

**II Национальная
научно-практическая конференция с
международным участием**

**АГРАРНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИОННОЕ
РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА – ОСНОВА
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**



Саратов, 2023 г.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕНЕТИКИ, БИОТЕХНОЛОГИИ И ИНЖЕНЕРИИ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»**

**Факультет ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологии
Кафедра «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура»**

**II Национальная
научно-практическая конференция с
международным участием**

**АГРАРНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИОННОЕ
РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА – ОСНОВА
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Саратов, 15-17 мая 2023 г.

УДК 636.08
ББК П5/П6

Редакционная коллегия:
Лушников В.П., Кузнецов М.Ю., Москаленко С.П., Сивохина Л.А.

Аграрная наука и инновационное развитие животноводства – основа экологической безопасности продовольствия: II материалы Национальная научно-практическая конференция с международным участием Саратов, 15-17 мая 2023 г./ под ред. В.П. Лушникова; Вавиловский университет. – Саратов: ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2023. – 152 с.

ISBN 978-5-7011-0826-2

В сборнике материалов II национальной научно-практической конференции с международным участием приводятся результаты исследования по актуальным проблемам животноводства, в рамках решения вопросов продовольственной безопасности, ресурсосберегающих технологий, экологичного производства продукции животноводства и импортозамещения. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 36.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

ISBN 978-5-7011-0826-2

© ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет
генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова, 2023
© Коллектив авторов, 2023

КОРМОПРОИЗВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

Научная статья

УДК 636.5.033:636.087.7:579.64:636.08.003

Коррекция микробиоты слепых отростков кишечника цыплят-бройлеров с помощью препарата органических кислот в условиях заражения птицы *Salmonella Enteritidis*

Сергей Сергеевич Воробьев, Алексей Алексеевич Васильев

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина,
г. Москва

Любовь Александровна Сивохина

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова,
г. Саратов

Аннотация. Включение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ENTERACID-DRY» в условиях заражения птицы *Salmonella enteritidis* оказывает корректирующее влияние на микрофлору содержимого слепых отростков кишечника птицы. Наиболее стабильная микрофлора была отмечена в 3 опытной группе, получавшей с комбикормом 0,5 г подкислителя на 1 кг корма. Общая доля условно-патогенных микроорганизмов в образцах 3 группы была минимальной и составила 0,18 %, против 0,51 % в 1 контрольной группе и 1,37 % в зараженном контроле.

Минимальное количество патогенных микроорганизмов отмечено также в образцах цыплят 3 группы, что составило 0,69 %. Данный показатель у цыплят 1 контрольной группы находился в пределах 0,96 %, а во 2 контрольной группе - 2,0 %.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, подкислитель, заражение культурой *Salmonella enteritidis*, коррекция микрофлоры

Correction of the microbiota of the cencine processes of the intestine of broiler chicks with the help of the preparation of organic acids under conditions of poultry inccnttion with *Salmonella Enteritidis*

Sergey Sergeyevich Vorobyov, Alexey Alekseevich Vasiliev

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin, Moscow

Lyubov Aleksandrovna Sivokhina

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, Saratov

Abstract. Inclusion in the diet of broiler chickens of the feed additive "ENTERACID-DRY" in conditions of infection of birds with *Salmonella enteritidis* has a corrective effect on the microflora of the contents of the caecum of the bird's intestines. The most stable microflora was noted in the 3rd experimental group, which received 0.5 g of acidifier per 1 kg of feed with compound feed. The total proportion of opportunistic microorganisms in the samples of group 3 was minimal and amounted to 0.18%, against 0.51% in the 1st control group and 1.37% in the infected control.

The minimum number of pathogenic microorganisms was also noted in the samples of chickens of the 3rd group, which amounted to 0.69%. This indicator in chickens of the 1st control group was within 0.96%, and in the 2nd control group - 2.0%.

Key words: broiler chickens, acidulant, *Salmonella enteritidis* infection, microflora correction

Значительный вклад в решение проблемы продовольственной безопасности страны вносит птицеводство, которое считается наиболее жизнестойким сегментом отрасли животноводства. Увеличение производства яиц и мяса птицы основывается на значительном повышении продуктивности за счет совершенствования полноценности кормления, улучшения генетического потенциала стада, гигиены кормления и содержания птицы. При увеличении продукции многие факторы здорового развития организма не учитываются, а возникающие проблемы, вызванные бактериальными или вирусными инфекциями, решаются упрощённо, массовым применением разнообразных антибактериальных или химических препаратов.

Ряд авторов отмечают, что бесконтрольное применение антибактериальных препаратов привело к повышению резистентности бактерий, вирусов и простейших к этим препаратам, а также отмечается рост условно-патогенных и патогенных бактерий с выраженной устойчивостью к воздействию новых препаратов, в том числе и бактерий рода *Salmonella* [1, 8].

Изыскание препаратов, альтернативных кормовым антибиотикам, на основе безопасных и натуральных веществ является важнейшей задачей для птицеводства. Эффективно справляются с этой проблемой препараты на основе эфирных масел, фитобиотики и пробиотики, гуминовые кислоты [1, 3, 4, 5, 7].

Для подавления развития патогенных микроорганизмов в кормах, нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта и уровня pH в нем, стимулирования роста и развития полезной микрофлоры широкое применение нашли препараты на основе органических кислот [2, 6, 9].

Методика и материалы исследований. В наших исследованиях определялось влияние кормовой добавки «ENTERACID-DRY», содержащей комплекс органических кислот (пропионовую, муравьиную и молочную кислоту), формиат аммония и пропиленгликоль, выпускаемую компанией ООО «МК – Агроторг», на микробиом кишечника цыплят-бройлеров в условиях заражения птицы *Salmonella enteritidis*.

Заражение цыплят проводилось в 7 суточном возрасте культурой *S. Enteritidis* в дозе 0,5 млрд микробных тел на кг корма. Группы цыплят были сформированы по следующей схеме: №1 – контроль; №2 – контроль + *S. Enteritidis*; №3 – 0,5 г подкислителя+ *S. Enteritidis*; №4 – 1,0 г подкислителя + *S. Enteritidis*; №5 – 1,5 г подкислителя + *S. Enteritidis*. Подкислитель включали из расчета на 1 кг комбикорма.

Лабораторные исследования микрофлоры содержимого слепых отростков кишечника цыплят в возрасте 35 дней проводили в молекулярногенетической лаборатории компании ООО «БИОТРОФ». Анализ структуры бактериального сообщества в образцах проводился с применением молекулярно-генетического метода NGS-секвенирования.

Результаты исследований. Численность полезных бактерий в желудочно-кишечном тракте является индикатором состояния здоровья птицы (табл. 1). Во всех исследованных образцах лактобактерии были представлены родами *Lactobacillus* sp., *Lactococcus* sp., *Leuconostoc* sp. и прочими, относящимися к порядку *Lactobacilliales*. Наименьшее среднее содержание доли лактобактерий было обнаружено в контрольной зараженной группе №2, и составило 0,26 %, а наибольшая доля в опытной группе №5 – 0,43 %.

Таблица 1 – Структура бактериальных сообществ нормофлоры

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Lactobacillales	0,337±0,049	0,266±0,255	0,369±0,273	0,356±0,311	0,433±0,295
Bifidobacteriales	0,063±0,052	0,022±0,032	0,001±0,001	0	0,027±0,034
Vacillaceae	0,491±1,234	0,106±0,154	0,119±0,02	0,143±0,021	0,167±0,143
Целлюлозолитические бактерии	81,191±7,89	82,292±2,214	86,865±0,804	83,535±2,458	80,983±3,959
ЛЖК-синтезирующие бактерии (селеномонады)	0,522±0,338	1,447±1,153	1,035±0,619	2,136±0,016	5,153±2,7

Общее содержание бифидобактерий было невысоким, однако следует отметить, что в опытной группе №4 данные микроорганизмы отсутствовали, а в опытной группе №3 их среднее содержание составило 0,001 %, в остальных же группах среднее значение колебалось от 0,027 до 0,063 %.

Среднее количество бацилл во всех опытных группах не превышало 0,11 – 0,16 %. Однако в контрольной группе данных микроорганизмов было значительно больше, и среднее значение по группе составило 0,49 %.

Целлюлозолитические бактерии – это бактерии, расщепляющие клетчатку рационов. Среди основных представителей данных бактерий были выявлены семейства *Peptostreptococcaceae*, *Clostridiaceae*, *Eubacteriaceae*, *Lachnospiraceae*, *Ruminococcaceae*, *Prevotellaceae* и рода *Bacteroides*.

Как видно из таблицы 1, доля целлюлозолитических бактерий в пробах от всех исследованных групп птиц была представлена в высоких значениях. При этом, в опытной группе №3, по среднему значению отмечено наибольшее

содержание представителей данной группы микроорганизмов – 86,86 %, а в опытной группе №5 наименьшее – 80,98 %.

ЛЖК-синтезирующие бактерии (селеномонады) обладают способностью разлагать органические кислоты в ЖКТ. NGS-анализ образцов показал невысокое содержание данных бактерий почти во всех группах, среднее содержание колебалось от 0,9 % до 1,7 %, однако в опытных группах №4 и №5 среднее значение было выше, и составило 2,5 % и 5,6 %, соответственно.

В результате введения в рацион кормовой добавки Энтерацид на фоне заражения цыплят *Salmonella enteritidis* выявились дисбиотические изменения в содержимом слепых отростков (табл.2).

Условно-патогенные микроорганизмы как правило являются типичными представителями микрофлоры организма-хозяина, однако в случае воздействия различных негативных факторов они могут проявлять свойства патогенности и вызывать заболевания.

Таблица 2 – Содержание условно-патогенных микроорганизмов в образцах, %

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
<i>Falsiporphyrromonas</i>	0,002+0,004	0,737+0,749	0,001+0,001	0,002+0,002	0
<i>Odoribacter</i>	0	0,252+0,077	0	0,002+0,002	0
<i>Escherichia/Shigella</i>	0,215+0,138	0,248+0,281	0,11+0,11	0,107+0,045	0,344+0,294
<i>Acinetobacter</i>	0,035+0,019	0,024+0,008	0,012+0,012	0,092+0,051	0,067+0,061
Прочие	0,258+0,294	0,11+0,043	0,049+0,015	0,421+0,465	0,076+0,043
Сумма	0,512+0,426	1,372+0,798	0,18+0,0880	0,624+0,547	0,487+0,35

Как видно из таблицы 2, относительная доля условно-патогенных микроорганизмов почти во всех группах была достаточно незначительной, и суммарное среднее содержание не превышало 1,0 %. Однако, в контрольной группе №2, суммарное количество условно-патогенных видов бактерий было максимальным и составляло 1,37 %, наибольшая часть из которых (0,73 %) принадлежала к семейству *Falsiporphyrromonas*, увеличение доли которых может спровоцировать воспаление слизистых оболочек. Минимальное среднее значение условно-патогенных микроорганизмов обнаружено в 3 опытно группе – 0,18 %.

Таблица 3 – Относительная численность патогенов в исследованных пробах, %

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
<i>Porphyrromonas</i>	0,003±0,004	0,647±0,957	0,005±0,0005	0,004±0,004	0,632±0,01
<i>Sutterella</i>	0	0,75±0,534	0,187±0,124	0,037±0,025	0,553±0,0994
<i>Clostridium</i>	0,868±0,4961	0,539±0,242	0,477±0,428	1,411±1,35	0,62±0,301
Прочие	0,094±0,087	0,063±0,035	0,027±0,031	0,032±0,011	0,05±0,04
Сумма	0,966±0,41	2,0±1,45	0,697±0,51	1,485±1,336	0,983±0,282

Как видно из таблицы 3 состав и количество патогенных видов микроорганизмов значительно менялись в зависимости от дозы применения

кормовой добавки Энтерацид. В образцах содержимого кишечника птицы из контрольной группы №2 отмечалось повышение относительного содержания патогенных видов бактерий, которое составило максимальное количество -2,0 %, при этом установлено доминирование культур из рода *Sutterella*. В образцах опытной группы №4 среднее значение количества патогенных микроорганизмов составило 1,48 %, основную долю из которых составляли патогенные клостридии, в особенности *Clostridium spiroforme* (возбудители энтерита). В остальных же группах среднее количество патогенных бактерий не превышало 1,0 %. Наименьшее содержание патогенов отмечено в 3 опытной группе – 0,69 %.

Выводы. Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки «ENTERACID-DRY» в условиях заражения птицы *Salmonella enteritidis* оказывает корректирующее влияние на микрофлору содержимого слепых отростков кишечника птицы. Наиболее стабильная микрофлора была отмечена в 3 опытной группе, получавшей с комбикормом 0,5 г подкислителя на 1 кг корма. Общая доля условно-патогенных микроорганизмов в образцах 3 группы была минимальной и составила 0,18 %, против 0,51 % в 1 контрольной группе и 1,37 % в зараженном контроле.

Минимальное количество патогенных микроорганизмов отмечено также в образцах цыплят 3 группы, что составило 0,69 %. Данный показатель у цыплят 1 контрольной группы находился в пределах 0,96 %, а во 2 контрольной группе - 2,0 %.

Список источников

1. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С. А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. - 2018, том 53, № 4. - С. 687-697.
2. Воробьев, С.С. Влияние кормовой добавки на основе органических кислот на продуктивность цыплят-бройлеров / С.С. Воробьев, А.А. Васильев, С. В. Позябин, Л.А. Сивохина // Птицеводство. – 2022. - №6.- С. 15-22.
3. Гамко, Л.Н. Пробиотики на смену антибиотикам: монография / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. - Брянск. - 2015. - 136 с.
4. Ёылдырым, Е.А. Микробиом кур: современный взгляд / Е.А. Ёылдырым, Л.А. Ильина, В.А. Филиппова и др. // Птицеводство. - 2019. - №1. - С. 43- 49.
5. Корсаков, К.В. Применение кормовых добавок с гуминовыми кислотами в птицеводстве / К.В. Корсаков, А.А. Васильев, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина // Зоотехния, 2018. - № 4. - С. 11-13.
6. Королев, А. Добавки на основе органических кислот для контроля микрофлоры кормов \ А. Королев, А. Васильев, С. Позябин, Л. Сивохина // Комбикорма. - 2022. - № 6.- С. 60-63.
7. Лаптев, Г.Ю. Фитобиотик Интебио на защите иммунитета птицы / Г.Ю. Лаптев, Л.А. Ильина, Е.А. Ёылдырым // Птицеводство, 2019, №7, С. 25-30.

8. Ленченко, Е.М. Этиологическая структура и дифференциальная диагностика сальмонеллеза птиц / Е.М. Ленченко, Ю.Ф. Кхай, Ю.А. Ватников и др. // Вестник РУДН, Серия: Агрономия и животноводство. – 2017.- Т. 12, № 4. - С. 359-367.

9. Матросова, Ю.В. Сравнительная эффективность использования различных подкислителей в рационах цыплят-бройлеров при продленном сроке выращивания / Ю.В. Матросова, А.А. Овчинников, К.А. Нугуманова // Птицеводство. - 2022. - № 6. – С. – 27–33.

© Воробьев С.С., Васильев А.А., Сивохина Л.А., 2023

Влияние вещества «Коллаген пищевой Blossco animal world» на организм животных

Айдар Ильдарович Гирфанов, Асия Мазетдиновна Ежкова, Булат Фаридович Тамимдаров, Дамир Рауфович Амиров

Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, г. Казань

Антон Владимирович Логунов, Наталия Николаевна Семенова

ООО ИТЛАЙТ, г. Чебоксары

Аннотация. Настоящее исследование посвящено изучению действия вещества «Коллаген пищевой Blossco animal world» на организм крыс. Учитывали влияние исследуемого вещества на динамику изменения живой массы, структуру шерстного покрова и стимуляцию развития хрящевой ткани.

Ключевые слова: коллаген, крысы, животные, кормление, дозы, шерсть

The effect of the substance "Collagen food Blossco animal world" on the body of animals

Aidar Ildarovich Girfanov, Asiya Mazetdinovna Ezhkova, Bulat Faridovich Tamimdarov, Amirov Damir Raufovich

Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan

Anton Vladimirovich Logunov, Natalia Nikolaevna Semenova

ITLIGHT LLC, Cheboksary

Annotation. This study is devoted to the study of the effect of the substance "Collagen food Blossco animal world" on the body of rats. The influence of the test substance on the dynamics of changes in body weight, characteristics of the coat and stimulation of the development of cartilage tissue were taken into account.

Key words: collagen, rats, animals, feeding, doses, wool

Введение. Основной задачей агропромышленного комплекса является увеличение количества продукции с низкой себестоимостью, которая успешно решается внедрением в рацион животных различных кормовых добавок [1, 3]. В то же время параллельно развивается промышленность по разработке и созданию кормовых добавок для не продуктивных животных, основной задачей которых является улучшение шерстного покрова, стимулирование развития хрящевой ткани (для постановки ушей у собак), стимулирование развития иммунной системы. В связи с этим все новые кормовые добавки должны пройти экспериментального исследования для подтверждения безопасности животных [2, 4]. После определения биологической безопасности встает вопрос об

установлении эффективных доз препарата, что и послужило целью настоящего исследования.

Методика и материалы исследований. Материалом исследования служили белые крысы (n=30), которые в течении 60 суток получали вещество «Коллаген пищевой Blossco animal world» (далее исследуемое вещество) предоставленное производителем ООО Итлайт. Согласно условиям эксперимента животные были разделены на 6 групп (табл. 1).

Таблица 1 - Схема эксперимента

№ п/п	Номер группы	Условия эксперимента
1	Контроль	Основной рацион
2	1 опытная	Основной рацион + исследуемое вещество в дозе 2000 мг/кг
3	2 опытная	Основной рацион + исследуемое вещество в дозе 1000 мг/кг
4	3 опытная	Основной рацион + исследуемое вещество в дозе 500 мг/кг
5	4 опытная	Основной рацион + исследуемое вещество в дозе 100 мг/кг
6	5 опытная	Основной рацион + исследуемое вещество в дозе 10 мг/кг

Все животные еженедельно взвешивались на весах с точностью до 0,01 г на протяжении двух месяцев. Показатели крови изучали с помощью автоматического гематологического анализатора для ветеринарии Abacus Junior 5 Vet; толщину и длину волос измеряли с помощью микроскопа цифровой Levenhuk Med D30T.

Результаты исследований. В результате исследования установили, что в течение эксперимента сохранность поголовья составила 100 %. Это можно объяснить стимулирующим действием исследуемого вещества на иммунную систему, так как у животных опытных групп количество лейкоцитов минимум в 1,7 раза выше, чем у крыс контрольной группы, но при этом не выходит за пределы физиологической нормы для данного вида животных (табл. 2).

Таблица 2 - Морфологические показатели крови

Показатели	Группы					
	Контроль	1	2	3	4	5
Лейкоциты, $10^9/л$	2,89	7,58	12,05	10,63	5,00	6,89
Эритроциты, $10^{12}/л$	8,31	7,50	8,56	9,01	5,93	8,41
Гемоглобин, г/дл	110,00	120,33	140,67	140,67	91,67	129,33

На основании индивидуального еженедельного взвешивания животных установили абсолютный, относительный и среднесуточный прирост живой массы (табл. 3).

Таблица 3 - Динамика изменения живой массы

Показатели	Группы					
	Контроль	1	2	3	4	5
Абсолютный прирост за 60 суток, г	25,3	40,7	41,3	21,7	39,7	25,7
Относительный прирост за 60 суток, %	12,26	20,93	20,00	10,89	18,92	12,26
Среднесуточный прирост за 60 суток, г	0,40	0,65	0,66	0,34	0,63	0,41

Проанализировав динамику изменения живой массы, установили, что в первые 30 суток и по истечению 60 суток наибольшие показатели относительного прироста живой массы наблюдали у животных 1 опытной группы, которые получали исследуемое вещество в дозе 2000 мг/кг.

Действие исследуемого вещества на шерстный покров определяли по таким показателям как густота, остистость и мягкость (табл. 4).

Таблица 4 - Влияние исследуемого вещества на шерстный покров

Показатели	Группы					
	Контроль	1	2	3	4	5
Густота (количество волос всех типов на 1 см ²), тысяч на см ²	3,40	5,64	3,08	4,69	6,02	7,08
Остистость (количество пуховых волос на 1 остистый волос)	12,62	17,32	14,43	12,31	19,48	24,51
Коэффициент мягкости, %	0,84	0,93	0,65	0,76	0,81	0,68

Проанализировав качество шерстного покрова у подопытных животных, установили, что наибольшая густота шерстного покрова наблюдали у крыс 5 группы, которые получали исследуемое вещество в дозе 10 мг/кг. Наибольшее количество пуховых волос было также у этой группы. В тоже время наиболее мягкая шерсть была у животных 2 и 5 опытных групп. Учитывая совокупность показателей качества шерстного покрова, можно утверждать, что наилучшие результаты отмечены у крыс 5 группы.

Выводы. Таким образом на основании ранжирования показателей установили следующие рекомендуемые дозы для вещества «Коллаген пищевой Blossco animal world», для повышения живой массы животных, 2000 мг/кг, а для повышения качества шерстного покрова – 10 мг/кг.

Список источников

1. Василенко, И.О. Влияние разного уровня жидкой кормовой добавки "Reasil® humic vet" на продуктивные качества кур-несушек / И.О. Василенко, С.П. Москаленко, А.А. Васильев, Л.А. Сивохина, О.А. Новицкая // Аграрный научный журнал. 2022. - № 7. - С. 65-68.

2. Гирфанов, А.И. Изучение острой пероральной токсичности вещества «Коллаген пищевой Blossco animal world»/ А.И. Гирфанов, А.М. Ежкова, А.В. Логунов, Н.Н. Семенова, Р.М. Папаев, О.Д. Бозиюкова//В сборнике: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина . Брянск, 2023. С. 76-80.

3. Дмитриев, Н.О. Морфобиохимические показатели крови бройлеров при применении добавки "Reasil® humic health"/Н.О. Дмитриев, В.В. Салаутин, Н.А. Пудовкин, Е.Ю. Терентьева// Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 77-80.

4. Каюмова, Л.Р. Изучение потенциальных способов введения препарата с содержанием наночастиц в живые организмы/Л.Р. Каюмова, А.И. Гирфанов, В.О. Ежков//В сборнике: Инновационные разработки и цифровизация в АПК РФ. Сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Татарского НИИАХП - обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ РАН и 75-летию Казанского научного центра Российской Академии наук. 2020. С. 293-297.

© Гирфанов А.И., Ежкова А.М., Тамимдаров Б.Ф. Амиров Д.Р., Логунов А.В., Семенова Н.Н., 2023

Использование кормовой добавки в кормлении цыплят-бройлеров

Евгения Михайловна Ермолова, Сергей Михайлович Ермолов
Южно-Уральский государственный аграрный университет, г. Троицк
Владимир Иванович Косилов
Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

Аннотация. В данной статье представлены данные по использованию кормовых добавок «СибМОС ПРО» и «Иммуфон» в рационах цыплят-бройлеров, которые повышают эффективность производственной деятельности ООО «Чебаркульская птица». В опытных группах получены лучшие результаты по абсолютным, среднесуточным и относительным приростам. Масса цыплят за период исследования увеличилась на 9,1 % во всех опытных группах соответственно по сравнению с 1-й - на 2,5 % и 2-й - опытной группами. Прибыль от реализации мяса птицы увеличилась по сравнению с контрольной группой - 1-я - на 2,5 % и 2-я - на 7,1 % во всех опытных группах.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка, среднесуточный прирост, живая масса

Use of feed additive in feeding broiler chickens

Evgenia Mikhailovna Ermolova, Sergey Mikhailovich Ermolov
South Ural State Agrarian University, Troitsk
Vladimir Ivanovich Kosilov
Orenburg State Agrarian University, Orenburg

Annotation. This article presents data on the use of SibMOS PRO and Immufon feed additives in the diets of broiler chickens, which increase the efficiency of the production activities of Chebarkulskaya Ptitsa LLC. In the experimental groups, the best results were obtained in terms of absolute, average daily and relative gains. The weight of chickens during the study period increased by 9.1 % in all experimental groups, respectively, compared with the 1st - by 2.5 % and the 2nd - experimental groups. Profit from the sale of poultry meat increased compared to the control group - 1st - by 2.5 % and 2nd - by 7.1 % in all experimental groups.

Keywords: broiler chickens, feed additive, average daily gain, live weight

Введение. Птицеводство – быстро развивающаяся отрасль животноводства. Продукция птицеводства в мировом масштабе считается одним из востребованных и недорогих источников белкового питания людей. Население планеты растет, и дефицит белкового питания не сокращается. В связи с этим отрасль еще долгие годы останется перспективной. [1,4,6] Если учесть политико-

экономическую ситуацию в стране и мире за последний период, перед отечественными учёными и специалистами АПК страны стоит задача удовлетворить повышенный спрос на продовольственную продукцию отечественного производства. Научный опыт последних лет с высокой степенью достоверности свидетельствует о том, что большую роль в развитии птицеводства играет полноценное кормление. Оно должно базироваться на научно обоснованной системе производства комбикормов. Рецепты их должны быть разработаны с учетом биологических особенностей птицы, природных и экономических условий отдельных регионов страны. Подбор кормовых добавок к основному рациону остаются актуальными и необходимо их решать с учётом природно-климатических особенностей региона и конкретных производственных условий хозяйства. [2,3,5,7,8]

Поэтому целью работы было провести анализ кормления цыплят-бройлеров при использовании в комбикормах кормовой добавки на примере ООО «Чебаркульская птица».

Методика и материалы исследований. Работа выполнялась на базе ООО «Чебаркульская птицефабрика», Челябинской области. Объектом исследования являлись цыплята – бройлеры.

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
Контрольная	60	Основной рацион (ОР)
1-я опытная	60	ОР + СибМос Про 0,1 г/на 1 кг живой массы
2-я опытная	60	ОР + Иммуфон 0,01 мл/ на 1 кг живой массы

Проводилось сравнение комбикормов с требованиями ГОСТ 18221-2018 «Корма полнорационные для сельскохозяйственной птицы». После проведения органолептической оценки проводили сравнение химического состава по данным удостоверений комбикорма с требованиями ГОСТ.

Прирост животных и среднесуточный прирост определители по формулам, приведенным ниже. Скорость роста оценивали по С. Броди:

Систематическое индивидуальное взвешивание, а также наблюдение за развитием отдельных частей тела развивающейся птицы дали чёткую картину в изучении её роста в условиях научно-хозяйственного опыта. Расчёт абсолютного и среднесуточного прироста живой массы проводился за счёт данных в результате взвешиваний каждой птицы. Большинство всевозможных анализов по научной работе проводились на базе ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ», ГБУ АО «Челябинская областная ветеринарная лаборатория».

Результаты исследований. Для изучения динамики роста проводили периодические взвешивания растущих цыплят. В процессе проведения научно-хозяйственного опыта при введении в комбикорм кормовой добавки установлено

значительное влияние на динамику живой массы птицы. Согласно со схемой опыта (табл. 1) цыплята из I опытной группы в добавок к стандартному комбикорму получали кормовую добавку СибМос Про в количестве 0,1 г/кг живой массы. Во II опытной группе к основному рациону добавляли 0,01 мл/кг живой массы Иммуфон. С целью оценки влияния предлагаемых добавок на рост и развитие подопытной птицы был проведён анализ изменения живой массы цыплят по возрастным периодам. В начале опыта живая масса цыплят соответствовала нормам изучаемого кросса и по группам достоверно не отличалась (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика живой массы молодняка кур в первом возрастном периоде, ($X \pm m_x$)

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Группа возраст с 1 по 7 недель 42 дн. (ПК-2)			
Живая масса в начале опыта, г	58,3±2,23	58,2±2,51	58,4±2,12
Живая масса в конце периода, г	439,4±4,35	451,6±4,57	452,9±4,64*
Абсолютный прирост, г	381,1	393,4	394,5
В % к контрольной группе	100	103,23	103,52
Среднесуточный прирост, г	9,07	9,37	9,39

*P<0,05

В семинедельном возрасте перед сменой рецептуры и нормы кормления произвели взвешивание цыплят, которое показало, что весовые показатели роста цыплят по группам стали отличаться. Средняя масса цыплят в 7 недельном возрасте в I опытной группе составила 451,6 г, во II опытной группе – 452,9 г, против 439,4 г – в контрольной группе. Соответственно абсолютный и среднесуточный приросты в опытных группах был выше, чем в контрольной группе. Абсолютный прирост в контрольной – 381,1 г. Весовые показатели цыплят из I и II опытных групп тоже оказались выше контрольной группы. Такая закономерность изменения массы цыплят сохранилась и во втором возрастном периоде – с 7 по 13 недель (табл. 3).

Таблица 3 - Динамика живой массы молодняка кур во втором возрастном периоде, ($X \pm m_x$)

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Группа возраст с 7 до 13 недель 42 дн. (ПК-3)			
Живая масса в начале периода, г	439,4±4,35	451,6±4,57	452,9±4,64*
Живая масса в конце периода, г	804,6±5,55	820,7±5,36*	828,3±5,23*
Абсолютный прирост, г	365,2	369,1	375,4
В % к контрольной группе	100	101,07	102,79
Среднесуточный прирост, г	8,70	8,79	8,94

*P<0,05

Опытные группы занимали промежуточное положение между контрольной группой. Цыплята опытных групп, превзошли контроль на 1,07 и 2,79%. В третьем возрастном периоде тенденция предыдущих периодов не менялась. В

опытных группах показатели роста были выше, чем в контрольной группе (табл. 4).

Таблица 4 - Динамика живой массы молодняка кур в третьем возрастном периоде, ($X \pm m_x$)

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Группа возраст от 14 до 17 недель (ПК-4)			
Живая масса в начале периода, г	804,6±5,55	820,7±5,36*	828,3±5,23*
Живая масса в конце периода, г	992,4±6,98	1015,9±6,97*	1022,4±7,04*
Абсолютный прирост, г	187,8	195,2	194,1
В % к контрольной группе	100	103,94	103,35
Среднесуточный прирост, г	6,71	6,97	6,93

*P<0,05

В конце научного опыта, в I и II опытных группах средняя живая составила 1015,9 и 1022,4 г соответственно, а в контрольной группе – лишь 992,4 г. При анализе таблиц 2, 3 и 4 мы приходим к выводу, что применяемые кормовые добавки положительно влияют на рост цыплят. После проведенного комплексного анализа полученных данных по трём возрастным периодам были рассчитаны обобщающие данные за весь период опыта (табл. 5).

