80	44	925	35	68	23	18	144
2008	974	524	107	74	705	54	107	53	55	269
2009	4515	2918	238	429	3585	163	446	138	183	930
Всього	7515	4837	509	610	5956	286	723	262	288	1559



Таблиця 4

Масова частка гатункового молока, визначеного за вмістом соматичних клітин у різні сезони 2006-2010 рр.

Відсоток молока:										
Рік	n	Гатунок Екстра та Вищий до 400	I гатунок від 401 до 500	II гатунок від 501 до 800	гатункове молоко	Негатункове				Не гатункове
						від 801 до 1 млн	> 1-2 млн	> 2-3 млн	> 3 млн	
Зима										
2006	679	53,46	17,08	5,15	75,70	3,10	9,60	4,60	7,07	24,30
2007	149	63,76	8,72	5,37	77,85	4,70	10,74	3,35	3,36	22,15
2008	423	77,54	8,51	2,84	88,89	2,13	5,67	1,65	1,65	11,11
2009	2192	61,09	4,84	8,76	74,68	4,29	9,94	4,11	6,98	25,32
2010	4132	48,23	5,78	13,89	67,91	6,29	13,89	5,11	6,80	32,09
У середньому	7575	54,36	6,73	10,84	71,93	5,16	11,84	4,54	6,52	28,07
Весна										
2006	1463	50,44	12,86	7,72	71,02	5,88	12,92	5,74	4,44	28,98
2007	1022	52,64	8,81	8,02	69,47	5,87	11,94	4,40	8,32	30,53
2008	392	55,36	8,67	7,91	71,94	6,63	13,01	4,08	4,34	28,06
2009	1691	52,34	6,45	10,76	69,54	6,68	12,36	4,02	7,40	30,46
2010	4351	52,33	6,18	11,17	69,68	5,13	12,59	5,36	7,24	30,32
У середньому	8919	52,19	7,74	10,02	69,95	5,69	12,55	5,00	6,81	30,05
Літо										
2006	2244	53,52	11,10	7,08	71,70	5,04	13,19	4,90	5,17	28,30
2007	876	42,12	14,73	9,25	66,10	5,71	13,35	5,94	8,90	33,90
2008	1108	63,81	10,38	5,86	80,05	3,52	9,39	3,97	3,07	19,95
2009	5143	56,64	5,89	11,74	74,27	4,75	11,37	4,38	5,23	25,73
2010	1966	55,6	8,2	9,8	73,61	4,71	11,8	4,44	5,44	26,39
У середньому	2343	55,4	8,4	9,7	73,6	4,7	11,8	4,6	5,4	26,5
Осінь										
2006	957	62,06	8,78	6,58	77,43	3,55	10,66	5,02	3,34	22,57
2007	1069	74,93	7,48	4,12	86,53	3,27	6,36	2,15	1,68	13,47
2008	974	53,80	10,98	7,60	72,38	5,54	10,99	5,44	5,65	27,62
2009	4515	64,63	5,27	9,50	79,40	3,61	9,88	3,06	4,05	20,60
У середньому	7515	64,37	6,77	8,11	79,25	3,81	9,62	3,49	3,83	20,75



За весь період моніторингу виявлено, що негатункове молоко в середньому було у 26,5 % зразків, вміст соматичних клітин більше, ніж 1 мільйон в 1 см³ спостерігався у 21,7 % зразків (табл. 5).

Таблиця 5

Гатунковість молока за 5- річними спостереженнями

	Вміст СК, тис/см³	Кількість проб	Масова частка (%)
Гатунок екстра + I		18800	56,3
II		2505	7,5
III		3234	9,7
Всього		24539	73,5
Не гатункового:			
Вміст СК, тис/см ³	801-1 млн.	1631	4,9
	від 1 до 2 млн.	3841	11,5
	від 2 до 3 млн.	1483	4,4
	> 3 млн.	1886	5,7
Всього		8841	26,5
Всього зразків		33380	100

Виходячи з того, що вміст соматичних клітин 500 тис/см³ може бути ознакою прихованого маститу, а показник вмісту соматичних клітин на рівні 1 мільйона і більше – клінічного, та за даними Рейхмута, Цейдлера, Толле та Хеешена, які показали, що за таких обставин молочна продуктивність корів зменшується на 24,6 %, а за даними інших авторів зменшення продуктивності може досягати до 40 %, виявлений в даному спостереженні відсоток негатункового молока свідчить, з одного боку, про неблагополуччя стад щодо захворюваності на мастит, а з другого – про достатньо високий резерв підвищення продуктивності корів за рахунок впровадження антимаститних програм.

Дослідження щодо впливу підвищеного вмісту соматичних клітин у молоці на його якість показали, по-перше, зміну смаку (появу солонувато-гіркуватого присмаку) та неприємного запаху, а по-друге, зміни його хімічного складу.

Для виявлення впливу рівня соматичних клітин на хімічний склад молока було проведено групування зразків молока за вмістом соматичних клітин до 100 тис/см³, від 101 до 400, від 401 до 600, від 601 до 800, від 801 до 1 млн. та більше 1 млн. в 1 см³ (табл. 6).

Встановлено, що з підвищенням рівня соматичних клітин у молоці спостерігається вірогідне ($P < 0,001$) збільшення концентрації жиру, істинного білка, загального протеїну (рис. 3) та зниження вмісту лактози (рис. 4).

На зміну хімічного складу молока при його високій контамінації соматичними клітинами також вказують Н. Якимов зі співробітниками [7], К. Ф. Г. Квай-Ханг з співавторами [3], Гіесеке [5], І. В. Гончаренко та Шишова [4] і ін.



Таблиця 6

Зміни хімічного складу молока при збільшенні вмісту соматичних клітин,
M±m

Групи корів з вмістом у молоці СК до тис/см ³	n	Масова частка, %						Середній вміст СК в групі, тис/см ³
		Жир	Білок	Лактоза	Суша речовина	СЗЗМ	Протеїн	
100	2475	3,25± 0,02	3,04± 0,01	5,11± 0,00	11,96± 0,02	8,71± 0,01	3,28± 0,01	56,76± 0,5
400	4229	3,37± 0,01	3,18± 0,01	4,99± 0,00	12,08± 0,02	8,71± 0,01	3,40± 0,01	222,09± 1,3
600	1112	3,48± 0,03	3,22± 0,01	4,90± 0,01	12,14± 0,03	8,66± 0,02	3,44± 0,01	490,82± 1,7
800	712	3,52± 0,04	3,23± 0,01	4,89± 0,01	12,14± 0,04	8,62± 0,02	3,44± 0,01	693,27± 2,1
1 млн.	531	3,60± 0,05	3,24± 0,02	4,84± 0,01	12,20± 0,05	8,60± 0,03	3,45± 0,02	894,67± 2,5
> 1 млн.	2253	3,59± 0,02	3,28± 0,01	4,70± 0,01	12,05± 0,02	8,46± 0,01	3,48± 0,01	2426,59± 31,2

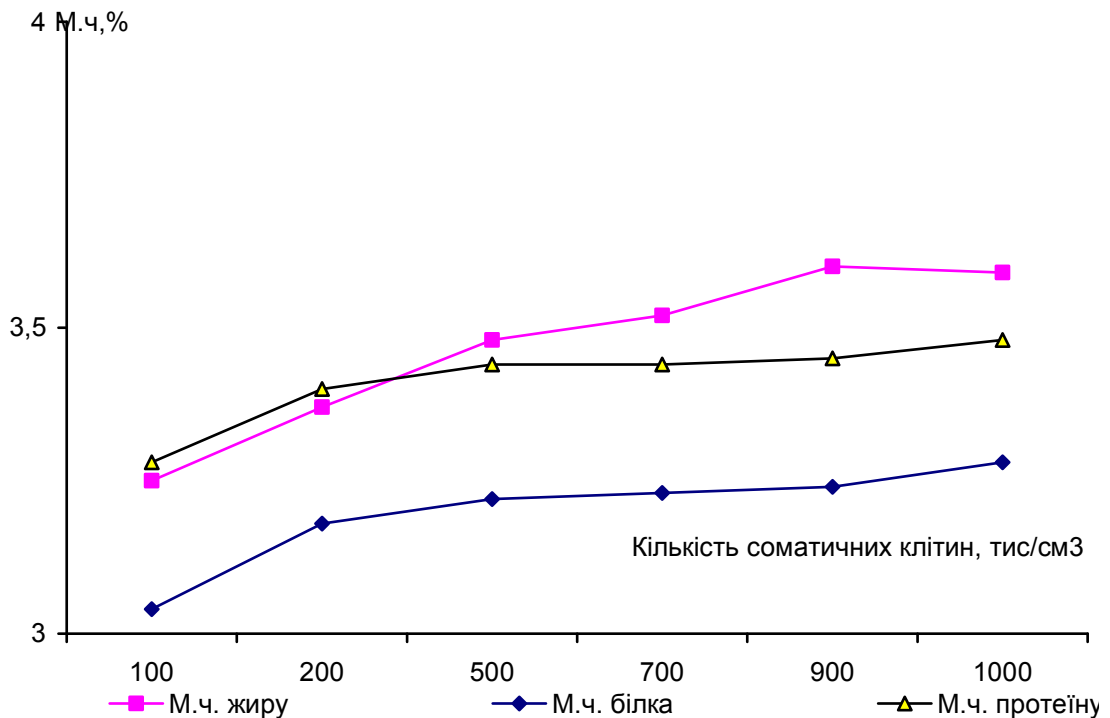


Рис. 3. Залежність масової частки жиру, протеїну та білка від рівня соматичних клітин у молоці корів

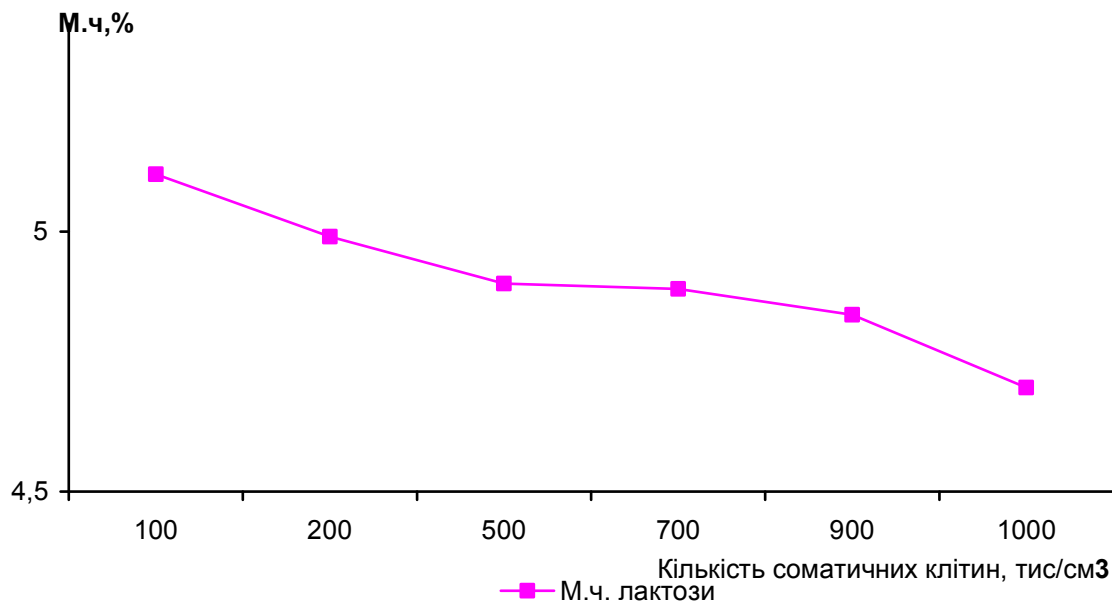


Рис. 4. Залежність масової частки лактози від рівня соматичних клітин у молоці корів

Поряд зі змінами складу молока при підвищеному рівні соматичних клітин у молоці знижуються його технологічні властивості, в тому числі, стійкість до нагрівання, інертність сичужного ферменту, відбуваються зміни ферментного статусу молока, що негативно впливає на продукти молокопереробки, зокрема сиру.

Висновки:

1. Дослідженнями якості молока племінних корів виявлено підвищений рівень його контамінації соматичними клітинами, що свідчить, із одного боку, про недостатні профілактичні заходи, щодо попередження на мастит, порушення вимог утримання та доїння, а з другого про наявність достатньо високого резерву підвищення продуктивності корів при впровадженні антимаститних програм.

2. Аналізом динаміки сезонних змін контамінації молока соматичними клітинами встановлена тенденція до підвищення забруднення молока соматичними клітинами у весняно-літній сезон. Для дійних стад Східного регіону України найбільш сприятливим до зменшення контамінації молока соматичними клітинами виявився осінній сезон.

3. Високі рівні вмісту соматичних клітин у молоці є результатом запальних процесів вимені, що впливають на зміну хімічного складу молока: підвищення вмісту жиру, білка, протеїнів та зменшення рівня лактози.

Бібліографічний список

1. Охрименко А. В. Вміст соматичних клітин у молоці корів / А. В. Охрименко / Біологія тварин, 2004. – Т. 6. – № 1–2. – 157 с.
2. Болгов А. Е. Генетические основы селекции скота на повышение резистентности к маститу / А. Е. Болгов // (Селекция сельскохозяйственных животных на устойчивость к болезням, повышение резистентности и продуктивного долголетия. – М., 1992. – № 4. – С. 47–73.
3. Влияние сезона, стадии лактации, возраста коровы и количества соматических клеток на состав белков коровьего молока / Квай-Ханг К. Ф. Г.,



- Хейс Дж. Ф., Моклей Дж. Е. / «XXI международный молочный конгресс». – Т. 1, книга 1. – М., 1982. – 131 с.
4. Гончаренко І. В. Контроль хімічного складу молока корів за кількістю соматичних клітин у ньому / І. В. Гончаренко, Т. А. Шишова // Вісник Полтавської Державної аграрної академії. – 2002. – № 4. – 53 с.
5. Гисеке. Практичні способи контролю маститу в молочному стаді / Гисеке. – 1994.
6. De Jong G. Udder health index: selection for mastitis resistance / G. De Jong : L. - Lansbergen In: [Proc. of the International Workshop on the Improvement of Functional Traits in Cattle], Gembloux, Belgium, INTERBULL Bulletin. – Uppsala, Sweden, 1996. – № 12. – P. 42–47.
7. Изменение химических свойств сырого молока в зависимости от количества соматических клеток / Н. Якимов, С. Митич, Д. Меленкович и др. / «XXI международный молочный конгресс». – 1982. – Т. 1, книга 1. – М., 1982. – 131 с.
8. Інструкція з оцінки якості молока корів, овець та кіз в племінному тваринництві. – К., 2008.
9. Калмыкова О. А. Влияние генетических факторов на заболеваемость маститом коров черно-пестрых пород. : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук / О. А. Калмыкова. – М., 1998. – 17 с.
10. Коротков А. С. Влияние различных факторов на содержание соматических клеток в молоке коров. : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.02.04 «Технология производства продуктов животноводства / А. С. Коротков. – М., 2006.
11. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі : ДСТУ 3662-97 (зі змінами).
12. Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб : ДСТУ ISO 707:2002.
13. Попов Л. Влияние внешних факторов на заболеваемость коров скрытым маститом / Л. Попов, Попова. – М. : Молскотоводство, 1995. – № 9 – С. 38–40.
14. Poso J. Relationships between clinical mastitis, somatic cell score, and production for the first three lactations of Finnish Ayrshire / Poso J., Mantysaari E. J. Dairy Sci., 1996.– 79. – P. 1284–1291.
15. Гринюк С. Экономические потери при маститах и эффективная терапия заболевания / С. Гринюк – К. : Здоров'я тварин та ліки, 2007. – № 7–8.
16. Schutz M.M. Genetic parameters for somatic cells, Protein, and fat in milk of Holsteins / Schutz M.M. Hansen L.B., Steuernagel G.R., Luck A.L.; J. Dairy Sci., 73, 1990. – P. 494–502.

КОНТРОЛЬ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК МОЛОКА ПЛЕМЕННЫХ КОРОВ

Руденко Е. В., Русько Н. П., Шаповалов С. О., Россо Л. М., Институт животноводства НААН

В статье приведены результаты прямых исследований концентрации соматических клеток в молоке племенных коров Восточного региона Украины в разные сезоны года. Наиболее низкая концентрация соматических клеток в молоке наблюдалась в осенний период. Установлено, что высокий уровень соматических клеток в молоке, является результатом воспалительных процессов в вымени, которые вызывают изменения химического состава молока: повышение содержания жира, белка, протеинов и уменьшение уровня лактозы.



Проведенный анализ сортности молока по уровню соматических клеток ($n > 35$ тыс. образцов) обнаружил возможность значительного повышения продуктивности стад за счет внедрения антимаститных программ.

Ключевые слова: сортность, соматические клетки, мастит, молоко, мониторинг

SOMATIC CELL CONTAMINATION CONTROL IN BREEDING COW MILK

Rudenko Ye., Rusko N., Shapovalov S., Rosso L., Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on somatic cell count (SCC) in cow milk. The test was fulfilled on the farms located in the eastern region of Ukraine during the various seasons. The bottom somatic cell count was observed in milk in autumn. The top SCC in milk proved to result from inflammatory processes in udder. SCC results in chemical milk composition swap. Protein, albumen and fat content observed to be upped. Simultaneously lactose level proved to be abated. Milk sort analysis was fulfilled for SCC identification. More than 35000 milk samples were examined. The test results in herd performance boost via anti-mastitis programs implementation.

Key words: grading, mastitis, milk, monitoring, somatic cells.