Таблица 5 - Живая масса и сохранность цыплят за период опыта, ($X \pm m_x$)

Показатели	контрольная	I опытная	II опытная
Количество голов в начале опыта	60	60	60
Количество голов в конце опыта	54	54	56
Сохранность	90,0	90,0	93,3
Масса цыплят в начале опыта, г	58,3±2,23	58,2±2,51	58,4±2,12
Масса цыплят в конце опыта, г	992,4±6,98	1015,9±6,97	1022,4±7,04
Масса цыплят на конец эксперимента в % к контрольной группе	100	102,37	103,02
Абсолютный прирост, г	934,1	957,7	964,0
Среднесуточный прирост, г	8,34	8,55	8,61
Относительный прирост, %	177,8	178,3	178,4

*P<0,05

По всем рассматриваемым показателям результаты, полученные в I, II опытных группах, превосходили таковые в контрольной. Так, в недельном возрасте живая масса подопытных курочек во всех группах в среднем составляла 58,2-58,4 г и достоверно не отличалась по группам. В 120 дневном возрасте живая масса курочек по группам различается. В I опытной группе она составила 1015,9 г, во II опытной группе – 1022,4 г против 992,4 г в контрольной группе. Соответственно в опытных группах получены лучшие результаты по абсолютным, среднесуточным и относительным приростам. Если проанализировать полученные данные по группам, можно сделать вывод о том, что результаты I и II опытных групп занимают промежуточное положение между контрольной. По живой массе и производным показателям, характеризующим динамику живой массы, между I и II опытными группами достоверной разницы не наблюдается, ровно также нет достоверной разницы и с контрольной группой, хотя эффект имеется. Этот эффект обусловлен применением СибМос Про в I опытной группе и препарата Иммуфон во II опытной группе. Других

посторонних факторов, которые могли бы оказать влияние на результат, нами зафиксировано не было.

Группы цыплят-бройлеров были сформированы по 60 гол. в каждой с 1-ой недели откорма, и наблюдались по 17 неделю выращивания включительно. Показатели эффективности производственной деятельности ООО «Чебаркульская птица» по использованию кормовых добавок «СибМОС ПРО» и «Иммуфон» в рационах цыплят-бройлеров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели эффективности производственной деятельности ООО «Чебаркульская птица» по использованию кормовых добавок «СибМОС ПРО» и «Иммуфон» в рационах цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов в начале опыта	60	60	60
Количество голов в конце опыта	54	54	56
Период опыта, дн.	112	112	112
Среднесуточный прирост живой массы, г	8,34	8,55	8,61
Себестоимость 1кг привеса мяса птицы, руб.	160,67	161,08	161,22
Цена реализации 1 кг мяса птицы, руб.	185,65	185,65	185,65
Получено привеса живой массы цыплят, кг	50,44	51,71	54,00
Выручка от реализации мяса птицы, руб.	9364,2	9600,0	10025,1
Полная себестоимость реализуемой продукции, руб.	8104,2	8329,4	8705,55
Прибыль от реализации продукции, руб.	1260,0	1270,6	1319,55
Рентабельность производства продукции, %	15,5	15,2	15,2

По данным таблицы 6 можно сделать вывод, что использование кормовых добавок «СибМОС ПРО» и «Иммуфон» в рационах цыплят-бройлеров повышает эффективность производственной деятельности ООО «Чебаркульская птица».

Так, объем производства привеса живой массы цыплят за период исследования во всех опытных группах увеличился соответственно в 1-й – на 2,5%, во 2-ой - на 9,1% по сравнению с контрольной группой. Прибыль от реализации мяса птицы увеличилась также во всех опытных группах соответственно в 1-й – на 2,5%, во 2-ой – на 7,1% по сравнению с контрольной группой.

С помощью введения в рацион кормовых добавок «СибМОС ПРО» и «Иммуфон» удалось сохранить уровень рентабельности почти на одном уровне (15,2-15,5%), так как при использовании только основного рациона в кормлении цыплят-бройлеров затраты на производство мясной продукции ниже, а с использованием добавок производственная и полная себестоимость растет с учетом их стоимости.

Выводы. Более высокие показатели эффективности производства показала 2 группа животных, в кормлении которых использовали кормовую добавку «СибМОС ПРО». В связи с тем, что наиболее высокие показатели продуктивности показали животные 2 опытной группы, получавшие кормовую добавку СибМОС ПРО, птицеводческим фермам **рекомендуем** использовать в

составе комбикорма кормовую добавку СибМОС ПРО, в количестве 0,1 г/кг живой массы.

Список источников

1. Fatkullin R.R., Ovchinnikov A.A., Ermolova E.M., Matrosova Y.V., Chulichkova S.A. ANTIOXIDANT SYSTEM AND ITS FUNCTIONING IN ANIMAL ORGANISMS. International Journal of Engineering and Technology (UAE). 2018. Т. 7. №3.14. С. 300-304.

2. Ермолов С.М., Власова О.А., Гневышева О.А. Особенности выращивания карпа кои в условиях ИП «Зенцова Татьяна Борисовна» В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией С.А. Гриценко. 2020. С. 144-149.

3. Ахмадеева Н.А., Ермолов С.М. Влияние дополнительной бонитировки на развитие ремонтного молодняка на примере ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс» В сборнике: Перспективы развития отрасли и предприятий АПК: отечественный и международный опыт. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С. 4-9.

4. Ермолова Е.М., Фаткуллин Р.Р., Ермолов С.М., Косилов В.И. В сборнике: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2022. С. 285-288.

5. Кононенко С.И. Эффективность применения разных способов снижения риска афлатоксикоза при выращивании цыплят-бройлеров // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. 2014. Т. 3. № 1-1. С. 4.

6. Крамаренко М.Н., Овчинников А.А. Влияние глаукарина на бактериальный состав кишечника цыплят-бройлеров// Актуальные проблемы технологии приготовления кормов и кормления сельскохозяйственных животных: сб. науч. трудов Всероссийского НИИ животноводства. Дубровицы, 2006. С. 143-145.

7. Овчинников А.А., Тухбатов И.А. Влияние Токсфина и Пробитокса на иммуно-биохимический статус организма цыплят-бройлеров// Наука: научно-производственный журнал Костанайского инженерно-экономического университета. 2016. С.89-91.

8. Шацких Е.В., Бураев М.Э., Луцкая Л.П., Котомцев В.В. Минеральная сорбционная добавка БШ в комбикормах для цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. 2015. № 4. С. 45–53.

© Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Косилов В.И., 2023

Рост и развитие поросят при использовании в рационе кормовой добавки «Профорт»

Евгения Михайловна Ермолова, Сергей Михайлович Ермолов

Южно-Уральский государственный аграрный университет,
г. Троицк

Владимир Иванович Косилов

Оренбургский государственный аграрный университет,
г. Оренбург

Аннотация. В данной статье представлены данные по использованию кормовой добавки Профорт в рационе свиней в период выращивания и откорма, при этом среднесуточный прирост повышается на 8,2 % по сравнению с I контрольной группой. Кормовая добавка Профорт повышает убойный выход свиней, - на 8,5 %, с увеличением в туше мышечной, костной ткани и сала. Использование кормовой добавки Профорт в рационах свиноматок и поросят сокращает затраты корма.

Ключевые слова: кормовая добавка, живая масса, среднесуточный прирост, Профорт, рацион

Use of feed additive in feeding broiler chickens

Evgenia Mikhailovna Ermolova, Sergey Mikhailovich Ermolov

South Ural State Agrarian University, Troitsk

Vladimir Ivanovich Kosilov

Orenburg State Agrarian University, Orenburg

Annotation. This article presents data on the use of the Profort feed additive in the diet of pigs during the growing and fattening period, while the average daily gain increases by 8.2 % compared to the I control group. Feed additive Profort increases the slaughter yield of pigs, - by 8.5%, with an increase in carcass, muscle, bone tissue and fat. The use of the feed additive Profort in the diets of sows and piglets reduces feed costs .

Keywords: feed additive, live weight, average daily gain, Profort, diet

Введение. Корм - самая затратная статья в животноводстве, свиноводческая отрасль - не исключение. От 50 до 80 % всех расходов приходится на корма. При этом об их полной усвояемости не приходится и говорить. Посудите сами, какую эффективность можно ожидать, если часть зернофуража или комбикорма проходит через желудочно-кишечный тракт животного транзитом, т.е. не усваивается организмом. Для повышения эффективности кормов рынок

предлагает широкий выбор кормовых добавок, биостимуляторов отечественного и иностранного производства. Однако экономическое состояние многих хозяйств не позволяет пойти на такие расходы. Есть ли решение позволяющее улучшить усвояемость корма, не повысив при этом затраты? [1, 2, 3, 4, 5, 6]

Поэтому **целью** наших исследований было изучить влияние кормовой добавки на рост и развитие поросят.

Методика и материалы исследований. С целью решения поставленных задач на базе ООО «Агрофирма Ариант», Еткульского района Челябинской области в период 2020-2021 года был проведен научно-хозяйственный опыт на двух группах супоросных свиноматок и поросят на откорме породы дюрок, по 20 голов в каждой. Опыт проводили по принципу сбалансированных групп, т.е. при подборе животных в группы учитывали физиологическое состояние животного, возраст, живую массу, происхождение и период супоросности.

Последвух недельного подготовительного периода, продолжавшегося 14 суток, опытных животных кормили согласно схеме опыта, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество животных, гол.	Особенности кормления
I – контрольная	20	Основной рацион кормления (ОР)
II – опытная	20	ОР + Профорт в количестве 500 г/т комбикорма

В учетный период кормление свиней осуществлялось согласно схеме опыта. Изучаемые кормовые добавки смешивались с комбикормов в соответствии с нормой ввода – групповым способом в период откорма. На протяжении всего учетного периода животные всех групп содержались в одном типовом помещении. Основным кормом при этом на откорме и дорастивании – СК-5, соответствующие детализированной системе нормированного кормления свиней.

Изучаемая кормовая добавка Профорт скармливались путем равномерного размешивания суточной дозы в комбикорме в период утреннего вскармливания.

Динамику роста поросят на откорме изучали путем индивидуального взвешивания животных при постановке на опыт, при рождении, в 21 и 34 – суточном возрасте и в период откорма.

При этом вычисляли абсолютный и среднесуточный прирост живой массы:
 - абсолютный прирост – разница в живой массе предыдущего и последующего взвешивания, кг;
 - среднесуточный прирост – абсолютный прирост: количество кормо-дней, г.

Лабораторные исследования проводили в межкафедральной лаборатории института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Результаты исследований. Изменение живой массы растущего животного является одним из важных зоотехнических показателей, на результаты которого во многом оказывает влияние полноценное и сбалансированное кормление.

Исследуемая кормовая добавка в рационах свиней на откорме оказали определенное влияние на рост животных. Динамика изменения живой массы поросят за период опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Динамика живой массы свиней за период опыта, кг ($X \pm S_x$, n=10)

Возраст, мес.	Группа	
	I	II
3	31,7±0,67	30,78±0,2
4	47,8±0,39	49,4±0,23***
5	68,29±0,24	70,28±0,28
6	86,46±0,27	90,0±0,28
7	103,12±0,16	107,64±0,30
8	119,33±0,35	125,52±0,63***
Абсолютный прирост живой массы, кг	87,62±0,81	94,74±0,75***
В % к I контрольной группе	100	108,1

При сравнительно одинаковой постановочной живой массе свиней на опыт (30,7 – 31,7 кг) существенных различий между группами в первый месяц выращивания не наблюдалось. Если в I контрольной группе средняя живая масса одной головы составила 47,8 кг, то во II группе она была 49,4 кг. В 5-месячном возрасте различия в живой массе подопытных животных были более выраженными. Так, если в I контрольной группе живая масса одной головы была 68,29 кг, то во II группе она увеличилась на 1990 г и составила 70,28 кг. Данная закономерность с явно выраженным различием сохранилась и в период откорма.

В 6-месячном возрасте живая масса поросят I контрольной группы составила 86,46 кг, во II группе – 90,0 кг, что превосходило животных I контрольной группы на 3,54 кг. В 7-месячном возрасте разрыв в живой массе свиней между группами увеличился: во II группе живая масса превосходила животных I контрольной группы на 4,52 кг ($P \leq 0,001$).

В последний месяц откорма, то есть при окончании научно-хозяйственного опыта в 8-месячном возрасте, живая масса свиней в I контрольной группе составила 119,33 кг, во II опытной – 125,52 кг. В результате чего за учетный период в I контрольной группе был получен абсолютный прирост живой массы 87,62 кг, во II опытной – 94,74 кг, или на 7,12 кг больше в сравнении с аналогами контрольной группы.

Полученные различия в абсолютном приросте живой массы свиней за период научно-хозяйственного опыта объясняются среднесуточным приростом живой массы, динамика которого представлена в таблице 3.

Если за первый месяц опыта, то есть в 4-месячном возрасте, среднесуточный прирост живой массы свиней в I контрольной группе составил 536 г, то во II опытной группе он имел тенденцию к увеличению и составил 622 г, что на 86 г больше.

Таблица 3 - Динамика среднесуточного прироста свиней за период опыта, г
($X \pm S_x$, n=10)

Возраст, мес.	Группа	
	I	II
3	-	-
4	536±24	622±13***
5	683±13	695±11
6	606±8	657±11***
7	555±6	588±12*
8	540±14	596±20*
В целом за опыт	584±19,6	631,6±14,08*
в % к I группе	100,0	108,2

В 5-месячном возрасте среднесуточный прирост живой массы свиней I контрольной группы был на уровне 683 г, во II опытной он был выше на 12 г и составил 695 г.

В последующие возрастные периоды среднесуточный прирост подопытных животных всех групп снижался. Так, если в 6-месячном возрасте в I контрольной группе он был на уровне 606 г, то во II опытной группе среднесуточный прирост был выше на 51 г ($P \leq 0,001$) и составил 657 г. В 7-месячном возрасте животные II опытной группы имели самый высокий среднесуточный прирост живой массы – 588 г, что на 33 г выше в сравнении с аналогами контрольной группы. В 8-месячном возрасте среднесуточный прирост живой массы свиней I контрольной группы был на уровне 540 г, во II группе – на 56 г выше, в сравнении с животными I контрольной группы.

В целом за опыт среднесуточный прирост живой массы свиней I контрольной группы составил 584 г, во II опытной группе отмечалось его увеличению на 47,6 г, или на 8,2% ($P \leq 0,05$).

Следовательно, применение кормовой добавки Профорт в рационах свиней в период выращивания и откорма благоприятно влияет на рост животных, способствуя тем самым повышению их среднесуточного прироста живой массы на 8,2%.

Проведенный нами научно-хозяйственный опыт по изучению действия кормовой добавки Профорт на продуктивные качества животных убедительно доказал, что он определенным образом оказал влияние на мясную продуктивность свиней (табл. 4).

Приведенные в таблице 4 данные контрольного убоя свиней свидетельствуют, что их предубойная масса по группам соответствовала результатам ростового опыта. В частности, средняя живая масса свиней I группы составила 124,7 кг, II – 140,8 кг.

Таблица 4 - Показатели контрольного убоя свиней ($X \pm m_x$, $n=3$)

Показатель	Группа	
	I	II
Предубойная живая масса, кг	124,7±0,26	140,8±0,1,29
Масса, кг: - парной туши	77,3±0,72	95,0±2,08
- внутреннего жира	1,77±0,17	1,83±0,02
Убойная масса, кг	79,07±0,71	96,83±2,10
Убойный выход, %	63,4±0,58	68,8±1,14
Длина туши, см	101,2±0,9	105,0±0,9*
Площадь мышечного глазка, см ²	29,2±4,5	31,1±2,5

После обескровливания туши, забеловки и снятия шкуры, обрезания конечностей, хвоста, головы и нутровки масса парной туши свиней I группы составила 77,3 кг, во II группе больше на 17,7 кг.

Кормовая добавка в рационах свиней опытной группы по - разному сказалась на количестве внутреннего жира в туше. Так, если в I группе среднее содержание в туше было на уровне 1,77 кг, то во II группе оно увеличилось на 60 г. Самая высокая убойная масса наблюдалась у свиней II группы – 96,83 кг и превосходила I контрольную группу на 17,76 кг. Следовательно, убойный выход у свиней I контрольной группы был на уровне 63,4%, в то время как во II опытной группе он увеличился до 68,8%.

Длинна туши свиней составляла в I контрольной группе 101,2 см, во II – 105,0 ($P \leq 0,1$) см. Между подсвинками контрольной и опытной групп преимущество по площади «мышечного глазка» имели животные II группы, которые превосходили по изучаемому показателю аналогов из I группы соответственно на 1,9 см², или 6,1%.

Изучение морфологического состава туши убитого животного позволяет установить влияние кормового фактора на развитие основных тканей организма. Полученные нами данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Морфологический состав туши свиней, кг ($X \pm m_x$, $n=3$)

Показатель	Группа	
	I	II
Масса охлажденной туши	87,47±0,70	97,53±1,08***
в том числе: мышечной ткани	64,46±0,80	72,37±1,22***
в % к I группе	100	112,3
сала	13,46±0,13	15,04±0,51*
в % к I группе	100	111,7
костей	9,57±0,23	10,13±0,75
в % к I группе	100	105,9
Отношение съедобных частей к несъедобным	8,1:1	8,6:1

Масса охлажденной туши свиней I группы была на уровне 87,47 кг, II – 97,53 кг.

Морфологическая разделка туш на основные ткани показала, что в опытных группах количество мышечной ткани превосходило туши животных контрольной группы. Так, если в I группе абсолютная масса мышечной ткани составила 64,46 кг, то во II группе ее количество было выше на 7,91 г, или на 12,3%.

Аналогичным образом наблюдались изменения в тушах костной ткани: в I группе (9,57 кг), во II группе 10,13 кг.

Самое высокое отношение съедобных частей туши к несъедобным наблюдалось в II группе – 8,6:1, в то время как в I группе оно составило 8,1:1.

Выводы. Таким образом, крупным специализированным комплексам по производству свинины и фермерским хозяйствам рекомендуем использовать в рационах свиней на откорме периода выращивания кормовую добавку Профорт в количестве 500 г на тонну комбикорма, что повысит, сохранность поросят до 97,3 %, увеличит среднесуточный прирост на 8,2 %, убойный выход на 8,5 % и снизить затраты корма на 20,4 %.

Список источников

1. Овчинников А.А., Латыпов В.Р. Обмен веществ и воспроизводительные функции свиноматок под влиянием биологически активных добавок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 105–108.
2. Овчинников А.А., Мазгаров И.Р., Лобанова Д.С. Влияние биологически активных добавок рациона на обмен веществ в организме свиноматок // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1 (45). С. 119–122.
3. Косилов В.И., Перевойко Ж.А. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при сочетании с хряками разных линий // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 122–126.
4. Перевойко Ж.А., Косилов В.И. Воспроизводительная способность свиноматок крупной белой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6 (50). С. 161–163.
5. Ермолов С.М. Кормовые добавки в рационах молодняка свиней / С.М. Ермолов, Е.М. Ермолова, А.А. Овчинников // Сб. науч. трудов «Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства» Межд. науч.-практич. конференция. 2020. – с. 155-159.
6. Никулин В.Н. Биологическое действие наночастиц оксида кремния на организм цыплят-бройлеров / В.Н. Никулин // Известия Оренбургского ГАУ.– 2020. - №2. – с. 63-71.

Научная статья

УДК 636.084:636.5.033:636.08.003:636.087.8

Влияние пробиотического препарата Е- 500 на продуктивные качества цыплят бройлеров

**Валерий Дамирович Латыпов, Сергей Петрович Москаленко,
Роман Федорович Белов**

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова,
г. Саратов

Аннотация. Использование пробиотического препарата Е-500 в рационах цыплят бройлеров стимулировало среднесуточный и валовой прирост живой массы соответственно на 1,88 г и на 110 г ($P < 0,05$). К моменту убоя цыпленка из опытной группы весили 5186 г, что на 108 г больше, чем в контроле. ($P < 0,01$).

Ключевые слова: пробиотики, цыплята бройлеры, валовой и среднесуточный прирост, затраты корма, комбикорм

Influence of probiotic preparation E - 500 on the productive qualities of broiler chicks

Valery Damirovich Latypov, Sergey Petrovich Moskalenko, Roman Fedorovich Belov

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov,
Saratov

Annotation. The use of the probiotic preparation E-500 in the diets of broiler chickens stimulated the average daily and gross weight gain by 1.88 g and 110 g, respectively ($P < 0.05$). By the time of slaughter, the chickens from the experimental group weighed 5186 g, which is 108 g more than in the control. ($P < 0.01$).

Keywords: probiotics, broiler chickens, gross and average daily gain, feed costs. compound feed

Введение. С целью повышения эффективности комбикормов и кормовых смесей, а также коррекции микобиоценоза в кишечнике, в их состав стали включать различные биологически активные вещества, в том числе пробиотические препараты [1- 7].

Пробиотическая кормовая добавка Е-500, с большим содержанием бактерий, способствует формированию здоровой микрофлоры кишечника, нормальному пищеварению, выработке ферментов, витаминов и аминокислот в кишечнике, контролю кислотности среды, повышению иммунитета и активации процессов метаболизма, улучшению качества жизни и продуктивности с/х птицы.

Представляет собой сухую, порошковую, с легким запахом брожения и отрубей, бежевая, растворимую в воде кормовую добавку, в состав которой входят *Bacillus subtilis*, *bacillus natto*, *lactobacillus plantarum*, *bacillus licheniformis* с концентрацией 1×10^{10} КОЕ/Грамм. Срок годности 18 месяцев.

Методика и материалы исследований. Целью наших исследований является изучение эффективности использования пробиотической добавки «Е-500» в рационах цыплят бройлеров в условиях ООО «Время 91» Энгельсского района Саратовской области.

Для достижения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Поголовье, гол.	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
Контрольная	20	42	ОР (основной рацион)
Опытная	20	42	ОР+1,0 г «Е 500» /кг комбикорма

Нами были сформированы 2 группы цыплят бройлеров: первая - контрольная, вторая - опытная. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), опытная группа – О.Р.+ 1 кг «Е 500» на 1 тонну комбикорма, согласно рекомендациям производителя.

Таблица 2 - Состав и питательность комбикорма

Состав		В рецепте
Пшеница		40,61 %
Кукуруза		15,00 %
Соя полножирная (31,5% СЖ, 17% СП)		24,62 %
Шрот соевый СП 45%		12,00 %
Жмых подсолнечный (СП 34%, СК 18%)		4,49 %
Монокальцийфосфат		0,53 %
Известняковая мука		0,75 %
Премикс 2 %		2,00 %
Наименование	Ед. изм.	Расчет
ОЭ птицы	Ккал/100	311
Сырой протеин	%	22
Сырой жир	%	6,14
Линолевая кислота	%	3,1
Сырая клетчатка	%	4,5
Лизин	%	1,43
Метионин	%	0,62
Метионин+цистин	%	0,92
Треонин	%	0,87
Триптофан	%	0,25
Са	%	1
Р	%	0,84

Р усвояемый	%	0,5
Na	%	0,195
Cl	%	0,17
NaCl	%	0,1

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты проведенных исследований

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, г	42±2,32	42±2,12
Живая масса в конце опыта, г	2366±20,12	2485±19,54**
Валовой прирост, г	2324±14,17	2443±20,22*
Среднесуточный прирост, г	55,33±0,24	58,17±0,284*
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,07	1,96
Уровень рентабельности, %	22,01	27,80

Как свидетельствуют приведенные данные таблицы 3 постановочная живая масса в обеих группах была практически одинаковой. В то же время необходимо отметить, что обогащение комбикорма для цыплят опытной группы пробиотическим препаратом Е-500 с достоверной разницей стимулировало среднесуточный прирост живой массы. Разница составила 2,84 г ($P<0,05$). Это дало возможность с такой же степенью достоверности получить более высокий валовой прирост живой массы. Разница между подопытными группами составила 119 г в пользу группы, в которой цыплята получали Е - 500. Результатом явилось выращивание более тяжеловесных цыплят 2366 в контрольной группе и 2485 в опытной ($P<0,01$).

Получение более высоких среднесуточных приростом при одинаковом уровне кормления естественным образом снижало затраты кормов на единицу прироста живой массы. Для увеличения живой массы на 1 кг цыпленку в контрольной группе потребовалось 2,07 кг комбикорма, тогда как в опытной группе 1,96 кг, что на 110 г меньше. Это является косвенным свидетельством лучшего использования питательных веществ корма цыплятами, получавшими Е-500.

Увеличение продуктивности и снижение затрат кормов способствовало повышению уровня рентабельности выращивания бройлеров в опытной группе.

Конечным показателем контрольного убоя животных и птицы является убойный выход, который определяется как отношение массы парной потрошенной тушки к предубойной массе. Нами установлено, что в опытной группе этот показатель был достоверно выше ($P<0,05$) по сравнению с контролем на 2, 10 %.

Таблица 4 - Результаты контрольного убоя ($n=5$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная масса, г	2363,17±11,47	2485,33±42,76
Масса непотрошенной тушки, г	2222,34±60,46	2325,31±29,45
Масса полупотрошенной тушки, г	2018,00±9,52	2094,67±43,46
Масса потрошенной тушки, (парная), г	1667,14±19,01	1788,32±20,43*
Убойный выход, %	70,99±0,54	73,09±0,38*

* $P<0,05$

По всем изучаемым показателям результаты были выше в опытной группе, получавший пробиотик Е-500. Это касается предубойной массы, массы непотрошенной тушки, массы полупотрошенной тушки и массы потрошенной тушки. Это является свидетельством целесообразности использования Е-500 в кормлении цыплят бройлеров.

Выводы. Использование Е-500 стимулировало среднесуточный и валовой прирост живой массы соответственно на 2,84 г и на 119 г ($P<0,05$). К моменту убоя цыпленка из опытной группы весили 2443 г, что на 119 г больше, чем в контроле ($P<0,01$). Разница составляет 5,03 %.

Обогащение комбикорма цыплят бройлеров опытной группы пробиотическим препаратом явилось причиной того, что для получения 1 кг прироста живой массы, цыплятам из этой группы потребовалось на 110 г корма меньше.

За счет более высокой реализуемой массы цыплят бройлеров дополнительно полученная прибыль в опытной группе составила 20,20 рубля, что в свою очередь обеспечило повышение уровня рентабельности на 5,79 %.

Достоверно установлено, что у цыплят бройлеров опытной группы показатель убойного выхода был достоверно выше ($P<0,05$) по сравнению с контролем на 7,79 %.

Список источников

1. Васильев, А.А. Полифункциональная роль гуминовых кислот из леонардита в бройлерном и яичном птицеводстве /Васильев А.А., Корсаков К.В., С.П. Москаленко, Сивохина Л.А.// Саратов. Амирит.2021.340 с.
2. Герасименко, В.В. Использование лактобактерий при выращивании бройлеров /Герасименко В.В., Коткова Т.В., Шмаль М.Г., Петраков Е.С.// Известия Оренбургского Государственного Аграрного Университета, 20134, № (42) С.239-240
3. Енгашев С.В. Физиолого-биохимическое и зоотехническое обоснование к применению пребиотика "Ветелакт" в птицеводстве /Енгашев С.В., Околелова Т.М., Лесниченко И.Ю.// Зоотехния. 2021. № 6. С. 23-28.
4. Колесникова М.А. Морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при скормливании пробиотика и микронутриента /Колесникова М.А. // Вестник мясного скотоводства, 2017, № 2 (98), С.147-155.

5. Москаленко С.П. Влияние пробиотиков Естур и Лактур на продуктивность свиней. / С.П. Москаленко, Р.Ф. Белов. //Вестник Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, №8, 2013, с. 19-24

6. Никулин В.Н. Эффективность использования пробиотических лактобактерий в кормлении сельскохозяйственной птицы // В.Н. Никулин, Т.В. Коткова, Е.А. Лукьянов, Е.А. Милованова //Достижения науки и техники АПК. 2014. № 5. С. 38-40.

7. Околелова Т.М. Пребиотик Ветелакт для мясного и яичного птицеводства /Околелова Т.М., Шарипов Р.И., Енгашев С.В., Лесниченко И.Ю.// В сборнике: Четвертый Казахстанский международный форум птицеводов. 2015. С. 49-53.

© Латыпов В.Д., Москаленко С.П., Белов Р.Ф., 2023

Определение погрешности дозирования концентрированных кормов двухспиральным дозатором

Евгений Александрович Лялин

Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова,
г. Пермь

Аннотация. Предложена экспериментальная модель спиральновинтового дозатора для дозированной выдачи сухих и рассыпных концентрированных кормов с двумя спиралями различного диаметра и шага. Представлено описание двухспирального дозатора и принцип его работы при дозировании сыпучего материала. Описана методика проведения эксперимента. Приведены данные исследования погрешности дозирования гранулированного и рассыпного концентрированного корма.

Ключевые слова: дозирование, концентрированный корм, двухспиральный дозатор, питатель, погрешности дозирования, диаметр спирали

Determination of the error of dosing of concentrated feed with a double-spiral doseter

Evgeny Alexandrovich Lyalin

Perm State Agrarian and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm

Annotation. An experimental model of a spiral screw dispenser for dosing dry and loose concentrated feed with two spirals of different diameters and pitches is proposed. A description of a double-spiral dispenser and the principle of its operation when dispensing bulk material are presented. The technique of carrying out the experiment is described. The data of the study of the error in the dosing of granular and loose concentrated feed are given.

Key words: dosing, concentrated feed, double-spiral dispenser, feeder, dosing errors, spiral diameter

Введение. Известно, что на точность дозирования сухих и сыпучих концентрированных кормов влияют многие факторы. Погрешности, имеющиеся в процессе дозирования, делятся на систематические и случайные. Первые, обычно, определяются опытным путем или при помощи аналитики и заранее учитываются. Случайные погрешности являются следствием неоднородности материала и влиянием других внешних факторов, они так же устанавливаются опытным путем и определяют качество работы дозаторов [1].

Цель исследований - повышение точности дозирования комбикормов за счет применения двухспирального дозатора.

Методика и материалы исследований. На базе ФГБОУ ВО Пермского ГАТУ был разработан экспериментальный двухспиральный дозатор, схема которого представлена на рисунке 1. Основными элементами дозатора являются: две сменные спирали, которые крепятся на выходном валу мотор-редуктора при помощи муфт, и кожухи в виде цилиндров.

Процесс дозирования происходит таким образом: концентрированные корма из бункера 2 поступают в цилиндрический кожух 1, где под воздействием вращающейся спирали 4, которую приводит во вращение привод 5, транспортируются к выгрузочному окну 3. Привод спирали осуществляется от моторедуктора постоянного тока 16.3730 мощностью 100 Вт.

Общий вид экспериментального лабораторного двухспирального дозатора представлен на рисунке 2.

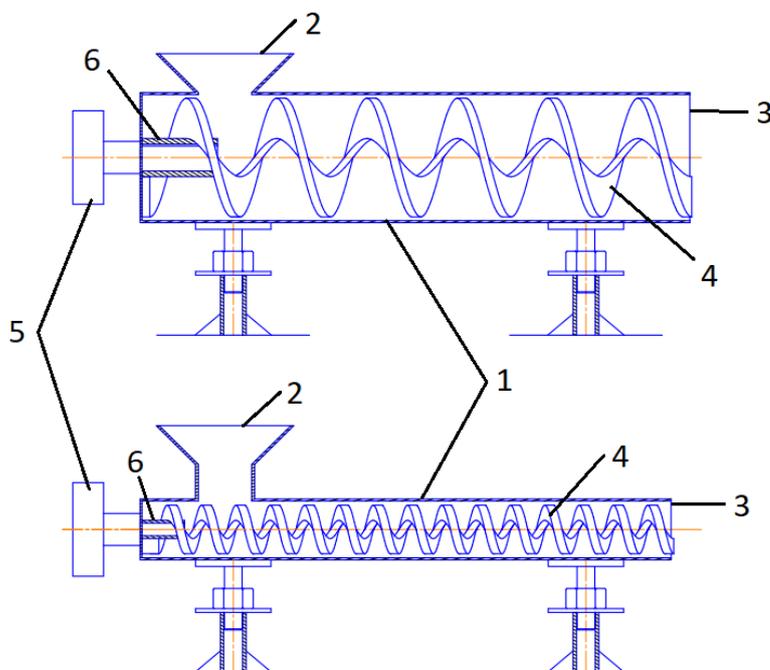


Рисунок 1. Принципиальная схема двухспирального винтового дозатора

1 – цилиндрический корпус; 2 – загрузочная горловина; 3 – разгрузочная горловина; 4 – спираль; 5 – привод (мотор-редуктор); 6 – муфта

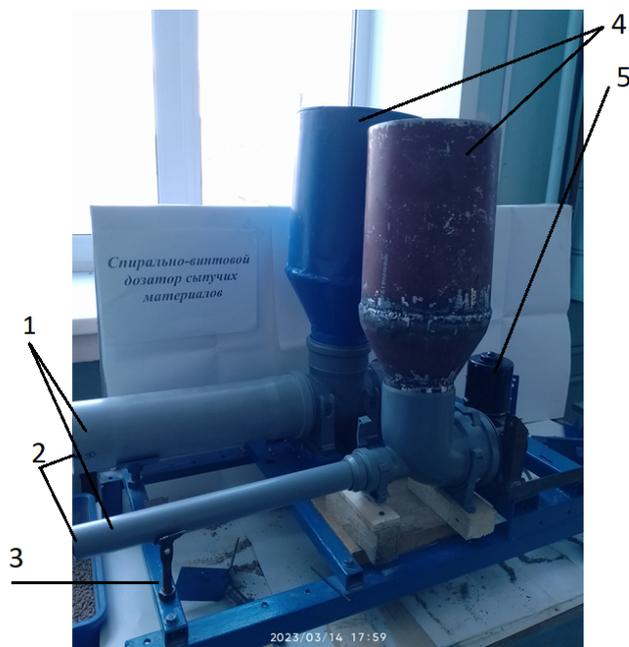


Рисунок 2. Общий вид экспериментальной лабораторной установки

1 – цилиндрический корпус, 2 – спираль, 3 – рама, 4 – бункер с загрузочной горловиной, 5 – моторредуктор 16.3730

К лабораторной установке разработаны и изготовлены спирали, различные по размерам (рисунок 3), к ним подобраны соответствующие трубы (кожухи). Параметры рабочих органов дозатора сведены в таблицу 1.



$d = 37 \text{ мм}$ $d = 97 \text{ мм}$

Рисунок 3. Винтовые спирали для дозатора

Таблица 1 – Параметры рабочих органов дозатора

Диаметр спирали d , мм	Профиль полосы, мм	Шаг спирали S	Длина спирали l , мм
37; 97	4x8; 4x12	0,75*d; 1*d	600 ± 50

Работа экспериментального дозатора происходит таким образом.

Привод посредством приводного вала 8 передает вращательное движение к транспортирующей спирали 4, обеспечивая перемещение сыпучего материала от горловины 2 к горловине 3.

Для изменения нормы выдачи устанавливаются 2 из 4 спиралей с различным диаметром и шагом, и соответствующие кожухи.

Чтобы заменить спираль требуется снять выгрузную горловину 3 с корпуса 1 и вынуть спираль 4 из шпоночного паза 9, после чего установить новую спираль [2].

Методика проведения исследований следующая.

Предварительно определяли массу корма, выдаваемую за один оборот спирали. Для этого к дозатору присоединяли соответствующую спираль (с шагом $S = 0,75*d$ или с шагом $S = 1*d$) и бункер заполняли комбикормом (гранулированным или рассыпным). Далее включали дозатор на 10 оборотов и взвешивали полученную порцию, а затем, поделив её на 10, определяли среднюю массу, выдаваемую за один оборот ($M_{об.б.}$, $M_{об.м.}$). Опыты проводили в трёхкратной повторности.

Полученные данные использовали при пересчете количества оборотов большой и малой спиралей, чтобы выдать 1000, 1500, 2000, 2500 и 3000 г комбикорма.

Опыты для определения погрешности дозирования проводили следующим образом. Сначала определяли количество оборотов спирали большего диаметра:

$$n_б = M_{зад} / M_{об. б.}$$

Затем рассчитывали массу, выданную большой спиралью

$$M_б = M_{об} * n_{об.}$$

Далее рассчитывали невыданный остаток

$$\Delta M = M_{зад} - M_б.$$

После этого определяли количество оборотов малой спирали

$$n_м = \Delta M / M_{об. м.}$$

По полученным значениям оборотов спиралей производили выдачу комбикорма и взвешивали полученную дозу, а далее определяли погрешность выдачи. Опыты проводили на рассыпном и гранулированном концентрированном корме в трёхкратном повторении. Данные представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Погрешность дозирования гранулированного комбикорма, %

Шаг спиралей, S	Масса порции комбикорма, г					
	1000	1500	2000	2500	3000	Средняя
$0,75*d$	3,90	2,93	2,37	2,85	2,89	2,99
$1*d$	1,80	-0,04	3,13	0,96	0,51	1,27

Таблица 3 – Погрешность дозирования рассыпного комбикорма, %

Шаг спиралей, S	Масса порции комбикорма, г					Средняя
	1000	1500	2000	2500	3000	
$0,75*d$	-1,53	-0,53	-2,97	-1,49	-1,78	-1,66
$1*d$	0,13	1,20	0,43	-2,64	3,73	0,57

Выводы: погрешность дозирования концентрированных кормов двухспиральным дозатором удовлетворяет зоотехническим допускам на всех режимах работы. Для гранулированного корма она несколько выше, чем для рассыпного. Меньшая погрешность дозирования наблюдается для спирали с шагом, равным диаметру спирали, т. е. $S = 1*d$. На рассыпном корме при работе спирали с шагом $S = 0,75*d$ наблюдается небольшой недогруз (ΔS со знаком минус), что объясняется зависанием корма в бункере дозатора.

Список источников

1. Кравченко, И. А. Факторы, влияющие на погрешность дозирования сыпучих материалов / И. А. Кравченко, А. Ю. Ермолин // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. – 2005. – № 2(130). – С. 113а-117.
2. Лялин, Е. А. Обоснование основных конструктивно-технологических параметров спирально-винтового дозатора комбикормов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Лялин Евгений Александрович. – Саранск, 2019. – 19 с.
3. Никитин, Е. А. Разработка автоматизированной системы персонального дозирования концентрированных кормов для крупного рогатого скота / Е. А. Никитин // Инновации в сельском хозяйстве. – 2019. – № 3(32). – С. 80-86.
4. Патент на полезную модель № 203502 U1 Российская Федерация, МПК А01К 5/00. двухспиральный дозатор комбикормов: № 2020125480: заявл. 23.07.2020: опубл. 08.04.2021 / Е. А. Лялин, М. А. Трутнев, Н. В. Трутнев; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова".

© Лялин Е.А., 2023

**Использование биологически активной добавки
в качестве гепатопротектора**

**Константин Геннадьевич Матьков, Николай Александрович Кириллов,
Сильвестр Николаевич Григорьев**
Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,
г. Чебоксары

Аннотация. В ходе проведения эксперимента была изучена эффективность 40 % спиртовой настойки из рылец кукурузы в качестве гепатопротектора на фоне поражения печени в модели с внутрибрюшинным введением четыреххлористого углерода. Авторами установлено, что внутрибрюшинное введение четыреххлористого углерода вызывает развитие острого гепатита у кроликов, который характеризуется нарушением процессов белкового и липидного обменов, увеличением активности ферментов аминотрансфераз. Использование биологически активной добавки (БАД) в виде 40 % спиртовой настойки из рылец кукурузы на фоне инъекции четыреххлористого углерода позволяет частично нивелировать негативные реакции организма через изменение активности ферментных систем.

Ключевые слова: аминотрансферазы, кролики, печень, гепатоциты, белковый обмен, липидный обмен, холестерин, гепатит

The use of a biologically active supplement as a hepatoprotector
**Konstantin Gennadievich Matkov, Nikolai Alexandrovich Kirillov, Sylvester
Nikolaevich Grigoriev**
Ulyanov Chuvash State University, Cheboksary

Annotation. During the experiment, the effectiveness of 40% alcohol tincture from corn stigmas as a hepatoprotector against the background of liver damage was studied in a model with intraperitoneal administration of carbon tetrachloride. The authors found that intraperitoneal administration of carbon tetrachloride causes the development of acute hepatitis in rabbits, which is characterized by a violation of the processes of protein and lipid metabolism, an increase in the activity of aminotransferase enzymes. The use of a biologically active additive (dietary supplement) in the form of 40 % alcohol tincture from corn stigmas against the background of carbon tetrachloride injection allows partially leveling the negative reactions of the body through a change in the activity of enzyme systems.

Key words: aminotransferases, rabbits, liver, hepatocytes, protein metabolism, lipid metabolism, cholesterol, hepatitis

Введение. Известно, что болезни гепатобилиарной системы животных, в частности, патологии печени составляют около 25 % от общего количества

незаразных болезней. Поэтому поиск эффективных средств для восстановления функций гепатоцитов (гепатопротекторов) и способов коррекции печёночной недостаточности является актуальным [12]. Кроме классической терапии, для профилактики и лечения патологий печени используются БАДы на основе лекарственных растений [1-12]. Показаниями к применению гепатопротекторов выступают: хронический гепатит, циррозы и токсические поражения печени, неспецифические изменения печени при патологии органов разной этиологии, окислительный стресс.

Методика и материалы исследований. В качестве объектов исследования были выбраны кролики породы Серый великан. Животные были разделены на 3 группы по 5 кроликов: первая – интактная; вторая – внутрибрюшинное введение четыреххлористого углерода; третья – пероральное введение 40% спиртовой настойки из рылец кукурузы на фоне инъекции четыреххлористого углерода. Для моделирования острого поражения печени кроликам внутрибрюшинно вводили 50 % раствор CCl_4 на оливковом масле в дозе 1 мл/кг массы тела. Для гистологического изучения печени использована методика окрашивания гематоксилином-эозином.

Результаты исследований. Эксперименты показали, что у животных уже к третьему дню после введения тетрахлорметана появились симптомы интоксикации (гиподинамия, угнетение животных, снижение аппетита). Биохимическое исследование крови показало снижение уровня гемоглобина (в 1,5 раза), количества эритроцитов (на 36-40 %) при увеличении числа лейкоцитов в два раза.

Содержание общего белка и альбумина в сыворотке крови кроликов также снизилось (на 20-25 %), что можно трактовать как нарушение процесса синтеза белков крови в печени. При этом, уровень общего холестерина (ХС) и триглицеридов (ТГ) возросла до 3-4 раза по сравнению с показателями интактных животных, хотя к концу эксперимента концентрация изученных липидов оказалась ниже нормативных значений на 35,8 (для ТГ) и 11,9 % (для ХС), что также указывает на печёночную недостаточность.

Активности ферментов аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) в сыворотке крови к пятым суткам выросли в 6-9 раз по сравнению с контрольными значениями.

Концентрация общего билирубина на пятый день эксперимента у опытной группы кроликов в сыворотке крови оказалась в 3 раза выше, чем у интактной группы животных, а к концу месяца снизилась на 20% по сравнению с пиковыми значениями данного показателя, хотя и осталась на повышенном, по сравнению с интактными животными, уровне почти (в 2,5 раза).

Пероральное введение 40 % спиртовой настойки из рылец кукурузы кроликам в течение 15 дней на фоне применения тетрахлорметилена способствовало снижению токсического действия печеночного яда. У данной группы животных негативное действие тетрахлорметилена на белковый обмен в печени оказалась менее заметным и пятнадцатому дню инъекции были лишь на 20% ниже значений интактной группы животных, а к концу месяца практически

не отличались от средних значений общего белка у контрольных кроликов (были в пределах 5-8% ниже по сравнению с контролем). Такие же результаты нами были получены ранее [2].

Использование БАД оказало позитивное влияние и на содержание холестерина и триглицеридов. Так, к пятнадцатому дню концентрация этих липидов у данной группы животных уже практически не отличалась от контрольной группы животных, тогда как у опытной группы кроликов, не получавшей терапию настойкой из рылец кукурузы, данные биохимические показатели оставались высокими до конца первого месяца исследований.

Такая же тенденция обнаруживалась при определении АЛТ и АСТ, ГГТ в сыворотке крови животных, концентрация которых на фоне использования БАД увеличивалась на меньшие значения, чем у животных опытной группы с введением тетрахлорметана на 5 день эксперимента (повысилась в 7 раз, тогда как у животных опытной группы с введением тетрахлорметана – в 9 раз), после которого регистрировалось снижение содержания аминотрансфераз. К концу месяца показатели активности данных ферментов превышали значения интактной группы животных лишь в 1,3-1,6 раз.

Выводы. Внутривентриальное введение четыреххлористого углерода сопровождается развитием острого гепатита у кроликов, который характеризуется формированием синдромов цитолиза и холестаза, а также нарушением нормального протекания белково-липидного обмена.

Список источников

1. Воробьева Н.В. Новая кормовая добавка как регулятор продуктивности и метаболизма у животных /Н.В. Воробьева //Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб: Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90 -летию зоотехнического факультета / под редакцией О.М. Поповой, В.В. Строгова. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2020. - С.42-45.

2. Григорьев С.Н. Перспективы использования кукурузы в качестве лекарственного сырья /С.Н. Григорьев, Н.А. Кириллов //Студенческая наука - первый шаг к цифровизации сельского хозяйства: материалы II Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Чебоксары: ЧГАУ, 2022. – С. 134-136.

3. Дарьин А.И. Гематологические качества поросят при скармливании комплексной добавки /А.И. Дарьин //Аграрная наука и инновационное развитие животноводства – основа экологической безопасности продовольствия: Национальная научно-практическая конференция с международным участием», Саратов: ООО «Центр социальных агроинноваций СГАУ», 2021. - С. 78-80.

4. Кириллов Н.А. Изучение влияния кормовой добавки на активность ферментов и синтез гормонов гипофиза /Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев //Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицины: Материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2022. – С. 423-427.

5. Кириллов Н. А. Перспективное лекарственное растение / Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев //Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества: Материалы III международной заочной научно-практической конференции, посвященной 35-летию ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России. Киров: Кировский ГМУ, 2022. – С. 309-313.

6. Кириллов Н.А. Перспективы использования фитобиотиков в домашнем хозяйстве /Н.А. Кириллов, Н.В. Смирнова, С.Н. Григорьев //Актуальные проблемы в ветеринарии и в животноводстве: Материалы Международной научно-практической конференции. Чебоксары: ЧГАУ, 2022. – С. 22-26.

7. Кириллова М.Н. Способ повышения активности антиоксидантных ферментов /М.Н. Кириллова, А.М. Иваночко, Н.А. Кириллов // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: в 2 ч. Чебоксары: ЧГАУ, 2021. – С. 249-251.

8. Петрова М. С. Перспективы использования лекарственных растений при изготовлении фармакологических препаратов /М.С. Петрова, Н.А. Кириллов //Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов: в 2 ч. Чебоксары: ЧГАУ, 2021. — С. 585-587.

9. Понамарёв В.С. Влияние препарата «гепатон» на двигательную и исследовательскую активность лабораторных животных /В.С. Понамарев //Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб: Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90 -летию зоотехнического факультета / под редакцией О.М. Поповой, В.В. Строгова. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2020. - С.106-109.

10. Фадеева Н.А. Уникальное лекарственное растение с широким диапазоном пищевых и лечебных свойств / Н.А. Фадеева, Н.А. Кириллов, С.Н. Григорьев //Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации: материалы II Международной научно-практической конференции. Чебоксары: ЧГАУ, 2023. – С. 180-182.

11. Цапалова Г.Р. Влияние биологически активных продуктов пчеловодства и препарата «Микровитам» на микроморфологические изменения в селезенке лабораторных животных /Г.Р. Цапалова, Э.Т. Ахмадуллина //Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб: Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90 -летию зоотехнического факультета / под редакцией О.М. Поповой, В.В. Строгова. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2020 С.143-147.

12. Юсов А.А. Изменения моноаминоксидазной активности гепатоцитов под влиянием регуляторов роста растений в эксперименте / А. А. Юсов, Н. А. Кириллов, Л. Е. Бубнова // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации: материалы II Международной научно-практической конференции, Чебоксары: ЧГАУ, 2023. – С. 388-390.

© Матьков К.Г., Кириллов Н.А., Григорьев С.Н., 2023

Включение добавки рыбной муки в рационах цыплят-бройлеров, оказывающей влияние на лейкоцитарные показатели крови

Владислав Вячеславович Петряков

Самарский государственный аграрный университет,
г. Самара

Аннотация. В данной работе отображены результаты опыта добавления в комбикорма цыплятам-бройлерам кросса «РОСС-308» протеиновой добавки в виде рыбной муки. Автором изучено действие рыбной муки на лейкоцитарные показатели крови цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: протеин, рыбная мука, добавка, комбикорм, цыплята-бройлеры

The inclusion of fish meal additives in the diets of broiler chickens, which has an effect on leukocyte blood counts

Vladislav Vyacheslavovich Petryakov

Samara State Agrarian University, Samara

Annotation. This paper shows the results of the experience of adding a protein supplement in the form of fishmeal to the feed for broiler chickens of the ROSS-308 cross. The author studied the effect of fish meal on the leukocyte blood counts of broiler chickens.

Keywords: protein, fish meal, additive, compound feed, broiler chickens

Введение. Протеин животного происхождения наиболее полноценен в результате большого разнообразия и более лучшего содержания аминокислот, их простой доступности, наличия большого количества витаминов, в сравнении с протеином растительного происхождения [1,2].

Очень важно установить наиболее подходящий уровень содержания протеина животного происхождения в основных рационах сельскохозяйственных животных и птицы, обеспечивающих интенсивную скорость роста и продуктивность, и не снижающую рентабельность производства продукции [3,4].

Рыбная мука – один из самых лучших и концентрированных протеиновых кормов для животных. В своём составе она содержит оптимальное соотношение заменимых и незаменимых аминокислот. Так, по данным О.В. Молоканова (2019) при включении рыбной муки в комбикорма в количестве от 5 до 7 % потребность цыплят-бройлеров обеспечивается во всех аминокислотах [5].

Следовательно, применение в кормлении сельскохозяйственной птицы протеиновой добавки в виде рыбной муки в комбикормах цыплят-бройлеров

позволяет сохранять аппетит, повысить иммунитет животных, что является актуальным в промышленном птицеводстве.

Целью работы явилось изучение влияния протеиновой кормовой добавки в форме костной муки на лейкоцитарные показатели крови цыплят-бройлеров.

Исходя из поставленной цели, задачами работы явились:

1. Определить лейкоцитарную формулу крови цыплят-бройлеров;
2. Провести сравнительный анализ лейкоцитарной формулы крови птицы.

Методика и материалы исследований. Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308». Для этого было сформировано три группы животных по 10 цыплят в каждой группе. Контрольная группа – получала только основной рацион кормления в виде трёх комбикормов с учётом возрастных особенностей птицы, I и II опытная группы получали помимо трёх основных комбикормов с учётом возрастных особенностей бройлеров, протеиновую добавку в виде рыбной муки. Дозы несения кормовой протеиновой добавки с учётом возрастных показателей птицы были следующими: в первые 7-14 дней опыта рыбная мука включалась в рацион в дозе 1 г добавки на птицу в сутки. С 15 по 21-й день опыта – 2 г на птицу в сутки. С 22 по 28-й день опыта дозу добавки увеличили до 3 г на одну птицу в сутки. С 29 по 35-й день количество вносимой рыбной муки составило 4 г на одну птицу в сутки. В последующие дни, с 36 дня, вплоть до окончания опыта – до 42 дня, вносимая доза протеиновой добавки составляла 5 г на одного бройлера в сутки. Все компоненты входящие в состав комбикорма, а также их содержание в %, представлены таблице 1.

Таблица 1 – Состав комбикорма «Старт», «Рост», «Финиш»

Компонент	Содержание, %
Старт (7-14 суток)	
Пшеница молотая	48
Кукуруза молотая	19
Жмых	16
Ячмень	15
Мел кормовой	2
Рост (15-28 суток)	
Кукуруза	45
Пшеница	23
Жмых	21
Минеральные вещества	7
Мел кормовой	4
Финиш (29-42 суток)	
Кукуруза	47
Пшеница	17
Жмых	15
Шрот	10
Минеральные вещества	8
Мел кормовой	3

Результаты исследований. При изучении влияния добавки рыбной муки в основной комбикорм цыплят-бройлеров, определялась лейкоцитарная формула крови, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула крови цыплят-бройлеров, в %

Показатель	Группы		
	Контрольная	I опытная	II опытная
В начале опыта (7 суток)			
Базофилы	1,46±0,08	1,53±0,09	1,51±0,11
Эозинофилы	2,92±0,04	3,01±0,07	2,97±0,06
Псевдоэозинофилы: юные	1,54±0,09	1,53±0,11	1,49±0,10
палочкоядерные	5,07±0,12	5,15±0,11	5,19±0,14
сегментоядерные	63,06±2,12	63,08±2,18	62,84±2,16
Лимфоциты	24,51±1,45	24,28±1,41	24,55±1,49
Моноциты	1,44±0,10	1,42±0,09	1,45±0,12
В конце опыта (42 суток)			
Базофилы	2,19±0,33	2,35±0,35	2,31±0,34
Эозинофилы	3,78±0,58	3,99±0,67	4,04±0,64
Псевдоэозинофилы: юные	-	-	-
палочкоядерные	2,21±0,46	2,35±0,51	2,28±0,54
сегментоядерные	64,78±2,67	64,03±2,60	64,12±2,62
Лимфоциты	24,72±1,33	24,85±1,38	24,80±1,37
Моноциты	2,32±0,65	2,43±0,69	2,45±0,70

Исходя из полученных данных, можно отметить, что в конце опыта содержание базофилов в крови бройлеров в I и во II опытной группах по завершению опыта был больше, соответственно, на 0,82 и 0,8 %, чем в I и во II опытной группе в начале опыта. Содержание эозинофилов на 42 день опыта также имело превышение, когда в крови птицы I опытной группы его содержание было больше на 0,98 %, а во II опытной группе больше на 1,07 %, по сравнению с цыплятами-бройлерами I и II опытных групп в начале опыта. Количество палочкоядерных псевдоэозинофилов было больше в I и во II опытной группах в начале опыта на 2,8 % и 2,91 %, по сравнению с цыплятами-бройлерами I и II опытных групп в конце опыта. Сегментоядерных псевдоэозинофилов было больше в I и во II опытной группах на 0,95 % и 1,28 в конце опыта, по сравнению с теми же группами в начале опыта. Количество лимфоцитов в конце опыта было также больше на 0,57 % у цыплят-бройлеров в I опытной группе, как и у птицы во II опытной группе на 0,25%, чем у I и II опытных групп в начале опыта. Содержание моноцитов в конце опыта было больше на 1,01 % в I опытной группе, и на 1 % во II опытной группе, чем в I и во II опытной группе в начале опыта.

Сравнивая I и II опытные группы с контрольной группой в конце опыта, можно отметить, что в содержании базофилов в крови бройлеров в I и во II опытной группе было больше на 0,16 и 0,12 %, соответственно, чем в контрольной группе. Содержание эозинофилов также имело превышение, когда в крови I опытной группы его содержание было больше на 0,21 %, а во II опытной группе больше на 1,26 %. Палочкоядерных псевдоэозинофилов было больше в I и во II опытной группе на 0,14% и 0,07%, чем в контрольной группе. Сегментоядерных псевдоэозинофилов наблюдалось больше в контрольной группе на 0,75 и 0,66 %, чем в I и во II опытной группе. Количество лимфоцитов было больше на 0,13% у цыплят в I опытной группы, как и у II опытной группы на 0,08 %. Также, содержание моноцитов было на 0,11 % больше в I опытной группе, и на 0,13 % больше, чем в контрольной группе.

Выводы. Таким образом, включение протеиновой добавки в виде рыбной муки в комбикорм цыплятам-бройлерам кросса «РОСС-308», оказывает стимулирующее влияние на лейкоцитарные показатели крови животных, тем самым повышая иммунитет организма птицы.

Список источников

1. Зайцев, В.В. Влияние добавки на основе леса на морфофизиологические показатели телят / В.В. Зайцев, И.Н. Майоров // Инновационные достижения науки и техники АПК. Кинель, 2020. С.268-273.

2. Молоканова, О.В. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при включении в рацион протеолитического фермента Сибенза дп 100 / О.В. Молоканова, Е.В. Шацких // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 3(27). – С. 108-116.

3. Подольников, В.Е. Эффективность применения кормовой добавки протамилон в кормлении быков-производителей / В.Е. Подольников, М.Е. Селиванова, Л.Н. Гамко [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1(83). – С. 35-41.

4. Стрельцов, В.А. Влияние пробиотической кормовой добавки на продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Стрельцов, А.П. Фишук // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4(86). – С. 52-59.

5. Ухтверов, А.М. Влияние недостаточного и оптимального уровня кормления молодняка свиней на формирование защитных функций организма / Е.С. Мордвинова, А.М. Ухтверов, М.П. Ухтверов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2008. № 1. С. 88-90.

© Петряков В.В., 2023

Применение антибиотиков в престартере для поросят на примере ООО «Агрофирма Ариант»

Елена Геннадьевна Подугольникова
ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный аграрный университет,
г. Троицк

Аннотация. Проведен анализ результатов применения антибиотиков в престартере в рационе кормления поросят-отъемышей, на примере свиноводческого комплекса. Отмечено улучшение иммунитета и привес живой массы у молодых животных. Наибольший среднесуточный привес живой массы был получен при использовании кормового антибиотика амоксиграна, при применении данного антибиотика выработан стойкий иммунитет к заболеваниям желудочно-кишечного тракта.

Ключевые слова: престартер, СПК-3, поросята-отъемыши, антибиотики, питательность, свиноводство, показатели качества

The use of antibiotics in prestarter for piglets on the example of llc "Agrofirma Ariant»

Elena Gennadievna Podugonnikova
South Ural State Agrarian University, Troitsk

Annotation. The analysis of the results of the use of antibiotics in the prestarter in the diet of weaning piglets, using the example of a pig breeding complex. There was an improvement in immunity and body weight gain in young animals. The greatest average daily gain of live weight was obtained when using the feed antibiotic amoxigran, when using this antibiotic, resistant immunity to diseases of the gastrointestinal tract was developed.

Key words: prestarter, SPK-3, weaning pigs, antibiotics, nutritional value, pig breeding, quality indicators

Введение. Современное свиноводство одна из отраслей, которая наиболее эффективно и динамично развивается в технологическом и селекционном плане. Для свиней современных пород характерны высокое многоплодие и скороспелость.

Свиноводство считается не только экономически выгодной, но и высокодоходной отраслью. Выращивание поросят является важным звеном в технологическом процессе выращивания свиней, в этот период важно свести к минимуму падеж и подготовить поросенка к дальнейшей жизни [1,2,7].

В первый период своей жизни поросята очень требовательны в кормлении, поэтому важно добиться, чтобы все поросята на подсосе как можно быстрее

приучились к поеданию качественного, сбалансированного комбикорма и после отъема быстрее адаптировались к новым условиям жизни.

Престартер играет важную роль в выращивании молодняка, так как этот вид комбикорма помогает пищеварительной системе поросенка адаптироваться к новым источникам питательных веществ.

Престартер – это гранулированный комбикорм, обогащенный витаминами и минералами для кормления поросят, в составе содержит все питательные элементы, которые необходимы поросенку на стадиях отъема от свиноматки, это первый корм в жизни поросят, является важной частью современной технологии выращивания свиней, именно в эту фазу применения престартерного комбикорма закладывается потенциал для последующего роста и развития поголовья.

Целью данной работы является эффективность использования престартеров, с антибиотиками на рост и сохранность поросят-отъемышей.