УДК 636.3.082.453.5

ВПЛИВ ДИНАМІКИ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ НА ГОРМОНАЛЬНИЙ РІВЕНЬ І СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ СОКІЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ

Г. С. Тихона, А. В. Безвесільна
Інститут тваринництва НААН

Наведено результати досліджень статевого дозрівання баранів-плідників сокільської породи з 6-місячного до 26-місячного віку. Встановлено додатний корелятивний зв'язок ($r = + 0,810 \pm 0,14$) між живою масою та об'ємом сім'яників баранів. Показано, що статєва поведінка у баранчиків розвивається поступово, протягом декількох місяців до утворення повного комплексу статєвих реакцій (статєвих рефлексів) і впливає на показники спермопродукції.

Визначено, що залежно від сезону року в баранів сокільської породи кількість тестостерону змінюється: мінімальна кількість гормону спостерігається в січні – $0,93 \pm 2,28$ нмоль/л, у квітні відбувається незначне підвищення його рівня до $1,10 \pm 0,48$ нмоль/л та досягає максимуму в травні-вересні – $8,6 \pm 3,01$ – $9,85 \pm 1,99$ нмоль/л, до жовтня кількість гормону знов падає до $4,6 \pm 1,54$ нмоль/л.

Ключові слова: баран-плідник, жива маса, статєва поведінка, спермопродукція, сім'яники, тестостерон.

Вівчарство має важливо народногосподарське значення завдяки унікальним біологічним та господарськи корисним особливостям овець: багатоплідність, відносно короткий інтервал відтворення генерацій, здатність у ранньому віці перетворювати протеїн корму з високим вмістом клітковини краще, ніж інші сільськогосподарські тварини [1].

Особливе місце у галузі займає сокільська смушкова порода овець. Смушки за забарвленням переважно сивого та блакитного кольору мають високу цінність і з давнини використовуються як матеріал при виготовленні національного вбрання та головних уборів. Вівцям сокільської породи властиві такі якості: унікальна витривалість і невибагливість до умов утримання й годівлі, здатність ефективно використовувати пасовища та генетична стійкість до низки небезпечних інфекційних хвороб, які мають зооантропогенне значення [2-3].

Однак за останні 15 років чисельність поголів'я овець в усьому світі, у тому числі в Україні, зменшилася [4]. Успіх селекції і відтворення овець сокільської породи певною мірою залежить від якості сперми барнів-плідників та її запліднювальної здатності овець [5]. Відомо, що на кількісні та якісні показники спермопродукції баранів впливає багато чинників, головними із них є годівля, утримання, інтенсивність їх використання, а також сезонні і метеорологічні чинники [5-6].

Що стосується даних щодо впливу росту та розвитку баранів сокільської породи та їх гормонального статусу на показники спермопродукції, то такі відомості в літературі відсутні.

Метою досліджень було вивчення впливу росту й розвитку баранів-плідників сокільської смушкової породи та їх гормонального статусу на показники спермо-продуктивності.

Матеріали та методи досліджень. Для виконання мети були завезені на фізіологічний двір ІТ НААН чотири баранчики сокільської смушкової породи:



№ 788, № 781, № 126 та № 807 шестимісячного віку, живою масою 33,0; 29,5; 29,0 та 19,5 кг і об'ємом сім'яників відповідно 282,33; 120,81; 211,88 та 155,32 см³. Годували баранів з урахуванням живої маси, віку та інтенсивності використання. Піддослідні тварини користувалися активним моціоном за винятком негоди. Утримували баранів в індивідуальних станках площею 2 м².

Статеву поведінку вивчали під час привчання баранів та отримання від них сперми на штучну вагіну у станку з підставною вівцематкою за часом до 1-ї спроби зробити садку, кількістю спроб зробити садку та часом еякуляції.

Щомісячно проводили бонітування баранів із визначенням таких показників: обхват за лопатками, довжина тулуба, обхват п'ястка, жива маса, обхват та довжина сім'яників. Об'єм сім'яників розраховували за формулою еліпсоїда за допомогою комп'ютерної програми. Визначення кількості тестостерону в сироватці крові баранів проводили в лабораторії якості кормів та продуктів тваринного походження ІТ НААН за допомогою методу ІФА. Сперму від баранів одержували на штучну вагіну один раз на тиждень триплетною садкою відповідно до інструкції [7]. Для вивчення якісних показників сперми баранів використовували загальноприйняті методики з визначення об'єму еякуляту, концентрації та рухливості сперміїв. Дослідження проведені на 138 еякулятах. Результати досліджень статистично опрацьовані за М.О. Плохінським (1969).

Результати досліджень. Результати проведених досліджень з визначення динаміки росту та розвитку дослідних баранів від 6-місячного віку за період досліджень наведені у табл. 1. Спочатку досліду у 6-місячному віці баранчики мали живу масу в середньому 27,5±2,99 кг, при цьому максимальна була - 33 кг, а мінімальна – 19,5 кг. У 26-місячному віці жива маса баранів збільшилася в середньому до 57,25±1,60 кг, максимальна – 62 кг, мінімальна – 55 кг.

Щомісячно барани росли і розвивалися, при цьому обхват за лопатками з 6-місячного віку за період досліду в середньому збільшився на 31 см, довжина тулуба – на 30 см, обхват п'ястка – на 4 см, жива маса – на 33 кг. Протягом досліду деякі показники росту й розвитку зменшувалися після стрижки вовни.

Одночасно з ростом та розвитком баранів проводилися дослідження динаміки розмірів сім'яників. Так з 6 до 26 місячного віку об'єм сім'яників збільшився на 609 см³.

Із даних таблиці 1 видні щомісячні зміни показників росту та розвитку баранів. Слід зазначити, що жива маса баранів у середньому щомісячно збільшувалася на 1,64 кг, а об'єм сім'яників – на 30,47 см³.

Таблиця 1

Динаміка росту та розвитку дослідних баранів-плідників (M±m)

Вік, міс.	Обхват за лопатками, см	Довжина тулуба, см	Обхват п'ястка, см	Жива маса, кг	Обхват сім'яників, см	Довжина сім'яників, см	Об'єм сім'яників, см ³
6	79,00±4,20*	66,25±3,50*	6,00±1,08*	27,50±2,99*	19,00±1,29*	9,25±0,85*	192,56±35,31*
7	80,50±4,84	67,50±3,88	8,00±0,82	29,50±3,43	20,25±1,03	9,75±1,03	296,83±33,71
8	81,75±4,48	69,00±2,74	8,00±0,71	31,00±4,02	21,25±0,63	10,75±1,11	278,42±32,12
9	84,00±4,67	71,25±2,75	8,50±0,96	32,75±4,23	22,00±0,41	11,75±0,75	316,09±22,77
10	85,75±4,85	73,75±2,78	9,25±1,11	35,25±4,70	23,00±0,0	12,50±0,65	350,83±18,12
11	88,00±4,30	75,50±2,84	9,50±1,19	37,75±4,75	23,50±0,50	13,00±1,08	399,80±44,25
12	90,50±4,21	77,50±3,20	9,50±1,19	40,25±4,50	24,25±0,95	13,50±0,96	429,12±64,60
13	92,75±4,21	79,50±3,28	9,75±1,03	43,25±4,73	25,00±1,35	13,75±1,18	489,14±92,99
14	85,50±2,63	74,75±3,17	9,25±0,63	40,50±4,87	25,75±1,49	14,00±1,08	519,13±101,67
15	88,25±2,43	77,00±3,42	9,00±0,41	43,75±5,31	26,25±1,60	14,50±0,87	568,42±104,50
16	91,25±2,78	82,75±2,25	9,00±0,41	45,25±4,87	27,00±1,47	14,75±1,14	590,73±114,05
17	93,25±3,09	85,50±3,33	9,00±0,29	46,75±4,50	27,50±1,26	14,75±1,14	619,41±105,33
18	97,50±3,95	87,75±3,90	9,25±0,25	48,75±4,52	28,00±1,47	15,00±1,00	642,85±115,35
19	102,25±5,25	91,25±5,72	9,25±0,25	51,00±4,71	28,00±1,47	15,25±0,95	685,55±111,00
20	104,75±5,36	93,75±6,30	9,25±0,25	52,50±4,57	28,75±1,25	15,75±0,85	706,08±101,46
21	107,75±6,52	96,75±7,95	9,75±0,25	52,50±2,87	28,25±0,85	15,75±0,85	687,29±84,88
22	104,00±5,60	94,50±3,59	9,25±0,25	53,25±1,82	28,25±0,48	16,00±1,08	721,88±83,89
23	105,75±6,14	95,00±2,68	10,00±0	55,75±2,17	28,50±0,65	16,50±0,96	731,46±76,96
24	106,75±5,91	94,75±1,89	10,00±0	57,25±1,60	29,00±0,71	16,50±0,96	742,88±72,42
25	109,50±6,51	95,25±2,59	10,50±0,29	58,50±1,55	29,50±0,50	16,75±0,85	791,52±62,86
26	110,50±6,30*	96,00±2,74*	10,25±0,48*	60,25±1,31*	29,75±0,63*	17,00±0,71*	801,94±53,90*
Різниця за період дослідю	31,50	29,75	4,25	32,75	10,74	7,75	609,38

Примітка.* – P>0,99.



На рис. 1 показані індивідуальні зміни живої маси у баранчиків протягом дослідю.

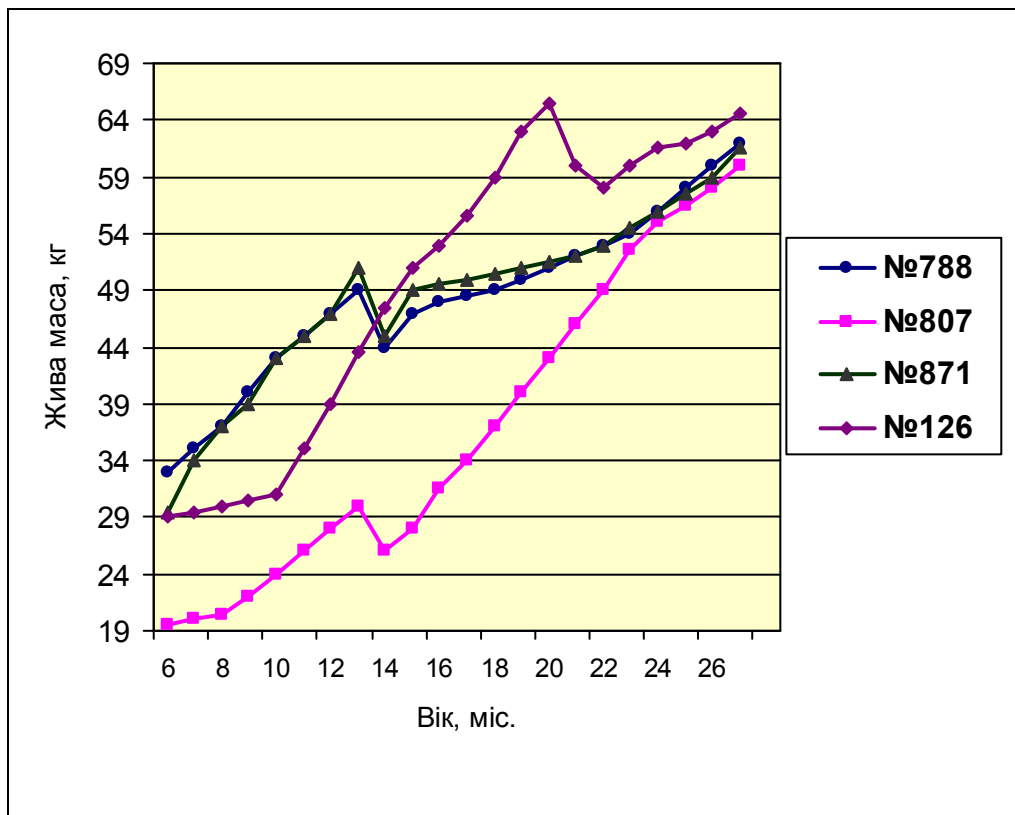


Рис. 1. Динаміка живої маси баранів-плідників протягом дослідю.

Із даних рис. 1 видно, що баран № 807 декілька місяців відставав за живою масою. Незначне зменшення живої маси у всіх баранів спостерігалось після стрижки вовни. За час проведення дослідів баранчики досягли приблизно однакової живої маси: № 126 – 64,50 кг; № 788 – 62,00 кг; № 781 – 61,50 кг, № 807 – 60,00 кг.

Із ростом баранів змінювалися також й розміри сім'яників: спочатку дослідю (у 6-місячному віці) обхват збільшився на 10 см, довжина – на 6 см, об'єм – на 609 см³ в кінці дослідю (у 26-місячному віці). Максимальний об'єм сім'яників у 6-місячному віці становив – 282,33 см³, мінімальний об'єм – 120,81 см³, у 26-місячному віці максимальний об'єм – 905,77 см³, мінімальний об'єм – 666,83 см³.

Між розмірами сім'яників та живою масою баранів протягом всього періоду досліджень встановлено середній додатний корелятивний зв'язок ($r = 0,810 \pm 0,14$). На рис. 2 наведено дані з динаміки формування сім'яників у баранів-плідників.

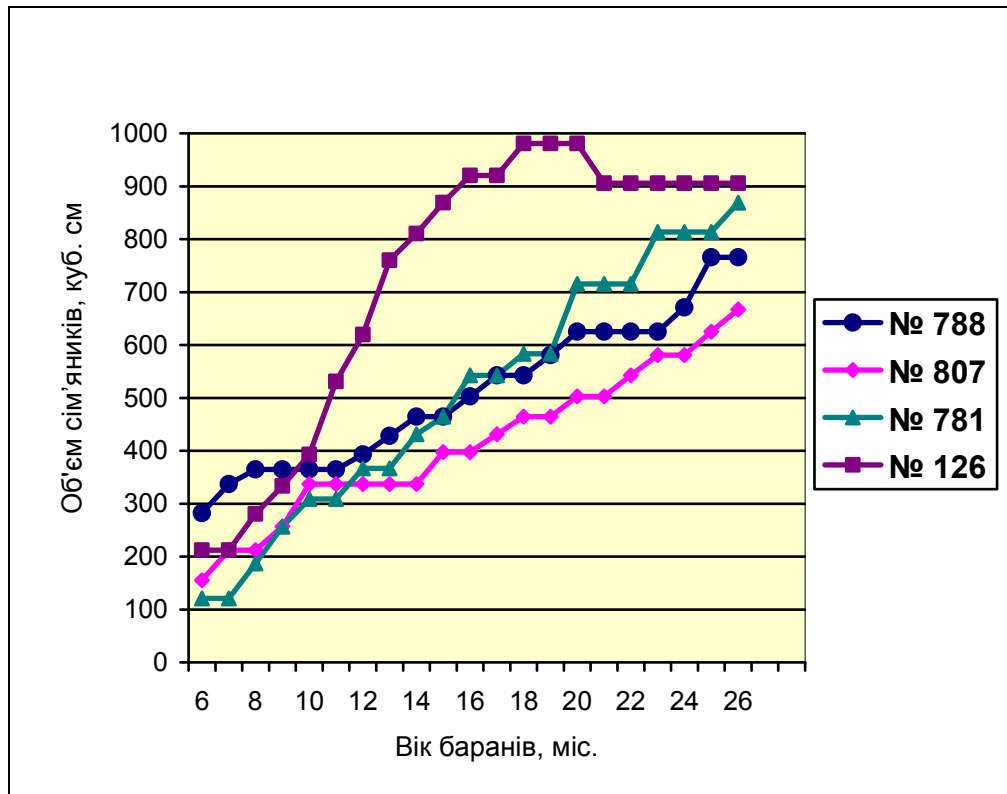


Рис. 2. Динаміка об'єму сім'яників у баранів-плідників протягом дослідження.

Привчання баранчиків для отримання сперми на штучну вагіну почали з 7-місячного віку. Спостереження показали, що статеве поведінка у баранів-плідників сокільської породи розвивалася поступово протягом декількох місяців, до досягнення повного комплексу реакцій. При вивченні індивідуальних особливостей встановлено, що барани мають різну статеву поведінку, що впливає на прояв статевих рефлексів.

Так, баран № 788 у 10-місячному віці робив холості стрибки на вівцематку, у віці 12 місяців цей баранчик спокійно заходив до станка з підставною вівцематкою, повільно збуджувався, робив повноцінну садку з першої спроби та швидко (до 10 секунд) давав еякулят, а до 16-місячного віку статеві рефлексі стабілізувалися повністю, тому його можна було використовувати нарівні з дорослими плідниками.

Баран № 126 - дуже активний та агресивний самець, який у почав давати сперму у 12-місячному віці, але повноцінну садку робив тільки після декількох спроб та швидко віддавав еякулят в об'ємі 0,3-0,5 мл рідкої сперми. Тільки через три місяці використання барана показники спермопродукції стабілізувалися: сперма стала гущіша, а об'єми еякуляту більші.

Баран № 781 у віці 12 місяців слабо реагував на вівцематку, інколи робив холості стрибки, але пізніше – у 14 місяців повільно стрибав на вівцематку та віддавав сперму в повному об'ємі з першого стрибка. Стабілізація статевих рефлексів відбулася у 16-місячному віці, коли баран почав робити повноцінні садки на штучну вагіну в станку з підставною вівцематкою.

Баран № 807 у 12-місячному віці був дуже лякливий, довго звивав до станка з підставною вівцематкою, при найменшому шумі або неспокійній поведінці вівці статеві рефлексі гальмувалися, тому він не завжди робив садку.



Цей баран тільки з 14-місячного віку почав проявляти інтерес до вівцематки, але садки не робив та мав відставання в рості. Баран почав давати сперму на штучну вагіну у віці 16 місяців по 1-2 садки. Стабілізація статевих рефлексів відбулася протягом місяця.

Після стабілізації статевих рефлексів було проведено їх хронометраж (табл. 2).

Таблиця 2

**Статеві рефлексі баранів-плідників
залежно від статевої поведінки**

Показники	Барани-плідники			
	№ 788	№ 126	№ 781	№ 807
Час до 1-ої спроби зробити садку, с	6-7	3-4	10-11	7-8
Кількість спроб зробити садку, шт	1-2	2-3	1-2	2
Час еякуляції, с	3	4	3	4

Залежно від утворення статевих рефлексів барани почали давати сперму на штучну вагіну з підставною твариною: № 788 – у 12, № 126 – у 12, № 781 – у 14, № 807 – у 16-місячному віці.