Методика и материалы исследований. Хозяйственный опыт проводился на помесных поросятах-отъемышах гибрид трех пород: Дюрок, Йоркшир и Ландрас, на предприятии ООО Агрофирма Ариант, в поселке Красногорском на СВК№1(свиноводческий комплекс), поросята были разделены на 3 группы, в группах было сформировано по 30 поросят, престартер имеет марку СПК-3, возраст отъема 21 день, кормление престартером СПК-3 осуществляется до 42 дней, на заводе, при предприятии, вырабатывают сбалансированные для всех возрастов свиней комбикорма, начиная для поросят-сосунов, заканчивая для свиней на откорме, при производстве комбикормов делается тщательный анализ сырья и готового корма в производственной лаборатории, так же находящейся на территории. Схема опыта показана в таблице 1, анализ готового комбикорма представлен в таблице 2, результаты опыта представлены в таблице 3.

Таблица 1 - Схема хозяйственного опыта

Группа	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Особенности кормления	СПК-3	СПК-3 амоксигран - 6 кг или 0,6 % на 1 тонну комбикорма	СПК-3 авиламакс – 0,8 кг или 0,08 % на 1 тонну комбикорма
Количество голов	30	30	30

В период отъема происходит «провал» иммунитета, на который накладывается воздействие послеотъемного стресса, исходя из этого необходима профилактика кишечных инфекций, это может быть достигнуто путем применения в престартере антибиотиков [4].

Результаты исследований. Авиламакс – кормовой антибиотик на основе авиламицина для максимальной защиты кишечника и усвоения питательных веществ

Амоксигран назначают свиньям с лечебной и лечебно-профилактической целью при острых и хронических заболеваниях органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, мочевыводящей системы, инфекциях кожи и мягких тканей, вызванных возбудителями, чувствительными к амоксициллину.

Свиноводческие организации рассматривают престартерные корма, как средство, позволяющее получить среднесуточный прирост до отъема и поддерживать этот темп роста на доращивании. Престартер – неотъемлемая часть технологии выращивания свиней, он помогает [3,4]:

- пороссятам адаптироваться к периоду после отъема без лишнего стресса;
- однородное, здоровое поголовье и закладка крепкой основы для дальнейших привесов;
- облегчает привыкание к кормам;
- способствует оптимальному развитию ЖКТ и кишечной микрофлоры у поросят;
- интенсивный рост и развитие поросят.

Престартер (СПК-3) в свой состав включает такие компоненты как: зерновые (ячмень, пшеница), молочные компоненты (лактоза, спектолак, молочная сыворотка), овсяные хлопья, сахар, соя полножирная, соевый шрот, фосфаты, известняк, витаминно-минеральный премикс, органические кислоты и подкислители, аминокислоты (лизин, метионин, треонин), подсолнечное масло, ароматизаторы, ферменты и антибиотики.

Анализируя состав престартера можно сделать вывод что в нем содержатся все питательные вещества, которые необходимы пороссятам-отъемышам. После отъема, в условиях стресса, знакомый запах и вкус помогут пороссятам быстрее начать потреблять гранулированный корм, как основной источник питательных веществ. Вкусный с молочным вкусом, сладкий престартер очень хорошо поедается малышами, мелкие гранулы сбалансированного СПК-3 легко проходят в желудок поросенка и не травмируют кишечник, антибиотики помогают иммунитету молодого организма и служат для лечения и профилактики ряда болезней.

Таблица 2 – Анализ готового гранулированного комбикорма для пороссят-отъемышей в возрасте от 21 дня до 42 дней

Показатель качества	Фактическое значение			Допустимое значение	ГОСТ на метод испытания
	СПК-3	СПК-3 амоксигран	СПК-3 авиламакс		
Цвет	соответствующий			Соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы	ГОСТ 51899-2002
Запах	соответствующий			Соответствующий набору доброкачественных компонентов исходного комбикорма без затхлого, плесневелого и других посторонних запахов	ГОСТ 51899-2002
Твердость гранул, кг	2,6	2,7	2,7	2,5-3	ГОСТ 51899-2002
Крошимость гранул, %	0,8	0,8	0,8	Не более 22% россыпи	ГОСТ 28497-2014
Влажность, %	10,30	10,30	10,30	12,0	
Протеин, %	19,0	19,0	19,0	19,0	

Клетчатка, %	2,39	2,39	2,39	2,39	Анализатор NIRS DS 2500 Гост 32040- 2012
Кальций, %	0,59	0,59	0,59	0,59	
Соль, %	0,71	0,71	0,71	0,71	

Анализ престаартера был проведен по основным показателям, которые влияют на качество комбикорма, готовые гранулы были происследованы на крошимость (влияет на транспортировку готовой продукции Гост 28497-2014) с помощью ЕКГ.РЭ, твердость гранул, для анализа использовали анализатор прочности гранул (Гост 51899-2002), с помощью методики с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области на анализаторе NIRS DS 2500 фосс были получены данные по влажности, протеину, клетчатки, кальцию, соли. По результатам таблицы 2 можно сделать вывод, что все три вида СПК-3 соответствуют ГОСТУ 51899-2002 и их можно использовать в кормлении поросят [2, 5,6].

Расчёт показателей живой массы поросят рассчитывались с применением расчётов средних величин, использование таблиц Microsoft Excel, среднесуточный прирост считался по формуле.

Таблица 3 – Интенсивность роста и динамика живой массы поросят - отъемышей

Показатели	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Живая масса поросенка в возрасте 21 день, кг	5,37±0,14	5,66±0,09	5,46±0,09
Живая масса поросенка в возрасте 42 дня, кг	12,10±0,18	12,93±0,14	12,70±0,71
В % к контролю	100	106,8	104,9
Среднесуточный прирост живой массы с 21 до 42 дня, гр	320	346	344
Сохранность, %	85	100	95

По результатам опыта видно, что у поросят 1-ой, и 2-ой опытной группы, которые ели СПК-3 с амоксиграном и авиламаксом привес живой массы превышает на 6 % и 4 % контрольную группу, которая получала СПК-3.

Сохранность поросят 1-ой опытной группы составила 100 %, эта сохранность является самой высокой среди поросят контрольной и 2-ой опытной группы, так же среднесуточный прирост живой массы был выше у поросят 1-ой и 2-ой группы, по сравнению с контрольной на 26 г, 24 г соответственно.

Выводы. Использование престаартера с антибиотиками играет большую роль в росте и развитии поросят – отъемышей, эффективность доказана привесом живой массы, а также сохранностью и среднесуточным приростом поросят. Наибольшую эффективность показал антибиотик амоксигран. Предприятию рекомендовано вводить антибиотик амоксигран в престаартерные корма для поросят с целью профилактики и лечения болезней, а также для увеличения живой массы и сохранности поросят.

Список источников

1. Гриценко С.А., Подугольникова Е.Г., Ульянов А.С. Влияние микроклимата в помещении для свиноматок на воспроизводительные качества животных // БИО. 2020. № 2 (233). С. 19-21.
2. Ершова В.В. Разработка зоогигиенических мероприятий по созданию оптимального микроклимата в свиноматочнике // Студенческая наука-взгляд в будущее. Материалы XVII Всероссийской студенческой научной конференции. Красноярск, 2022. С. 420-423.
3. Каркавина А.В. Технология производства примесков для свиней разного возраста: // Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки. Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. Челябинск, 2022. С. 53-57.
4. Маркина Е. А. Повышенная конверсия на участке откорма //Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение. сборник научных трудов международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Брянский государственный аграрный университет", Институт ветеринарной медицины и биотехнологии. 2022. С. 284-289.
5. Маркина Е.А. Повышение конверсии на участке откорма свиней //Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки. Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. Челябинск, 2022. С. 73-77.
6. Подугольникова Е. Г. Влияние микроклимата на воспроизводительные качества свиноматок. Материалы международной научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: стратегии мира, страны и региона», проходившей 7 апреля 2022 г. в рамках Международного научного культурно - образовательного форума «Евразия – 2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации». С. 354-356.

© Подугольникова Е.Г., 2023

Влияние пробиотических кормовых добавок на таксономический состав микробиома лактирующих коров

Екатерина Сергеевна Пономарева

Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград

Аннотация. Микроорганизмы в рубце образуют богатое и разнообразное симбиотическое сообщество, члены которого находятся в постоянном взаимодействии. Благодаря собственным ферментативным системам микроорганизмы обеспечивают деградацию целлюлозы, лигнина и гемицеллюлозы, белков, липидов, крахмала в различные питательные соединения, в том числе и ЛЖК – основу энергетического метаболизма жвачных животных. Благодаря современным методам метагеномики появляется возможность изучения таксономического состава микробиома ЖКТ в зависимости от внутренних, таких как стадия лактации, и внешних, применение в рационе пробиотических кормовых добавок, факторов.

Ключевые слова: микробиом, рубец, КРС, NGS-секвенирование, 16S рРНК

Effect of probiotic feed additives on taxonomic composition of lactating cow microbiome

Ekaterina Sergeevna Ponomareva

Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Abstract. Microorganisms in the scar form a rich and diverse symbiotic community, whose members are in constant interaction. Thanks to their own enzymatic systems, microorganisms ensure the degradation of cellulose, lignin and hemicellulose, proteins, lipids, starch into various nutrient compounds, including PLHA, the basis of the energy metabolism of ruminants. Thanks to modern metagenomics methods, it becomes possible to study the taxonomic composition of the gastrointestinal microbiome depending on internal, such as the lactation stage, and external, use of probiotic feed additives and factors in the diet.

Keywords: microbiome, rumen, dairy cow, NGS, 16S rRNA

Введение. Жвачные животные выделяются среди других растительноядных животных благодаря своей высокой хозяйственной ценности. Общее количество одомашненных жвачных животных в мире составляет около 3,5 миллиарда, а диких - 75 миллионов. К жвачным животным относят крупный рогатый скот, овец, коз, лосей, антилоп, жираф, а также мозолоногих (верблюдов, лам, альпак, гуанако). В России молочное и мясное животноводство играют важную роль в

производстве продуктов питания для населения вместе с птицеводством и свиноводством [2].

Однако, в условиях интенсивной эксплуатации скота, микробиота рубца подвергается негативному влиянию различных стресс-факторов, таких как высокая молочная продуктивность, нарушения нейрогуморальной и гормональной регуляции потребления корма и синтеза молока, отрицательный энергетический баланс, использование высококонцентрированных кормов и т.д. Это приводит к нарушению микробиоты рубца и физиологии животных.

Жвачные животные имеют самый сложный желудок среди растительноядных млекопитающих, который морфологически и функционально состоит из четырех отделов: рубца, сетки, книжки и сычуга. Три первых отдела не имеют желез и составляют в совокупности так называемый преджелудок, где пища подвергается механической и бактериальной обработке. В процессе лактации коровы сталкиваются с напряжением метаболизма из-за изменений в составе микробиоты рубца. Интенсивное ведение животноводства может привести к нарушению обмена веществ в жвачном желудке, что отрицательно сказывается на здоровье животных. [1]

Метагеномные методы изучения микробных сообществ основаны на анализе разнообразия консервативных элементов генома микроорганизмов и часто включают в себя стадии клонирования общей (тотальной) ДНК всех микроорганизмов, выделенной из образца, в вектор и затем анализ полученных библиотек клонов.

Методика и материалы исследований. Ампликонное секвенирование 16S-rRNA широко используется для идентификации и сравнения бактерий в образцах, а также для определения штаммов, которые не могут быть обнаружены другими методами. Посредством секвенирования нового поколения можно оценить генетическое разнообразие микроорганизмов в рубце коров, и выявить факторы, которые могут влиять на состояние здоровья животного. В данном исследовании доказано, что разные стадии лактации у коров молочного направления играют важную роль в определении относительного количества бактерий, а также изучено влияние пробиотической кормовой добавки на таксономический состав микробиома ЖКТ.

Эксперимент проводился на базе учебного хозяйства Учхоз «Пушкинское» ФГБОУ ВО СПбГАУ на 40 лактирующих животных-аналогах 2-ой и 3-ей стадии лактации.

Было сформировано 4 опытные группы: группы 1 и 2 включали животных в период раздоя, группы 3 и 4 включали животных в период стабилизации лактации.

В рацион групп 2 и 4 был введен в течение 90 дней пробиотический штамм *Enterococcus faecium* в составе пробиотика Целлобактерин+ (ООО «БИОТРОФ», Санкт-Петербург) в количестве 40 г/голову в сутки. Животные находились в одинаковых привязных условиях содержания. Пробы рубцового содержимого (10-50 г) отбирали у трех коров из каждой группы в конце эксперимента вручную стерильным зондом, соблюдая условия асептики.

Тотальную ДНК из образцов выделяли с использованием набора Genomic DNA Purification Kit («Fermentas, Inc.», Литва) согласно прилагаемой инструкции. Анализ основан на селективном детергентно-опосредованном осаждении ДНК из субстрата с применением растворов для лизиса клеточных стенок, осаждения ДНК, раствора 1,2 М хлорида натрия, хлороформа. Бактериальное сообщество рубца оценивали методом NGS-секвенирования на платформе MiSeq («Illumina, Inc.», США) с праймерами для V3-V4 региона 16S рРНК. Максимальная длина полученных последовательностей составила 2x250 п.н.

Биоинформатический и статистический анализ данных выполнялся с использованием программного обеспечения QIIME2 (ver. 2022.2). Фильтрацию шумовых последовательностей проводили методом DADA2. Для анализа таксономии использовали справочную базу данных Silva 138.1 (<https://www.arb-silva.de/documentation/release-138.1/>).

При проведении NGS-секвенирования микробиома в данном исследовании было сгенерировано в общей сложности 89,991 секвенированных последовательностей гена 16S рРНК (с медианой считываний 7,554, min = 5,703, max = 9,477).

Результаты исследований. Анализ микробиома на основании гена 16SpРНК показал, что в составе микробиома рубца исследованных коров было обнаружено 14 филумов микроорганизмов (табл.1), среди которых филумы *Bacteroidota* и филум *Firmicutes* можно считать «доминантными» бактериями рубца.

Таблица 1. Таксономическая характеристика микробного сообщества рубца коров на уровне фил на основании секвенирования рубца (m±sd)

Phylum	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
<i>Bacteroides</i>	65,63±14,1	58,0±12,54	71,64±1,56	60,83±5,79
<i>Firmicutes</i>	23,59±5,39	28,27±5,65	22,56±3,15	25,91±7,55
<i>Proteobacteria</i>	5,91±5,17	5,79±5,33	0,73±0,74	1,14±1,26
<i>Patescibacteria</i>	2,39±1,18	0,43±0,42	3,49±3,42	4,49±0,06
<i>Fibrobacterota</i>	0,59±0,57	3,43±0,05	0	5,49±2,59
<i>Spirochaetota</i>	1,53±1,49	2,99±2,68	0,98±0,49	0,29±0,3
<i>Cyanobacteria</i>	0,02±0,02	0,3±0,29	0	0,62±1,08
<i>Verrucomicrobiota</i>	0,2±0,2	0,53±0,27	0	0,71±0,62
<i>Desulfobacterota</i>	0	0,14±0,14	0,58±0,59	0,25±0,33
<i>Elusimicrobiota</i>	0,09±0,09	0	0	0,13±0,22
<i>Chloroflexi</i>	0	0	0	0,05±0,08
<i>Euryarchaeota</i>	0	0	0	0,04±0,07
<i>Synergistota</i>	0	0,05±0,05	0	0
<i>Actinobacteriota</i>	0	0	0	0,014±0,02

В среднем в группах №1 и №2 доля бактерий филы *Firmicutes* составила в контрольной группе – 23,59±5,39 %, а в опытной группе – 28,27±5,65 %. Доля

представителей фила *Bacteroides* составила в контрольной группе – $65,63 \pm 14,1$ %, а в опытной группе, получавшей пробиотик Целлобактерин – $58,0 \pm 12,54$ %. В группах животных на стадии раздоя доля бактерий фила *Firmicutes* составила – $22,56 \pm 3,15$ % в группе №3, а в группе №4 – $25,91 \pm 7,55$ %. Доля представителей фила *Bacteroides* составила в группе №3 – $71,64 \pm 1,56$ %, а в группе №4 – $60,83 \pm 5,79$ %.

Интересно отметить, что представители *Fibrobacterota* представляет собой небольшую бактериальную филу, которая, тем не менее, включает в себя многие из основных бактерий рубца, способных разлагать растительную целлюлозу у жвачных животных.[2] Доля данных бактерий была наименьшей в контрольных группа №1 и №3 – $0,59 \pm 0,57$ % и 0 %, соответственно, при добавлении в рацион пробиотика Целлобактерин + (группа №2 и №4) их доля увеличилась до $3,43 \pm 0,05$ % и $5,49 \pm 2,59$.

Выводы. В связи с полученными в ходе исследования данными, можно сделать вывод, что на разных этапах лактации у коров наблюдаются таксономические перестройки консорциума микроорганизмов рубца.

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что при введении пробиотика в рацион отмечена тенденция снижения содержания таксонов бактерий, связанных с синтезом лактата, и увеличения численности групп бактерий, ассоциированных с продукцией ЛЖК, включая пропионат, а также повышению содержания целлюлозолитических групп микроорганизмов, что могло повлиять на повышение усвояемости питательных веществ и продуктивные показатели животных [3].

Список источников

1. Куваева, И.Б. Обмен веществ организма и кишечная микрофлора / Куваева И.Б. // М.: 2016. – 248 с.
2. Лаптев, Г.Ю. и др. Нормы содержания микрофлоры в рубце крупного рогатого скота. – СПб, 2019. – 50 с.
3. Стейнер, Т. Здоровый пищеварительный тракт - ключ к продуктивности животных / Т. Стейнер // Комбикорма. - 2017.- №3.- С. 95-96.

© Пономарева Е.С., 2023

Влияния различных дозировок ферментативного термостабильного пробиотика «Целлобактерин-Т» в комбикормах на динамику живой массы кур – несушек

**Юрий Николаевич Прытков, Анна Александровна Кистина,
Борис Владимирович Агеев, Анна Сергеевна Панфилова,
Татьяна Игоревна Филатова**
ФГБОУ ВО «НИ МГУ им. Н. П. Огарева», г. Саранск

Аннотация. В статье представлены результаты влияния различных дозировок ферментативного термостабильного пробиотика «Целлобактерин-Т» в комбикормах для яичных кур – несушек.

Ключевые слова: кормовая добавка Целлобактерин-Т, куры-несушки, живая масса

Effects of different dosages of the enzymatic thermostable probiotic "Cellobacterin-T" in compound feeds on the dynamics of live weight laying hens

**Yuri Nikolaevich Prytkov, Anna Alexandrovna Kistina,
Boris Vladimirovich Ageev, Anna Sergeevna Panfilova,
Tatiana Igorevna Filatova**
Ogarev Mordovian State University, Saransk

Annotatoin. The article presents the results of the effect of different doses of enzymatic thermostable probiotic "Cellobacterin-T" in mixed fodder for laying hens.

Key words: Celobacterin-T feed additive, laying hens, live weight

Введение. В промышленном птицеводстве традиционными компонентами комбикормов являются фуражные кукуруза, ячмень, пшеница, шроты, травяная мука и др. Углеводы, входящие в состав этих компонентов, представлены кроме большей доли крахмала, ещё и значительным количеством некрахмалистых полисахаридов (НПС) – целлюлозой, гемицеллюлозой, пектиновыми веществами и лигнином. НПС, являясь основными компонентами растительных клеточных стенок, представляют собой естественный барьер на пути действия пищеварительных ферментов. Обладая способностью связывать воду, растворимые НПС повышают вязкость химуса, а нерастворимые образуют полимерный матрикс, препятствующий равномерному перемешиванию пищеварительных масс и играющий роль своеобразной сети, в которую попадают крупные молекулы, в результате чего снижается интенсивность пристеночного пищеварения. Одной из особенностей желудочно-кишечного тракта птиц является отсутствие собственных ферментов, способных расщеплять

клетчатку и другие НПС [1,3]. Поэтому для регуляции этих процессов в состав кормосмесей вводят различные биологические активные кормовые добавки как ферментные препараты, пре и пробиотики и т.д.

От ферментативной активности пробиотиков в химусе желудочно – кишечного тракта зависит переваримость питательных веществ. Пробиотическая активность кормовых добавок направлена на нормализацию микрофлоры и усиление неспецифического иммунного ответа птицы [2,4].

Методика и материалы исследований. Исследования выполнены в условиях птицефабрики ООО «Авангард» Республики Мордовии, село Инсар-Акшино, Рузаевского муниципального района, на кроссе птицы «Браун - Ник».

Целью исследований было изучение влияния различных дозировок ферментативного термостабильного пробиотика «Целлобактерин-Т» в комбикормах яичных кур - несушек на показатели изменения живой массы при производстве пищевых яиц. Для решения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт на курах-несушках кросса «Браун Ник».

Для опыта были отобраны 144 головы кур-несушек, сформированы 4 группы по 36 голов в каждой. При постановке кур-несушек на опыт их возраст составил 14 месяцев или 427 суточный возраст. Для эксперимента была использована клинически здоровая птица. Подопытные группы комплектовали по принципу аналогов с учетом живой массы, возраста и принадлежности кроссу «Браун Ник». Кормление кур-несушек в производственных условиях нормировалось с учетом методических рекомендаций ВНИТИП (2006).

При составлении рационов учитывали рекомендуемые нормы, разработанные компанией Н&N International Германия для кросса «Браун Ник». Нормы кормления определялись по рекомендациям согласно возрасту и потребности птицы. На протяжении всего учетного периода продуктивного цикла взрослой птицы поголовье контрольной и опытных групп находилось в одинаковых условиях [5,6].

Температурный и световой режим, влажность, фронт кормления и поения соответствовали требованиям те же рекомендаций. Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 1. Подопытная птица контрольной группы получала пшеницу недробленую, пшеницу, ячмень лидер красный, нут, люпин термообработанный, горох, шрот соевый СП 48 %, жмых подсолнечный СП 34 % СК 18 %, масло подсолнечное, соль поваренная. Птица опытных групп получала основной рацион с включением ферментативного пробиотика «Целлобактерин-Т».

Курам-несушкам из 1-й опытной группы к основному рациону дополнительно вводили «Целлобактерин-Т» из расчета 70мг/100г комбикорма, 2-й опытной группе - 100мг/100г комбикорма, 3-й опытной группе - 130мг/100г комбикорма.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество кур в группе, гол	Возраст птицы в начале опыта, сутки	Особенности кормления
Контрольная	36	98	ОР (основной рацион)
I-я опытная	36	98	ОР + целлюлобактерин - Т 70 мг/100г корма
II-я опытная	36	98	ОР + целлюлобактерин- Т 100 мг/100 г корма
III-я опытная	36	98	ОР + целлюлобактерин - Т 130мг/100 г корма

Результаты исследований. На предварительном этапе проведения научно-хозяйственного опыта вели контроль динамики живой массы кур – несушек. Для этого регулярно (1 раз в неделю) проводили взвешивание подопытной птицы. Количество взвешиваемой птицы составило по 36 голов в каждой группе. По результатам взвешиваний рассчитывали динамику живой массы подопытной птицы, которая представлена в таблице 2.

Введение в состав комбикорма пробиотика Целлюлобактерин – Т в разных дозах, 70, 100 и 130 мг на 100 грамм комбикорма в ходе научного эксперимента повлияло на динамику живой массы кур-несушек (табл. 2).

Таблица 2- Динамика живой массы кур-несушек по группам

Возраст птицы, мес.	Группы			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
14	2072,23±16,21	2067,67±14,91	2055,42±15,26	2069,17±14,93
15	2088,05±14,09	2081,12±13,27	2063,67±13,29	2081,67±13,49
16	2102,82±14,13	2095,17±13,87	2071,21±13,71	2092,17±13,70
17	2117,63±14,68	2107,67±15,02	2079,17±14,78	2102,13±14,73
18	2130,03±15,52	2120,05±14,21	2085,11±16,25	2110,08±15,59

Так, если при постановке на опыт у подопытной птицы в возрасте 14 месяцев разница по живой массе кур – несушек колебалась на уровне 3,06-16,8 г, то в конце эксперимента она составила 9,9 - 44,9 г. Следует отметить, что энергия прироста живой массы у кур – несушек получавших с рационом Целлюлобактерин – Т на уровне 100 мг/100 г комбикорма была ниже аналогов контрольной группы. По завершению научно – хозяйственного опыта по живой массе, контрольная группа превосходила своих аналогов из опытных групп на 10 – 45 г или 0,5 – 2,15 % и достигала до 2130 г одной головы. Очевидно, это связано более низкой их продуктивностью и соответственно отложению большего количества питательных веществ рацион в организме на развитие мышечной и других тканей [1,5,6].

В целом, живая масса кур – несушек у всей подопытной птицы соответствовала стандарту кросса «Браун – Ник» для соответствующего возраста. При контрольных ежемесячных взвешиваниях взрослого поголовья контрольной и опытных групп отклонения по живой массе были в пределах

допустимых значений, предусмотренных технологическим регламентом и рекомендациям по работе с данным кроссом.

Выводы. Таким образом, применение в составе комбикорма пробиотика «Целлобактерин – Т» в дозах 100 и 130 мг / 100 г корма способствовало достоверному снижению живой массы кур – несушек во 2-й и 3-й опытных группах по сравнению с контролем соответственно на 45 – 20 г или 2,15 % и 0,95 % от абсолютного прироста живой массы.

Список источников

1. Агеев Б.В. Пробиотик Целлобактерин-Т в кормлении несушек. / Б.В. Агеев // Животноводство России. - 2022.- № 2. С. 10 –11.

2. Агеев Б.В. Применение Целлобактерина – Т в яичном птицеводстве / Е.В. Бочкарева, Б.В. Агеев // XV Международная научно – практическая конференция «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции», - Саранск. – 2019. – С 56-60.

3.Подобед Л.И. Кормление сельскохозяйственной птицы при минимизации применения антибиотиков. / Л. И. Подобед // Одесса, 2020. С.320

4. Манукян В., Ленкова Т., Егоров И. Ферментативный пробиотик в кормлении бройлеров // В. Манукян., Т. Ленкова, И. Егоров // Животноводство России. 2018. № 6. С.11–12.

3.Агеев Б.В. Применение Целлобактерина – Т в составе комбикормов кросса Браун Ник в производственных условиях ООО «Авангард» Рузаевского района / Е.В. Бочкарева, Б.В. Агеев // XVI Международная научно – практическая конференция «Ресурсосберегающие экологические безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции», - Саранск. – 2020.- С 13-17.

5. Кислюк С. М. Целлобактерин для бройлеров: вместо ферментов или вместе с ферментами / С. М. Кислюк // РацВетИнформ. 2004. № 11. С. 8.

6.Прытков Ю.Н. Кормовая добавка Целлобактерин – Т в рационе кур – несушек кросса Браун ник / Ю.Н. Прытков, А.А. Кистина, Б.В. Агеев, Е.В. Бочкарева // Международная научно – практическая конференция «Актуальные проблемы инновационного развития животноводства», - Брянск. - 2020. – С. 319-323.

© Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Агеев Б.В., Панфилова А.С., Филатова Т.И., 2023

Кормовая добавка «БиоПримум сухой» в кормлении коров красно-пестрой породы

**Юрий Николаевич Прытков, Анна Александровна Кистина,
Дмитрий Сергеевич Акимов, Елизавета Борисовна Азоркина,
Евгений Борисович Славцов**
ФГБОУ ВО «НИ МГУ им. Н. П. Огарева», г. Саранск

Аннотация. В данной публикации приведены результаты исследований применения в качестве альтернативы антибиотикам пробиотической кормовой добавки БиоПримум сухой в рационах коров – первотелок.

Ключевые слова: молоко, крупный рогатый скот, пробиотик, коровы-первотёлки, опыт, кормление, кормовая добавка

Feed additive "BioPrimum dry" in feeding of red mottle cows

Yuri Nikolaevich Prytkov, Anna Aleksandrovna Kistina, Dmitry Sergeevich Akimov, Elizoveta Borisovna Azorkina, Evgeny Borisovich Slavtsov
Ogarev Mordovian State University,
Saransk

Annotation. This publication presents the results of studies on the use of the probiotic feed additive BioPrimum dry as an alternative to antibiotics in the diets of first-calf heifers.

Keywords: milk, cattle, probiotic, first-calf heifers, experience, feeding, feed additive

Введение. Молоко является важным источником питания для человечества, поэтому важно обеспечить торговые сети биологически полноценным и безопасным продуктом. Однако, не всегда в условиях производства можно получить безопасное молоко. Еще несколько десятилетий назад в молочно-товарных хозяйствах широко применялись кормовые антибиотики не только для лечения болезней животных, но и как ростостимуляторы. Бессистемное применение антимикробных препаратов привело к антибиотикорезистентности и развитию инфекционных заболеваний.

Существенное преимущество перед традиционным типом кормления коров имеет - однотипное кормление. Это связано с минимальной частотой изменения рационов и стабильностью кормления. При сезонном переходе от кормов прошлого года к кормам нового урожая, однотипный рацион кормления приходится изменять, что может привести к кормовому стрессу и расстройству пищеварительной системы коров. В такой период животные могут терять молочную продуктивность, что очень невыгодно производителям. Расстройство

рубцового и кишечного пищеварения возникает в результате того, что нарушается нормофлора кишечника. Такие расстройства могут приводить к диареям, если заблаговременно не предпринимать мероприятия по поддержанию работы желудочно – кишечного тракта [2]. В животноводстве вопросы устойчивости к антибиотикам до последнего времени не вызывали существенного интереса. В условиях товарного производства применение антибиотиков в ряде случаев является необходимой мерой [3]. Антибиотики в животноводстве применяются не только для лечения болезней животных, но также и с целью стимулирования роста, что приводит к бесконтрольному использованию, которое имеет серьезные последствия для общественного здравоохранения, так как способствует появлению устойчивых к антибиотикам бактерий [4]. При снижении резистентности организма животных размножается патогенная микрофлора и зачастую она же становится причиной развития заболеваний крупного рогатого скота, снижения его молочной продуктивности и сохранности [5].