Отриману сперму оцінювали за кількісними та якісними показниками. Основні показники спермопродуктивності баранів-плідників наведено у табл. 3.

Таблиця 3

**Основні показники спермопродуктивності баранів-плідників
протягом дослід (M±m)**

Інв. № барана	Показники спермопродуктивності				
	об'єм еякуляту, мл	концен- трація спермій, млрд/мл	рухливість спермій, бали	загальна кількість спермій в еякуляті, млрд	кількість спермій із прямо- лінійно- поступальним рухом, млрд
№ 788	1,55±0,11*	2,39±0,14*	8,77±0,09	3,70±0,24*	3,25±0,32*
№ 126	1,37±0,10	2,11±0,11	8,65±0,11	2,89±0,15	2,50±0,29
№ 781	1,61±0,13*	2,31±0,21*	8,78±0,10	3,72±0,26*	3,27±0,33*
№ 807	1,12±0,08	2,29±0,10	8,60±0,11	2,57±0,18	2,21±0,11
У середньому	1,41±0,14	2,28±0,05	8,70±0,04	3,21±0,32	2,81±0,16

Примітка. * – $P > 0,99$.

Достовірно кращі показники спермопродуктивності визначені у барана № 788 та № 781 у порівнянні з показниками баранів №№ 126, 807 ($P > 0,99$). При цьому у барана № 781 та № 788 об'єм еякуляту становив – 1,61±0,13 мл та 1,55±0,11 мл; концентрація спермій - 2,31±0,21 млрд/мл та 2,39±0,14 млрд/мл; рухливість - 8,78±0,10 бали та 8,77±0,09; загальна кількість спермій в еякуляті - 3,72±0,26 млрд та 3,70±0,24 млрд, у тому числі кількість спермій із прямо-лінійно-поступальним рухом 3,27±0,33 млрд та 3,25±0,32 млрд, відповідно.



Від барана № 788 (Сеня) почали успішно отримувати сперму у 12-місячному віці. При цьому протягом декількох місяців баран робив не більше однієї садки з невеликими об'ємами сперми (0,4–0,5 мл) з низькою концентрацією сперміїв (1,4–1,5 млрд/мл). Баран № 781 (Філя) почав давати сперму на штучну вагіну у 14-місячному віці. Але об'єм еякуляту та концентрація сперми також, як у барана № 788, були нестабільні та невеликі. Із часом показники якості сперми вищеназваних баранів стали відповідати стандарту.

Від барана № 807 сперму почали отримувати у 16-річному віці з невеликими об'ємами еякуляту, при цьому концентрація сперміїв становила 2,0 млрд/мл, рухливість сперміїв – 8,6 бала.

Баран № 126 (Арчі) почав активно давати сперму на штучну вагіну у 14-місячному віці з невеликими об'ємами та нестабільними показниками якості сперми.

Подальші дослідження були спрямовані на вивчення у баранів динаміки стероїдного гормону – тестостерону в сироватці крові протягом року.

Встановлено, що кількісні показники тестостерону в сироватці крові баранів змінювалися залежно від сезону року. У барана № 788 кількість тестостерону в середньому становила $5,2 \pm 1,83$ нмоль/л та коливалася від 1,0 - у період січень-квітень, 8,0 - у травні до 10,0 нмоль/л у липні. Пік гормону в цей період пов'язаний з початком естрального періоду в овець. До жовтня (кінець естрального періоду) кількість гормону почала знижуватися до 6,0 нмоль/л та досягла мінімуму у грудні.

У барана № 781 показники тестостерону коливалися січень – 1,0; квітень – 0,5; травень – 9,8; липень – 7,5; жовтень – 0,9; грудень – 0,7 нмоль/л.

Показники тестостерону у барана № 807 коливалися наступним чином: січень – 0,9; квітень – 2,5; травень – 1,0; липень – 6,5; жовтень – 3,5; грудень – 3,0 нмоль/л.

У барана № 126 показники тестостерону коливалися: січень – 0,8; квітень – 0,4; травень – 15,6; липень – 15,4; жовтень – 8,0; грудень – 2,0 нмоль/л (рис. 4).

На рис. 4 показано, що протягом року відбувається різке коливання кількості тестостерону: мінімальна кількість гормону спостерігається у грудні-січні – $0,93 \pm 2,28$ нмоль/л, у квітні відбувається незначне підвищення його рівня до $1,10 \pm 0,48$ нмоль/л та досягає максимуму у травні-вересні $8,6 \pm 3,01$ – $9,85 \pm 1,99$ нмоль/л, до жовтня кількість гормону падає до $4,6 \pm 1,54$ нмоль/л та тримається на низькому рівні до січня.

Дослідження гормонального статусу баранів-плідників показали, що найвищий рівень тестостерону спостерігався у 8-річного барана Арчі № 126 – $8,04 \pm 3,33$ нмоль/мл, найнижчий у барана № 807 – $2,87 \pm 1,03$ нмоль/л. Також відмічено, що найвищий рівень тестостерону спостерігається у травні-вересні, який становить 15,4 – 15,6 нмоль/л. У молодих баранів (віком до 2-х років) рівень тестостерону в цей період значно нижчий та нестабільний, що пов'язано, на нашу думку, із функціональними змінами, які відбуваються в організмі.

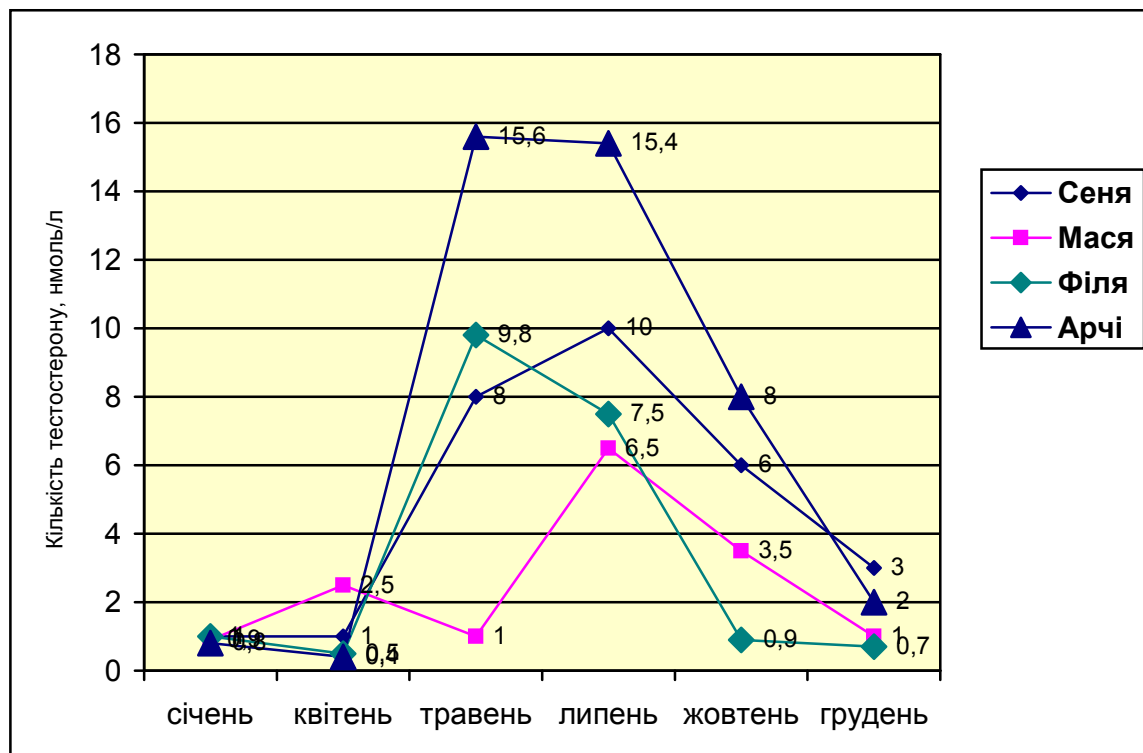


Рис. 4. Кількість тестостерону у сироватці крові баранів протягом року.

Висновки:

1. Встановлено, що разом зі збільшенням показників росту баранів також збільшується й об'єм сім'яників. При цьому існує середня додаткова кореляція ($r = 0,810 \pm 0,14$) між живою масою та об'ємом сім'яників у 4-х баранів сокільської породи з 6-місячного до 26-місячного віку.

2. Показано, що статеве поведінка у баранчиків розвивалася поступово протягом декількох місяців до утворення повного комплексу статевих реакцій (статевих рефлексів) і впливала на показники спермопродукції.

3. Встановлено, що сперму від баранів-плідників сокільської породи успішно можна отримувати у 14,0 \pm 1,15 місячному віці, з живою масою 41,17 \pm 4,87 кг та об'ємом сім'яників 407,28 \pm 12,16 см³. При цьому отримані задовільні показники спермопродуктивності у середньому: об'єм еякуляту – 1,41 \pm 0,14 мл; концентрація спермійів – 2,28 \pm 0,05 млрд. / мл; рухливість – 8,70 \pm 0,04 бала; загальна кількість спермійів в еякуляті - 3,21 \pm 0,32 млрд.

4. Показано, що залежно від сезону року у баранів сокільської породи кількість тестостерону змінюється: мінімальна кількість гормону спостерігається у січні – 0,93 \pm 2,28 нмоль/л, у квітні відбувається незначне підвищення його рівня 1,10 \pm 0,48 нмоль/л та досягає максимуму у травні-вересні 8,6 \pm 3,01 – 9,85 \pm 1,99 нмоль/л, до жовтня кількість гормону падає до 4,6 \pm 1,54 нмоль/л.

Бібліографічний список

1. Чокан Т. В. Стан і перспективи розвитку гірськокарпатського вівчарства / Чокан Т. В., Стапай П. В., Гавриляк В. В. // НТБ Інституту біології тварин УААН – Т. 10, № 1–2. – 2009. – С. 420–426.



2. Рябко В. М. Розвиток вівчарства на півдні України / В. М. Рябко / Вісник аграрної науки. – 2002. – № 4. – С. 39–41.
3. Туринський В. М. Шляхи підвищення конкурентоспроможності вівчарства в Україні / В. М. Туринський // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 10. – С. 39–42.
4. Шинкаренко И. С. Повышение качества спермопродукции баранов-производителей за счет включения в их рацион отходов от очистки семян люцерны / Шинкаренко И. С., Свистула М. М., Болотов Ю. И. // Научные разработки / Ин-т животноводства "Аскания-Нова", 2007.
5. Давиденко В. М. Спермопродукція баранів асканійської тонкорунної породи залежно від сезонних і метеорологічних факторів / Давиденко В. М., Шинкаренко І. С., Ігнатенко О. І. // Вівчарство: Республ. міжвід. наук. зб. – Вип. 18. – Київ : Урожай, 1979. – С. 94–100.
6. Інструкції зі штучного осіменіння овець та кіз. – К. : Аграрна наука, 2003. – 39 с.

ВЛИЯНИЕ ДИНАМИКИ РОСТА И РАЗВИТИЯ НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ И СПЕРМОПРОДУКТИВНИСТЬ БАРАНОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СОКОЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

Тихона Г.С., Безвесильна А.В., Институт животноводства НААН

Приведены результаты исследований полового дозревания баранов-производителей сокольской породы с 6-месячного до 26- месячного возраста. Установлена положительная корреляционная связь ($r = + 0,810 \pm 0,14$) между живой массой и объемом семенников баранов. Показано, что половое поведение у баранчиков развивается постепенно, на протяжении нескольких месяцев до образования полного комплекса половых реакций (половых рефлексов) и влияет на показатели спермопродукции.

Определено, что в зависимости от сезона года у баранов сокольской породы количество тестостерона изменяется: минимальное количество гормона наблюдается в январе – $0,93 \pm 2,28$ нмоль/л, в апреле происходит незначительное повышение его уровня до $1,10 \pm 0,48$ нмоль/л и достигает максимума в мае-сентябре – $8,6 \pm 3,01$ – $9,85 \pm 1,99$ нмоль/л, до октября количество гормона снова падает до $4,6 \pm 1,54$ нмоль/л.

Ключевые слова: баран-производитель, живая масса, половое поведение, спермопродукция, семенники, тестостерон.

DEVELOPMENTAL AND GROWTH RATE ON HORMONAL STATUS AND SEMEN PERFORMANCE OF SOKOLSKAYA STUD RAM BREED

Tykhona G., Bezvesilnaya A.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on sexual ripening rate of Sokolskaya stud ram breed. The stud ram age ranges from 6 to 26 months. Growth correlation was observed between live weight (LW) and testicle size of the stud rams ($r = 0,810 \pm 0,14$). Sexual behavior of the stud rams proved to be developed perpetually during several months. After this span new sexual reflexes were formed. Sexual behavior observed to affect semen performance parameters. Testosterone quantity proved to be swapped in Sokolskaya stud rams subject to the season. Minimal hormone quantity was collected in January ($0,93 \pm 2,28$ n mol/l). Testosterone level was increased slightly in April ($1,10 \pm 0,48$ n mol/l). The top level is achieved in May-September period ($8,6 \pm 3,01$ – $9,85 \pm 1,99$ n mol/l). In October hormone quantity is abated up to $4,6 \pm 1,54$ n mol/l.



Key words: stud ram, live weight (LW), sexual behavior, semen production, testicles, testosterone.

УДК 636.1.:57.08:591.463.1

БАКТЕРІАЛЬНА ЗАБРУДНЕНІСТЬ СПЕРМИ ЖЕРЕБЦІВ-ПЛІДНИКІВ НА РІЗНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕТАПАХ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ

О. В. Ткачов, В. О. Калашніков, О. Б. Сушко
Інститут тваринництва НААН

У статті висвітлено результати досліджень щодо вивчення бактеріальної контамінації сперми жеребців-плідників тракененської та арабської порід. Пропонується визначати бактеріальну забрудненість сперми жеребців-плідників під час створення кріобанку у нативній, розбавленій та заморожено-відталій спермопродукції з метою визначення можливості подальшого використання заморожено-відталої сперми у системі штучного осіменіння кобил. На нашу думку, це дало змогу підвищити ефективність племінного використання генетичного матеріалу плідників у кінних заводах та племрепродукторах.

Ключові слова: бактеріальна контамінація, сперма, жеребці-плідники.

Ефективність племінної справи у кіннозаводстві безпосередньо залежить від рівня відтворення та репродуктивних якостей тварин [1]. Протягом останніх 15 років чисельність та якість поголів'я коней України суттєво знижувалось [2-4]. Вихід лошат на 100 маток протягом останніх років залишався загалом на дуже низькому рівні (31,0-34,2 %), що негативно позначилося на економіці галузі [2, 5].

Погіршення показників відтворення та зниження якості коней пов'язане з тим, що жеребців відбирають для відтворення як в Україні, так і за кордоном, без проведення оцінки якості їх сперми за комплексом показників, зокрема за санітарними характеристиками [6-8]. А оскільки у сучасному конярстві переважає природне парування над штучним осіменінням, то дослідження санітарної якості сперми плідників набуває особливого значення, так як мікрофлора сперми жеребця може викликати не лише запалення статевих шляхів кобил, а також аборти на різних стадіях вагітності, знизити вихід лошат або народження слабого (тому неконкурентоздатного) молодняка та призвести до безпліддя.

Тому запорука успішного розвитку конярства України полягає у проведенні парувальної кампанії та штучного осіменіння кобил на високому ветеринарно-санітарному рівні. Чого неможливо досягти без вивчення бактеріального пейзажу нативної, розбавленої та заморожено-відталої сперми жеребців-плідників. Оскільки бактеріальна забрудненість сперми жеребців-плідників викликає економічні збитки від втрати племінної цінності, недоотримання та вибракування хворих лошат.

Метою даної роботи є встановлення ступеня бактеріальної контамінації нативної, розбавленої та заморожено-відталої сперми жеребців-плідників тракененської та арабської порід.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у Чутівському кінному заводі "Тракен" на 6 жеребцях тракененської породи та 2 жеребцях арабської породи. Отримання і кріоконсервацію сперми здійснювали за



технологією, що розроблена лабораторією штучного осіменіння Інституту тваринництва НААН [9-11]. У нативній, розбавленій та заморожено-відталій спермі визначали загальну кількість бактерій та колі-титр за ДСТУ 3535-97 «Сперма бугаїв нативна», ГОСТ 20909.2-75 «Сперма быков неразбавленная. Методы микробиологических исследований». Статистичне опрацювання результатів здійснювали за загальноприйнятими методиками [12].