На практике большое распространение в кормлении коров получило использование пробиотических препаратов. Применение пробиотиков направлено в первую очередь на поддержание микробиологического баланса рубца и кишечника, на повышение иммунитета и реализации генетического потенциала продуктивности [6].

На кормовом рынке представлен широкий ассортимент пробиотических препаратов, которые требуют оценки эффективности их применения. Мировой и отечественный опыт, показал, что пробиотические препараты продуцировали разнообразные антибиотические соединения, которые снижали рост патогенной микрофлоры и улучшали работу желудочно-кишечного тракта [7].

Наиболее изученными в животноводстве являются пробиотики на основе спорообразующих бактерий. Споры бактерий обладают высокой жизнеспособностью и устойчивостью. Они сохраняют свою активность при применении высоких температурных режимов при производстве кормов и в кислой среде желудочно-кишечного тракта [8].

Методика и материалы исследований. Целью исследования являлось изучение влияния спорообразующих пробиотиков в сочетании *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliquefaciens* на молочную продуктивность коров-первотелок.

Для реализации поставленной цели в производственных условиях ООО «Агросоюз» Рузаевского муниципального района Республики Мордовия был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах с включением в рационы разных доз кормовой добавки «БиоПримум сухой».

Для проведения эксперимента по принципу пар-аналогов, с учетом породы, возраста, живой массы и периода лактации отобраны 40 голов коров на двадцатый день после лактации и сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Все животные были клинически здоровы и содержались в одинаковых условиях. Кормление коров в ходе опыта будет трехразовым. Рационы кормления составлялись согласно рекомендуемым детализированным нормам РАСХН (2003) с учетом живой массы, физиологического состояния, продуктивности и

химического состава кормов. Животные контрольной группы получали основной рацион (табл.1). Аналогам 1-й, 2-й, 3-й опытной групп помимо основного рациона скармливали кормовую добавку «БиоПримум сухой», соответственно из расчета 60; 75; 90 мг/кг сухого вещества рациона или 1200, 1500 и 1800 мг на голову в сутки соответственно (табл. 1). БиоПримум сухой - кормовая добавка содержит лиофилизированную микробную массу спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* WB3482 (ВКПМ В-1722) и *Bacillus amyloliquefaciens* 31 (ВКПМ В-2336) не менее 2×10^9 КОЕ в 1 г, пиколинат хрома 15 % и наполнитель: карбонат кальция до 100 %. Содержание хрома составляет 0,018 – 0,02 г в 1 г препарата. Не содержит генно-модифицированных организмов и продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации. По внешнему виду представляет собой сыпучий порошок от бежевого до кремового цвета. Добавку следует хранить в сухом, хорошо проветриваемом, защищенном от прямых солнечных лучей и атмосферных осадков закрытом складском помещении при температуре от 0⁰ С до 30⁰ С.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов в группе	Уровень кормовой добавки в рационе, мг/кг сухого вещества
Контрольная	10	Основной рацион
1-я опытная	10	60
2-я опытная	10	75
3-я опытная	10	90

С целью контроля физиологического состояния и протекания биохимических процессов в организме коров под влиянием разных дозировок БиоПримум сухой (табл.1), мы провели изучение динамики морфологических показателей крови коров.

Исследования образцов крови проводили в испытательной лаборатории Аграрного университете им. Н.П. Огарева на автоматическом гематологическом анализаторе MicroCC-20 Plus. Для проведения лабораторного анализа у каждой коровы (40 голов) в период раздоя на 60 –й день лактации, и в конце лактации на 300-й день, брали кровь из хвостовой вены следующим образом: каждое животное предварительно фиксировали, чтобы исключить травмирование, далее перед началом процедуры и после дезинфицировали место забора крови спиртовым раствором. Полученные данные обрабатывали на компьютере. Степень достоверности различий показателей в разных группах устанавливали с применением t-критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали различия при вероятности ошибки $P \leq 0,05$.

Для контроля продуктивности коров-первотелок изучалась молочная продуктивность путем ежедекадных контрольных доек всех групп. Данные заносили программу Excel на компьютере.

Результаты исследований. По результатам наших исследований установлено, что разные дозировки кормовой добавки «БиоПримум сухой» в рационах коров в начале лактации, оказали определенное влияние на

гематологические показатели. Так, в крови коров 2-й опытной группы, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 11,40 % и 6,05 % по сравнению с аналогами контрольной группы и на 6,05 % и 2,78 %, чем у сверстниц 1-й опытной группы и соответственно на 3,95 % и 2,03 % (табл.2). Повышение в рационах коров 3-й опытной группы кормовой добавки до 90 мг/кг сухого вещества рациона способствовало незначительному снижению изучаемых показателей по отношению 2-й опытной группы наблюдалось уменьшение на 3,95 % и 2,03 % соответственно эритроцитов и гемоглобина (табл.2).

Аналогичная закономерность наблюдается по морфологическим показателям крови и в конце лактации (табл.2). Так, в крови коров 2-й опытной группы, отмечалось увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина на 6,01 % и 6,65 % по сравнению с аналогами контрольной группы. В крови гемоглобин соединяясь с окисью углерода, образует соединение карбоксигемоглобин, который усиливает работу кроветворных органов. Количество лейкоцитов почти не изменялось, наблюдалось лишь незначительное его повышение в крови животных контрольной группы. Все это свидетельствовало о более интенсивном течении окислительно-восстановительных процессов в организме животных.

Таблица 2 - Морфологические показатели крови коров

Группа	Эритроциты, 10^{12} г/л	Лейкоциты, 10^9 г/л	Гемоглобин, г/л
Начало лактации			
Контрольная	6,14±0,03	9,22±0,12	104,17±0,81
1-я опытная	6,45±0,05	8,98±0,06 *	107,47±1,60
2-я опытная	6,84±0,04 *	8,32±0,10	110,46±1,31 *
3-я опытная	6,58±0,10	8,54±0,06	108,26±1,04
Конец лактации			
Контрольная	6,06±0,09	9,03±0,03	101,98±1,14
1-я опытная	6,13±0,13	8,81±0,11	105,34±1,55
2-я опытная	6,42±0,10 *	8,32±0,10	108,77±0,90 *
3-я опытная	6,24±0,09	8,54±0,07	106,37±1,12

Примечания: * – различия значимы на уровне $P \leq 0,05$

Notes: * – the differences are still significant at the level of $P \leq 0.05$

В результате проведенных исследований установлено, что включение разных дозировок в рационы коров кормовой добавки «БиоПримум сухой», оказали положительное влияние на количество молока. Для подсчета удоя за первую лактацию коров-первотелок изучалась проводили подсчет ежедекадных контрольных доек всех групп. Данные заносили программу Excel на компьютере. Установлено, что за первую лактацию от коров-первотелок 2-й опытной группы получено 8806,6 кг молока, что на 13,8 % ($P < 0,001$) и 5,0 % ($P < 0,001$) выше по сравнению с аналогами контрольной и 1-й опытной групп. При повышении дозировки кормовой добавки «БиоПримум сухой» до 90 мг/кг сухого вещества рациона не способствовало дальнейшему увеличению молока, но однако удой за первую лактацию на 443,2 кг или 5,7 % ($P < 0,001$) выше по сравнению с аналогами контрольной группы (табл.3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров за первую лактацию

Показатели	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество голов	10	10	10	10
Удой молока за 1-ю лактацию, кг	7591,28±0,08	8366,27±0,0012	8806,60±0,00*3	8023,98±0,001

*Примечания: * – различия значимы на уровне $P < 0,001$*

*Notes: * – the differences are still significant at the level of $P < 0.001$*

В ходе исследования, полученные нами данные, свидетельствуют, о связи морфологических показателей крови с молочной продуктивностью коров-первотелок.

Следует отметить, что за период проведения опыта в составе крови испытуемых животных, которым вводили БиоПримум сухой произошли изменения в сторону повышения эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. У коров – первотелок 2-й опытной группы, получавших кормовую добавку в дозировке 75 мг/кг, морфологические показатели крови были выше, по сравнению с другими группами. Удой молока за 1-ю лактацию так же был выше у 2-й опытной группы, по сравнению с другими.

Кризисы проходят и уходят, потребность в продукции животноводства остается. Если в кризис не развиваться, то в после кризисный период, который обязательно наступит, предприятие будет в отстающих. Работа по увеличению молочной продуктивности коров ведется и должна вестись на постоянной основе несмотря ни на что. Полученные нами данные, свидетельствуют, что включение в состав рационов пробиотического комплекса БиоПримум сухой в дозировке 75 мг/кг сухого вещества, способствует улучшению показателей крови, а именно повышению эритроцитов и гемоглобина, что в свою очередь имеет тесную связь с повышением молочной продуктивности. Пробиотические препараты могут быть рассмотрены, детально изучены и использованы в дальнейшем как альтернатива антибиотикам, при этом они не накапливаются в продукции животноводства, что имеет важное практическое значение для здравоохранения в целом.

Выводы. Результаты исследований показали, что применение. в составе рационов пробиотического комплекса БиоПримум сухой в дозировке 75 мг/кг сухого вещества, способствует улучшению показателей крови, а именно повышению эритроцитов и гемоглобина, что в свою очередь имеет тесную связь с повышением молочной продуктивности.

Список источников

1. Всемирная организация здравоохранения. [Электронный ресурс]: По материалам «Борьба с устойчивостью к антибиотикам с позиций безопасности пищевых продуктов питания в Европе», 2011 год. URL: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/144695/e94889R.pdf (дата обращения: 12.03.2022).

2. Илиеш В.Д., Горячева М.М. Пробиотики в животноводстве – путь к качеству и безопасности продуктов питания [Электронный ресурс].URL: <https://dairynews.today/news/probiotiki-v-zhivotnovodstve-put-k-kachestvu-i-bez.html> (дата обращения: 12.03.2022).

3. Исупова М. В. Резервы повышения молочной продуктивности // Молочное и мясное скотоводство. 2020. №1. С. 45-46.

4. Лаптев Г., Ыылдырым Е., Ильина Л. Микробиом рубца – основа здоровья коров // Животноводство России. 2021. Апрель. С. 42-43.

5. Михейчикова О.В., Гамко Л.Н., Лемеш Е.А. Пробиотик «Басулифор-С» в кормлении телят в молочный период // Аграрная наука. 2019. № 11 – 12. С. 21 – 22.

6. Подобед Л. И. Эффективность пробиотика на основе молочнокислых бактерий при смене рациона у дойных коров // Аграрная наука. 2020. № 11 – 12. С.

7. Соколова О. Антибиотикорезистентность: контроль необходим // Животноводство России. 2021. Июль. С. 34-35.

8. Хазиахметов Ф.С., Хабиров А.Ф., Ребезов М.Б. Влияние пробиотиков «Стимикс зоостим» и «Нормосил» на обменные процессы и интенсивность роста телят // Аграрная наука. 2019. №4. С. 23 – 24.

© Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Акимов Д.С., Азоркина Е.Б., Славцов Е.Б., 2023

Эффективность использования кормовой добавки «Биоактив» в комбикормах для цыплят бройлеров

**Лада Александровна Сотникова, Сергей Петрович Москаленко,
Роман Федорович Белов**

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова г. Саратов

Аннотация. Использование кормовой добавки «Биоактив» в рационах цыплят бройлеров в количестве 1,0 и 1,5 г/кг комбикорма стимулировало среднесуточный и валовой прирост живой массы в 1 опытной группе на 2,67 и 112 г, во 2 соответственно на 3,17 и на 133 г ($P<0,01$). К моменту убоя цыплята из опытных групп весили 2479 и 2499 г, что на 113 и 133 г больше, чем в контроле. ($P<0,01$).

Ключевые слова: микотоксины, цыплята бройлеры, валовой и среднесуточный прирост, затраты корма, комбикорм

Efficiency of use of feed additive "Bioaktiv" in compound feed for broilers

**Lada Aleksandrovna Sotnikova, Sergey Petrovich Moskalenko,
Roman Fedorovich Belov**

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov

Annotation. The use of the feed additive "Bioactive" in the diets of broiler chickens in the amount of 1.0 and 1.5 g/kg of mixed feed stimulated the average daily and gross gain in live weight in 1 experimental group by 2.67 and 112 g, in 2, respectively, by 3.17 and 133 d ($P<0.01$). By the time of slaughter, chickens from the experimental groups weighed 2479 and 2499 g, which is 113 and 133 g more than in the control. ($P<0.01$).

Keywords: mycotoxins, broiler chickens, gross and average daily gain, feed costs, compound feed

Введение. С целью повышения эффективности комбикормов и кормовых смесей, а так же для связывания полярных и сложно конструктивных микотоксинов в желудочно-кишечном тракте и, как, следствие, снижения негативного воздействия микотоксинов на организм животных и ряда других положительных моментов, в их состав стали включать различные биологически активные вещества, свойствами обладающих антимикотоксиновыми свойствами [1- 8].

В их число входит кормовой препарат «Биоактив», в состав которого входят минеральные компоненты, надежно связывающие полярные микотоксины обеспечивающие высокую площадь адсорбации и равномерное распределение препарата в корме, маннанолигосахариды связывающие не полярные микотоксины и некоторые патогенные штаммы, В-глюканы, повышающие активность макрофагов, усиливающих образование Т- и В-лимфоцитов.

Эффективная комбинация минеральных и органических компонентов способствует быстрому и надежному связыванию широкого спектра микотоксинов.

Методика и материалы исследований. Целью наших исследований является изучение эффективности использования кормовой добавки «Биоактив» в комбикормах для цыплят бройлеров в условиях ООО «Время 91» Энгельсского района Саратовской области.

Для достижения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Поголовье, гол.	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
Контрольная	20	42	ОР (основной рацион)
1 -опытная	20	42	ОР+1,0 г «Биоактив» /кг комбикорма
2 - опытная	20	42	ОР+1,5 г «Биоактив» /кг комбикорма

Нами были сформированы 3 группы цыплят бройлеров: первая - контрольная, вторая и третья - опытные. Контрольная группа получала основной рацион (ОР), 1 опытная группа – О.Р.+ 1 кг «Биоактив» на 1 тонну комбикорма, вторая опытная – 1,5 кг/т.

Таблица 2 - Состав и питательность комбикорма

Состав	В рецепте
Пшеница	40,61 %
Кукуруза	15,00 %
Соя полножирная (31,5 % СЖ, 17 % СП)	24,62 %
Шрот соевый СП 45 %	12,00 %
Жмых подсолнечный (СП 34 %, СК 18 %)	4,49 %
Монокальцийфосфат	0,53 %
Известняковая мука	0,75 %
Премикс 2 %	2,00 %

Наименование	Ед. изм.	Расчет
ОЭ птицы	Ккал/100	311
Сырой протеин	%	22
Сырой жир	%	6,14
Линолевая кислота	%	3,1
Сырая клетчатка	%	4,5
Лизин	%	1,43
Метионин	%	0,62
Метионин+цистин	%	0,92
Треонин	%	0,87
Триптофан	%	0,25
Са	%	1
Р	%	0,84
Р усвояемый	%	0,5
Na	%	0,195
Cl	%	0,17
NaCl	%	0,1

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты проведенных исследований

Показатель	Группа		
	контрольная	1 - опытная	2 - опытная
Живая масса в начале опыта, г	42±2,32	43±2,52	42±2,34
Живая масса в конце опыта, г	2366±20,12	2479±15,22**	2499±15,22**
Валовой прирост, г	2324±14,17	2436±17,43**	2457±16,28**
Среднесуточный прирост, г	55,33±0,24	58,00±0,34**	58,50±0,25**
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,07	1,97	1,95
Уровень рентабельности, %	22,01	27,46	28,35

*P<0,05, ** P<0,01

Как свидетельствуют приведенные данные таблицы 3 постановочная живая масса во всех группах была практически одинаковой. В то же время необходимо отметить, что использование кормовой добавки «Биоактив» при кормлении цыплят бройлеров опытных группах в количестве 1.0 и 1.5 кг/т достоверно способствовало увеличению скорости роста живой массы. Разница составила 2, 67 и 3,17 г (P<0,01). Это дало возможность с такой же степенью достоверности получить более высокий валовой прирост живой массы. Разница между опытными группами и контрольной составила 112 и 133 г в пользу групп, получавших «Биоактив». В результате более тяжеловесные цыплята выращены

именно в этих группах – 2479 и 2499 г против 2366 г в контрольной группе. ($P < 0,01$).

Получение более высоких среднесуточных приростом при одинаковом уровне кормления естественным образом снижало затраты кормов на единицу прироста живой массы. Для увеличения живой массы на 1 кг цыпленку в контрольной группе потребовалось 2,07 кг комбикорма, тогда как в опытной группах 1,97 и 1,95 кг, что на 100 и 120 г меньше г меньше. Это является косвенным свидетельством лучшего использования питательных веществ корма цыплятами, получавшими кормовую добавку «Биоактив».

За счет более высокой живой массы, прибыль от реализации 1 головы в первой опытной группе составила 94,47 рубля, что на 19,01 рубля больше по сравнению с контролем, во второй опытной группе эти показатели равны соответственно 97,67 и 22,21 руб. Это явилось причиной повышения рентабельности в опытных группах 5,45 и 6,34 %.

Конечным показателем контрольного убоя животных и птицы является убойный выход, который определяется как отношение массы парной потрошенной тушки к предубойной массе. Нами установлено, что в опытной группе этот показатель был достоверно выше ($P < 0,05$) по сравнению с контролем на 1,98 в первой опытной группе и 1,85 % во второй.

Таблица 4 - Результаты контрольного убоя ($n=5$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 - опытная	2 - опытная
Предубойная масса, г	2363,17±11,47	2475,31±50,78**	2495,26±50,58**
Масса непотрошенной тушки, г	2222,34±60,46	2326,5±19,41**	2328±44,58**
Масса полупотрошенной тушки, г	2018,00±9,52	2105±33,16**	2115±33,16**
Масса потрошенной тушки, (парная), г	1667,14±19,01	1806,12±20,43*	1817,50±20,22*
Убойный выход, %	70,99±0,54	72,97±0,38*	72,84±0,24*

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$

По всем остальным изучаемым показателям контрольного убоя результаты были так же выше в опытных группах, получавших кормовую добавку «Биоактив». Это является дополнительным свидетельством целесообразности использования изучаемой кормовой добавки при выращивании цыплят бройлеров.

Выводы. Таким образом, доза кормовой добавки «Биоактив» в количестве 1,5 г/кг комбикорма стала оптимальной при использовании этой добавки при выращивании цыплят-бройлеров и может быть рекомендована для использования в промышленном птицеводстве.

Список источников

1. Бородулина В.И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров адсорбента микотоксинов третьего поколения "Фунгинорм" // Бородулина В.И., Садовов Н.А. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2020. № 23-1. С. 87-95.
2. Бородулина В.И. Динамика биохимических показателей крови свиней и птицы при применении адсорбента микотоксинов "ФУНГИНОРМ" // Животноводство и ветеринарная медицина. 2020. № 1. С. 20-25.
3. Васильев А.А. Полифункциональная роль гуминовых кислот из леонардита в бройлерном и яичном птицеводстве / Васильев А.А., Корсаков К.В., С.П. Москаленко, Сивохина Л.А. // Саратов. Амирит. 2021. 340 с.
4. Васильев, А.А. Кормовые добавки на основе гуминовых кислот из Леонардита против микотоксинов / А.А. Васильев, К.В. Корсаков, С.П. Москаленко, М.Ю. Кузнецов, Л.А. Сивохина, И.А. Китаев, В.Э. Маниесон // Кормопроизводство. - 2018. - № 5. - С. 33-37.
5. Капитонова Е.А. Биологическая ценность мяса после введения в рацион цыплят-бройлеров адсорбента микотоксинов В сборнике: International scientific review of the problems and prospects of modern science and education. lxviii international correspondence scientific and practical conference. 2020. С. 6-9.
6. Красочко П.А. разработка комплексного адсорбента микотоксинов «Биотокс» / Красочко П.А., Красочко И.А., Албулов А.И., Дубинич В.Н., Дубинич М.В., Черных О.Ю. // Ветеринария Кубани. 2020. № 1. С. 19-22.
7. Лушников К. Адсорбенты и микотоксины. / Лушников К., Желамский С. // Птицеводство. 2005. № 12. С. 37-38.
8. Хинрих М. Менеджмент микотоксинов: почему адсорбенты незаменимы // Эффективное животноводство. 2020. № 3 (160). С. 9.

© Сотникова Л.А., Москаленко С.П., Белов Р.Ф., 2023

Повышение естественной резистентности организма гусей на фоне применения кормовой биологически активной добавки АА-50

Александр Николаевич Шевченко

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Аннотация. Изложены результаты исследования бактериальной активности сыворотки крови (БАСК) и лизоцима на фоне применения разных доз кормовой биологически активной добавки АА-50.

Ключевые слова: гуси, лизоцим, БАСК, кормовая добавка, естественная резистентность

Increasing the natural resistance of the gose organism on the background of the application of the AA-50 fodder biologically active additive

Alexander Nikolaevich Shevchenko

Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Annotation. The results of a study of the bacterial activity of blood serum (BASK) and lysozyme against the background of the use of different doses of the feed biologically active additive AA-50 are presented.

Key words: geese, lysozyme, BASK, feed additive, natural resistance

Введение. В агропромышленном комплексе Российской Федерации птицеводство является самой активно развивающейся отраслью, которая демонстрирует эффективный рост производства продукции и способна обеспечить население биологически полноценными продуктами питания [3]. Из мясных продуктов, потребляемых в России, три четверти приходится на мясо птицы. Мясо птицы и яйца являются самыми востребованными продуктами животного происхождения и самыми недорогими источниками белкового питания людей.

В настоящее время перед птицеводами стоит задача увеличить производство птицеводческой продукции с одновременным снижением ее себестоимости. Для снижения себестоимости продукции, птица должна быть обеспечена высококачественными кормами, сбалансированными по всем показателям питательной ценности, а так же по витаминному составу [2]. Частично решить эту проблему можно путем введения в рационы птицы кормовых добавок. Кормовые добавки – это дополнения к рациону питания сельскохозяйственных животных и птицы, которые способны балансировать его по питательным элементам. Использование кормовых добавок способствует повышению уровня продуктивности птицы, увеличению переваримости питательных веществ и иммунного статуса [1, 5, 6].

Целью наших исследований являлось изучить влияние разных доз кормовой добавки АА-50 на показатели естественной резистентности гусей мясной породы.

Методика и материалы исследований. Опыт проведен на гусях линдовской породы в ООО «Гусевод Кубани» по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Условия кормления с 1-ых по 60-сутки жизни гусей
1 (контрольная)	ОР (основной рацион)
2 (опытная)	ОР + 30,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма
3 (опытная)	ОР + 50,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма
4 (опытная)	ОР + 100,0 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма

Гусята контрольной группы получали ОР с 1 по 60 день жизни. Гусята опытных групп 2, 3 и 4 во время всего технологического цикла получали ОР с включением в его состав 30,0 мл, 50,0 мл и 100 мл кормовой добавки АА-50 на 1 кг комбикорма соответственно.

Кормовая добавка АА-50 представляет собой жидкость на основе молочной сыворотки и отвара Melissa, содержащую микробную массу живых природных штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*.

Молочная сыворотка содержит в своем составе белки, углеводы, липиды, макро- и микроэлементы, витамины, органические кислоты, ферменты. Важным соединением отвара Melissa является розмариновая кислота, которая оказывает успокаивающее действие. Таким образом, кормовая добавка служит источником макро- и микроэлементов, органических кислот и микроорганизмов полезной микрофлоры [4].

Показатели естественной резистентности (БАСК и лизоцим) определяли в крови гусей в возрасте 60 дней по общепринятым методикам.

Результаты исследований. В нашем эксперименте вводимые дозы кормовой добавки по-разному оказали влияние на данный показатель (таблица 2).

Дозы, вводимые в рацион гусят опытных групп 2 и 4, не способствовали каким-либо изменениям в показателях БАСК. Содержание БАСК в сыворотке крови в этих группах находилось практически на одном уровне – 74,29 – 74,43.

Введение в рацион гусят 50,0 мл кормовой добавки на 1 кг комбикорма стимулировало содержание БАСК и ее было больше в опытной группе 3 на 2,08 % по сравнению с контрольной группой 1, а также на 2,13 % и 2,27 % больше, чем в опытных группах 2 и 4 соответственно.

Таблица 2 - Показатели естественной резистентности

Показатели	Группа			
	1 (контрольная)	2 (опытная)	3 (опытная)	4 (опытная)
БАСК, %	74,43	74,39	75,98	74,29
Лизоцим, ммоль/л	14,28	14,54	15,34*	14,31

* $p \leq 0,05$

Лизоцим относится к факторам, характеризующим естественную резистентность организма.

Повышение лизоцима в крови гусят опытных групп оказало стимулирующее влияние на неспецифическую резистентность организма.

Нашими исследованиями установлено, что использование кормовой добавки АА-50 в кормлении гусят способствовало повышению уровня сывороточного лизоцима опытной группе 2 на 1,82 %, в опытной группе 3 достоверно – на 7,42 % и в опытной группе 4 – на 0,21 % по сравнению с контрольным вариантом, рацион в котором не обогащали кормовой добавкой АА-50.

Выводы. Апробированы 3 дозировки кормовой добавки АА-50 при выращивании мясных гусей: 30,0 мл, 50,0 мл и 100,0 мл на 1 кг комбикорма. Наиболее эффективной оказалась доза – 50,0 мл на 1 кг корма. В 3 опытной группе обсуждаемые показатели превышали таковые как в контрольной, так и во 2 и 4 опытных группах.

Список источников

1. Андреева, О. Н. Динамика белковых компонентов и активность некоторых ферментов сыворотки крови цыплят-бройлеров на фоне применения различных препаратов и кормовых добавок / О. Н. Андреева, А. Н. Шевченко, Н. В. Сахно // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 3-7.

2. Егоров, И. Современные подходы к кормлению кур-несушек / И. Егоров // Комбикорма. 2017. № 2. С. 69-72.

3. Нормова Т. А., Схабо Р. В., Шимко П. В. Долгосрочные перспективы развития птицеводства в России // Вестник Академии знаний. 2020. №3 (38).

4. Способ получения кормовой добавки для выращивания цыплят бройлеров: пат. № 2774843 С1 Рос. Федерация № 2021125042 / А. Н. Шевченко, С. В. Свистунов; заявл. 23.08.2021; опубл. 23.06.2022.

5. Шевченко, А. Н. Влияние новой кормовой добавки АА-50 на прирост живой массы, качество и себестоимость мяса цыплят-бройлеров / А. Н. Шевченко // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 98.

6. Шевченко, А. Н. Продуктивность и качество мяса бройлеров при использовании в рационе биологически активной добавки на основе молочной сыворотки / А. Н. Шевченко, А. К. Османян, М. И. Селионова // Птица и птицепродукты. – 2022. – № 6. – С. 28-31. – DOI 10.30975/2073-4999-2022-24-6-28-31.

© Шевченко А.Н., 2023

Анализ зарегистрированных в России в первом квартале 2023 года кормовых добавок

Алина Игоревна Ярощук

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,
г. Санкт-Петербург

Аннотация. В статье приведены данные по зарегистрированным в Российской Федерации в первом квартале 2023 года кормовым добавкам для сельскохозяйственных животных. Указано количество регистраций для добавок, производящихся на российских площадках и на зарубежных. Приведена информация о необходимости такой регистрации, в соответствии с существующими нормативно-правовыми документами.

Ключевые слова: кормовая добавка, закон о ветеринарии, производство, регистрация

Analysis of registered feed additives in Russia in the first quarter of 2023

Alina Igorevna Yaroshchuk

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Saint Petersburg

Annotation. The article provides data on feed additives for farm animals registered in the Russian Federation in the first quarter of 2023. The number of registrations for additives produced on Russian and foreign sites is indicated. Information is provided on the need for such registration, in accordance with existing legal documents.

Key words: feed additive, law on veterinary medicine, production, registration

Введение. С 11.06.2021 года в Законе РФ от 14.05.1993 N 4979-1 «О ветеринарии» введен новый раздел III.1 Государственная регистрация кормовых добавок. Согласно Закону, кормовые добавки, которые производятся с целью обогащения рационов животных, улучшению усвояемости кормов, нормализации обменных процессов и пр. подлежат государственной регистрации, если они впервые производятся в нашей стране или были зарегистрированы ранее, но их состав изменился (качественно или количественно, в том числе по вспомогательным веществам), а также если они ввезены из других государств. При этом регистрацию таких добавок осуществляет федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора в течение 45 рабочих дней с момента подачи полного пакета документов и сведений о регистрируемой добавке [1,2,4].

Целью исследования стал анализ официальных данных по зарегистрированным на территории Российской Федерации кормовым добавкам для сельскохозяйственных животных за первый квартал 2023 года.

Методика и материалы исследований. Материалами послужили официальные данные из автоматизированной системы «Гален», которая является одним из компонентов Федеральной государственной информационной системы «ВетИС». Данные были подвергнуты структурному и системному анализу.

Результаты исследований. Согласно официальным сведениям, за первый квартал 2023 года всего была зарегистрирована 21 кормовая добавка, одна добавка предназначена для изготовления кормов для мелких домашних животных [3]. Добавки, которые предназначены для скармливания (или подготовки кормов) сельскохозяйственных животных были сгруппированы по области применения и для наглядности оформлены в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Кормовые добавки для сельскохозяйственных животных, зарегистрированные в первом квартале 2023 года на территории России

Область применения	Количество зарегистрированных в 1 квартале 2023	Из них: производство на российских площадках	Из них: производство на зарубежных площадках
Для обогащения и балансирования рационов сельскохозяйственных животных	4	4	0
Для оптимизации процессов пищеварения, повышения сохранности и (или) повышения продуктивности сельскохозяйственных животных	3	2	1 (Китай)
Для нормализации обмена веществ	3	3	0
Для снижения уровня патогенной микрофлоры в кормах и (или) воде	5	2	2 (Китай) 1 (Нидерланды)
Для адсорбции микотоксинов в кормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров	1	1	0
Для производства премиксов и комбикормов для с.-х. животных	1	0	1 (Китай)
Для частичной замены витамина Е в кормах и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных	1	1	0
Для силосования трав бобовых и злаковых культур	1	0	1 (Германия)
Для консервации травы, злаковых, бобовых культур и плющеного фуражного зерна	1	1	0
итого	20	14	6

Анализируя полученные сведения, отметим, что больше всего было зарегистрировано добавок для снижения уровня патогенной микрофлоры в кормах и (или) воде (5 добавок, из которых 2 производятся в Китае, 1 в Нидерландах), для обогащения и балансирования рационов сельскохозяйственных животных (4 добавки), по 3 добавки для оптимизации процессов пищеварения, повышения сохранности и (или) повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и для нормализации обмена веществ. По 1 кормовой добавке были зарегистрированы следующие типы добавок: для адсорбции микотоксинов в кормах для кур-несушек и цыплят-бройлеров, для производства премиксов и комбикормов для сельскохозяйственных животных, для частичной замены витамина Е в кормах и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, для силосования трав бобовых и злаковых культур, для консервации травы, злаковых, бобовых культур и плющенного фуражного зерна.

Выводы. всего за первый квартал 2023 года было зарегистрировано 20 кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, из которых большинство производится на площадках, размещенных на территории России (14 добавок или 70 % всех зарегистрированных), на территории других стран произведено 6 добавок или 30 % всех зарегистрированных добавок. Среди зарубежных площадок больше всего размещено в Китае (4 или 66,6 % всех зарубежных площадок, описанных ранее), по одной площадке в Нидерландах и Германии (по 16,6 % на каждую из этих стран).

Список источников

1. Закон РФ от 14.05.1993 N 4979-1 (ред. от 02.07.2021) "О ветеринарии"; [Электронный ресурс] – режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_4438/4907f09a2cd00cf8590dec3d515f085c9f56241a/ (дата доступа_03.04.23)
2. Заходнова, Д.В. Государственная регистрация кормовых добавок / Д.В. Заходнова, И.И. Шершнева, А.И. Ярощук // В сборнике: Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ. – 2023.– С. 37-39.
3. Официальный сайт Автоматизированной системы «Гален» [Электронный ресурс] – режим доступа <https://galen.vetrif.ru/react/registry/feed/registry> (дата доступа 03.04.23)
4. Шершнева, И.И. Нормативно-правовое регулирование и порядок регистрации кормовых добавок для животных / И.И. Шершнева, Д.В. Заходнова // В сборнике: актуальные проблемы ветеринарной медицины. Сборник научных трудов. – 2022.– С. 71-75.

© Ярощук А.И., 2023

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ

Научная статья
УДК 57.087.1

Решение племенных задач российского птицеводства при помощи интеграции геномных технологий

**Роман Григорьевич Аксёнов, Евгений Евгеньевич Зимин,
Илья Николаевич Никонов**

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва

Аннотация. В работе обзревается проблемы импортозависимости Российской птицеводческой отрасли от зарубежных поставок племенного материала, предлагаются пути решения данной проблемы при помощи современных методов геномного анализа и IT-технологий для совершенствования текущих селекционных программ.

Ключевые слова: геномная селекция, племенные ресурсы, инкубационное яйцо, SNP, QTL, BLUP

Solving the breeding problems of the russian poultry farming with the help of integration of genomic technologies

**Roman Grigoryevich Aksenov, Evgeny Evgenyevich Zimin, Ilya Nikolaevich
Nikonov**

"Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin", Moscow

Annotation. The paper reviews the problems of import dependence of the Russian poultry industry on foreign supplies of breeding material, suggests ways to solve this problem using modern methods of genomic analysis and IT technologies to improve current breeding programs.

Key words: Genomic selection, breeding resources, hatching eggs, SNP, QTL, BLUP

Введение. Современное птицеводство в России является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей сельского хозяйства, но благополучие которой практически полностью зависит от поставок племенного материала из-за рубежа. Государственные племенные птицефабрики практически прекратили свою деятельность, поскольку не все предприятия смогли выжить в условиях экономического кризиса. Птицефабрики в 90-е годы не получали достаточной

поддержки от государства в условиях жесткой конкуренции на фоне демпинговой политики иностранных племенных и генетических компаний [1]. Крах производственных систем племенных ферм переориентировал на разведение зарубежных кроссов. Более 90% мяса племенной птицы в России импортируется. В России практически не осталось предприятий, которые занимались бы селекционной работой по исходным линиям и предковым формам. Поэтому разработка новых биотехнологий в селекции сельскохозяйственной птицы является актуальной [2].

Методика и материалы исследований. Закупка нашей страной практически всего племенного материала в виде инкубационного яйца из-за рубежа, ставит нас в экономическую и продовольственную зависимость и создает ряд следующих проблем не только для государства, но и для бизнеса:

1. Внушительное число дополнительных денежных затрат, помимо прямой закупки инкубационного яйца у производителя: - пошлинные сборы при пересечении границ; - затраты на проведение карантина и ветеринарно-санитарной экспертизы при ввозе инкубационного яйца в нашу страну;

- неконтролируемые внушительные дополнительные процентные надбавки к общей стоимости инкубационного яйца фирмами-перекупщиками. Поставщики, учитывая характеристики нашей генетики и зависимость птицефабрик, могут диктовать самую невыгодную для нас ценовую политику [3].

2. Ввоз инкубационного яйца в период вспышек птичьего гриппа по всем странам мира — дополнительный риск для биологической безопасности нашей страны [4].

3. Импортируя инкубационное яйцо, мы вывозим деньги из страны. Создавая свою собственную племенную продукцию, мы оставляем деньги в нашей стране и укрепляем государственный бюджет, наращиваем интеллектуальные ресурсы, переходим на импорт замещение, внося колоссальный вклад в укрепление Российской экономики; решаем бизнес-проблемы — создаем новые рабочие места, а также, благодаря интеграции геномных технологий останавливаем отток ученых из нашей страны, предлагая им всю полноту реализации их профессионального потенциала; создаем собственные отечественные технологии разведения кроссов и прекращаем платить за зарубежные патенты; выводим отечественную сельскохозяйственную науку на новый уровень развития и самое главное, мы вкладываем в будущее нашего птицеводства и всей страны [5].

4. Импорт инкубационного яйца зависит от курса валют: девальвация рубля в 2014 году и последующее ослабление обменного курса в 2020 году имели негативные последствия для птицеводства из-за удорожания импортного племенного материала. Также неопределённость в вопросе: Как повлияет на продовольственную безопасность нашей страны внезапный отказ ряда стран поставлять инкубационное яйцо в нашу страну в период крайне напряженной политической ситуации [3]? Альтернативные поставки, например, через тот же Китай могут быть всерьез затруднены в силу крайне неблагоприятной в нем

эпизоотологической ситуации [4].

Результаты исследований. Справиться с ситуацией возможно путем полного импортозамещения: именно скорейшая полномасштабная интеграция программ геномной селекции в программы разведения сумеет в довольно сжатые сроки качественно и количественно преумножить настоящие и вывести новые конкурентоспособные отечественные кроссы, чтобы наши предприятия не зависели от поставок и над всей страной не нависала потенциальная экономическая угроза и продовольственная катастрофа [6].

Какие эффекты получают работодатели и все государство от создания собственных кроссов с использованием геномной селекции:

- Индустриальные партнеры получают гораздо большую прибыль и инновационные технологии, независимые ни от санкций, ни от курса валют.
- Уверенность в биобезопасности собственно производимой продукции.
- Решение логистических проблем-- устранение таможенных барьеров.
- Возможность потеснить на мировом рынке транснациональные компании, привлечь массу зарубежных покупателей, ведущих ученых, значительно расширится на мировом рынке продаж птицеводческой продукции и сделать на нем свой кросс настоящим брендом.

Прекрасный опыт западных научных коллективов— их пример интеграции передовых геномных технологий в собственную промышленность тому прекрасный результат. Так, "Hendrix Genetics Company", основываясь на результатах исследований влияния 60 000 SNP на племенные показатели кур-несушек, создала статистическую таблицу, которая позволяет рассчитать племенную ценность особи, имея только информацию о доступных ей SNP [7, 8].

Включение методов геномной селекции в программы разведения позволило генетикам "Lohmann Tierzucht GmbH" повысить стабильность яйцекладки на 25 %, прочность скорлупы на 25%, конверсию корма на 20%, показатели качества яиц на 5% и безопасность на 15%. IT-технологии позволяют хранить и обрабатывать огромные объемы данных, накопленных за многие поколения, на основе которых генетики отслеживают закономерности и более точно прогнозируют параметры получаемых гибридов на основе родительских данных [3, 8].

Основываясь на данных примерах, предлагаем следующую программу.

Любая система разведения основана на оценке племенной ценности потенциальных родителей. Ее цель - получить максимально точный прогноз генетической ценности особи и продуктивных качеств ее потомков. Этим условиям наиболее полно отвечает методология BLUP, в которую могут быть успешно интегрированы данные молекулярной генетики (SNP), что позволит дополнить статистический анализ технологиями геномной селекции [7, 8].

Это особенно актуально для признаков, которые не могут быть измерены или могут быть измерены только у одного пола или только в конце продуктивного периода.

В настоящее время геномика используется практически всеми крупными

зарубежными птицеводческими компаниями при разработке своих программ.

Производству предлагается система селекции с использованием геномных методов для генетического улучшения и воспроизводства "чистых" линий отечественной репродукции путем внедрения инновационных методов.

Целью данного этапа является изучение сопряженности ряда количественных (рост и развитие птицы, продуктивные качества, конверсия корма, репродуктивные способности) и качественных (испаряемость цыплят в суточном возрасте, устойчивость к болезням, продуктивная зрелость) показателей для поиска количественных локусов признаков (QTL) и локусов под давление отбора. По результатам исследований определяются лучшие опытные группы с последующим включением полученного племенного материала в процесс разведения [7, 8, 9].

Выводы. В заключении можно сделать вывод, что для обеспечения продовольственной независимости страны требуется как можно скорее начать полномасштабную интеграцию геномной селекции в программы разведения, что позволит создать собственную конкурентоспособную племенную базу, не уступающую западным кроссам по уровню продуктивности [10]. Для реализации проекта необходимо подключить следующие движущие науки:

- разработать и внедрить инновационные методы в области геномной селекции при участии ФИЦ "ВИЖ им. Л. К. Эрнста", ФНЦ "ВНИТИП" РАН.

- разработать и создать программно-информационные системы и специализированные селекционные компьютерные программы для обработки и анализа метаданных в ведущих бионформатических лабораториях страны.

- привлечь необходимую поддержку от лучших бизнес-инвесторов, как "Сколково".

- индустриальных партнеров проекта: ЦКП «Генетическая коллекция редких и исчезающих пород кур», племзавод «Смена», ООО «ДНК-Технологии».

На Западе и в Китае уже невозможно представить программы разведения без использования геномных оценок. Геномная селекция стала неотъемлемой частью племенного разведения на протяжении уже целых десятилетий. Чем дальше мы оттягиваем процесс интеграции геномной селекции и создания собственной референтной базы, тем дальше мы технологически и производственное отстаем от Запада и втягиваем себя в большую экономическую зависимость от других стран. Или же мы полномасштабно интегрируем геномные технологии, создаем собственные кроссы и возвращаем Российскому птицеводству абсолютное мировое лидерство, выводя Отечественную сельскохозяйственную науку на новую ступень развития.

Список источников

1. Кочиш И. И., Супрунов Д. А., Олейник Н. В. Проблемы и тенденции развития птицеводческой отрасли // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – №. 9. – С. 87-90.

2. Иван Кочиш: "Птицеводство - безграничная сфера приложения для вузовской науки" // Аграрная наука. – 2020. – № 3. – С. 45-47.

3. Федорова Е. С., Станишевская О. И., Дементьева Н. Ю. Современное состояние и проблемы племенного птицеводства в России (обзор) // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2020. - Т. 21. - №. 3. - С. 217-232.
4. Оганесян А. С. и др. Качественная оценка риска распространения вируса гриппа птиц через инкубационное яйцо // Ветеринария сегодня. – 2018. – №. 1. – С. 11-18.
5. Балакирев Н. А. Животноводство России в условиях импортозамещения // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – №. 3. – С. 74-76.
6. Мухтарова О. М., Кровикова А. Н. Проблемы генетики в связи с требованиями современного животноводства // Инновационная наука. – 2021. – №. 4. – С. 85-87.
7. Яковлев А. Ф., Дементьева Н. В. Использование геномных данных в селекции птицы // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2017. – Т. 21. – №. 7. – С. 770-777.
8. Сермягин А. А., Зиновьева Н. А. Перспективы использования оценки племенной ценности в бройлерном птицеводстве России для совершенствования экономически значимых признаков // Генетика и разведение животных. – 2018. – №. 2. – С. 20-28.
9. Коршунова, Л. Г. Использование генетических методов на основе ДНК-маркеров продуктивных признаков в селекции кур / Л. Г. Коршунова, Р. В. Карапетян // Птицеводство. - 2021. - № 5. С. 4-7.
10. Буяров А. В., Буяров В. С. Формирование конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – №. 3. – С. 105-111.

© Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н., 2023

Концепция витагенов в борьбе со стрессом в промышленном птицеводстве

**Роман Григорьевич Аксёнов, Евгений Евгеньевич Зимин,
Илья Николаевич Никонов**

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва

Аннотация. В статье поднимается актуальная проблема борьбы со стрессовыми факторами в промышленном птицеводстве и предлагается путь ее решения через применение концепции витагенов. В данной работе также обозревается возможность увеличения списка, новыми генами-кандидатами.

Ключевые слова: витагены, окислительный стресс, адаптивные механизмы антиоксидантной защиты, эпигенетика

The concept of vitagens in the fight against stress in industrial poultry farming

**Roman Grigoryevich Aksenov, Evgeny Evgenyevich Zimin, Ilya Nikolaevich
Nikonov**

"Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named
after K.I. Scriabin", Moscow

Annotation. In this article we raise the actual problem of dealing with stress factors in industrial poultry farming and suggest a way to solve it through the use of the concept of vitagens. We also explore the possibility of extending the concept with new candidate genes.

Key words: Vitagens, oxidative stress, adaptive mechanisms of antioxidant defense, Epigenetics

Введение. Промышленное птицеводство базируется на использовании высокопродуктивных кроссов птицы, сбалансированных комбикормов и технологических решений, позволяющих птице максимально проявлять ее биологический потенциал. Тем не менее, создать «идеальные» условия для роста и развития цыплят в промышленных условиях не представляется возможным, и птица неизбежно сталкивается с различными стрессами, оставляющими негативное влияние на ее дальнейшей продуктивности [1].

В зависимости от силы стресса, организм птицы или справляется с ним и адаптируется или же гибнет. При этом в процессе эволюции животные выработали адаптивные антиоксидантные защитные механизмы комплексной

системы жизнеобеспечения, включающие ряд специфических генов, называемыми «витагенами». По сути, это гены, отвечающие за адаптацию к постоянно меняющимся условиям внешней среды [2].

Изучение механизмов и общей природы активации витагенов может открыть новую эру в понимании путей достижения максимально более полного раскрытия всего генетического потенциала особей не только в птицеводстве, но и во всех остальных отраслях животноводства. До сегодняшнего дня достоверно не известно, какую часть выхода продукции теряют хозяйства из-за внешних и внутренних стрессов животных [3].

Поэтому исследования в поиске решений данных экономически важных проблем являются актуальными и требуют изучения именно со стороны эпигенетики, ориентируясь на которую, нам удастся создать более эффективные кормовые и фармацевтические антистрессовые препараты, обнаружить новые гены-маркеры для дальнейшей селекции стрессоустойчивых особей, и, возможно, создать более совершенные финансовообусловленные условия содержания для более продуктивного пребывания животных в них [4].

Материалы и методы исследований. Так, в настоящее время известно достаточно небольшое количество непосредственно самих генов-кандидатов в «витагены». В данном обзоре мы собрали список биологических процессов, регулируемых витагенами, а также список их известных и потенциальных генов-кандидатов. Мы использовали открытую базу данных NCBI и работы отечественных и зарубежных исследователей.

Результаты исследований.

Таблица 1 - Список биологических процессов, регулируемых витагенами

Молекулярный уровень	Клеточный уровень
Антиоксидантные системы	Пролиферация клеток
Системы восстановления ДНК	Дифференцировка клеток
Передача генетической информации	Целостность клеточной мембраны
Синтез стрессовых белков	Стабильность внутриклеточной среды
Протеасомная функция/регуляция	Регуляция макромолекулярного оборота
Тканевой и органный уровень	Уровень физиологического и окислительно-восстановительного контроля
Нейтрализация и удаление ядохимикатов	Реакция на стресс
Регенерация тканей и заживление ран	Гормональный ответ
Подавление опухоли	Иммунная реакция
Гибель клеток и замена клеток	Терморегуляция
	Нейронный ответ

Таблица 2 - Список генов-кандидатов в «витагены»

TSHR, TRPC7, TRPC1, TRPC3, HSP90AB1, STK3	Расположены в областях QTL температуры тела. Предполагается, что их SNP являются подходящими маркерами для генетического отбора по термостойкости у птицы [5].	
TLR7, ZC3HAV1	SNP в данных генах могут ингибировать репликацию вирусов в клетках, предполагая иммунную адаптацию к защите от зоонозных заболеваний у кур [6].	
PLCB4	Ген, кодирующий белок, который играет важную роль в регуляции иммунной защиты, энергетического метаболизма и реакции на окислительный стресс у разных видов животных [7].	
Superoxide dismutase	<i>SOD</i>	Дисмутация супероксидных радикалов до молекулярного кислорода и перекиси водорода [8, 9].
Glutathione peroxidase	<i>GPx</i>	Детоксикация перекиси водорода, органических гидроперекисей и перекисей липидов [9]
Glutamate cysteine ligase Glutathione reductase Glutathione S-transferase	<i>GCL</i> <i>GR</i> <i>GST</i>	Детоксикация ксенобиотиков и электрофилов путем конъюгации с GSH [9]
Sulfiredoxin	<i>SRXNI</i>	Восстановление цистеинсульфиновой кислоты, образующейся в пероксиредоксинах [9]
Catalase	<i>CAT</i>	Превращение H ₂ O ₂ в воду и кислород [9]
Thioredoxin 1 Thioredoxin reductase	<i>Trx</i> <i>TrxR</i>	Антиоксидантная защита и поддержание окислительно-восстановительного баланса [9]
Thioredoxin peroxidase (peroxiredoxins)	<i>PRDX1</i>	Восстановление пероксида водорода и алкилгидропероксидов [9].
Heme oxygenase 1	<i>HO-1</i>	Деградация карбоксигемоглобина до углекислого газа [9].
Glucose 6-phosphate dehydrogenase; 6-phosphogluconate dehydrogenase;	<i>G6PD</i> <i>6PGDH</i>	Генерация НАДФН, критического кофактора, запускающего антиоксидантную реакцию [9].

Предлагается включить в семейство «витагены»[9]:

- Белки теплового шока (HSP): HSP70 и гемоксигеназа-1 (HO-1); СОД;
- Тиоредоксиновая система (Trx, Trx пероксидаза (пероксиредоксины), сульфиредоксин и TrxR);
- Глутатионовая система (GSH, глутатионредуктаза (GR), глутаредоксин (Grx), GPx);
- Сиртуины.

Выводы. Таким образом, новое направление в повышении антиоксидантной защиты птицы в стрессовых условиях связано с возможностью активировать ряд витагенов (через механизмы, связанные с Nrf2: SOD, HO-1, GSH, Trx, HSP, сиртуины и др.). Оно может быть реализуемо через разработку

систем оптимальных антиоксидантных добавок, помогающих растущей/продуктивной птице поддерживать окислительно-восстановительный баланс в организме, что безусловно является перспективной задачей, открывающей новые горизонты для дальнейших исследований, как и будущие выявление новых генов-кандидатов в «витагены» и изучение механизмов регуляции их экспрессии.

Список источников

1. Surai P. F., Fisinin V. I. Vitagenes in poultry production: Part 1. Technological and environmental stresses //World's poultry science journal. – 2016. – Т. 72. – №. 4. – С. 721-734.
2. Surai P. F., Fisinin V. I. Vitagenes in poultry production: Part 2. Nutritional and internal stresses //World's poultry science journal. – 2016. – Т. 72. – №. 4. – С. 761-772.
3. Surai P. F., Fisinin V. I. Vitagenes in poultry production: Part 3. Vitagene concept development //World's Poultry Science Journal. – 2016. – Т. 72. – №. 4. – С. 793-804.
4. Сурай П. Ф., Кочиш И. И., Фисинин В. И. Витагены в птицеводстве и животноводстве: новая страница в борьбе со стрессами //Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству. – 2020. – С. 275-276.
5. Zhuang Z. X. et al. Genome-wide association study on the body temperature changes of a broiler-type strain Taiwan country chickens under acute heat stress //Journal of thermal biology. – 2019. – Т. 82. – С. 33-42.
6. Tian S. et al. Genomic analyses reveal genetic adaptations to tropical climates in chickens //Iscience. – 2020. – Т. 23. – №. 11. – С. 101644.
7. Asadollahpour Nanaei H., Kharrati-Koopae H., Esmailizadeh A. Genetic diversity and signatures of selection for heat tolerance and immune response in Iranian native chickens //BMC genomics. – 2022. – Т. 23. – №. 1. – С. 1-13.
8. Surai, P. F., Kochish, I. I., Fisinin, V. I. Antioxidant systems in poultry biology: Nutritional modulation of vitagenes //Eur. J. Poult. Sci. – 2017. – Т. 81. – С. 1612-1699
9. Surai, P. F., Kochish, I. I., Fisinin, V. I., & Kidd, M. T. Antioxidant defence systems and oxidative stress in poultry biology: An update //Antioxidants. – 2019. – Т. 8. – №. 7. – С. 235.

© Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н., 2023

Оптимизация детекции однонуклеотидных полиморфизмов гена MSTN2109 методом электрофореза после ПЦР-ПДРФ

**Роман Григорьевич Аксёнов, Евгений Евгеньевич Зимин,
Илья Николаевич Никонов**

«Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва

Аннотация. В данной работе представлен ряд экспериментов с целью формирования методики для детекции ДНК-маркеров гена MSTN2109 у кур исходных линий кросса «Смена-8» методом горизонтального электрофореза на заключительном этапе генотипирования после ПЦР-ПДРФ.

Ключевые слова: Маркерная Селекция, миостатин, генотипирование, ПЦР-ПДРФ, ДНК-маркеры, Электрофорез ДНК

Optimization of detection of single nucleotide polymorphism of the MSTN2109 gene by electrophoresis after PCR-RFLP

**Roman Grigoryevich Aksenov, Evgeny Evgenyevich Zimin, Ilya Nikolaevich
Nikonov**

"Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin", Moscow

Annotation. This paper presents a number of experiments aimed at forming a technique for detecting DNA markers of the MSTN2109 gene in chickens of the crosses “Smena-8” baseline by horizontal electrophoresis at the final stage of genotyping after PCR-RFLP

Key words: Marker Selection, myostatin, genotyping, PCR-RFLP, SNPs, DNA Electrophoresis

Введение. Селекция с помощью маркеров (MAS) – это метод отбора особей для разведения с использованием молекулярных маркеров [1].

Данный метод позволяет осуществлять селекцию трудно бонитируемых признаков на основе кодирующих областей генома (QTL), диагностируя высокий генетический потенциал или генетическую аномалию особи еще на ранних стадиях развития [2, 3, 4]. Одним из инструментов реализации данной технологии на практике является полиморфизм длин рестрикционных фрагментов.

В процессе ПЦР-ПДРФ происходит расщепление ампликонов выбранными эндонуклеазами рестрикции. Далее, происходит заключительный этап генотипирования: полученные фрагменты разделяются с помощью

электрофореза [5, 6, 7].

Электрофорез - это лабораторный метод, используемый для разделения молекул ДНК, РНК или белка на основе их размера и электрического заряда [8, 9]. Электрофорез ДНК имеет широкую область применения в лабораторной практике исследований молекулярной биологии.

Данный метод является одним из самых экономных с точки зрения финансовых затрат и крайне полезен при детектировании однонуклеотидных полиморфизмов локусов ДНК, отвечающих за формирование хозяйственно-полезных признаков [10, 11]. Однако для их четкой регистрации необходимо подобрать наиболее оптимальные параметры [12], которые нам и удалось выявить в данном исследовании.

Цель исследования - определить оптимальные параметры электрофореза для разделения фрагментов амплифицированного участка ДНК гена MSTN2109 на месте детекции однонуклеотидного полиморфизма после ПЦР-ПДРФ.

Методика и материалы исследований. Для каждого из электрофорезов продуктов рестрикции гена миостатина (MSTN2109) был использован агарозный гель, содержащий TBE-буфер и краситель бромистый этидий, в качестве интеркалирующего соединения для визуализации результатов на УФ-трансиллюминаторе. Анализируемые образцы ДНК были смешаны с буфером 4X Gel Loading Dye Blue и внесены в лунки геля в объемном соотношении 3:1. Длину фрагментов ДНК на геле оценивали с помощью маркера 100+ bp DNA Ladder (Евроген, Россия).

Результаты исследований. Исследование на горизонтальном электрофорезе проводили после ПЦР-ПДРФ гена MSTN2109 у кур исходных линий кросса «Смена-8» — Б6, Б7 М/О и Б7 Б/О с применением эндонуклеазы HpaII в 3-х экспериментах с каждым из параметров: напряжение электромагнитного поля, процент плотности геля, время действия электрического поля (Табл. 1).

Таблица 1 - План эксперимента

Изменяемый параметр	Экспериментальная постановка электрофореза №1	Экспериментальная постановка электрофореза №2	Экспериментальная постановка электрофореза №3
Напряжение электромагнитного поля (В)	2 %, 45 минут, 70В	2 %, 45 минут, 100В	2 %, 45 минут, 150В
Процент плотности геля (%)	1 %, 45 минут, 150В	2 %, 45 минут, 150В	5 %, 45 минут, 150В
Время действия электрического поля (мин.)	2 %, 30 минут, 150В	2 %, 45 минут, 150В	2 %, 60 минут, 150В

В ходе исследований был получен четкий рисунок разделения продуктов ПЦР-ПДРФ при следующих параметрах: процент плотности геля – 2 % и 3 %, время действия электрического поля – 30 минут и 60 минут.

время действия электрического поля - 45 минут, напряжения электрического поля - 150В.

Была детектирована следующая картина распределения фрагментов ДНК: генотип GA идентифицирован при наличии фрагментов 297 п.н., 260 п.н.; генотип GG – при наличии фрагментов 260 п.н.; а генотип AA соответствовал 297 п.н.

При анализе связи генотипов по замене в гене миостатина с мясной продуктивностью кур было выявлено, что наиболее желательным генотипом у кур линий Б6 и Б7 М/О является генотип AA, а у линии Б7 Б/О — генотип GA.

Выводы. Таким образом, были установлены наиболее оптимальные параметры электрофореза для разделения фрагментов амплифицированного участка ДНК гена MSTN2109 на месте выявления однонуклеотидного полиморфизма после ПЦР-ПДРФ.

Безусловно расширение исследований, связанных с влиянием параметров электрофореза на качество разделения ДНК, значительно поможет улучшить точность генотипирования.

Список источников

1. Мухтарова О. М., Кровикова А. Н. Проблемы генетики в связи с требованиями современного животноводства // Инновационная наука. – 2021. – №. 4. – С. 85-87.

2. Харченко А. В., Фейзуллаев Ф. Р. Генетические маркеры молочного скотоводства // Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продуктов животноводства. – 2022. – С. 102-105.

4. Балакирев Н. А. Животноводство России в условиях импортозамещения // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – №. 3. – С. 74-76.

5. Кочиш И. И., Супрунов Д. А., Олейник Н. В. Проблемы и тенденции развития птицеводческой отрасли // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – №. 9. – С. 87-90.

5. Харченко, А. В., Полябин, С. В., Фейзуллаев, Ф. Р. и др. Характеристика полиморфизма генов бета-лактоглобулина и каппа-казеина у коров голштинской породы // Зоотехния. – 2022. – №. 11. – С. 9-11.

6. Полябин С. В., Кочиш И. И. Результаты и перспективы молекулярно-генетических исследований по направлению «Разработка современных биотехнологий для оценки экспрессии генов в связи с продуктивностью и устойчивостью к заболеваниям в птицеводстве» // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных». – 2021. – С. 10-19.

7. Zhang X. X. et al. The single nucleotide polymorphisms of myostatin gene and their associations with growth and carcass traits in Daheng broiler // Brazilian Journal of Poultry Science. – 2019. – Т. 21.

7. Остерман Л. А. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование. – 1981.

8. Полиданов М. А. и др. Методика электрофореза в агарозном геле // Modern Science. – 2020. – №. 3-2. – С. 69-72.

9. Кондратьева А. М. и др. Оптимизация времени проведения электрофореза в агарозном геле // Организация и регуляция физиолого-биохимических процессов. – 2021. – С. 117-120.

10. Bhattacharya D., Van Meir E. G. A simple genotyping method to detect small CRISPR-Cas9 induced indels by agarose gel electrophoresis // Scientific reports. – 2019. – Т. 9. – №. 1. – С. 1-7.

11. Green M. R., Sambrook J. Analysis of DNA by agarose gel electrophoresis // Cold Spring Harbor Protocols. – 2019. – Т. 2019. – №. 1. – С. pdb. top100388.

12. Isono M., Hashimoto S. DNA Fragment Agarose Gel Electrophoresis for Chromatin Immunoprecipitation (ChIP) // DNA Electrophoresis: Methods and Protocols. – 2020. – С. 201-211.

© Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н., 2023

Продуктивные показатели коров-первотелок при разных системах содержания и доения коров с учетом влияния их женских предков

Орест Антипович Басонов, Анна Сергеевна Кулаткова

Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Нижний Новгород

Аннотация. В статье рассмотрено влияние уровня продуктивности матерей, матерей отцов и матерей матерей за лактацию на продуктивность дочерей при различных системах содержания и доения коров в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Установлено, что наибольшей продуктивностью матерей за лактацию (10323,4 кг) обладает группа коров, содержащаяся при беспривязном способе, с автоматизированным доением в системе «Параллель». При расчете РГП по удою за 305 дней лактации выявлено, что наибольший показатель у контрольной группы (первотелок, содержащихся привязным способом с доением в молокопровод) и составляет 83,21 %.