Результати досліджень. Дослідивши нативну, розбавлену та заморожено-відталу сперму жеребців-плідників тракененської та арабської порід Чутівського кінного заводу “Тракен”, було встановлено зростання її бактеріальної забрудненості (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість бактеріальних колонійутворюючих одиниць у спермі жеребців-плідників на різних етапах кріоконсервування

Плідник	Кількість отриманих еякулятів	Кількість КУО/см ³		
		нативна сперма	розбавлена сперма	заморожено-відтала сперма
Тракененська порода				
Пеон гн., 1991 Еол-Прима	5	2330,0 ±549,7	2230,0 ±269,5	2390,0 ±578,4
Арлеан гн., 1989 Асисвуд-Айра	5	1730,0 ±220,0	2612,0 ±304,9	3320,0 ±447,7
Проспект бул., 1995 Елефант-Провінція	5	2060,0 ±477,1	3140,0 ±477,1	4140,0 ±441,1*
Ембург вор., 1997 Бор-Епіграма	5	32800,0 ±1158,0***	42800,0 ±1020,0***	52200,0 ±2518,0***
Ходкий гн., 1994 Демонос-Хлопчатка	5	16800,0 ±3597,0***	20600,0 ±2249,0***	28800,0 ±2746,0***
Арабська порода				
Вожак сер., 1999 Атас-Вена	5	8400,0 ±509,9	15200,0 ±800,0	25200,0 ±2083,0
Пьеро гн., 2002 Пааб-Проба	5	7680,0 ±409,1	13800,0 ±903,0	20600,0 ±1435,0

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

У нативній спермі двох плідників Ембурга та Ходкого тракененської породи було встановлено занадто високу бактеріальну забрудненість у 32800,0 та 16800,0 мікробних тіл при максимально допустимому показнику у 5000 колоній на см³ сперми. При цьому ці плідники були клінічно здорові та не мали жодних відхилень на зовнішніх статевих органах та на слизовій оболонці препуціальної порожнини. Нативна сперма мала гарну рухливість та концентрацію, не мала сторонніх запахів та була фізіологічно нормального кольору, що може свідчити про відсутність патогенної мікрофлори, про високий рівень резистентності та імунітету цих плідників, про гарну роботу мукоїдозного бар'єру. У розбавленій спермі Ембурга та Ходкого кількість колоній зросла відповідно на 23,4 % та на 18,5 % порівняно з нативною спермою. А у заморожено-відталій спермі мікробна контамінація зросла на 37,2 % та 41,7 % відповідно, порівняно з нативною спермою.



Найчистіша нативна сперма серед плідників тракененської породи була у Арлеана, оскільки бактеріальна забрудненість не перевищувала 1730,0 колоній на см³ сперми. Що на 16,02 % менше від забрудненості нативної сперми Проспекта та на 25,8 % менше від Пеона.

Найбільше мікробних тіл було встановлено у розбавленій спермі Проспекта 3140,0/см³. Що на 16,8 % більше від Арлеана та на 29 % більше від забрудненості розбавленої сперми Пеона.

У заморожено-відталій спермі плідників тракененської породи найбільше колоній мікроорганізмів було встановлено у Проспекта 4140,0/см³, що на 19,8 % більше від Арлеана та на 42,3 % більше від Пеона.

У плідників арабської породи Вожака та Пьєро кількість бактеріальних колоній перевищувала допустимий (за нормативними документами) рівень у 5000 мікробних тіл/см³. Найбільша кількість колоній у нативній спермі була у Вожака 8400, що на 8,6 % більше від забрудненості сперми Пьєро.

Колі-титр сперми обстежених плідників представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Колі-титр нативної, розбавленої та заморожено-відталі
сперми жеребців-плідників**

Сперма	Кількість отриманих еякулятів	Колі-титр/см ³		
		менше 0,3	0,3	більше 0,3
Тракененська порода				
нативна	25	18 (72,0 %)	6 (24,0 %)	1 (4,0 %)
розбавлена	25	13 (52,0 %)	10 (40,0 %)	2 (8,0 %)
заморожено-відтала	25	5 (20,0 %)	9 (36,0 %)	11 (44,0 %)
Арабська порода				
нативна	10	8 (80,0 %)	1 (10,0 %)	1 (10,0 %)
розбавлена	10	2 (20,0 %)	7 (70,0 %)	1 (10,0 %)
заморожено-відтала	10	1 (10,0 %)	3 (30,0 %)	6 (60,0 %)

Із даних таблиці 2 видно, що залежно від породи, кількість бактерій групи кишкової палички менше 0,3 було встановлено у нативній спермі жеребців арабської породи у 80 % випадків, що на 8 % краще від плідників тракененської породи.

Розбавлена сперма плідників тракененської породи у 52 % випадків мала колі-титр менше 0,3, а у арабської породи лише у 20 % випадків. У 70 % еякулятів колі-титр сперми арабської породи дорівнював 0,3, а у тракененської лише у 40 % випадків. У 8 % розбавлених еякулятів тракененської породи колі-титр перевищував 0,3, а у арабської породи у 10 % досліджених еякулятів.

Заморожено-відтала сперма плідників тракененської породи мала колі-титр менше 0,3 у 20 % випадків, а у арабської породи у 10 % еякулятів. У 36 % та 30 % відповідно у тракененської та арабської порід колі-титр дорівнював 0,3. Колі-титр більше 0,3 було встановлено у 60 % обстежених еякулятів арабської породи та у 44 % еякулятів жеребців тракененської породи.

**Висновки:**

1. Встановлено, що зростання загальної бактеріальної забрудненості та коли-титру від етапу отримання сперми до її відтавання спостерігається майже у 2 рази у встановлених нормативними документами межах, що може бути пов'язано з наявністю жовтка курячого яйця у розчиннику.

2. Для підвищення санітарної якості спермопродукції жеребців необхідно розробляти методи зниження її бактеріальної забрудненості.

Бібліографічний список

1. Reproductive parameters of miniature stallions / [D. L. Passamonti, A. V. Buiten, J. M. Parlevliet, B. Colenbrander] // *Theriogenology*. – 1999. – V.51, Issue 7. – P. 1343–1349.
2. Гопка Б. М. Конярство: [підручник] / Б. М. Гопка, М. П. Хоменко, П. М. Павленко. – К.: Вища освіта, 2004. – 320 с.
3. Волков Д. А. Племінні ресурси конярства та завдання селекціонерів / Д. А. Волков // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Тваринництво ХХІ сторіччя: новітні технології, досягнення та перспективи”*, 3-6 жовтня 2006 року // *НТБ*. – Х.: ІТ УААН. – № 94. – 2006. – С. 84–88.
4. Лазовський А. А. Практикум по коневодству: [учебное пособие] / А. А. Лазовський, В. Л. Козельский. – Мозырь: РИФ “Белый ветер”, 2000. – 175 с.
5. Гордон А. Контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных / А. Гордон. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 420 с.
6. Colenbrander B. The predictive value of semen analysis in the evaluation of stallion fertility / B. Colenbrander, B. M. Gadella, T. A. E. Stout // *Reprod. Dom. Anim.* – 2003. – № 38. – P. 305–311.
7. Сушко О. Б. Репродуктивні якості обстежених жеребців-плідників / О. Б. Сушко, О. О. Новіков, О. В. Ткачов // *Тваринництво України*. – 2006. – № 8. – С. 18–22.
8. Fertility of frozen-thawed stallion semen cannot be predicted by the currently used laboratory methods / [P. Kuisma, M. Andersson, E. Koskinen, T. Katila] // *Acta Vet. Scandinavica*. – 2006. – № 48. – P. 14–22.
9. Пат. України на корисну модель № 25826 МПК А61D 19/00 (2006) Контейнер для криозберігання і використання сперми жеребця / Сушко О. Б. – № u200703591; заявл. 02.04.07; опубл. 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007.
10. Патент України на корисну модель № 25823 МПК А61D 19/00 (2006) Пристрій для криоконсервації сперми жеребців / Сушко О. Б. – № u 2007 03567; заявлено 02.04.2007; Опубл. 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007.
11. Розробка технологічної лінії для отримання, криоконсервації сперми жеребців та штучного осіменіння кобил / [О. Б. Сушко, О. О. Новіков, Ф. І. Осташкой та ін.] : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. [«Тваринництво ХХІ сторіччя: новітні технології, досягнення і перспективи»], (Харків, 2006 р.). – *НТБ ІТ УААН*. – № 94. – Х., 2006. – С. 325–330.
12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва: Колос, 1969. – 256 с.



БАКТЕРИАЛЬНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РАЗНЫХ BIOTECHNOLOGICAL ЭТАПАХ КРИОКОНСЕРВАЦИИ

Ткачѳв А.В., Калашников В.А., Сушко А.Б., ИЖ НААН

В статье представлены результаты исследований бактериальной контаминации спермы жеребцов-производителей тракененской и арабской пород. Предлагается определять бактериальную загрязненность спермы жеребцов-производителей во время создания криобанка в нативной, разбавленной и замороженно-оттаянной спермопродукции с целью определения возможности дальнейшего ее использования в системе искусственного осеменения кобыл. По нашему мнению, это дало возможность повысить эффективность племенного использования генетического материала производителей в конных заводах и племрепродукторах.

Ключевые слова: бактериальная контаминация, сперма, жеребцы-производители.

BACTERIAL CONTAMINATION OF STALLION SEMEN DURING THE VARIOUS BIOTECHNOLOGICAL STAGES OF FREEZING PRESERVATION

Tkachov O., Kalashnikov V., Sushko O.; Institute of animal science, NAAS

This article highlights the experimental research results on bacterial contamination of stallion semen belonging to Traken and Arabian breeds. Bacterial contamination of stallion semen proposed to be defined during semen bank formation. Semen is presented in native and diluted forms. Semen collection procedure is also fulfilled after freezing and thawing method implementation. The above-mentioned operation is aimed at virtual semen application for artificial mare insemination. Genetic stallion stuff considered to be used efficiently on the multiplication breeding farms and studs.

Key words: bacterial contamination, semen, stallions.

УДК 636.4.082.013

ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ ВПЛИВУ КНУРІВ НА ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСО-САЛЬНІ ЯКОСТІ ПОТОМСТВА

М. А. Хватова

Інститут тваринництва НААН

У статті наведено результати пошуку наявності й сили впливу окремих кнурів на відгодівельні й м'ясо-сальні якості потомства. Визначення проведено шляхом дисперсійного аналізу двофакторних ієрархічних пропорційних нерівномірних комплексів.

Проведено порівняльну оцінку різних методів ранжування кнурів за результатами контрольної відгодівлі. Встановлено, що кнури впливають на якість потомства з різною силою. Найкращим засобом ранжування кнурів була оцінка за селекційним індексом.

Найбільша сила впливу кнурів на потомство відмічена за показниками витрат кормів 0,3976 корм. од і товщині сала – 0,4626 см.

Ключові слова: свині, кнури, потомство, відгодівельні й м'ясні ознаки, сила впливу, ранжування.



Ефективність селекції обумовлена низкою чинників, але в першу чергу рівнем точності оцінки, яка залежить від правильного вибору методу [1, 2].

Оцінка племінної цінності кнурів за походженням, що можлива на перших етапах селекційної роботи і при відсутності достатньої інформації – низька і в переважній більшості дає неточні результати. За даними Ф. Ейснера [3], вплив батьків і матерів плідників на якість потомства був невисокий – коефіцієнти регресії становили 0,1-0,2.

Залучення даних побічних родичів (сібсів, напівсібсів) підвищують точність оцінки. Коефіцієнти кореляції між даними оцінки плідників і потомства підвищувалися до 0,31-0,38 і навіть до 0,67.

Застосування найбільш точного методу оцінки племінної цінності плідників – BLUP, розроблений С. Хендерсон [4], теж не повністю гарантує високу точність оцінки, але вимагає наявності достатнього банку необхідної достовірної інформації обліку продуктивності, технічного і програмного забезпечення. При цьому цей метод точніший за традиційні лише на 1,2–7,4 % [4].

Численними дослідженнями вчених багатьох країн світу встановлено, що найточнішим методом визначення племінної цінності тварин за кількісними ознаками є оцінка молодняку за власною продуктивністю, а кнурів і маток – за якістю потомства на контрольній відгодівлі. В Україні розроблені нормативно правові акти оцінки племінної цінності кнурів. Висока точність її оцінки зумовлює й вищу ефективність селекції.

Проте останній метод має деякі недоліки і вади. Це, в першу чергу, висока затратність і тривалість самої оцінки.

Не вирішене питання нівелювання впливу материнського організму. В. Медведєвим та ін. [6] пропонувалося проведення оцінки кнурів за потомством свиноматок, що осіменені змішаною спермою кнурів із подальшою ідентифікацією приплоду імуногенетичними заходами.

Залишаються не вирішеними питаннями сили впливу кнурів і маток на адитивний генетичний потенціал продуктивності потомства, препотентності кнурів, проблеми взаємодії «генотип x середовище» Ф. Ейснер [3] пропонував визначати препотентність плідників за відносною стійкістю успадковуваних показників їх матерів і дочок. На якість приплоду впливає наявність, рівень прояву та напрям дії загальноновизнаного явища «віддалення від середнього рівня» батьків чи стабілізація середнього в потомстві на високому генетичному рівні його значення у батьків.

Встановлено, що на популяційному рівні розподіл плідників на поліпшувачів, нейтральних та погіршувачів здійснюється у співвідношенні 32 %, 36 % й 32 %.

При індивідуальному батьківському доборі потомство розподіляється на 10-12 % середньої (рівноцінних) племінної цінності та по 44-45 % гіршої й кращої якості ніж їх батьки [7].

Об'єктивно і жорстко це регламентується біологічною закономірністю і залежить від фактичного адитивного генетичного потенціалу продуктивності батьків. При цьому досягнення його максимуму, або «селекційного плато», у породі можливе за більше ніж 50 поколінь (40 років) інтенсивної селекції [8-9].

На точність оцінки впливають і способи ранжування кнурів за результатами контрольної відгодівлі. Існуюча методика бальної оцінки за шкалою Інструкції бонітування свиней [10] не точна. Кнури різної цінності можуть бути в одному класі. Ранжування за різними селекційними індексами чітко



встановлюють градації, але оцінка не сумісна через використання різних конструкцій індексів.

Необхідно провести порівняльну оцінку різних методів ранжування кнурів та визначити найбільш точні засоби.

Метою наших досліджень було встановлення рівня впливу плідників на потомство, що підвищує інформативність, об'єктивність і точність їх оцінки.

Для вирішення поставленої мети виконувалися такі завдання:

- оцінка відгодівельних і м'ясних ознак кнурів за якістю потомства на контрольній відгодівлі в умовах господарства;
- розробка методики визначення сили впливу кнурів і маток на продуктивність потомства шляхом дисперсійного аналізу двофакторних ієрархічних пропорційних та нерівномірних комплексів;
- порівняльна оцінка ранжування кнурів за результатами контрольної відгодівлі за бальною оцінкою, селекційним індексом, коефіцієнтами рангової кореляції Спірмена, конкордації.

Матеріали та методи досліджень. Оцінка відгодівельних і м'ясних якостей потомства кнурів на контрольній відгодівлі проведена в ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ УААН за чинними методиками та ДСТУ [10-11]. Оцінено 4 кнури уельської породи на 12 свиноматках і 48 потомках. Вибір потомства на оцінку здійснювали від різної кількості маток згідно з чинними методиками. Враховували вік досягнення живої маси 100 кг, середньодобові прирости, витрати кормів, товщину сала на півтушах. Біометричне опрацювання і дисперсійний аналіз результатів оцінки проводили за алгоритмами М. Плохінського [12].

Ранжування кнурів за результатами оцінки проводили за шкалами Інструкції з бонітування свиней [9], за спеціально розробленим селекційним індексом типу (1):

$$I = \sum b(\bar{x} - x) \quad (1)$$

та пробіт-індексами (2):

$$I = \frac{x - \bar{x}}{\delta} + 5, \quad (2)$$

де I – пробіт-індекс;

\bar{x} – середнє значення;

x – фактичне значення;

δ – стандартне відхилення.

Коефіцієнт конкордації (3):

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (3)$$

де S – сума квадратів відхилень суми рангів від середньоарифметичного;

m – число чинників;

n – число спостережень.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (R) (4):

$$R = 1 - \frac{\sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (4)$$

де R – коефіцієнт рангової кореляції за Спірменом;

d^2 – сума квадратів різниці ознак;

n – кількість ознак.



Силу впливу окремих кнурів на потомство визначали за різницею між значенням її за всіма кнурами вибірки та показником кнурів ровесників без участі того кнура, що визначається (5):

$$\eta_{A_1} = \sum \eta(A_1, A_2, A_3, A_4 \dots A_n) - \sum \eta(A_2, A_3, A_4 \dots A_n) \quad (5)$$

Сила впливу окремих кнурів на потомство визначається за кожною селекційною ознакою окремо.

Результати досліджень. У ході досліджень проведено оцінку відгодівельних і м'ясо-сальних ознак кнурів уельської породи (табл. 1)

Таблиця 1

Відгодівельні і м'ясні ознаки кнурів (М, т, δ, Сv)

Кнури	Поголів'я		Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	Середньодобовий приріст, г	Витрати кормів на 1 кг приросту, корм. од	Товщина сала півтуші, мм
	свиноматок	потомства				
1	2	3	4	5	6	7
Рекс, А ₁	2	8	206,75 6,67 18,86 9,12	562,4 21,78 61,60 10,95	4,27 0,19 0,56 13,21	34,0 2,12 6,0 17,64
Уейгер, А ₂	4	16	187,06 4,00 16,01 8,56	651,40 20,06 80,23 12,32	3,30 0,39 1,56 47,31	28,3 1,79 7,19 25,44
Тед, А ₃	5	16	178,62 4,44 17,77 9,95	702,8 27,37 109,46 15,57	3,25 0,17 0,68 20,98	25,81 1,48 5,91 22,91
Уотчман, А ₄	1	8	201,87 6,26 17,71 8,77	584,9 31,99 90,51 15,47	4,10 0,23 0,64 15,66	38,37 2,99 8,48 22,11
Разом	12	48	190,0 2,89 20,03 10,54	642,62 14,85 102,89 16,01	3,58 0,19 1,11 5,4	30,10 0,98 6,79 22,59

Дані таблиці свідчать про значний розмах показників продуктивності між окремими кнурами: за віком досягнення живої маси 100 кг – 178,62-206,75 днів, середньодобовими приростами – 562,4-702,8 г, витратами кормів на 1 кг приросту – 3,25-4,27 корм. од, товщиною сала півтуші – 25,81-38,37 мм.

Розмах фенотипічної мінливості знаходиться на невисокому рівні за показниками енергії росту (Сv=8,56-15,57 %) і середньому – витратами кормів і товщиною сала (Сv=до 25,44 %). Високу мінливість за витратами корму встановлено у кнура А₂ (47,31 %). Отримані дані суттєві на рівні P>0,95. Силу



впливу окремих кнурів на показники продуктивності потомства наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Сила впливу окремих кнурів на показники потомства (h_2 , F факт)

Селекційні ознаки	Кнури				Усі кнури
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	
Вік досягнення живої маси 100 кг	0,2112	0,3632	0,2250	0,2763	0,2961
Суттєвість фактична (f факт)	4,39	7,06	4,02	8,2	5,47
Селекційний диференціал сили впливу, %	-8,49	6,71	-7,11	-1,98	-
Середньодобовий приріст	0,1847	0,3395	0,2185	0,2581	0,2761
Суттєвість фактична (f факт)	4,59	8,46	6,21	7,1	6,05,
Селекційний диференціал сили впливу, %	-9,34	6,34	-5,76	-1,8	-
Витрати кормів на 1 кг приросту	0,3379	0,3829	0,3976	0,3682	0,3789
Суттєвість фактична (f факт)	7,65	7,44	8,25	8,45	7,27
Селекційний диференціал сили впливу, %	-4,10	0,4	1,9	-1,1	-
Товщина сала півтуш	0,4139	0,4626	0,3610	0,3217	0,4139
Суттєвість фактична (f факт)	7,06	10,33	7,06	6,9	8,48
Селекційний диференціал сили впливу, %	-	4,9	-5,3	-9,2	-

Примітка. F табл. = 6,4 ($P > 0,999$); 4,2 ($P > 0,99$); 2,8 ($P > 0,95$).

Сила впливу усіх кнурів була вищою за показниками витрат кормів на 1 одиницю приросту (0,3379-0,3976) і товщини сала (0,3217-0,4626) ніж за енергією росту (0,1847-0,3632), що вказує на переважний вплив батьківського генотипу за цими показниками.

В окремих кнурів встановлено різний рівень впливу на потомство – від мінус 8,49 до позитивного 6,71 % за віком досягнення живої маси 100 кг і мінус 9,34 та плюс 6,34 % за середньодобовими приростами. Селекційний диференціал сили впливу на потомство між окремими кнурами коливався в межах від мінус 9,34 до плюс 6,71 %. Достовірність оцінки сягала рівня $P > 0,999$.

Силу впливу окремо матерів на якість потомства цей метод не дає змоги визначати, а тільки спільно зі впливом двох чинників (кнурів і маток).

Племінну цінність окремих кнурів встановлювали різними засобами: за бонітувальним класом, сумою рангових місць, селекційним індексом, за коефіцієнтами Спірмена і конкордації (табл. 3) [13].

Коефіцієнт рангової кореляції за Спірменом між кнурами коливався в межах від 0,4 до 1,0.

Найбільшу схожість між рангами мали кнури A₂; A₃ (1,0), найменшу (0,4) – A₁; A₄.



Коефіцієнт конкордації (співпадання) за усіма ознаками становив 0,825, тобто був високий. Пробіт - індекси кнурів коливалися в межах від 3,35 до 5,6. Покращувачами можна вважати кнурів A_2 і A_3 , погіршувачами – A_1 ; A_4 .

Таблиця 3

Ранжування кнурів за результатами оцінки різними засобами

Кнури	За боніту- вальним класом		За сумою рангових місць		За селекцій- ним індексом		За пробіт індексом		За силою впливу	
	у се- ред- ньому	ранг	у се- ред- ньому	ранг	у се- ред- ньому	ранг	у се- ред- ньому	ранг	у се- ред- ньому	ранг
A_1	1,67	4	3,75	4	-364,2	4	3,35	4	0,2869	4
A_2	4,0	1	2,0	2	72,97	2	5,18	2	0,3871	1
A_3	3,3	2	1,0	1	271,3	1	5,60	1	0,3005	3
A_4	2,66	3	3,25	3	-268,5	3	4,22	3	0,3061	2

Порівняльна оцінка різних засобів ранжування показала, що всі засоби були ефективними у випадку контрастних показників. Ранжування за селекційними індексами було найточнішим.

Коефіцієнт рангової кореляції за Спірменом між силою впливу кнурів і оцінкою за селекційними індексом був невисокий – 0,4.

Це свідчить про важливість додаткової інформації з сили впливу кнурів на потомство при визначенні пріоритетності племінної цінності кнурів.

Висновки:

1. Кнури-плідники впливають на відгодівельні й м'ясо-сальні ознаки потомства з різною силою. Рівень сили впливу окремих кнурів коливався в межах від мінус 9,34 % у напрямі погіршення до 6,71 % покращання у порівнянні з ровесниками. Сила впливу кнурів була більшою за витратами кормів на одиницю приросту і товщиною сала ніж за енергією росту – 32,17-46,26 проти 18,47-36,32 %.

2. Найточнішим засобом ранжування кнурів за результатами контрольної відгодівлі була оцінка за спеціально розробленим селекційним індексом. Загальний коефіцієнт співпадання оцінок (конкордації) становив 0,825, рангової кореляції за Спірменом – від 0,4 до 1,0.

Бібліографічний список

1. Рибалко В. П. Селекція гібридизація у свинарстві / Рибалко В., Буркат В. – Київ, 1996. – 144 с.
2. Ваттио М. Техническое руководство по воспроизводству молока / М. Ваттио // Воспроизводство и генетическая селекция. – 1996. – 184 с.
3. Эйсер Ф. Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве / Ф. Ф. Эйсер. – Киев, 1981. – 192 с.
4. Henderson C. R. BLUP and prediction under a selection model / C. R. Henderson // Biometrics. – 1975. - № 31. – P. 423-447.
5. Кузнецов В. М. Корреляция BLUP – оценок быков с продуктивностью женских предков и дочерей / В. М. Кузнецов, Е. И. Макаров // Научные труды ВИЖА. – 2004. – Вып. 62. – С. 79-84.



6. Медведев В. А. Усовершенствованная методика оценки хряков по откормочным и мясным качествам (на одном материнском организме) / В. Медведев, А. Хватов, В. Щербак // Новое в методах зоотехнических исследований. – Х., 1992. – Ч. 1. – С. 68-71.
7. Петренко І. П. Генетико-популяційний процеси при розведенні тварин / [І. Петренко, М. Зубець, Д. Вінничук, А. Петренко]. – К.: Аграрна наука, 1997. – 478 с.
8. Буркат В. П. Формування внутрішньопородних типів молочної худоби / [В. Буркат, М. Єфименко, О. Хаврук, В. Близниченко]. – К.: Урожай, 1992. – 145 с.
9. Фолконер Д. С. Введение в генетику количественных признаков / Д. Фолконер – М.: Агропромиздат, 1985. – 481 с.
10. Інструкція з бонітування свиней; Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К., 2003. – 64 с.
11. ОСТ 103-86 Свиньи. Метод контрольного откорма.- М., 1998. – 6 с.
12. Плохинский Н. Биометрия / Н. Плохинский. – М., 1970. – 368 с.
13. Толбатов Ю. Загальна теорія статистики засобами Excel / Ю. Толбатов. - Київ, 1999. – 222 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛЫ ВЛИЯНИЯ ХРЯКОВ НА ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСО-САЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ПОТОМСТВА

Хватова М.А., Институт животноводства НААН

В статье приведены результаты поиска и наличия силы влияния отдельных хряков на откормочные и мясо-сальные качества потомства. Определение проведено методом дисперсионного анализа двухфакторных иерархических пропорциональных неравномерных комплексов. Проведена сравнительная оценка разных методов ранжирования хряков по результатам контрольного откорма.

Установлено, что хряки влияют на качество потомства с разной силой. Наилучшим способом ранжирования хряков была оценка по селекционному индексу.

Наибольшая сила влияния хряков на потомство отмечена по показателям затрат кормов 0,3976 корм. ед. и толщине сала 0,4626 см.

Ключевые слова: свиньи, хряки, потомство, откормочные и мясные качества, сила влияния, ранжирование.

BOAR IMPACT EVALUATION ON FEEDLOT PROGENY TRAITS

Khvatova M., institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results of the boar impact on feedlot and pork-lard progeny traits. Dispersion analysis was fulfilled on dual-factor proportional in hierarchy uneven complexes. Comparative analysis was fulfilled on boar ranging according to control feeding. The boars proved to affect variously progeny quality The top ranging considered to be evaluation via selection index implementation.

Key words: pigs, boars, progeny, feedlot and bacon traits, affect, ranging.



УДК: 636.4.082

ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ПРИ РЕЦИПРОКНОМУ СХРЕЩУВАННІ

О. М. Церенюк

Інститут тваринництва НААН

В. П. Коваленко

Херсонський ДАУ

У статті наведено результати вивчення відтворювальних якостей свиноматок порід велика біла та ландрас (нові заводські одиниці в типі УЛН-1) при чистопородному розведенні та реципрокному схрещуванні. Оцінено продуктивні якості маток при чистопородному розведенні та схрещуванні. Розраховано основні індекси відтворювальних якостей свиноматок. Встановлено перевагу прямого поєднання генотипів за всіма використаними для оцінки індексами. Визначено ефект гетерозису за трьома типами та ефект гетерозису реципрокних поєднань. Виявлено перевагу прямого поєднання генотипів за проявом ефекту гетерозису за відтворювальними якостями свиноматок.

Ключові слова: свині, відтворювальні якості, велика біла, ландрас, реципрокне схрещування.

Велика біла порода в загальному генофонді свиней України є найчисельнішою. В останні роки значно зріс інтерес до породи свиней ландрас, що відповідно призвело до зростання чисельності тварин цієї породи. Тварини імпоротної селекції в породі ландрас за відтворювальними якостями свиноматок практично не поступаються великій білій, а в окремих випадках навіть перевершують показники тварин цієї породи. У процесі створення нових заводських одиниць у типі УЛН-1, породи ландрас, широко використовують тварин імпортних генотипів, що дає змогу суттєво покращити рівень відтворювальних якостей свиноматок вітчизняного ландрасу. За рахунок цього з'явилась можливість використовувати маток породи ландрас для виробництва помісного молодняку. Однак основним напрямом використання тварин породи ландрас є проміжна та заключна батьківські форми. З урахуванням цього слід проводити обов'язкове вивчення реципрокних поєднань тварин цієї породи з тваринами основних порід свиней України.

Враховуючи це метою наших досліджень було вивчення відтворювальних якостей свиней порід велика біла та ландрас при реципрокному схрещуванні.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження були проведені на базі ТОВ Агрофірма «Хлібне» згідно зі схемою (табл. 1). Було сформовано чотири дослідні групи в залежності від генотипу та методу розведення. Таким чином перша група була представлена тваринами великої білої при чистопорідному розведенні, друга тваринами породи ландрас при чистопорідному розведенні. Ці групи за призначенням були контрольними.

Дослідні групи були сформовані при прямому схрещуванні маток великої білої породи та кнурів породи ландрас (III група), та при зворотному схрещуванні маток породи ландрас з кнурами великої білої породи (IV група).

Було оцінено репродуктивні якості свиноматок при чистопорідному розведенні та реципрокному схрещуванні. Серед досліджених показників були багатоплідність, маса одного поросля при народженні, молочність, маса гнізда при відлученні та збереження порослят.



Таблиця 1

Схема досліджень

Група	п, гол.	Призначення груп	Материнська форма	Батьківська форма
I	12	контрольна	велика біла	велика біла
II	12	контрольна	ландрас	ландрас
III	12	дослідна	велика біла	ландрас
IV	12	дослідна	ландрас	велика біла

На основі отриманих даних було проведено оцінку за наступними індексами: комплексним показником відтворювальних якостей (КПВЯ) [1]; селекційним індексом Л. Хазеля, в модифікації І.Н. Нікітченка, [2]; селекційним індексом ІВФ [3, 4]; оціночним індексом відтворювальних якостей [5, 6]; селекційним індексом Шаталіної Ю.Д. [7]; індексом рекомендованим Національним департаментом США з покращення свинарства (NSIF) [8]; СІВЯС, власної конструкції -

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9,34(X_2/X_3) \quad (1);$$

де: СІВЯС - селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок, X_1 – багатоплідність, X_2 – маса гнізда при відлученні, X_3 – доба відлучення.

Прояв ефекту гетерозису визначали за методикою О.М. Церенюка, 2009 [9].

Результати досліджень опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням персонального комп'ютера [10, 11]. Розрахунки проводили з використання персонального комп'ютера та програмного забезпечення Microsoft Excel 2003, на платформі Microsoft Windows XP SP3.

Результати досліджень. Результати оцінки відтворювальних якостей маток (табл. 2) вказують на суттєве покращення більшості показників при промисловому схрещуванні. Єдиним показником, що зазнав зменшення при промисловому схрещуванні, порівняно з чистопородним розведенням, був показник збереження порослят при відлученні в 45 днів.

Таблиця 2

Відтворювальні якості маток при чистопородному розведенні та промисловому схрещуванні, ($\bar{x} \pm S_x$), n=12

Група	Багатоплідність, голів	Маса I поросляти при народженні, кг	Молочність, кг	Маса гнізда при відлученні, кг	Збереження, %
I	10,50±0,455	1,23±0,061	61,42±1,865	121,25±1,759	88,78
II	10,83±0,601	1,14±0,058	56,58±1,139	122,67±2,664	87,44
III	11,67±0,503	1,28±0,083	68,83±1,019	130,58±2,431	85,42
IV	11,33±0,413	1,23±0,078	65,25±0,844	126,75±1,967	85,19

Разом із тим ми оцінили показники оціночних індексів (табл. 3).

За всіма оціночними індексами кращими показниками характеризувались тварини при промисловому схрещуванні. При цьому за прямим поєднанням при реципрокному схрещуванні найбільші значення індексів спостерігали у маток при прямому поєднанні.



Таблиця 3

Оціночні індекси за відтворювальними якістьми маток

Група	n, голів	Індекси						
		КПВЯ	СВЯС	NSIF	Л. Хазеля	ІВФ	В.А. Піщолка	Ю.Д. Шаталіна
I	12	124,16	88,17	189,50	312,92	95,93	122,49	75,54
II	12	124,37	90,46	193,08	316,20	91,58	124,00	76,85
III	12	134,76	97,10	206,42	335,79	106,15	125,54	81,69
IV	12	130,21	94,31	200,42	326,22	101,47	124,75	79,18

Високий рівень відтворювальних якостей маток дав змогу провести оцінку за ступенем прояву ефекту гетерозису (табл. 4). Нами були розраховані три типи ефекту гетерозису – загальний, специфічний та гіпотетичний. Із метою отримання характеристики ступеня прояву ефекту гетерозису враховували середні, максимальні, мінімальні показники та показник розмаху ефекту гетерозису. Ефект гетерозису розраховували за основними найбільш значимими показниками відтворювальних якостей свиноматок.

По прямому поєднанню генотипів найбільший прояв ефекту гетерозису спостерігали за загальним типом, дещо менший – за гіпотетичним та найменший – за специфічним типом гетерозису. За зворотнім поєднанням найбільший прояв ефекту гетерозису спостерігали за специфічним типом, дещо менший – за гіпотетичним та найменший – за загальним типом ефекту гетерозису. Це пов'язано з рівнем показників батьківських генотипів.

Таблиця 4

Ефект гетерозису за основними показниками відтворювальних якостей свиноматок, у відсотках

Поєднання	Показник							
	ЕГ за багатоплідністю				ЕГ за масою гнізда при відлученні			
	\bar{x}	min	max	$\Delta \text{max} - \text{min}$	\bar{x}	min	max	$\Delta \text{max} - \text{min}$
Загальний								
ВБхЛ	11,11	-4,76	33,33	38,10	7,70	-8,45	12,99	21,44
ЛхВБ	4,62	-16,92	20,00	36,92	3,33	-9,51	9,24	18,75
Специфічний								
ВБхЛ	7,69	-26,15	29,23	55,38	6,45	-9,51	11,68	21,20
ЛхВБ	7,94	-14,29	23,81	38,10	4,54	-8,45	10,52	18,97
Гіпотетичний								
ВБхЛ	9,37	-25,00	31,25	56,25	7,07	-8,99	12,33	21,32
ЛхВБ	6,25	-15,63	21,88	37,50	3,93	-8,99	9,87	18,86



Найбільшим рівнем показників характеризувалося пряме поєднання генотипів, однак при цьому воно вирізнялось більшим розмахом прояву ефекту гетерозису, що свідчить про більшу реактивність на вплив паратипових чинників при такому поєднанні, однак при цьому поєднанні спостерігається і більший прихований потенціал реалізації генетичного матеріалу. Саме це при створенні близьких до оптимальних умов утримання дасть змогу отримувати значну кількість додаткової продукції.

Також був розрахований ефект гетерозису при реципрокному схрещуванні (табл. 5).

Таблиця 5

**Ефект гетерозису за основними показниками відтворювальних якостей,
у відсотках**

Показник	ЕГΣ	ЕГ1	ЕГ2
Багатоплідність	7,81	4,69	3,12
Маса гнізда при відлученні	5,50	3,54	1,96

Як видно з результатів, пряме схрещування характеризується більшими показниками ефекту гетерозису, що підтверджує наведені вище результати.

Висновок. Генотипи, що створюються в типі УЛН-1, породи ландрас, дозволяють отримувати стабільний ефект гетерозису при поєднанні їх як батьківської форми з материнською формою – великою білою породою свиней. При цьому найбільші значення всіх оцінених індексів відтворювальних якостей свиноматок спостерігались за прямим поєднанням – маток великої білої з кнурами породи ландрас.