Величина связи величины продуктивности, наследуемой между матерями отцов и дочерьми характеризуется низкими значениями (0,244 и 0,232) по показателю продуктивности за лактацию в группах с привязным (в генерации «дочь-мать отца» и «дочь-мать матери» (0,244 и 0,132) и беспривязным содержанием, с роботизированным доением в генерации «дочь-мать отца» (0,232). Среднее значение коэффициента наследуемости материнских генотипов характеризуется генерация «дочь-мать» (0,334) в 1 группе, в генерации «дочь-мать отца» (0,402) и «дочь-мать матери» (0,508) в 3 группе.

Ключевые слова: молочная продуктивность, привязный, беспривязный, способ содержания, роботизированное доение, автоматическое доение, реализация генетического потенциала, родительский индекс коров, коэффициент корреляции; коэффициент наследуемости

Productive indicators of primary cows under different systems of keeping and milking of cows, according to the influence of their female ancestors

Orest Antipovich Basonov, Anna Sergeevna Kulatkova

Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod

Annotation. The article considers the influence of the level of productivity of mothers, mothers of fathers and mothers of mothers for lactation on the productivity of daughters under various systems of keeping and milking cows in the conditions of LLC "Plemzavod im. Lenin" Koverninsky district of the Nizhny Novgorod region. It has been established that the highest productivity of mothers for lactation (10323.4 kg) has

a group of cows kept in a loose way with automated milking in the "Parallel" system. When calculating the RSE for milk yield for 305 days of lactation, it was revealed that the highest indicator was in the control group (first heifers kept in a tethered way with milking in the milk pipe) and is 83.21%.

The value of the relationship between the productivity value inherited between mothers of fathers and daughters is characterized by low values (0.244 and 0.232) in terms of productivity per lactation in groups with a tie (in the generation "daughter-mother of the father" and "daughter-mother of the mother" (0.244 and 0.132) and loose housing, with robotic milking in the generation "daughter-mother of the father" (0.232). *"daughter-mother of mother" (0.508) in group 3.*

Key words: milk productivity, tethered, loose, housing method, robotic milking, automatic milking, realization of genetic potential, parental index of cows, correlation coefficient; heritability coefficient

Введение. Известно, что молочная продуктивность коров зависит от ряда внутренних и внешних факторов [12]. По своему влиянию они подразделяются на генотипические и фенотипические группы. Первая группа факторов включает кровность животных, генотипические особенности отцов, линейную принадлежность, продуктивность родителей [13; 15]. К основным факторам второй группы относятся кормление, содержание животных, период лактации, возраст, сезон рождения, возраст первого отела, длительность сервис-периода и др. [8; 10].

По данным исследований отечественных ученых [3; 5], кормление и содержание на 65-80 % обуславливает удой коровы, генетические особенности - на 25-30 %. Важное значение среди внутренних факторов при формировании молочной продуктивности оказывают наследственные особенности животных, сформировавшиеся при племенной работе со стадом и породой в отдельности [5; 6; 7]. В настоящее время изучение влияния уровня продуктивности предков (матери матери и матери отца) коров-первотелок на удой дочерей при различных способах содержания и доения животных является актуальным [1].

В виду этого было изучено влияние уровня продуктивности матерей за лактацию и продуктивности матерей отцов на продуктивность дочерей, также рассчитана сила и достоверность влияния генотипических факторов на удой коров.

Цель исследований – определить продуктивные показатели коров-первотелок при разных системах содержания и доения коров с учетом влияния их женских предков

Методика и материалы исследований. Для исследования были использованы данные по молочной продуктивности матерей коров-первотелок голштинизированной породы, содержащихся в ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Изучаемые первотелки были распределены на три группы, в зависимости от системы содержания и доения коров: 1 группа (контрольная) – коровы привязной системы содержания с доением в молокопровод фирмы ДеЛаваль; 2 и 3 группа – беспривязного

содержания, различающихся по технологии доения: с автоматическим доением в условиях доильного зала системы «Параллель» и с применением роботизированной доильной установки «Лейли Астронавт» соответственно. Для каждой группы рассчитана молочная продуктивность матерей дочерей, матерей отца и матери за наивысшую лактацию.

Рационы кормления всех подопытных животных при привязном и беспривязном способах содержания сбалансированы по детализированным нормам, согласно рекомендациям ВИЖ [11].

Прогнозируемую продуктивность первотелок (генетический потенциал) определяли на основании показателей продуктивности женских предков. Родительский индекс коров (РИК) рассчитывался по формуле Кравченко Н. А. (1969):

$$\text{РИК} = \frac{2M + MM + MO}{4},$$

где M – продуктивность матери;

MM – продуктивность матери матери;

MO – продуктивность матери отца.

Степень реализации генетического потенциала (РГП) определяли по формуле:

$$\text{РГП} = \frac{\text{фактическая продуктивность}}{\text{ожидаемая продуктивность по РИК}} \times 100\%.$$

Учет молочной продуктивности первотелок проводили индивидуально на основании контрольных доек.

Результаты исследований. Практический опыт мирового скотоводства установил, что коровам голштинской породы свойственны рекордные надои и высокий выход молочного жира [2; 4; 9; 14].

Важнейшим фактором при определении ценности скота является генетический потенциал животных, рассчитываемый на основании информации племенных карточек о продуктивности материнских предков [15]. Нами были рассчитаны средние показатели продуктивности матерей первотелок, матерей матерей и матерей отцов. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Молочная продуктивность женских предков первотелок, кг

Группа	n	Продуктивность матери, кг			Продуктивность матери отца, кг			Продуктивность матери матери, кг		
		$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ
1	142	9277,7±111,5	14,3	1325,9	13885,6±213,6	18,3	2536,4	9032,2±87,0	11,5	1036,4
2	128	10323,4±5,5	0,6	64,9	14567,8±16,1	1,2	182,0	9875,8±33,7	3,9	381,2
3	185	9456,5±9,2	1,3	124,7	14271,2±183	17,4	2485,5	9604,3±4,0	0,6	54,7

Из данных таблицы 1 установлено, что наибольший удой матерей за лактацию у коров, содержащихся при беспривязном способе, с автоматизированным доением в системе «Параллель» составил 10323,4 кг и превосходит удой коров с привязным содержанием с доением в молокопровод и беспривязным содержанием с роботизированным доением на 1045,7 или 11,3% и на 866,9 или 9,2% соответственно при значимой разнице ($P \geq 0,95$). Та же

тенденция наблюдается при анализе наивысшей лактации у бабушек, продуктивность сверстниц 2 группы больше, чем в 1 группе на 843,6 кг или 9,3%, и сверстниц 3 группы на 271,5 кг или 2,8%. При сравнении данных о лактации матерей отцов отмечено аналогичное различие. Удой во 2 и 3 группах примерно одинаковый и превосходит удой коров 1 группы на 682,2 кг или 5 % и 385,6 кг или 2,8 %, соответственно.

Для более полной оценки потенциальных возможностей животных по всем показателям женских предков нами был рассчитан родительский индекс коров (РИК), показывающий генетические возможности животного и степень передачи потомству продуктивных качеств (РГП) (таблица 2).

Таблица 2 - Реализация генетического потенциала первотелок

Группа	n	РИК, кг			Продуктивность дочерей, кг			РГП, %		
		$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	C_v	σ
1	142	10368,3± 74,32	8,51	882,5	8591± 105,0	14,6	1250,1	83,21± 1,06	15,07	12,54
2	128	11272,6± 289,95	28,99	3267,58	7877± 108,4	15,6	1225,3	72,10± 1,31	20,53	14,80
3	185	10697,1± 68,97	8,75	935,5	8617± 98,6	15,6	1340,9	81,0± 0,99	16,62	13,50

Показатель достоверен $P \geq 0,95$

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что показатель РИК находился на уровне 10368,3-11272,6 по удою. По удою РИК 2 группы, с беспривязным содержанием с доением в системе «Параллель» превосходил первотелок контрольной группы на 575,5 кг или 5,4%, а РИК 3 группы – с роботизированным доением – на 328,8 кг или 3,2 % при достоверной разнице ($P \geq 0,95$).

Реализация генетического потенциала (РГП) по удою за 305 дней лактации была больше в контрольной группе и составила 83,21 %, что превосходит 2 и 3 группы на 11,11 % и 2,21 % соответственно.

Установлено, что при высокой продуктивности женских предков матерей (10323,4 кг), матерей отцов (14567,8 кг) и матерей матерей (9875,8 кг) родительский индекс коров при данном способе содержания и технологии доения наибольший (11272,6 кг) из трех исследуемых групп. Однако следует отметить, что продуктивность дочерей меньше, что может быть обусловлено влиянием условий содержания. В результате, при беспривязном содержании коров с автоматическим доением степень реализации генетического потенциала низкая и составляет 72,1 %.

Таким образом, в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» коровы голштинской породы реализуют свой генетический потенциал на высоком уровне при привязном способе содержания и беспривязном способе с роботизированной системой доения, чему способствуют комфортные условия кормления и содержания животных.

Внутри распределенных групп по значениям генетической корреляции рассчитывали коэффициент наследуемости в парах «мать-дочь», «мать-матери-дочь» и «мать отца-дочь» через удвоенный коэффициент корреляции между

показателями молочной продуктивности за первую лактацию. Биометрическая обработка данных проведена с использованием программы Microsoft Office Excel с расчетом коэффициента корреляции (r) и коэффициента наследуемости (h^2).

Таблица 3 - Корреляция между удоем дочерей и женских предков

Группа	n	Генерация					
		Дочь-мать		Дочь-мать отца		Дочь-мать матери	
		r	h^2	r	h^2	r	h^2
1	142	0,167	0,334	0,122	0,244	0,066	0,132
2	128	-0,002	-0,004	0,201	0,402	-0,212	-0,424
3	185	-0,007	-0,014	0,116	0,232	0,254	0,508

При анализе данных, приведенных в таблице 3 отмечено, что между удоем дочерей и их матерей слабый положительный коэффициент корреляции, который составляет 0,167 при привязном способе содержания. При беспривязном содержании с различными технологиями доения коров: в условиях доильного зала с автоматическим доением коров типа «Параллель» отмечен слабый отрицательный показатель корреляции, -0,002 и -0,007 соответственно.

При оценке данных о взаимосвязи между удоем матерей отцов и внушек установлена слабая положительная связь во всех исследуемых группах коров (0,122; 0,201; 0,116).

Анализ данных о зависимости между удоем дочерей и матерей матерей показал, что в группах коров с привязным содержанием в молокопровод и беспривязном содержании с роботизированным доением – степень влияния – слабая положительная (0,066) и средняя положительная (0,254), соответственно), при беспривязном содержании с автоматическим доением коров типа «Параллель» - слабая отрицательная -0,212.

Коэффициент наследуемости величины продуктивности между матерями отцов и дочерьми характеризуется низкими значениями (0,244 и 0,232) по показателю продуктивности за лактацию в группах с привязным (в генерации «дочь-мать отца» и «дочь-мать матери» (0,244 и 0,132) и беспривязным содержанием, с роботизированным доением в генерации «дочь-мать отца» (0,232). Средняя степень наследуемости материнских генотипов выявлен в генерации «дочь-мать» (0,334) в контрольной группе, в генерации «дочь-мать отца» (0,402) в группе с беспривязным содержанием с автоматизированным доением и «дочь-мать матери» (0,508) в группе коров с беспривязным содержанием, с роботизированным доением.

Выводы. Установлено, что наибольшей продуктивностью матерей за лактацию (10323,4 кг) характеризуется группа коров, содержащаяся при беспривязном способе, с автоматизированным доением в системе «Параллель», что превосходит продуктивность коров с привязным содержанием с доением в молокопровод и беспривязным содержанием с роботизированным доением.

Доказано, что степень РГП по удою за 305 дней лактации наибольшая у контрольной группы (первотелок, содержащихся привязным способом с доением в молокопровод) и составляет 83,21 %.

Коэффициент наследуемости величины продуктивности между матерями отцов и дочерями характеризуется низкими значениями (0,244 и 0,232) по показателю продуктивности за лактацию в группах с привязным (в генерации «дочь-мать отца» и «дочь-мать матери» (0,244 и 0,132) и беспривязным содержанием, с роботизированным доением в генерации «дочь-мать отца» (0,232). Средней степенью наследуемости материнских генотипов характеризуется генерация «дочь-мать» (0,334) в 1 группе, в генерации «дочь-мать отца» (0,402) во 2 группе и «дочь-мать матери» (0,508) в 3 группе.

Список источников

1. Абрамова, М.В. Селекционно-генетический статус голштинской породы крупного рогатого скота в АО «Племзавод Ярославка» Ярославской области / М.В. Абрамова, А.В. Ильина, М.С. Барышева, О.А. Хуртина, Л.Ю. Герасимова // Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 27-35.
2. Абугалиев С.К., Продуктивные и экстерьерные показатели коров голштинской породы, разводимой в ТОО «СП Первомайский» / С.К. Абугалиев // Зоотехния. 2017. № 10. С. 2-5.
3. Балласов, У.Ш. Изменение хозяйственно полезных признаков голштинизированных коров в зависимости от молочной продуктивности матерей / У.Ш. Балласов // автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Ташкент, 1999.
4. Басонов, О. А. Характеристика голштинизированных коров датской и отечественной селекции / О.А. Басонов, А.А. Ершова // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 4. С. 30-32.
5. Басонов, О. А. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / О.А. Басонов, Н.В. Воробьева, М.Е. Тайгунов, С.С. Басонова // Зоотехния. 2010. № 7. С. 15-17.
6. Басонов, О. А. Продолжительность хозяйственного использования коров от уровня их молочной продуктивности / О.А. Басонов, О.Е. Павлова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4 (40). С. 103-107.
7. Басонов, О. А. Динамика молочной продуктивности и долголетия коров в зависимости от кровности по голштинской породе / О. А. Басонов, О. Е. Павлова // Зоотехния. 2018. № 11. С. 11-12.
8. Басонов, О. А. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от сроков их осеменения. / О. А. Басонов // Зоотехния. 2018. № 11. С. 30-32.
9. Басонов, О. А. Молочная продуктивность первотелок голштинской породы разной селекции / О. А. Басонов, Н. П. Шкилев, А. О. Басонова, Н. И. Иванова, С. Г. Арутюнян // Зоотехния. 2019. № 10. С. 6-9.

10. Катков, А.В. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России / А.В. Катков, С.Л. Сафронов, О.А. Басонов // Известия Санкт-петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 47. С. 85-91.

11. Калашников, А.П., Фисинин В.И. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Справочное пособие- 3-е издание переработанное и дополненное// - М.: Россельхозакадемия, 2003 – 456 с.

12. Логинова, Т.П. Продуктивность черно-пестрых коров различной селекции / Т.П. Логинова, О.А. Басонов // Зоотехния. 2005. № 7. С. 18-20.

13. Прахов, А.Л. Молочная продуктивность и селекционно-генетические параметры черно пёстрых коров отечественной и датской селекций / А.Л. Прахов, О.А. Басонов // Аграрная наука. 2005. № 3. С. 22-24.

14. Руденко, О.В. Молочная продуктивность голштинизированных чёрно-пёстрых коров как фактор их продуктивного долголетия / О.В. Руденко, О.А. Басонов // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 108-110.

15. Шишкина, Т.В. Влияние генотипа на молочную продуктивность коров / Т.В. Шишкина, Э.А. Латыпова // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. Пенза, 2021. С. 205-210.

© Басонов О.А., Кулаткова А.С., 2023

Патологии, возникающие при инкубации куриных яиц

Диана Ахмедовна Бешкок

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар.

Аннотация. В статье рассмотрен прием инкубации куриных яиц – современного приема в птицеводстве, применяющегося для увеличения воспроизводства поголовья птицы и его продуктивности, а также патологии, вызванные нарушением норм его проведения.

Ключевые слова: птицеводство, инкубация, куриные яйца, патология

Pathologies that occur during incubation of chicken eggs

Diana Akhmedovna Beshkok

Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Annotation. The article discusses the method of incubation of chicken eggs – a modern method in poultry farming used to increase the reproduction of poultry and its productivity, as well as pathologies caused by violation of the norms of its conduct.

Key words: poultry farming, incubation, chicken eggs, pathology

Инкубация широко распространенный прием выведения птенцов искусственным путем без участия наседки. Предназначение инкубации состоит не только в получении молодняка, но и повышении продуктивности птицы и увеличении поголовья.

Перед началом закладки куриные яйца проходят проверку качества методом овоскопирования, где яйца просвечиваются при помощи направленного света. Благодаря этому способу можно обнаружить патологии при развитии эмбриона: кровяные сгустки, не обнаруженный или неподвижный желток, увеличенная воздушная полость, включения в виде паразитов, перьев, проникших внутрь, тонкая скорлупа или трещины на ней [3]. Некачественные яйца соответственно не подлежат закладке в инкубатор. Подходящие образцы проходят процесс дезинфекции, затем закладки в инкубатор, через неделю и на 11 сутки проводятся осмотры.

Перед закладкой выбранных яиц в инкубатор целесообразно выдержать их в помещении для предотвращения образования конденсата от 9 до 12 часов, избегая появления сквозняков, при температуре 22-25°C [6]. Сам процесс закладки проводится в горизонтальном и вертикальном положениях. Наиболее приемлемым считается первый метод, так как он характерен для естественного насиживания, при котором зародыш идет на источник тепла и выплывает наверх.

При отсутствии автоматического поворота яиц в инкубаторе поворачивают вручную до 12 раз в сутки [4].

Температура и влажность – параметры микроклимата, имеющие важное значение в инкубировании куриных яиц. На разных стадиях инкубирования показатели температуры, влажности отличаются.

Таблица 1 – Нормы температуры, влажности и переворачивания яиц при инкубации

Период, дни	Температура, °С	Влажность, %	Переворачивание яиц, раз/сут
1-7	37,8-38	50-60	6
8-14	37,8-38	45-55	5-6
15-18	37,8	45-50	4-5
19-21	37,5-37,7	55-65	-

Соблюдение норм – важное условие при проведении инкубации. При изменении показателей, приведенных в таблице 1, появляются патологии на разных этапах развития эмбриона [3].

Гипертермия (перегрев):

1) 1-2 сутки инкубации – наблюдается появление кровяных телец. Причиной является нарушение развития внезародышевых сосудистых сетей, что приводит к разрыву кровеносных сосудов и кровоизлиянию [2]. Последствиями является недоразвитие черепа (приводящее к появлению мозговой грыжи), глаз (или их полное отсутствие), рождение цыплят с лишними конечностями и удвоенным верхним клювом;

2) на 3-5 сутки нарушается развитие зародышевой оболочки – амниона, в которой развивается эмбрион. У некоторых зародышей отмечают эктопию брюшной полости (выпадение желудка, печени и кишечника), связанную с нарушением её образования, из-за повышенных температур. Как итог, большинство эмбрионов погибает;

3) на 9-11 сутках перегрев приводит к образованию гиперемии зародышевых оболочек – переполнению их кровью [1]. При исследовании эмбрионов выявляют кровоизлияния во внутренних органах и аллантоисе;

4) продолжительный перегрев в последние инкубации вызывает ранний и растянутый вывод цыплят. Птицы вылупляются небольшого размера, с плохо зажившей пуповиной. Большинство цыплят гибнет. При обследованиях наблюдают недоразвитые кишечник, желудок, печень, не вытнутый в брюшную полость желток и кровоизлияния на коже [2].

Гипотермия (недогрев):

1) в первой половине инкубации наблюдаются нарушения в развитии нервной трубки, что приводит к задержке развития эмбриона. Смертность, как правило, не наступает, но возникает ряд патологий: нарушается обмен веществ, развитие желточной сосудистой сети прекращается, сердце увеличивается в

объеме, образуются застойные участки сосудистой сети из-за плохого функционирования сердечно-сосудистой системы [1];

2) во второй половине инкубации при недостаточном обогреве обнаруживается темно-зеленый цвет желточного мешка, отечность в области шеи и головы, и чрезмерная растянутость толстого кишечника, из-за наполненности его желтком и каловыми массами [2]. Цыплята вылупляются с запозданием на сутки и более. Молодняк, как правило, неподвижный и слабый, в основном находятся в сидячем положении, практически не стоя на ногах.

Оптимальная температура инкубирования находится в пределах от 37°C до 38°C, однако допускается перегрев до нескольких минут или охлаждение не ниже 27°C. Необходимо учитывать, что на 10-11 дни инкубации у зародыша формируется температурный гомеостаз, благодаря которому самостоятельно создается постоянство среды. Соответственно до этого времени эмбрион отвечает замедлением или ускорением роста на изменения температуры [7].

Влажность – немаловажный фактор при инкубации, также вызывающий патологии при несоблюдении норм. Высокая влажность приводит к недоразвитию аллантоиса, который на 11 день инкубации не смыкается в остром конце яйца, при вскрытии мертвых эмбрионов обнаруживают его наполнение кровью. Избыток влаги приводит и к развитию плесневых грибов и гнилостных бактерий, способствующих развитию «тумаков» - непрозрачных под просвечиванием яиц, с испорченным содержимым [5].

Низкая влажность вызывает преждевременное смыкание аллантоиса. Зародыш ускоренно развивается, подскорлупные оболочки становятся прочными из-за их высушивания в результате нехватки влаги, что затрудняет проклев. Цыплята вылупляются мелкие и недоразвитые [5].

Значимым показателем является и поворачивание яиц. Неправильное проведение процедуры может привести к нарушению питания эмбриона, так как аллантоис не охватывает полностью необходимый белок, вследствие чего он не поступает в амниотическую полость [2]. При вскрытии яиц обнаруживают также втянутый в брюшную полость желточный мешок – последствия неправильного положения цыпленка.

Любое отклонение от вышеперечисленных норм приводит к нарушению развития зародыша, замедлению онтогенеза или потере молодняка.

Список источников

1. Архипова, Е. Н. Болезни эмбрионов птицы: учебное пособие / Е.Н. Архипова. – Иваново: ИГСХА им. акад. Д.К. Беляева, 2022. – 84 с.
2. Бессарабов, Б. Ф. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Крыканов, А. Л. Киселев. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. –160 с.
3. Бондаренко, Н. Н. Влияние разных доз пробиотического препарата на основе молочной сыворотки на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров / Н. Н. Бондаренко, Н. В. Меренкова, С. А. Занора, Р. Ю. Романенко // Труды

Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 49. – С. 105-106. – EDN TKUZUF.

4. Гончар, Е. А. Эффективность использования антистрессовой кормовой добавки при повышенных температурах воздуха / Е. А. Гончар, Н. Н. Бондаренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год, Краснодар, 12 апреля 2016 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – С. 82-85. – EDN WJWEWP.

5. Кочиш, И.И. Биология и патология сельскохозяйственной птицы: учебник / И.И. Кочиш, В.И. Смоленский, В.И. Щербатов. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 551 с.

6. Кузнецов, А.Ф. Технологическо-гигиенические основы содержания птицы: учебное пособие для СПО / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин; под редакцией А.Ф. Кузнецова – 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 324 с.

7. Щербатов, В. И. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: монография / В. И. Щербатов. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 184 с.

© Бешкок Д.А., 2023

Мониторинг продуктивности коров-потомков голштинского быка Нибе 226580 датской селекции в условиях Нижнего Поволжья

Александр Петрович Коханов, Михаил Александрович Коханов, Тимофей Александрович Коробкин, Екатерина Васильевна Рогульченко
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

Аннотация. Мониторингом продуктивности коров племзавода «Орошаемое» Волгоградской области определена генеалогическая структура стада. Проведя анализ генеалогической структуры стада, выделили потомков импортного из Дании на Волгоградское Головное племпредприятие быка-производителя под кличкой Нибе 226580, лактирующих в хозяйстве в разные годы. Мониторингом определены удои за 305 дней лактации коров дочерей, внучек, правнучек и праправнучек быка Нибе 226580, а также матерей дочерей данного производителя.

Ключевые слова: порода, бык, корова, племзавод, удои, лактация

Monitoring the productivity of cows-descendants of Nibe 226580 danish selection in the lower volga region

Alexander Petrovich Kohanov, Mikhail Aleksandrovich Kohanov, Timofey Aleksandrovich Korobkin, Ekaterina Vasilyevna Rogulchenko
Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Annotation. By monitoring the productivity of cows of the Irrigated breeding farm in the Volgograd region, the genealogical structure of the herd was determined. After analyzing the genealogical structure of the herd, the descendants of the bull-producer named Nibe 226580, imported from Denmark, were identified at the Volgograd Head Breeding Enterprise, lactating on the farm in different years. Monitoring determined the milk yield for 305 days of lactation of cows of daughters, granddaughters, great-granddaughters and great-great-granddaughters of the bull Nibe 226580, as well as mothers of daughters of this manufacturer.

Key words: breed, bull, cow, breeding farm, milk yield, lactation

Введение. В последнее десятилетие по численности поголовья голштинская порода крупного рогатого скота стада ведущей на территории Волгоградской области [1, 2, 3]. Статусу племенного завода соответствует три племенных завода и племрепродуктор по разведению животных данной породы [7]. Всего же, согласно данным И.М. Дунина и др. [5], продуктивных и технологических качеств коров голштинской породы осуществляются в 72

племенных заводах и 84 племрепродукторов страны. И в будущем в Российской Федерации скот голштинской породы будет самым распространенным среди животных молочных и комбинированных пород [4, 6, 8].

Методика и материалы исследований. Увеличить генетический потенциал коров стада путем использования в селекции индивидуального подбора к коровам стада быков-производителей. Для осеменения коров и телок племзавода «Орошаемые» использовалось семя быка Нибе, потомство которого в третьей-пятой степени родства в настоящее время используется в данном хозяйстве.

Объектом исследований служат коровы разных степеней родства быка-производителя под кличкой Нибе 226580.

Результаты исследований. Бык Нибе 226580 родился 14 сентября 1988 года. Мать быка – корова Кристиан 7470424 имела средний удой за четыре лактации в 8271 кг молока с массовой долей жира 4,85 %. Мать матери – корова М. Кристиан 740159 за лактацию дала 7360 кг молока с массовой долей жира 4,36 %, а мать отца – корова Паула 9514 за лактацию произвела 12 643 кг молока с жирностью 4,33 %. В возрасте 14 месяцев бычок Нибе был завезен на Волгоградское Головное племпредприятие. Бык Нибе 226580 принадлежал к линии Монтвик Чифтейна 95679 (рис. 1).

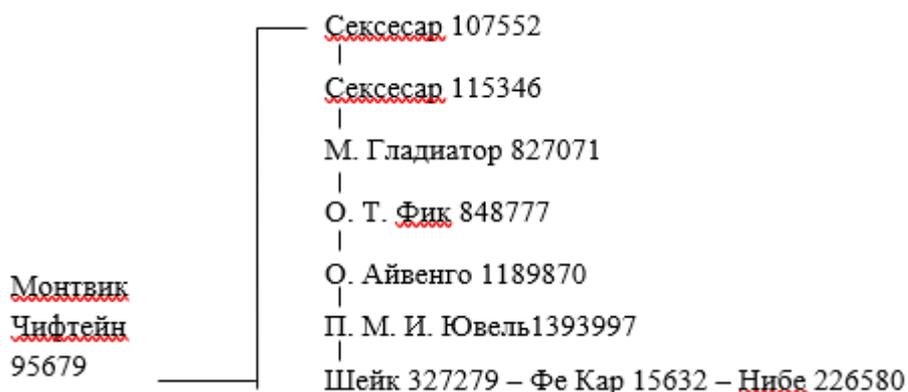


Рисунок 1. Линия Монтвик Чифтейна 95679

Мониторингом генеалогического структуры стада нами определено 119 потомков коров быка Нибе в четырех степенях родства его и 24 головы матерей дочерей быка Нибе. В табл. 1 отражены показатели удоя и живой массы коров-потомков быка Нибе и матерей его дочерей.

Таблица 1 – Показатели удоя и живой массы коров-потомков быка Нибе 226580, кг (M ± m)

Группа	n	Удой за 305 дней лактации	Живая масса
А	24	6420,8 ± 190	559,0 ± 4,0
Б	25	6695,2 ± 89	569,4 ± 4,1
В	34	6835,7 ± 159	558,9 ± 5,4
Г	33	6919,6 ± 143	562,2 ± 5,7
Д	27	6896,8 ± 133	552,9 ± 2,5

Мониторингом продуктивности коров, входящих в группы, сформированные в зависимости родства быку-производителю Нибе, установлено: удой дочерей быка Нибе на 274,4 кг, или на 4,1 % превышает удой своих матерей. Разница статистически недостоверна при $t_d = 1,31$. Замечено среди матерей имелось 10 животных с удоём менее 6 тыс. кг молока, а среди дочерей таких животных всего две коровы. Однако, среди дочерей быка Нибе нет коров с удоём более 8 тыс. кг молока, среди матерей таких две коровы – Фатима 73 с удоём за 305 дней лактации 8324 кг и Аманда 168 с удоём 8533 кг.

Удой внучек быка Нибе превышал удой бабушек на 414,9 кг, или на 6,1 %, но разница статистически недостоверна ($t_d = 1,67$). У отдельных внучек отмечаем высокий удой за 305 дней лактации – корова Прелесть дала 8767, Лебедушка 490 – 8585 кг молока. А корова Веренея дала за тоже время лишь 4726, пять коров имели удой ниже 6 тыс. кг.

Тридцать три правнучки быка Нибе имели средний удой за 305 дней лактации в 6919,6 кг, это на 498,8 кг, или на 7,2 % выше удоёя своих прабабушек (при $P < 0,05$; $t_d = 2,1$). Из 33 правнучек быка Нибе 5 голов имели удой выше 8 тыс. кг, а у 7 коров удой был ниже 6 тыс. кг молока.