Бібліографічний список

1. Селекционные приёмы и методы, повышающие эффективность племенной работы в специализированных линиях / [В. А. Коваленко, В. И. Степанов, Н. В. Михайлов, И. Н. Журавлёв] // Теория и практика селекционно-племенной работы в свиноводстве: Сб. науч. тр. – Персиановка, 1984. – С. 8-16.
2. Никитченко И. Н. Гетерозис в свиноводстве / И. Н. Никитченко. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 215 с.
3. Коваленко Б. П. Розробка індексу оцінки відтворних якостей свиноматок та його використання / Б. П. Коваленко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – Х: ХДЗВА. – Вип. 11 (35), Ч. 1. – 2002. – С. 71-74.
4. Коваленко Б. П. Особливості взаємозв'язку між основними показниками відтворної функції свиноматок у господарствах з різним рівнем продуктивності // НТБ № 90 ІТ УААН. – Х., 2005. – С. 152-156.
5. Програма селекції великої білої породи свиней в Україні на 2003-2012 роки / [В. А. Пищолка, А. М. Литовченко, М. Д. Березовський та ін.] – К. : Атмосфера, 2004. – 99 с.
6. Коротков В. А. Новый заводской тип свиней в крупной белой породе «Днепровский» - ДКБ / В. А. Коротков, Н. Д. Березовский // Перспективы развития свиноводства в XXI веке / ВНИИС. – Москва-Быково, 2001. – С. 175-177.
7. Шаталина Ю. Д. Индексная оценка свиноматок крупной белой породы на племферме ООО «Славутич» Покровского района / Ю. Д. Шаталина //



Перспективи розвитку біотехнології в Україні. – Зб. наук. пр. БТФ ДДАУ. – №2. – 2005. – С. 96-104.

8. Esminger M. E. Swine science / M. E. Esminger, R. O. Parker // Animal Agricultural Series, 1984. – P. 91-92.

9. Церенюк О. М. Визначення ефекту гетерозису в свинарстві / О. М. Церенюк // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2009. – Вип. 138. – С.-183-186.

10. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці / [В. П. Коваленко, В. І. Халак, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакіна.] – Херсон: РВЦ «Колос», 2009. – 160 с.

11. Меркурьева Е. К. Генетика / [Е. К. Меркурьева, З. В. Абрамова, А. В. Бакай и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК ПРИ РЕЦИПРОКНОМ СКРЕЩИВАНИИ

Церенюк А.Н., Институт животноводства НААН;

Коваленко В.П. Херсонский ГАУ

В статье приведены результаты изучения воспроизводительных качеств свиноматок пород крупная белая и ландрас (новые заводские единицы в типе УЛН-1) при чистопородном разведении и реципрокном скрещивании. Оценены продуктивные качества маток при чистопородном разведении и скрещивании. Рассчитаны основные индексы воспроизводительных качеств свиноматок. Установлено преимущество прямого сочетания генотипов по всем использованным для оценки индексам. Определен эффект гетерозиса по трем типам и эффект гетерозиса реципрокных сочетаний. Выявлено преимущество прямого сочетания генотипов по проявлению эффекта гетерозиса по воспроизводительным качествам свиноматок.

Ключевые слова: свиньи, воспроизводительные качества, крупная белая, ландрас, реципрокное скрещивание.

REPRODUCTIVE SOW TRAITS BY RECIPROCAL CROSS

Tserenyuk O., institute of animal science, NAASU;

Kovalenko V., Kherson state agrarian university

This article highlights the experimental research results on Landrace and Large White reproductive sow traits by pure breeding and reciprocal cross. The new stud lines were bred in ULN-1 type. Productive sow traits were evaluated by pure breeding and crossing. The basal indices of reproductive sow traits were computed. Intra-genotype crossing proved to be the top according to the all-used indices for evaluation. Heterosis effect was defined according to the three types and all the reciprocal crossings. Intra-genotype crossing proved to advantage according to heterosis effect observed in the reproductive sow traits.

Key words: pigs, reproductive traits, Large White, Landrace, reciprocal crossing.



УДК 637.11:591.146:636.27

СКЛАД МОЛОКА ТА ВМІСТ ЖИРНИХ КИСЛОТ У МОЛОЧНОМУ ЖИРІ КОРІВ ПОРІД ФЛЕКВІХ ТА БРАУНВІХ

В. В. Цюпко⁵

Інститут тваринництва НААН

У статті наведено результати вивчення складу молока, жирнокислотного профілю молочного жиру та кореляційних зв'язків між окремими показниками. Роботу проведено на коровах двох молочних порід - браунвіх та флеквіх, в умовах дослідної ферми Візельбургського університету (Австрія). Показано, що жиросинтетична функція вимені була декілька вища у корів породи флеквіх; також відмічено високий вміст білка у відношенні до вмісту жиру за обома породами, з чого зроблено висновок про білковий напрям селекції в даному стаді.

Ключові слова: склад молока, жирні кислоти, есенціальні кислоти, кореляційні зв'язки.

У сучасних умовах все в більшому ступені підвищуються вимоги не тільки до рівня продуктивності, але і до вмісту в молоці основних компонентів – жиру, білка та лактози. Передусім це пов'язано з направленістю використання молока як сировини. Так, при виготовленні вершків або вершкового масла необхідне молоко с високим вмістом жиру. Для виготовлення сиру бажаним є високий вміст білка, а для виготовлення кисломолочних продуктів необхідним є високий рівень лактози, що забезпечує при бродінні достатній вміст молочної кислоти в кінцевому продукті. Окрім даних щодо вмісту та співвідношення жиру, білка і лактози молока в наш час приділяється все більша увага до жирнокислотного складу молочного жиру, особливо вмісту життєво необхідних - есенціальних жирних кислот, що значною мірою визначають дієтичні властивості молока [1–4]. Важливе значення має встановлення взаємозв'язків між окремими компонентами молока, що дозволяє оцінювати направленість та взаємозалежність процесів синтезу.

Метою роботи було вивчення складу, жирнокислотного профілю та його коливань за віком та стадіях лактації, встановлення корелятивних зв'язків між показниками надою та складовими молока корів порід браунвіх та флеквіх.

Матеріал і методи досліджень. Досліди проведено на коровах дослідного господарства Візельбургського сільськогосподарського університету (Австрія). У стаді, на момент проведення наших дослідів (2008 рік), налічувалось 70 голів, які на 93 % були представлені двома австрійськими породами - браунвіх та флеквіх. Тварини використовувались для навчання студентів як роботі з тваринами (діагностика хвороб, відбір крові, допомога при отеленні), так і для освоєння методик визначення основних показників хімічного складу продуктів біологічного походження.

У наших дослідах було обстежено 19 корів породи браунвіх і 44 – породи флеквіх. Середній вік в отеленнях складав біля 2,5 лактації. Молочна продуктивність за попередню лактацію складала в середньому за коровами породи браунвіх – $7,8 \pm 372,1$ тис. кг, при вмісті жиру – $4,37 \pm 0,09$ %, білка – $3,61 \pm 0,06$ %, а породи флеквіх, відповідно, $7,7 \pm 309,7$ тис. кг, при вмісті жиру

⁵ Науковий керівник – д. б. н. І. А. Іонов



3,99±0,05 і білка 3,45±0,04 %. Корови знаходились у приміщенні при безприв'язному утриманні. Доїння проводили у доїльному залі на автоматичному обладнанні при щоденному обліку молочної продуктивності. Раціони годівлі під час наших випробувань були представлені кукурудзяним силосом, сіном та концентратами.

Аналіз молока за вмістом білка, жиру, лактози було проведено на автоматичному обладнанні аналітичної лабораторії Візельбургського університету. Жирнокислотний склад молочного жиру визначали методом газорідкісної хроматографії. Було проведено визначення і розраховано співвідношення 17 жирних кислот: C8:0, C10:0, C12:0, C12:1, C14:0, C14:1, C15:0, C16:0, C16:1, C17:0, C18:0, C18:1, C18:2, C20:0, C18:3, C22:0, C22:1. Вміст кожної кислоти було розраховано як відсоток від їх загального рівня.

Результати досліджень. Для порівняння якісних характеристик молока корів двох порід було сформовано дві групи методом пар-аналогів за такими ознаками: вік в отеленнях, період лактації, рівень молочної продуктивності (табл. 1 і 2).

Таблиця 1

Склад молока корів-аналогів двох порід (n=26)

Показники	Браунвіх	Флеквіх
	М±m	М±m
Вік в отеленнях	2,0±0,25	2,0±0,26
Днів лактації	120,8±22,7	122,2±23,4
Надій, кг	25,50±1,93	24,67±2,11
Вміст в молоці, %:		
жиру	3,64±0,21	3,75±0,31
білку	3,55±0,10	3,55±0,08
лактози	4,95±0,06	4,81±0,07
Продукція, кг:		
жиру	0,93±0,09	0,88±0,07
білку	0,90±0,06	0,87±0,06
лактози	1,27±0,10	1,18±0,10

Із даних таблиці видно, що вміст білка, жиру, лактози у корів обох порід не мав суттєвої різниці. Звертає на себе увагу порівняно високий вміст білка у відношенні до вмісту жиру. На наш погляд, це пов'язано з напрямом селекції, зокрема з використанням молока для виробництва сиру.

У таблиці 2 представлені дані жирнокислотного складу молочного жиру.

Із табл. 2 видно, що вміст жирних кислот із короткою та середньою довжиною вуглецевого ланцюга (C8–C14) у корів породи флеквіх був декілька вище, а лінолевої кислоти (C18:2) – нижче, ніж у корів браунвіх породи.

Відомо, що жирні кислоти C8–C14 синтезуються в тканинах молочної залози. Жирні кислоти – C18–C20 – як насичені, так і ненасичені, надходять готовими з крові. Відомо також, що з крові надходить, головним чином, стеаринова кислота, із якої потім, за рахунок десатурації утворюється олеїнова кислота.

Пальмітинова кислота (C16:0), головним чином, надходить з кров'ю. Вважають, що синтез жирних кислот із низькомолекулярних сполук, що



надходять з крові (ацетат, бетаоксибутират), припиняється на рівні C14, хоча деяка кількість пальмітату може синтезуватись у молочній залозі.

Таблиця 2

Жирнокислотний склад молока корів-аналогів двох порід (M±m)

Вміст ЖК, м. ч. від загальної кількості	Браунвіх	Флеквіх
	n=13	n=13
C8:0	1,95±0,22	2,33±0,34
C10:0	3,69±0,24±	4,47±0,46
C12:0	3,99±0,34	4,94±0,40
C12:1	0,36±0,09	0,54±0,23
C14:0	13,05±0,79	12,70±0,61
C14:1	1,58±0,26	1,32±0,11
C15:0	1,44±0,18	1,36±0,06
C16:0	32,30±1,14	33,71±1,44
C16:1	2,04±0,26	2,05±0,16
C17:0	0,73±0,06	0,77±0,08
C18:0	9,50±1,14	9,24±0,91
C18:1	24,93±1,13	22,18±0,97
C18:2	3,13±0,14	2,89±0,24
C20:0	0,23±0,03	0,22±0,06
C18:3	0,65±0,05	0,80±0,08
C22:0	0,21±0,032	0,20±0,05
C22:1	0,22±0,02	0,27±0,07
сума (C8-C15)	26,1±1,47	27,7±1,47
сума (C18:0-C22:1)	39,6±2,22	36,6±1,74

Виходячи з того, що низькомолекулярні кислоти синтезуються в молочній залозі, здається можливим оцінити жиросинтетичну функцію вимені. З табл. 2 видно, що вміст низькомолекулярних жирних кислот, а звідси – жиросинтетична функція вимені, була декілька вища у корів породи флеквіх. Серед низькомолекулярних жирних кислот найбільш низький вміст C8, що надає підставу вважати, що в залозі відбувається інтенсивна елонгація кислот до C14 – від бутірату через малоніл КоА–комплекс.

Для порівняльної оцінки жирнокислотного складу молока корів–первісток із дорослими коровами кожної породи групи формувались за принципом близької стадії лактації і, за можливістю, надоем. Однак за надоем дорослі корови дещо перевищували первісток. Ці дані наведено в табл. 3.

Із даних таблиці 3 видно, що за породою браунвіх достеменною виявилась різниця лише за одним показником: вмісту C17: він виявився вищим у корів-первісток на 34 % ($p < 0,05$). За породою флеквіх вірогідна різниця між групами первісток і дорослих корів встановлена за надоем і продукцією білка. Надій був вищим у дорослих корів на 22,3 % ($p < 0,05$). Жирнокислотний склад молока був близьким. При загальному аналізі всього масиву даних, незалежно від породи ($n=44$), вірогідною виявилась різниця лише за надоем.



**Жирнокислотний склад молока корів-первісток
у порівнянні з дорослими коровами (M±m)**

Показники	Браунвіх (n=12)		Флеквіх (n=32)	
Середній вік в отеленнях	1,00±0,00	3,50±0,34	1,00±0,00±	3,50±0,34
Днів лактації	138,2±26,95	151,3±25,32	170,7±19,51	170,9±22,73
Середньодобовий надій, кг	19,5±1,55	23,7±1,72	18,24±0,73	22,31±1,64
Вміст жиру, м. ч.	3,40±0,34	3,82±0,32	3,76±0,19	3,58±0,20
Вміст білка, м. ч.	3,77±0,16	3,36±0,13	3,67±0,10	3,62±0,11
Вміст лактози, м. ч.	4,95±0,05	4,96±0,14	4,92±0,06	4,74±0,09
Вміст ЖК, % від загальної кількості				
C8:0	1,94±0,29	1,81±0,06	2,38±0,28	2,08±0,18
C10:0	3,94±0,21	3,90±0,36	4,75±0,39	4,42±0,34
C12:0	4,31±0,42	4,74±0,36	5,02±0,35	4,92±0,29
C12:1	0,30±0,10	0,13±0,08	0,63±0,22	0,35±0,12
C14:0	13,79±1,14	14,49±0,75	13,51±0,49	14,07±0,52
C14:1	1,54±0,27	1,57±0,34	1,51±0,17	1,58±0,10
C15:0	1,46±0,20	1,29±0,16	1,49±0,12	1,47±0,09
C16:0	32,69±1,93	35,01±2,04	33,13±1,48	34,11±1,21
C16:1	1,78±0,22	1,83±0,21	2,23±0,23	2,01±0,09
C17:0	0,77±0,06	0,52±0,07	0,77±0,11	0,74±0,08
C18:0	9,14±1,20	9,42±1,28	8,26±0,72	8,76±0,75
C18:1	23,88±1,11	21,45±1,14	22,27±0,83	21,06±0,86
C18:2	3,17±0,09	2,60±0,43	2,75±0,21	3,01±0,20
C20:0	0,20±0,04	0,15±0,08	0,17±0,03	0,24±0,06
C18:3	0,63±0,06	0,75±0,07	0,78±0,05	0,73±0,06
C22:0	0,21±0,04	0,16±0,09	0,15±0,04	0,21±0,04
C22:1	0,24±0,04	0,19±0,07	0,19±0,04	0,24±0,06
Сума C8–C15	27,28±1,83	27,93±1,09	29,29±1,26	28,89±0,89
Сума C17–C22:1	38,25±1,97	35,24±2,44	35,35±1,22	34,99±1,65

Для вивчення впливу стадії лактації на склад молока тварини двох порід були розподілені на групи залежно від стадії лактації: перша група – від 8 до 70 днів (у середньому 35,7±1,57), друга – від 76 до 150 (у середньому 119,3±6,69) і третя – від 152 до 314 днів (у середньому 222,2±8,35). Дані наведено в табл. 4.

Із даних таблиці 4 видно, що незалежно від стадії лактації, основна частина жирних кислот представлена кислотами C14:0 – 12-14 %, C16:0 – 30-34 %, C18:0 – 8-11 %, C18:1 – 21-26 %, що знаходиться у відповідності до результатів дослідів, проведених у нашій країні на коровах української червоно-рябої молочної і чорно-рябої порід.

Для визначення залежностей між окремими компонентами молока було проведено кореляційний аналіз показників. Як і можна було очікувати, кореляція продукцією жиру, білка і лактози була найбільш високою (коефіцієнт кореляції – 0,73–0,88). Відсутність зв'язку між надоем і процентом лактози підтверджує думку про те, що величина удою визначається кількістю лактози, синтезованої у



Таблиця 4

Склад молока корів двох порід залежно від стадії лактації (M±m)

Вміст жирних кислот, м. ч.:	Днів лактації		
	35,71±4,99	119,3±6,69	222,2±8,35
Середньодобовий надій, кг	29,77±1,57	22,65±1,24	18,76±0,74
Вміст жиру, м. ч	3,42±0,20	3,53±0,20	3,77±0,15
Вміст білку, м. ч	3,50±0,07	3,46±0,09	4,94±0,07
Вміст лактози, м. ч	4,79±0,09	4,94±0,07	4,77±0,06
Вміст ЖК, % від загальної кількості			
C8:0	1,79±0,18	2,33±0,31	2,02±0,12
C10:0	3,71±0,34	4,09±0,27	4,47±0,23
C12:0	4,13±0,32	4,83±0,36	4,90±0,23
C12:1	0,57±0,14	0,55±0,24	0,31±0,08
C14:0	12,13±0,60	13,19±0,51	14,38±0,34
C14:1	1,28±0,12	1,52±0,22	1,71±0,12
C15:0	1,33±0,08	1,42±0,17	1,56±0,09
C16:0	30,47±0,76	33,69±1,22	34,14±1,06
C16:1	2,11±0,18	1,87±0,18	2,19±0,14
C17:0	0,87±0,07	0,62±0,06	0,73±
C18:0	11,20±0,75	10,13±0,65	7,69±0,50
C18:1	25,79±0,99	21,79±0,96	21,79±0,62
C18:2	3,09±0,13	2,65±0,22	2,85±0,17
C20:0	0,28±0,04	0,16±0,04	0,19±0,03
C18:3	0,75±0,04	0,80±0,07	0,68±0,04
C22:0	0,22±0,03	0,16±0,04	0,18±0,03
C22:1	0,27±0,04	0,18±0,05	0,21±0,03

вимені. Відсутність зв'язку між надоем і процентом жиру може бути пов'язаною з направленістю селекції даного стада. Між надоем і процентом білка в молоці встановлено достатньо тісний негативний кореляційний зв'язок ($r = -0,45$). У цілому, на наш погляд, взаємозв'язок між основними компонентами молока свідчить про високий ступінь відселекціонованості австрійських корів на білковомолочність при низькому рівні селекції на жирномолочність. Співвідношення між білком та жиром часто наближається до 1, у той час, як в стадах українських порід вміст білка складає 65–75 % у відношенні до вмісту жиру.

Заслуговує на увагу аналіз взаємозв'язків між вмістом окремих жирних кислот і деякими показниками складу молока і молочною продуктивністю. Відмічено негативний кореляційний зв'язок між надоем і вмістом низькомолекулярних жирних кислот (C8–C14): $r = -0,47$. Це вказує на те, що синтез цих кислот у молочної залозі (жиросинтетична функція вимені) мало пов'язаний і „відстає” від об'єму продукції молока, тобто від продукції лактози, що визначає об'єм надюю.

У той же час позитивний зв'язок ($r = 0,39$) між надоем та процентом високомолекулярних жирних кислот (C17:0 – C22:1) може свідчити про високий ступінь доступності жирних кислот із тригліцеридів і вільних жирних кислот із плазми крові та їх поглинанням молочною залозою – жиропоглинальна функція вимені.



Такий же високий позитивний кореляційний зв'язок встановлено між процентом арахідонової кислоти з сумою низькомолекулярних жирних кислот.

Звичайно, не можна вважати, що такі взаємозв'язки є абсолютними показниками походження арахідонової кислоти, але безсумнівно, що такі кореляції дають уявлення про загальні процеси, що впливають на її синтез. Негативний кореляційний зв'язок між кислотами, які поглинаються з крові, навпаки, свідчить про інгібуючий вплив на інтенсивність поглинання і процеси пролонгації вуглецевого ланцюга.

Висновки:

1. Склад молока корів-аналогів двох австрійських порід (браунвіх та флеквіх) не мав суттєвої різниці

2. Установлено високий рівень вмісту білка в співвідношенні до жиру: практично 1:1, що свідчить про високий ступінь відселекціонованості австрійських корів на білковомолочність.

3. Висока взаємозалежність між окремими жирними кислотами з довжиною вуглецевого ланцюга 18 та 20 атомів, підтверджує дані про те, що основним джерелом високомолекулярних жирних кислот є тригліцериди, які поглинаються вим'ям з крові.

Бібліографічний список

1. Вудмаска І. В. Метаболізм у рубці та його вплив на жирнокислотний склад ліпідів молока корів за різного вуглеводного і ліпідного складу раціону: дис. ... доктора с.-г. наук: 03.00.04 / І. В. Вудмаска. – Львів: Інст. біології тварин., 2008. – 340 с.

2. Скорохід А. В. Жирнокислотний склад ліпідів плазми крові і молока корів у літній і зимовий періоди / А. В. Скорохід, В. Г. Янович // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького. – № 2. – Львів : Інст. біології тварин, 2004. – С. 128–131.

3. Belury M.A. Dietary conjugated linoleic acid in health: physiological effects and mechanisms of action. : Annu.Rev.Nutr. – 2002. – 22. – P. 505–531.

4. Composition of fatty acid in cow's milk fat produced in the lowlands, mountaints and highlands of Switzerland using high-resolution gas chromatography [Collomb M., Bitikofer U., Sieber R., Jeangros B., Bosset J.O.]. – International Dairy Journal. – № 12 (8). – 2002. – 659 p.

СОСТАВ МОЛОКА И СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В МОЛОЧНОМ ЖИРЕ КОРОВ ПОРОД ФЛЭКВИХ И БРАУНВИХ

Цюпко В.В., Институт животноводства НААН

Представлены результаты изучения состава молока, жирнокислотного профиля молочного жира и корреляционных взаимосвязей между отдельными показателями. Работа проведена на коровах двух австрийских пород – браунвих и флеквих, в условиях опытной фермы Визельбургского университета (Австрия). Показано, что жиросинтетическая функция вымени была несколько выше у коров породы флэквих; также отмечено высокое содержание белка по отношению к содержанию жира по обеим породам, из чего сделан вывод о белковой направленности селекции в данном стаде.

Ключевые слова: состав молока, жирные кислоты, эссенциальные кислоты, корреляционные связи.



MILK COMPOSITION AND FATTY ACID CONTENT IN FLECKVIEH AND BRAUNVIEH MILK FAT

Tsyupko V.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the experimental research results on milk composition and fatty acid profile of milk fat. Correlation analysis was fulfilled for the separate parameters interaction identification. Braunvieh and Fleckvieh dairy cows were tested under the conditions of the experimental farm affiliated to Wieselburgh university (Austria). Adipose-synthetic udder function proved to be the top in Fleckvieh cows. The top albumen-to-fat ratio was observed in the both breeds. Selection tends to protein predominance in the tested herd.

Key words: milk composition, fatty acids, essential acids, correlation interaction

591.465.3:636.2.082.4:57.083

СУЧАСНЕ БАЧЕННЯ ПЕРЕБІГУ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ У КОРІВ ТА ТЕЛИЦЬ

Ю. Ю. Шахова

Інститут тваринництва НААН

У статті узагальнено класичні уявлення Хінна У. (1898 р.) та Студенцова А. П. (1953 р.) з морфофункціональними показниками яєчників упродовж спонтанного статевого циклу в корів та телиць. Показано, що під час спонтанного статевого циклу спостерігається дві фази: лютеальна (3-18-а доба), на цей період припадає післятічка (metoestrus) (за Хінном У.) або стадія гальмування (за Студенцовим А. П.) і стадія зрівноваження; та фолікулярна (19-2-а доба) – спостерігається передтічкова стадія та тічка (за Хінном У.) або стадія збудження з її феноменами (за Студенцовим А. П.).

Ключові слова: статевий цикл, корова, морфофункціональні показники, яєчники.

Відтворення – це основа існування всього живого. Система розмноження корів та телиць характеризується циклічністю – статевими циклами, які супроводжуються фізіологічними змінами на морфофункціональному рівні і контролюються нейрогуморальними механізмами. [1-5].

Роботи Хінна У. (1898 р.) та Студенцова А.П. (1953 р.) вважають класичними у цьому напрямку, проте цілісної картини у літературі немає. Тому необхідно сформулювати сучасне бачення фаз і стадій статевого циклу у корів та телиць з урахуванням морфофункціональних показників яєчників.

Матеріали і методи досліджень. У дослідах використовували корів (n = 420) живою масою 450 – 600 кг, віком від 3 до 6 років і телиць (n = 360) живою масою 380 – 450 кг, віком 18 – 20 місяців чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід. Для вивчення морфофункціонального стану яєчників формували методом аналогів за живою масою, віком, породою групу корів і проводили ректальне дослідження щодня о сьомій годині ранку на кожну добу спонтанного статевого циклу. Кров для дослідження рівня прогестерону та естрадіолу відбирали на тещерце з яремної вени, у 8 корів щодоби протягом спонтанного статевого циклу. Визначення концентрації прогестерону і естрадіолу проводили методом імуноферментного аналізу. Для дослідження яєчників на морфогістологічному рівні забивали по 8 корів на кожну добу статевого циклу.



Гістозрізи готували з парафінових блоків за загальноприйнятою методикою. Їх оцінку проводили на мікроскопі Opton Axiovert 35, що дає змогу визначати розмір об'єктів (лютеоцитів).

Результати досліджень. У таблиці показано відповідність фаз та стадій статевого циклу у корів та телиць.

Таблиця

Статевий цикл корів і телиць

Фази циклу	Стадії статевого циклу		
	За Хіппом У.	За Студенцовим А. П.	
Фолікулярна (19-2-а доба)	Передтічкова (proestrus) (19-21 доба)	-	-
	Тічка (oestrus, oestrum) (21-1 доба)	Збудження	Тічка (21-1 доба)
			Статеве збудження (загальна реакція) (1-2 доба)
			Статева охота (libido sexualis) (2 доба)
Овуляція (2 доба)			
Лютеальна (3-18-а доба)	Післятічкова (metoestrus) (2-6 доба)	Гальмування (3-6 доба)	-
	Зрівноваження (diestrus, anoestrus) (7-18 доба)	Зрівноваження (7-18 доба)	-

Відомо, що статевий цикл корів та телиць триває переважно 21 добу, з коливаннями від 12 до 30 діб [6-8].

На практиці у статевому циклі розрізняють дві основні фази (табл.): фолікулярну і лютеальну.

Під час фолікулярної фази спостерігається:

Передтічкова стадія (за Хіппом У.) 19-21 доба спонтанного статевого циклу. Вона характеризується підвищенням концентрації фолікуло-стимулюючого гормону (ФСГ) і підсилюється ріст фолікулів.

Діаметр домінуючого фолікула можна встановити методом ректальної пальпації, його розміри поступово збільшуються в правому з $1,10 \pm 0,12$ до $1,63 \pm 0,12$ см. Внаслідок цього збільшуються розміри яєчників, об'єм правого з $3,68 \pm 0,47$ до $3,94 \pm 0,44$ см³. Рівень прогестерону становить $11,86 \pm 0,72$ нмоль/л і продовжує знижуватись до $7,42 \pm 0,55$ нмоль/л, естрадіол навпаки зростає з $0,91 \pm 0,08$ до $1,18 \pm 0,12$ нмоль/л. Візуально діаметр домінуючого фолікула становить у правому яєчнику $1,02 \pm 0,11$ до $1,22 \pm 0,19$ см. Діаметр жовтого тіла зменшується у правому яєчнику з $0,62 \pm 0,10$ до $0,37 \pm 0,06$ см. Кількість дрібних фолікулів зростає: розміром 4 мм і більших $1,94 \pm 0,43$ до $2,19 \pm 2,44$ шт; розміром від 2 до 4 мм з $4,07 \pm 0,53$ до $4,38 \pm 0,67$ шт; розміром менше за 2 мм з $8,01 \pm 0,72$ до $8,38 \pm 0,91$ шт. Гістологія жовтого тіла. Кількість лютеоцитів на 93750 мкм² зменшується з $28,13 \pm 3,13$ до $23,75 \pm 2,80$ клітини.



Слизові оболонки піхви і шийки матки набувають яскраво-червоного забарвлення, вульва та піхвова частина шийки матки набрякають, починається виділення слизу через цервікальний канал.

Тічка (oestrus, oestrum) (за Хіппом У.) або стадія збудження з її феноменами (за Студенцовим А. П.). У цей період швидко росте домінуючий фолікул, методом ректальної пальпації його розміри можна встановити в межах $1,71 \pm 0,09$ см. Рівень естрадіолу зростає до $1,40 \pm 0,18$ нмоль/л, а прогестерону знижується до $6,38 \pm 0,57$ нмоль/л. Візуально діаметр домінуючого фолікула збільшується до $1,31 \pm 0,19$ см. Кількість дрібних фолікулів: 4 мм і більших $2,19 \pm 0,27$ шт; від 2 до 4 мм $5,00 \pm 0,90$ шт; менше за 2 мм до $8,88 \pm 1,06$ шт.

Під час фолікулярної фази спостерігається сильний додатний корелятивний зв'язок ($r = +0,800 - +0,945$) між площею, об'ємом, масою яєчників і діаметром домінуючого фолікула.

Зовнішній прояв тічки характеризується проліферацією слизової оболонки статевих органів і виділенням із них слизу. Висока концентрація естрогенів призводить до статевого збудження – занепокоєння, зниження апетиту й надою, зміна якості молока (гірке або солоне), підвищення температури геніталій, збільшення частоти пульсу й дихання. Статева охота і овуляція відбуваються на фоні неістотного підвищення рівня прогестерону (на $1,50$ нмоль/л) і суттєвого зниження естрадіолу (на $0,90$ нмоль/л ($p < 0,001$)).

Під час лютеальної фази спостерігається:

Післятічка (metoestrus) (за Хіппом У.) або стадія гальмування (за Студенцовим А.П.). На місці овуляції утворюється жовте тіло.

Методом ректальної пальпації його можна встановити як розлите, м'яке утворення $1,25 \pm 0,16$ см. До 6-ї доби його розміри зростають. Стрімко зростає рівень прогестерону з $7,88 \pm 0,86$ до $33,15 \pm 2,28$ нмоль/л ($p < 0,001$); проте він ще не здатен перешкоджати фолікулогенезу, про що свідчить збільшення концентрації естрадіолу з $4 \pm 0,84$ по 6±0,75-ту добу циклу на $0,35$ нмоль/л ($p < 0,001$). Візуально встановлено: діаметр жовтого тіла збільшується у правому яєчнику з $1,15 \pm 0,18$ до $1,31 \pm 0,22$ см. Діаметр домінуючого фолікула зростає з $4 \pm 0,84$ по 6±0,75-ту добу циклу у правому яєчнику з $0,60 \pm 0,05$ до $0,82 \pm 0,07$ см. Кількість дрібних фолікулів збільшується: розміром 4 мм і більших $1,07 \pm 0,41$ шт; розміром від 2 до 4 мм $3,00 \pm 0,70$ шт; розміром менше за 2 мм, відповідно з $5,94 \pm 0,81$ до $7,38 \pm 0,79$ шт. Гістологічне дослідження жовтого тіла вказує на збільшення кількості лютеоцитів із $26,63 \pm 2,35$ до $44,01 \pm 1,64$ клітин на 93750 мкм². Окрім того встановлено неоднорідність клітинного складу. Кількість великих лютеоцитів ($12,5 \pm 2,5$ мкм) збільшується з $6,00 \pm 0,93$ до $15,88 \pm 2,84$ клітин, а малих ($7,5 \pm 1,5$ мкм) з $20,63 \pm 2,96$ до $28,13 \pm 3,26$ шт.

Стадія зрівноваження (diestrus, anoestrus) (за Хіппом У. і Студенцовим А. П.). Методом ректальної пальпації можна встановити, що діаметр жовтого тіла зростає до 13-ї доби – $1,71 \pm 0,13$ см. Після чого до 18-ї доби включно зменшується до $1,04 \pm 0,11$ см. Внаслідок вищезазначених змін рівень прогестерону зростає до 13-ї доби до $49,88 \pm 1,79$ нмоль/л ($p < 0,001$), і знижується до 18-ї доби до $17,34 \pm 1,26$ нмоль/л ($p < 0,05$). Натомість рівень естрадіолу зростає з 12 по 16-ту добу циклу з $0,55 \pm 0,05$ до $0,94 \pm 0,02$ нмоль/л ($p < 0,001$), що свідчить про процеси фолікулогенезу в яєчниках. Візуальним дослідженням яєчників доведено збільшення величини і кількості фолікулів саме у цей період. Діаметр домінуючого фолікула зростає з $0,58 \pm 0,07$ до $0,91 \pm 0,07$ см ($p < 0,01$). Кількість фолікулів розміром 4 мм і більших збільшується з $1,32 \pm 0,32$ до $1,94 \pm 0,35$ шт; розміром від 2 до 4 мм із $2,50 \pm 0,44$ до $4,57 \pm 0,65$ шт; розміром менше за 2 мм із



6,44±0,58 до 8,44±0,88 шт. Гістологічне дослідження жовтого тіла вказує на збільшення кількості лютеоцитів до 13-ї доби включно до 71,63±5,43 клітини: із них 36,13±2,74 великих та 35,50±2,69 малих лютеоцитів. Після чого до 18-ї доби циклу кількість вказаних клітин зменшується, відповідно до 20,63±1,75 і 12,88±1,42 клітин на 93750 мкм².

Під час лютеальної фази спостерігається сильний додатний корелятивний зв'язок ($r=+0,882 - +0,977$) протягом цього періоду між площею, об'ємом, масою яєчників і діаметром жовтого тіла.

Зовнішній прояв цієї стадії характеризується спокоєм, шийка матки закрита, слизова оболонка статевих органів секретує густий слиз, слизові передвір'я піхви бліді [9, 10].

Висновки:

1. У статті вперше показано відповідність класичних уявлень фаз стадій та морфофункціональних показників яєчників протягом спонтанного статевого циклу в корів та телиць.

2. Встановлено межі фолікулярної фази циклу: 19-2-а доба наступного циклу. За цей період відбувається стадія передтітки і тічки (за Хіппом У.), або стадія збудження з її феноменами (за Студенцовим А. П.). За вказаний строк рівень естрадіолу і діаметр домінуючого фолікула зростає вдвічі, збільшується також кількість дрібних фолікулів. На гістозрізах жовтого тіла не розрізняються ВЛЦ і МЛЦ, а їх загальна кількість зменшується в 2,2 рази. Спостерігається сильний додатний корелятивний зв'язок ($r= +0,800 - +0,945$) між морфофункціональними показниками яєчників і діаметром домінуючого фолікула.

3. Встановлено, що лютеальна фаза циклу триває з 3 по 18-ту добу. У цей час спостерігається післятічкова стадія (за Хіппом У.) або гальмування (за Студенцовим А. П.) і зрівноваження (за Хіппом У. та Студенцовим А. П.). За результатами дослідження морфофункціональних показників встановлено, що з 3±0,78 до 13±1,54-ї доби діаметр жовтого тіла збільшується на 40 %, рівень прогестерону підвищується в 7,8 рази. Збільшується кількість лютеоцитів у тричі, розрізняються ВЛЦ та МЛЦ, їх співвідношення за вказаний період зростає в 4,8 рази. Після 13-ї доби спостерігаються процеси лютеолізу. Під час лютеальної фази морфофункціональні показники яєчників мають сильний додатний корелятивний зв'язок ($r=+0,882 - +0,977$) із діаметром жовтого тіла.

4. Встановлено три хвили росту фолікулів: 4-6; 12-16 і 19-2-а доба наступного статевого циклу. Діаметр домінуючого фолікула збільшується на 40 % (перша хвиля) і на 40-60 % (друга хвиля). Загальна кількість дрібних фолікулів зростає, відповідно на 6,12 і 9,38 шт ($p<0,05$). Рівень естрадіолу зростає під час хвильового росту на 80 %. Третя хвиля – фолікулярна фаза.

Бібліографічний список

1. Студенцов А. П. К учению о половом цикле у сельскохозяйственных животных / А. П. Студенцов // Сов. зоотехния. – 1953. – № 4. – С. 69–73.
2. Осташко Ф. И. Биотехнология воспроизведения крупного рогатого скота / Федор Иванович Осташко. – К. : Аграрна наука, 1995. – 182 с.
3. Лысов В. Ф. Основы физиологии и этологии животных / В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – М. : Колос, 2004. – 248 с.
4. Акушерство, гінекологія і біотехнологія розмноження сільськогосподарських тварин з основами андрології: програма навч. дисцип. для



підготовки фахівців вищих аграрних закладів / [Зверева Г. В., Хмин С. П., Яблонський В. А. и др.]. – К. : Аграрна освіта, 2001. – 20 с.

5. Фізіологія сільськогосподарських тварин / [Науменко В. В., Дячинський А. С., Демченко В. Ю., Дерев'яно І. Д.]. – К.: Сільгоспосвіта, 1994. – 508 с.

6. Воспроизводство скота в промышленном скотоводстве / [Осташко Ф. И., Чирков В. А., Бугров А. Д., Канцедал В. И.]. – К. : Урожай, 1982. – 210 с.

7. Андриевский В. Я. Ветеринарное акушерство, гинекология и искусственное осеменение / В. Я. Андриевский, И. В. Смирнов. – К. : Вища школа, 1978. – С. 14–30.

8. Баковецкая О. В. Метод определения оптимального времени осеменения коров / О. В. Баковецкая // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 29–30.

9. Хватов Б. П. Строение и физиологические изменения половой системы самок домашних животных / Б. П. Хватов; под ред. проф. В. В. Бобина. – Симферополь: Крымиздат, 1955. – С. 84–131.

10. Бочаров А. И. Акушерство, гинекология и искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / А. И. Бочаров. – Л. : Колос, 1967. – 672 с.

СОВРЕМЕННОЕ ВИДЕНИЕ ТЕЧЕНИЯ ПОЛОВОГО ЦИКЛА У КОРОВ И ТЕЛОК

Шахова Ю. Ю., Инстит животноводства НААН

В статье обобщены классические представления Хиппа У. (1898 г.) и Студенцова А.П. (1953 г.) с морфофункциональными показателями яичников на протяжении спонтанного полового цикла у коров и телок. Показано, что во время спонтанного полового цикла наблюдается две фазы: лютеальная (3-18-е сутки), за этот период наблюдается послетечка (metoestrus) (по Хиппу У.) или стадия торможения (по Студенцову А. П.) и стадия уравнивания; и фолликулярная (19-2-е сутки) – наблюдается предтечка и течка (по Хиппу У.) или стадия возбуждения с ее феноменами (по Студенцову А. П.).

Ключевые слова: половой цикл, корова, морфофункциональные показатели, яичники.

UP-TO-DATE INSIGHT ON SEXUAL CYCLE PROCESS IN THE COWS AND HEIFERS

Shakhova Yu.; Institute of animal science, NAASU

This article highlights the review on Hipp W. and Studentsov A. viewpoint on morphological and functional ovaries parameters identified during spontaneous estrous cycle in cows and heifers. Two phases were defined during spontaneous estrous cycle. Yellow body formation phase occurs on the third-eighteenth day. Post-heat takes place during this span according to Hipp W. Inhibition and equilibrium stages supposed to happen during the above-mentioned spell according to Studentsov A. Follicular stage was observed on the 19-2 day. Pre-heated stage and estrus occurs during this period according to Hipp W. statement. Studentsov A. approved excitement-correlated phenomena activates at this time.

Key words: sexual cycle, cow, morphological and functional parameters, ovaries



ЗМІСТ

СЕЛЕНОВМІСНІ ПРЕМІКСИ В ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ ВРХ НА ВИРОЩУВАННІ, ЇХ ВПЛИВ НА АКТИВНІСТЬ ДЕЯКИХ ФЕРМЕНТІВ, ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПОЛ, ІМУНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ <i>В. М. АГІЙ</i>	3
АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРСТВА ЗАКАРПАТТЯ <i>А. В. БАЛЯН, Р. Г. ФІЛЕП, В. М. АГІЙ, М. М. ГОДОВАНЕЦЬ, Г. І. ШИЛКІНА</i>	9
К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭМБРИОНАЛЬНЫХ ПОТЕРЬ НА РАННЕЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ ЗАРОДЫШЕЙ У КОРОВ-ДОНОРОВ ПОСЛЕ СУПЕРОВУЛЯЦИИ <i>А. Д. БУГРОВ, О. В. ШАХОВ</i>	15
ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ РОЗВЕДЕННЯ БАБАКА В НЕВОЛІ <i>І. С. ВАКУЛЕНКО, М. Н. ЄВТУШЕВСЬКИЙ</i>	21
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКУ БІОНОРМ-П У ГОДІВЛІ КРОЛІВ <i>І. С. ВАКУЛЕНКО, О. В. ЗУБ, М. В. ГРИЦЕНКО, В. С. ПЕТРАШ</i>	27
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ЗООТЕХНИЧЕСКОГО И ДЕТЕРГЕНТНОГО АНАЛИЗОВ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОРМОВ <i>Н. В. ВАСИЛЕВСКИЙ</i>	34
ВОСПРОИЗВОДИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ КРИОКОНСЕРВИРОВАНИЯ ЧЕРЕНКОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КОСТОЧКОВЫХ ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ <i>Л. В. ГОРБУНОВ</i>	40
ВИКОРИСТАННЯ СУМІШКИ ЦЕОЛІТОВОГО ТА АЛУНІТОВОГО БОРОШНА В ГОДІВЛІ ТЕЛЯТ <i>М. І. ГРАБОВЕНСЬКИЙ, Г. І. ШИЛКІНА, О. Г. ЖУКОВСЬКИЙ</i>	47
ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПІДГОТОВКИ РАЦІОНУ ДО ЗГОДОВУВАННЯ <i>Т. О. СЛЕЦЬКА</i>	53
ВПЛИВ ПРЕПАРАТУ АПТОТУС НА РОЗВИТОК БДЖОЛИНИХ СІМЕЙ <i>Н. С. ЄМЕЛЬЯНОВА</i>	59
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕСТАРТЕРІВ ДЛЯ ГОДІВЛІ ПОРОСЯТ- СИСУНІВ <i>В. В. ЖАЙВОРОНОК</i>	66
ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ МОЛОКОВІДДАЧІ У КОРІВ НА РІЗНИХ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВКАХ <i>Д. В. ЗВОЛЕЙКО, М. М. ЛУЦЕНКО</i>	70
ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ДОБАВОК НА БАЗІ ГУМАТУ АМОНІЮ НА РЕПРОДУКТИВНІ ПОКАЗНИКИ РЕМОНТНИХ СВИНОК <i>О. С. КОТЛЯР</i>	74



ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК НА РАЦИОНАХ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ВЕГЕТАТИВНЫХ КОРМОВ <i>Ю. С. КРАВЧЕНКО</i>	80
ИНТЕГРАЛЬНЫЙ КРИТЕРИЙ СИСТЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНЫХ: КОНЦЕПЦИЯ, АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВИД, СВОЙСТВА <i>Е. С. КУТИКОВ, В. В. ЗАХАРОВ, В. П. ШАБЛЯ, И. В. НАУМЕЙКО</i>	86
НОРМОВАНА ГОДІВЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ПАСОВИЩНОГО УТРИМАННЯ <i>Є. С. КУТИКОВ, І. В. КОРХ</i>	109
ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ ПОРОДНЫХ СОЧЕТАНИЙ <i>П. А. ЛЫСЕНКО, В. Н. КОВАЛЕНКО, В. С. СКОМОРОХ</i>	123
РОЗРОБКА МЕТОДОЛОГІЇ ВИКОРИСТАННЯ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК У ШОВКІВНИЦТВІ <i>Ю. В. ЛЯШЕНКО</i>	127
ФОРМУВАННЯ УМОВНО-СТАТЕВОГО-РЕФЛЕКСУ У КНУРЦІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ЇХ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ <i>І. М. МАРТИНЮК</i>	135
ЕНЕРГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ОРГАНІЗМУ БУГАЙЦІВ РІЗНИХ ПОРІД В ОНТОГЕНЕЗІ <i>С. А. МИХАЛЬЧЕНКО</i>	141
КОНВЕКТОРНЫЙ СПОСОБ ЗАМОРАЖИВАНИЯ СПЕРМЫ В ОБЛИЦОВАННЫХ ГРАНУЛАХ <i>Б. М. ПАВЛЕНКО</i>	146
ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІЗОЛЯЦІЇ З ПІНОПОЛІУРЕТАНУ ДЛЯ ПІДТРИМАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО МІКРОКЛІМАТУ У ПРИМІЩЕННЯХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ВІДЛУЧЕНИХ ПОРОСЯТ <i>А. В. ПАЛАГУТА, О. С. МІРОШНІКОВА</i>	153
МІКРОЕВОЛЮЦІЙНІ ПРОЦЕСИ І АНАЛІЗ ГЕНОТИПІВ ЗА ІМУНОГЕНЕТИЧНИМИ МАРКЕРАМИ В ГЕНОФОНДІ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ ЧОРНОЇ ПОРОДИ <i>І. Ф. ПАРАСОЧКА</i>	159
ВПЛИВ ІНБРИДИНГУ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНУ ЗДАТНІСТЬ КОРИВ- ПЕРВІСТОК ПОРОДИ ШАРОЛЕ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ <i>Т. А. ПАСТУХОВА</i>	165
ОЦІНКА ПЕРЕТРАВНОСТІ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН СІНА ЛЮЦЕРНОВОГО ТА СОЛОМИ ПШЕНИЧНОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДИКИ IN SITU <i>І. Л. ПОЛЬЩІКОВА</i>	168
ГЕНИ, ДЕТЕРМІНУЮЧІ ПРОДУКТИВНІ ЯКОСТІ ТА СТІЙКІСТЬ ДО ХВОРОБ ОВЕЦЬ <i>І. А. ПОМІТУН, О. А. БОЙКО, В. І. РОССОХА</i>	173
МАТЕРІАЛИ ДО ІМУНОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ ГЕНОФОНДУ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ <i>В. І. РОССОХА, Г. М. ТУР, К. В. БОДРЯШОВА, Л. В. РОССОХА</i>	182



КОНТРОЛЬ СОМАТИЧНИХ КЛІТИН У МОЛОЦІ ПЛЕМІННИХ КОРІВ <i>Є. В. Руденко, Н. П. Русько, С. О. Шаповалов, Л. М. Россо</i>	187
ВПЛИВ ДИНАМИКИ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ НА ГОРМОНАЛЬНИЙ РІВЕНЬ І СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ БАРАНІВ-ПЛІДНИКІВ СОКІЛЬСЬКОЇ ПОРОДИ <i>Г. С. Тихона, А. В. Безвесільна</i>	199
БАКТЕРІАЛЬНА ЗАБРУДНЕНІСТЬ СПЕРМИ ЖЕРЕБЦІВ-ПЛІДНИКІВ НА РІЗНИХ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕТАПАХ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ <i>О. В. Ткачов, В. О. Калашніков, О. Б. Сушко</i>	208
ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ ВПЛИВУ КНУРІВ НА ВІДГОДІВЕЛЬНІ І М'ЯСО- САЛЬНІ ЯКОСТІ ПОТОМСТВА <i>М. А. Хватова</i>	212
ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК ПРИ РЕЦИПРОКНОМУ СХРЕЩУВАННІ <i>О. М. Церенюк, В. П. Коваленко</i>	219
СКЛАД МОЛОКА ТА ВМІСТ ЖИРНИХ КИСЛОТ У МОЛОЧНОМУ ЖИРІ КОРІВ ПОРІД ФЛЕКВІХ ТА БРАУНВІХ <i>В. В. Цюпко</i>	224
СУЧАСНЕ БАЧЕННЯ ПЕРЕБІГУ СТАТЕВОГО ЦИКЛУ У КОРІВ ТА ТЕЛИЦЬ <i>Ю. Ю. Шахова</i>	230



ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ТА ПРИЙОМУ СТАТЕЙ В НТБ ІТ НААН

Приєм статей проводиться за правилами, що узгоджені з вимогами ВАК України

До НТБ приймаються статті проблемно-постановчого й узагальнюючого та методичного характеру, в яких висвітлюються результати наукових досліджень із статистичним опрацюванням даних, які мають теоретичне і практичне значення, є актуальними для сільського господарства і раніше не публікувалися. Стаття повинна бути побудована в логічній послідовності, без повторень, з чіткими формулюваннями, без граматичних помилок, насичена фактичним матеріалом, складається з основних розділів: *огляд літератури, актуальність і мета досліджень, «Матеріали та методи досліджень», «Результати досліджень», «Висновки» і «Бібліографічний список», анотації (укр., рос. та англ. мовами), ключові слова.*

Рукопис статті подається державною мовою у вигляді примірника віддрукованого тексту, підписаного всіма авторами, і додатку в електронному варіанті (файл, названий прізвищем автора, у форматі .doc або .rtf). Загальний обсяг статті - **не менше 5 стор. та не більше 10 стор.** Текст статті (крім заголовка статті) - шрифт **Times New Roman, 12 pt**, міжрядковий інтервал 1,0; ширина верхнього, нижнього правого полів – 2,5 см, лівого – 3,5 см, абзацний відступ 1,27 см).

На першій сторінці зліва, без абзацного відступу вказати **номер УДК**.

Заголовок – великими літерами, шрифт 14 pt, виключка по центру.

Ініціали та прізвище автора – через пустий рядок, виключка по центру (із вказівкою наукових ступенів і звань).

Назва організації – простим текстом, по центру.

Анотація - не менше 500 знаків (7,5-8 рядків), з коротким описом одержаних результатів.

Ключові слова (5-7 слів) – після анотації, з абзацу.

Далі через пустий рядок – **текст статті**. Назви підрозділів «Матеріали та методи досліджень», «Результати досліджень», «Висновки:» (або «Висновок.», якщо він один) виділяти напівжирним шрифтом і розміщувати з абзацу. Самі висновки нумеруються арабськими цифрами.

Таблиці набирати в програмі Microsoft Word або Excel (шрифт Times New Roman, ширина - у межах полів, шапку оформляти напівжирним). Слово “Таблиця ___” писати зправа курсивом з номером арабськими цифрами (якщо таблиця не одна). **Заголовок таблиці** - шрифт 12 pt, напівжирним, виключка по центру. Посилання на таблицю у тексті вказують скорочено “табл. ___”, чи (табл. ___) перед розміщенням таблиці. Примітки до таблиці – курсивом.

Формули - в Equation Editor 3.0, виключка по центру. За наявності у тексті посилання на формулу, її нумерують арабською цифрою у круглих дужках з правого краю напроти формули в межах форматування сторінки.

Рисунки (ширина не більше 14 см) - відсканувати і внести на дискету в окремі файли під назвою "Figur." у форматі “.jpg”, або додати чіткі оригінали фотографій. Графіки робити в програмі MS Excel як рисунки. **Умовні позначення та підписи на рисунку** - не менше 10 pt, **заголовок рисунка** – жирним, виключка по центру, без абз. відступу. На кожен рисунок, графік потрібно робити в тексті посилання – “(рис. ___)”.

Бібліографічний список – назва підрозділу оформлюється напівжирним, виключка по центру. Сам **бібліографічний список** оформити за вимогами ВАК (**Бюл. 5, 2009**), списком, із виключкою по ширині. У тексті посилання на цитовану роботу подають арабськими цифрами у **квадратних дужках**. Іноземні літературні джерела (у т. ч. рос.) подавати на мові оригіналу.

Після бібліографічного списку через пустий рядок подаються переклади **анотацій** російською та англійською мовами (назва статті, автори, місце роботи, текст анотації, ключові слова): курсивом, з абзацного відступу, виключка по ширині. Назва статті великими літерами.

Рукопис статті (підписаний всіма авторами) **обов'язково!** повинен мати додатки: **дві рецензії** (одна – з установи, з якої надіслано статтю, друга – від члена редколегії НТБ ІТ НААН), **акт експертизи** (з місяця роботи) та **авторську довідку** (повне ПІБ, наук. ступінь, звання, посада, місце роботи, адреса, телефон, електронна адреса).

Увага! Авторам-аспірантам і пошукачам – Ваші статті повинні візувати наукові керівники, чи керівники підрозділів установ, де Ви працюєте. У статті подавати посилання на наукового керівника, якщо він не є співавтором..

Оплату публікації провадити на р/р: МФО 851011, код ЄДРПОУ 00497199, р/р 31257276220219, банк ГУДКУ в Харківській обл. Призначення платежу "За публікацію статті в НТБ ІТ НААН", одержувач – *Інститут тваринництва НААН*, вартість публікації - 20 грн за 1 сторінку (від кого - Прізвище, ім'я, по батькові). Копію чека **обов'язково** прикласти до роздрукованого варіанта статті!

Статті надсилати на адресу: 62404, Харківська обл., Харківський р-н, п/в Кулиничі, ІТ НААН, кімн. 52 "Редакція НТБ ІТ НААН". Тел.: (057)740-36-41. Електронні варіанти статей від іноземних авторів можна надсилати електронною поштою на адресу: labinform@i.ua.



НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ БЮЛЕТЕНЬ
Випуск 104

Заснований у 1971 р.

Відповідальний за випуск: Руденко Є.В.

Літературне редагування: Здравосудова І.В.

Редагування іноземної мови: Андренко Ю.Є.

Технічне редагування та комп'ютерна верстка: Трубай О.Ю.

Тиражування: Лелюк В.П.

Підписано до друку 13.07.11. Формат 70x100 /16.
Гарнітура Таймс. Спосіб друку – різнографія.
Ум. др. арк. 14,66. Наклад 100 прим.
Зам. № 135

Оригінал-макет і друк виконано
в Інституті тваринництва НААН

62404, Харківська обл., Харківський р-н,
п/в Кулиничі, ІТ НААН