Двадцать семь праправнучек быка Нибе произвели за 305 дней лактации в среднем 6896,9 кг молока, это на 476,1 кг, или на 6,9 % (при $P < 0,05$; $t_d = 2,05$) выше, чем был удой у собственных прапрабабушек. Из 27 коров лишь корова Сана 12055 имела удой выше 8 тыс. кг молока. Ее удой составил 8122 кг, а у пяти животных удой был ниже 6 тыс. кг.

По показателям живой массы дочери превосходят своих матерей на 10,1 кг, а живая масса коров-внучек была на 0,1 кг ниже, чем у бабушек. Правнучки превосходили по живой массе собственных прабабушек на 3,2 кг, а праправнучки были легче на 6,1 кг своих прапрабабушек.

В табл. 2 отражены показатели жирномолочности коров-потомков быка Нибе 226580. Анализируя показатели жирномолочности коров, находящихся в родстве с быком-производителем Нибе, отмечаем высокую жирность молока матерей дочерей вышеназванного быка. Разница между дочерьми и их матерями по данному показателю составила 0,14 %, разница статистически достоверна (при $P < 0,001$; $t_d = 4,6$). Статистически достоверна разница между бабушками и внучками и так далее.

Таблица 2 – Жирномолочность коров-потомком быка Нибе ($M \pm m$)

Группа	n	Массовая доля жира, %	Молочный жир, кг
А	24	3,88 ± 0,021	249,3 ± 6,9
Б	25	3,74 ± 0,020	250,0 ± 3,4
В	34	3,75 ± 0,019	256,1 ± 8,0
Г	33	3,69 ± 0,022	255,0 ± 5,1
Д	27	3,70 ± 0,023	255,5 ± 5,2

Однако по выходу молочного жира, что произвели за лактацию коровы – потомки быка Нибе, и матери дочерей, хотя и составляет от 0,7 кг до 6,8 кг, статистически недостоверна.

В табл. 3 приведены показатели коров-долгожительниц потомков быка Нибе с пожизненным удоем свыше 40 тыс. кг молока.

Таблица 3 – Коровы-потомки быка Нибе с пожизненным удоем свыше 40 т

Кличка, № коровы	Лактация	Удой, кг	Массовая доля жира, %	Молочный жир, кг	Живая масса, кг
Дочери					
Флейта 138	8	58 977	3,80	2241	582
Сатира 10077	8	55 400	3,75	2078	572
Птичка 111	8	52 612	3,74	1968	565
Сандра 14	8	60 570	3,79	2296	565
Волжанка 81	7	45 373	3,75	1701	605
Виктория 78	6	43 426	3,64	1585	580
Айва 86	6	40 716	3,77	1535	606
Внучки					
Висла 803	6	48 233	3,67	1770	570
Сирия 656	6	40 902	3,79	1550	575
Пестрая 11062	5	40 382	3,70	1494	565
Правнучка					
Сербия 10069	7	54 979	3,68	2023	604

Дочь быка Нибе – корова Флейта 138 от коровы Февральки 235, продуцировала в тоже время в стаде хозяйства, что и корова Волжанка, так как Флейта родилась через четыре месяца после Волжанки. А продуцировало это животное 8 лактаций и произвело 58 977 кг молока с массовой долей жира 3,8 %, или 2241 кг молочного жира. Растелилась Флейта лишь единственной телочкой 30 марта 2007 года, остальные семь бычков. Последний отел происходил у нее в возрасте 10 лет.

Выводы. Исследованиями, проведенными на поголовье потомков импортного из Дании быка-производителя Нибе 226580, дает основание заключить: животные разных степеней родства быка Нибе в целом обладают крепкой конституцией, высокими удоями и живой массой, что позволяет при среднегодовом уровне расхода питательных веществ на корову (около 60 ц ЭКЕ) получать удои на уровне 7,0-7,2 т, что на 500-700 кг выше средней продуктивности животных стада хозяйства.

Список источников

1. Использование коров-потомков импортного быка Орстера 226573 в селекции на увеличение удоя /М.А. Коханов, А.П. Коханов, Н.М. Фролова, Т.А. Коробкин. Сборник – Матер. международной научно-практической конференции «Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации» ДонГАУ, 2023. – С.30-37.

2. Молочная продуктивность коров австралийской селекции разной линейной принадлежности /И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, А.А. Кайдулина, Т.Н. Бармина, Д.А. Мосолова //Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №7. – С. 27-31.

3. Мониторинг продуктивности коров-потомков импортных голштинских быков-производителей /М.А. Коханов, А.П. Коханов, Н.М. Фролова, Т.А. Коробкин. Сборник – Матер. международной научно-практической конференции «Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации» ДонГАУ, 2023. – С.25-30.

4. Разведение скота голштинской породы в Среднем Поволжье: монография /С.В. Карамеев, Л.Н. Бакаева, А.С. Карамеева, Н.В. Соболева, В.С. Карамеев //Самарская ГСХА, 2018. – 214 с.

5. Разведение скота голштинской породы на территории Российской Федерации /И.М. Дунин, С.Е. Тяпугин, Р.К. Мещеров, В.П. Ходыков, Ш.Р. Мещеров, Н.С. Никулкин //Зоотехния. – 2020. – №2. – С. 5-8.

6. Сакса, Е.И. Реализация генетического потенциала голштинского скота при создании высокопродуктивного стада ЗАО «Пз «Рабитица» /Е.И. Сакса //Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №3. – С. 5-9.

7. Формирование семейств коров молочных пород племязаводов Нижнего Поволжья: монография /А.П. Коханов, Н.В. Струк, Н.М. Коханова, С.И. Николаев, М.А. Коханов. – Волгоград, Волгоградский ГАУ, 2018. – 148 с.

8. Evaluation of the morphofunctional properties of the udder of simmental cows of various intra-breed types /Е.І. Anisimova, N.A. Balakirev, A.G. Koshchayev, O.N. Eremenko, S.Y. Shuklin, A.S. Krivonogova, Y.A. Yuldachbaev //International Journal of Engineering and Advanced Technology. – 2019. – Т.9. – №1. – С. 4983-4986.

© Коханов А.П., Коханов М.А., Коробкин Т.А., Рогульченко Е.В., 2023

Стимуляция родовой деятельности у свиноматок

Татьяна Тимофеевна Левицкая, Светлана Владимировна Сиренко

Южно-Уральский ГАУ, г. Троицк

Аннотация. В статье представлены исследования по стимуляции родовой деятельности у свиноматок в разные сроки супоросности. Установлено, что стимулирование опоросов на 114 день более оправдано, так как на 5-6 день после отъёма поросят у свиноматок восстанавливалась половая цикличность, реже возникали послеродовые осложнения. Большая часть поросят рождалась в физиологически обусловленные сроки, были более активными и крупными по сравнению с группой, где стимулирование родов у свиноматок провели на 111 день супоросности.

Ключевые слова: свиноматки, стимуляция и синхронизация опоросов, поточная технология

Stimulation of labor activity in sows

Tatiana Timofeevna Levitskaya, Svetlana Vladimirovna Sirenko

South Ural State University, Troitsk

Annotation. The article presents studies on the stimulation of labor activity in sows at different periods of pregnancy. It was found that the stimulation of farrowing on day 114 is more justified, since on day 5-6 after weaning of piglets, sexual cyclicity was restored in sows, postpartum complications occurred less often. Most of the piglets were born in physiologically determined terms, were more active and large compared to the group where the stimulation of childbirth in sows was carried out on 111 days of gestation.

Key words: sows, stimulation and synchronization of farrowing, flow technology

Введение. В настоящее время свиноводство является одной из перспективных отраслей сельского хозяйства [4]. В повышении рентабельности данной отрасли ведущая роль отводится воспроизводству. Система воспроизводства стада свиней включает в себя ряд зоотехнических и ветеринарных мероприятий, в том числе и гормональную стимуляцию полового созревания свинок, стимуляцию и синхронизацию охоты у холостых маток, а также синхронизацию овуляции [1]. Эти приёмы позволяют комплектовать технологические группы и размещать свиней в соответствии с циклограммой «всё пусто – всё занято» [3].

При организации поточной технологии производства свинины разбег сроков опороса даже на пару дней может привести к проблемам в других цехах

комплекса. Установлено, что синхронизация опоросов способствует сокращению продолжительности родов более чем на 1 час, увеличению количества и качества приплода [2, 6].

Известно, что свиноматки, осеменённые в один день, могут поросится с разницей до 10 дней, что приводит к нарушению поточности. Поэтому возникает необходимость стимуляции опоросов [5].

Цель настоящих исследований: оценка разных методов стимуляции родовой деятельности у свиноматок в условиях свинокомплекса.

Методика и материалы исследований. Исследования по изучению методов стимуляции опоросов у свиноматок были выполнены в условиях крупного свиноводческого комплекса Челябинской области осенью 2022 года.

Для эксперимента были сформированы две группы помесных свиноматок породы йорк × ландрас по 15 голов в каждой группе, живой массой в среднем 200 кг, со сроком супоросности 110 дней. Свиноматки были выращены на этом же свинокомплексе, содержатся в индивидуальных станках, пол решётчатый. Кормление 2 раза в сутки через экоматы комбикормом собственного производства, поение свободное. Микроклимат в помещении соответствовал нормативным данным для данных половозрастных групп животных. Моцион у животных не предусмотрен технологией производства.

Искусственное осеменение свиноматок на комплексе проводят дважды. Первый раз на пятый день после отъёма поросят. Повторное осеменение – через 24 часа. Используют свежую сперму высокого качества, полученную от собственных хряков-производителей, содержащихся в племрепродукторе. Начало беременности свиноматок считают от первого осеменения. Для синхронизации опоросов свиноматкам первой опытной группы в 111 день супоросности вводили магэстрафан в дозе 0,7 мл внутримышечно. Во второй опытной группе стимуляцию опоросов проводили на 114 день супоросности тем же препаратом и той же дозировкой.

Эффективность стимуляции опоросов оценивали по продолжительности опороса, наличию мертворожденных поросят, массе гнезда, наличию симптомокомплекса мастит-метрит-агалактия [сиренко] и интенсивностью восстановления половой цикличности после отъёма. Стадию возбуждения полового цикла определяли рефлексологичным методом (с помощью хряка-пробника) в течение десяти дней после отъёма поросят.

Результаты исследований. Для соблюдения поточности и синхронизации родов необходимо чтобы опоросы прошли в течение трёх-пяти дней.

В первой опытной группе стимуляцию родов магэстрофаном у свиноматок провели на 111 день супоросности у всех животных группы. Роды у свиней начались на следующий день с утра (на 112 день).

Во второй опытной группе стимуляцию свиноматок провели на 114 день супоросности и только у тех животных, у которых не начался родовой процесс (продолжительность беременности у свиноматок 114 дней). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты стимуляции опорогов в опытных группах

Показатель	Группа	
	Первая опытная	Вторая опытная
Количество голов в группе, голов	15	15
Время стимуляции, день супоросности	111	114
Количество простимулированных свиноматок, голов	15	3
Продолжительность опороса, час.	2,35±0,12	2,98±0,35
Количество свиноматок больных ММА, голов	3 (20 %)	1 (7 %)

День опороса рассчитывали согласно календарю предполагаемых родов с даты первого осеменения. Опорогов в первой опытной группе начались на 112 день, не оставляя шансов животным на самостоятельные роды. С учётом, что у каких-то свиноматок плодотворное осеменение произошло при повторной процедуре, то по факту опорос у таких животных наступил на 111 день.

Во второй опытной группе на 114 день супоросности не опоросившимися остались три свиноматки, которым ввели магэстрофан. В первой опытной группе опорогов у животных прошли за один день. Во второй опытной группе это период составил 4 дня (естественные роды прошли в 112-114 дни супоросности, на 115 день опоросились простимулированные свиноматки).

Применение сто процентной стимуляции в первой опытной группе способствовало сокращению продолжительности опорогов на 0,64 часа (21 %) по сравнению с продолжительностью опорогов во второй опытной группе. Кроме этого, при оценке частоты встречаемости метрит-мастит-агалактия, установили, что во второй опытной группе, при оказании стимуляции только нуждающимся, процент заболеваемости ниже на 2 головы (или 13 %), чем при сто процентной стимуляции как в первой опытной группе.

Методы стимуляции опорогов также повлияли на качество и количество приплода. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Качество и количество поросят ($M \pm m$)

Группа животных	Количество рожденных поросят					Масса гнезда, кг
	Живых		Мертвых		Всего	
	n	%	n	%		
Первая опытная	192	98,0	4	2,0	196	12,8±2,16
Вторая опытная	195	99,0	2	1,0	197	15,6±2,14

Из данных таблицы 2 видно, что наибольшее количество живых поросят было получено во второй опытной группе (99 %), что на 1,0 % больше по сравнению с первой опытной группой. Количество мертворожденных было в два раза больше при применении стимуляции опорогов на 111 день супоросности (первая группа). Кроме этого, в первой опытной группе от одной свиноматки

было получено в среднем 12,8 поросят, общей массой 12,8 кг, что ниже, чем во второй опытной группе на 2,8 кг (или 22 %) Количество поросят на одну свиноматку во второй опытной группе составило 13 голов. Также было отмечено, что поросята, рожденные на 112 день супоросности, были более слабые, нуждались в помощи кормления, их необходимо в большей мере подкладывать к соскам свиноматки. Поросята, полученные во второй опытной группе, были более активные, сами справлялись с потребностью питания.

Стимуляция опороса повлияла на интенсивность восстановления половой цикличности после отъема поросят. Данные представлены таблице 3.

Таблица 3 – Интенсивность восстановления половой цикличности у свиноматок n=15, (M±m)

Группа животных	Количество суток после отъема поросят до проявления стадии возбуждения у свиноматок
Первая опытная	8,4±0,7
Вторая опытная	5,8±0,3*

Результаты исследования показали, что стимуляция опороса способствовала затяжному восстановлению половой цикличности. Животным из первой опытной группе пришлось применять стимуляцию охоты у 80 % свиноматок. В то время, как свиноматки второй опытной группы приходили в охоту на пятый день после отъема поросят. Стимуляцию применили только у 20 % исследуемых животных.

Таким образом результаты исследований свидетельствуют, что разные методы стимуляции родовой деятельности по-разному отражаются как на получаемом потомстве, так и на процессе воспроизводства в целом.

Применение магэстрофана на ранних сроках супоросности (111 дней) способствовало «дружному» опоросу всех простимулированных животных, что позволило в дальнейшем так же «дружно» произвести отъем поросят. Но поросята родились менее жизнеспособными, с низкой живой массой, нуждались в помощи при кормлении. Кроме этого, свиноматки долго приходили в охоту, что возможно связано с постоянным применением гормональных препаратов. В результате снова приходилось прибегать к стимуляции.

Стимуляция родовой деятельности у свиноматок во второй опытной группе на более позднем сроке способствовала рождению поросят жизнеспособных и крупных (на 2,8 кг больше). Свиноматки синхронно, в течение 5-6 дней приходили в охоту после отъема поросят.

Выводы. Таким образом, стимулирование родовой деятельности у свиноматок в поздние сроки супоросности более оправдано, так как большая часть свиноматок поросится естественным образом в физиологически обусловленные сроки. Это благоприятно влияет на интенсивность восстановления половой цикличности, частоту возникновения послеродовых осложнений (мастит, метрит, агалактия). Кроме этого, поросята, родившиеся в физиологически обусловленные сроки, более активны и имеют живую массу

выше, чем сверстники, полученные от свиноматок, простимулированных на 111 день супоросности.

Список источников

1. Дунин, И. Стратегия развития племенной базы и селекционно-гибридных центров в отрасли свиноводства России / И. Дунин, В. Гарай, С. Павлова // Свиноводство. 2018. - № 4. - С. 2-6.
2. Журбенко, А.М. Гормоны и продуктивность животных / А. М. Журбенко. – Краснодар: Урожай, 1983.— 128 с.
3. Кондратьева, Т. Н. Совершенствование воспроизводства свиней в условиях ООО «Новгородский бекон» / Т. Н. Кондратьева, И. А. Мочалин, Р. В. Котова // Ученые записки Новгородского государственного университета. – 2018. – № 5(17). – С. 19.
4. Левицкая, Т. Т. Межпородное скрещивание, как способ увеличения производства говядины / Т. Т. Левицкая // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии : Материалы Национальной научно-практической конференция с международным участием, посвящённой 80-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры ветеринарно - санитарной экспертизы и фармакологии ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ Ляпина Олега Абдулхаковича, Оренбург, 14 января 2022 года. – Оренбург: ИП Ненашева А.А. «Твой формат 56», 2022. – С. 127-132.
5. Сиренко, С. В. Мероприятия по методам профилактики синдрома мастит-метрит-агалактия у свиней / С. В. Сиренко, И. А. Родионова // Евразия-2022: социально-гуманитарное пространство в эпоху глобализации и цифровизации : Материалы Международного научного культурно-образовательного форума, Челябинск, 06–08 апреля 2022 года / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Правительство Челябинской области При поддержке Губернатора Челябинской области Российское профессорское собрание Ассамблея народов Евразии Совет ректоров вузов Челябинской области Южно-Уральский государственный университет. Том 5. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2022. – С. 379-381
6. Хлопицкий, В. П. Синхронизация опоросов на свинокомплексах промышленного типа / В. П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 53-55.

© Левицкая Т.Т., Сиренко С.В., 2023

Эффективность использования баранчиков эдильбаевской и татарстанской породы в производстве молодой баранины

**Владимир Петрович Лушников, Андрей Александрович Стрильчук,
Татьяна Олеговна Фетисова**

Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, г. Саратов

Аннотация. В статье представлены показатели мясной продуктивности баранчиков эдильбаевской и татарстанской породы при реализации на мясо в год их рождения.

Ключевые слова: мясная продуктивность, убойный выход, овцы, татарстанская порода, эдильбаевская порода, убойная масса

Efficiency of using the shamber of the edilbaevskaya and tatarstan breed in the production of young lamb

Vladimir Petrovich Lushnikov, Andrey Alexandrovich Strilchuk, Tatiana Olegovna Fetisova

Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, Saratov

Annotation. The article presents indicators of meat productivity of lambs of the Edilbaev and Tatarstan breeds when sold for meat in the year of their birth.

Key words: meat productivity, slaughter yield, sheep, Tatarstan breed, Edilbaev breed, slaughter weight

Ведение. По мере роста численности населения планеты возрастает потребность в увеличении производства продуктов питания для человека и, прежде всего, белка животного происхождения. Для Российской Федерации производство достаточного количества высококачественной конкурентоспособной продукции сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности страны является одной из стратегических задач. В связи со сложившимися социально-экономическими условиями в нашей стране и странах СНГ, роль овцеводства как источника питания возрастает. Одним из основных направлений рентабельного ведения овцеводства является производство баранины, а увеличение количества и улучшение качества получаемой продукции представляют научную и прикладную актуальность [1, 3, 8].

В решении этой для многих регионов, в особенности среднего и нижнего Поволжья, где овцеводство является традиционной отраслью, очень важной

задачи отводятся существующим и вновь созданным породам мясного, мясо-шерстного и мясо-сального направления продуктивности [5].

В этой связи выделяются перспективные в данном направлении продуктивности – эдильбаевская и татарстанская породы. Изучение этих овец с целью получения от них молодой баранины представляет научный и прикладной интерес [2, 4, 6, 7].

Методика и материалы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась на баранчиках эдильбаевской породы ООО «Сельхозсервис» Саратовской области Новоузенского района и татарстанской породы ООО Агрофирма «Кармалы» Нижнекамского района Республики Татарстан.

Во все периоды молодняк выращивали по общепринятой в овцеводстве технологии.

Результаты исследований. В результате исследования были получены данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Мясная продуктивность баранчиков эдильбаевской породы

Показатели	Порода	
	Татарстанская	Эдильбаевская
Масса, кг		
Предубойная	45,80 ± 0,75	37,9±0,6
Туши	21,46 ± 0,41	13,9±0,12
Убойная	22,06 ± 0,51	15,8±0,3
Убойный выход, %	48,20	41,7
Содержание I сорта		
Кг	16,29 ± 0,21	11,27±0,97
%	75,90	81,1
Индекс мясности	3,10	2,62
Содержание, %		
Влаги	75,60±0,13	66,22±0,70
Белка	19,10±0,20	16,71±0,18
Жира	15,60±0,11	16,26±0,63
Золы	1,02±0,11	0,81±0,09

При изучении мясной продуктивности исследуемых баранчиков выявлены некоторые различия в мясной продуктивности баранчиков. Так предубойная масса у баранчиков эдильбаевской породы (37,9 кг) ниже, чем у баранчиков татарстанской (45,8 кг) на 17,25 % (P>0,999). Также и по показателям убойной массы, баранчики эдильбаевской породы (15,8 кг) уступают своим сверстникам татарстанской группы (22,06 кг) на 28,38 % (P>0,999).

По убойному выходу баранчики татарстанской породы (48,2 %) превосходили баранчиков эдильбаевской (41,7 %) на 13,48 %.

Анализ обвалки туш показал, что индекс мясности у баранчиков татарстанской породы был наиболее и составил 3,10, у баранчиков эдильбаевской породы 2,62.

Приведенные данные таблицы 1, свидетельствуют, что баранчики татарстанской породы превосходят баранчиков эдильбаевской породы по массе наиболее ценных отрубов I сорта, тогда как масса отрубов II сорта не имеет существенной разницы. Преимущество это составило над баранчиками эдильбаевской породы – 30,81%. В соответствии нормам, принятым в мясной промышленности, туши баранчиков всех исследуемых групп по содержанию минимальной доли мяса относились к I категории.

Химический состав мышечной ткани баранчиков эдильбаевской и татарстанской породы примерно одинаков. Прослеживается небольшое преимущество у баранчиков татарстанской породы по содержанию влаги, белка и золы на 12,41, 12,51 и 20,58 %, соответственно.

Выводы. Таким образом, приведенные данные характеризуют туши баранчиков татарстанской и эдильбаевской породы как высококачественное мясное сырье, имеющее высокую товарную ценность, что позволяет рекомендовать реализацию животных данных пород овец на мясо до годовичного возраста.

Сохранение и дальнейшее развитие мясо-шерстного и мясо-сального овцеводства будет являться важной задачей в сохранении продовольственной и сырьевой безопасности Российской Федерации.

Список источников

1. Ерохин А.И., Карасев Е.А., Ерохин А. С. / Состояние, динамика и тенденции в развитии овцеводства в мире и в России // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. - №3. с. 3-7.
2. Косилов В.И., Никонова Е.А., Траисов Б.Б., Юлдашбаев Ю.А. / Пищевая ценность мяса овец разных генотипов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 3. - С. 25-27.
3. Козлова Л.В. / Производство баранины в России: состояние и тенденции развития // Экономика аграрного сектора в России и за рубежом. - 2022. – Москва. - С. 27-42.
4. Косилов В. И., Газеев И. Р., Юлдашбаев Ю. А. / Рост и развитие молодняка овец эдильбаевской породы // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2016. - №1 (37). - С. 40-46.
5. Лушников, В.П., Сазонова И.А. / Зависимость формирования хозяйственно-полезных качеств молодняка овец от природно-климатической зоны Поволжья // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Межд. научно-практ. конф. – 2018. - Волгоград. - С. 132-135

6. Лушников В.П., Фетисова Т.О. / Сортовой состав туш баранчиков татарстанской породы различных возрастов // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 4. - С. 23.
7. Лушников В.П., Стрильчук А.А., Фетисова, Т.О. / Полиморфизм гена CAST у овец татарстанской и эдильбаевской пород // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2020. - № 2. - С. 9 - 11.
8. Юлдашбаев Ю. А., Морозов Н. М., Косилов Ю. А., Кузьмин В. Н., Кузьмина Т. Н./ Инновационные технологии содержания мелкого рогатого скота// Аналитический обзор. -2020. 89 с.

© Лушников В.П., Стрильчук А.А., Фетисова, Т.О., 2023

Изучение влияния биологически активных веществ на племенное качество медовых пчел в западном регионе республики Азербайджан

Рамиль Тельман Мамедов, Гюнай Агарза Вердиева, Альван Гасан Тагиева, Айгюль Елбрус Рустамова

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет
Республика Азербайджан, г. Гянджа

Аннотация. Целью научно-исследовательской работы является изучение влияния биологически активных веществ на племенные качества медоносных пчел, выращиваемых в западном регионе нашей республики. Исследовательская работа проводилась в лаборатории «Учебного центра пчеловодства» кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных» при «Факультете ветеринарной медицины» Азербайджанского государственного аграрного университета. Из проведенных исследований видно, что пчелиные матки опытной группы достигают брачного возраста на 3-4 дня раньше, чем пчелиные матки контрольной группы и спариваются с самцами. Это объясняется тем, что пчеломатки опытной группы получали биостимулирующие корма, такие как дрожжи, сыворотка крови, БМС в период развития личинок, а затем БМС, микроэлементный компонент, обезжиренное молоко и др. в начале онтогенеза, т.е. до брачного возраста. полученных, что играет определенную роль в их физиологической зрелости.

Ключевые слова: пчела, мед, разведение, качество, корма, сахарная пудра, микроэлементы, биостимулирующие корма

Study of the effect of biologically active substances on the breeding quality of honey bees in the western region of the republic

Ramil Telman Mammadov, Gunay Agarza Verdieva, Alvan Hasan Tagieva, Aigul Elbrus Rustamova

Azerbaijan State Agrarian University Republic of Azerbaijan, Ganja

Annotation. The purpose of the research work is to study the effect of biologically active substances on the breeding quality of honey bees grown in the western region of our Republic. The research work was carried out in the laboratory of the "Beekeeping training center", "Agricultural animal breeding and feeding" department under the "Faculty of Veterinary Medicine" of the Azerbaijan State Agrarian University. It was clear from the conducted research that queen bees from the experimental group reach mating age 3-4 days earlier than queen bees from the control group and mate with male bees. This is explained by the fact that bee mothers from the experimental group received biostimulant feed such as yeast, blood serum, BMS during the larval

development period, and then BMS, trace elements component, skimmed milk, etc. at the beginning of ontogenesis, i.e. before mating age. received, which plays a certain role in their physiological maturity.

Key words: bee, honey, breeding, quality, feed, sugar powder, trace elements, biostimulating feed

Введение. Пчеловодство является одной из важных отраслей народного (сельскохозяйственного) хозяйства. Основной целью развития пчеловодства является обеспечение населения медом, считающимся ценным диетическим и лечебным продуктом питания, воском, а медицины пчелиным ядом, маточным молочком, туберкулезом, воском и пыльцой [1].

Пчеловодство – отрасль сельского хозяйства, включающая разведение, воспроизводство, содержание медоносных пчел, использование их для опыления энтомофильных сельскохозяйственных растений, производство и переработку продуктов пчеловодства. Они проводят массовый пролет и обеспечивают опыление 80-90% растений. Освоение этого направления не только экономически выгодно, выгодно с лечебной точки зрения, но и играет важную роль в улучшении экологического состояния окружающей среды. Несомненно, развитие пчеловодства будет способствовать увеличению доходов сельского населения. Ведь пчеловодство также играет важную роль в обеспечении само занятости населения [3;10].

Медоносные пчелы – широко распространенные представители насекомых на земле. Они отличаются друг от друга по образу жизни, внутреннему и внешнему строению. Научное изучение такого живого существа — это больше, чем мед, воск, туберкулез, пчелиный яд, пчелиное молоко и т. д. закладывает основу для покупки продуктов [5; 8].

В целях развития пчеловодства и повышения его продуктивности в пчелиных семьях нашей республики со второй половины XIX века стали применять многоствольные и горизонтальные ульи. В настоящее время Губа, Гусар, Дашкесан, Лянкяран, Лерик, Шамаха, Гедабек, Товуз, Газах и др. пчеловодство широко развито как личное хозяйство (фермерское) в регионах [4;7].

В нашей стране проводится большая работа по развитию пчеловодства. Предоставление населению льготных кредитов на покупку пчел, создание пчеловодческих обществ в регионах, организация медовых выставок по продаже продуктов пчеловодства, создание племенных пчеловодческих хозяйств стимулируют развитие пчеловодства [6].

Племенная работа является одним из важных источников ресурсов в повышении продуктивности пчел. Так, обычный массовый отбор или простое промышленное спаривание повысит медосбор пчелиных семей на 20-40% и более, а сложное промышленное спаривание повысит на 70-80% [2;9].

Методика и материалы исследований. Материал и методика исследования. Исследовательская работа проводилась в лаборатории «Учебного центра пчеловодства» кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных

животных» при «Факультете ветеринарной медицины» Азербайджанского государственного аграрного университета. Если на пасеке нет контейнеров для корма, кормление можно производить в стеклянной таре. После того, как сок налит для осуществления кормления, его устье закрывают, прикрывая его четырехкратным регулированием. После этого чаша быстро переворачивается вверх дном и ставится на рамки. Перед этим типом кормления на улей укладывают стебель или соты. Туловище или верхняя часть туловища хорошо закрыты.

Результаты исследований. С целью улучшения рецепции личинок «кормящей семьей» пчеломаток и биологических особенностей выращенных маток семьям пчеловодов-кормилиц выдавали кормовые препараты следующего состава:

1. Для приемных/воспитанных/приемных семей:

а) 200 г меда-100 г дрожжей-100 г сыворотки крови-500 г воды-100 г ЗГМ

б) корм для стимуляции личинок:

1 кг сахарной пудры-600 г воды-400 г обезжиренного молока.

2. Стимулирующий корм перед спариванием для пчелиных маток (в нуклеуснике):

1 кг сахарной пудры-100 г БМС-300 г обезжиренного молока-микроэлементный компонент.

3. В каждой из опытных и контрольных групп было по 15 пчелиных семей (всего 45 семей). Пчелиные семьи опытной группы получали в течение суток 200 г комбикорма-биостимулятора (группы а и б), а пчелиные семьи контрольной группы - сахарный сироп в соотношении 1:1.

Работы по данному разделу ведутся с 20 апреля 2022 года. В этот период стало известно, что «кормящие семьи», получавшие кормовую подготовку для групп а и б, получили на 50 % больше личинок для выращивания искусственных матерей, чем контрольная группа. Это объясняется наличием в этом корме биологически активных веществ.

Самок опытной и контрольной групп (n 25) помещали в нуклеусы для спаривания. Здесь они остаются на 7-15 дней, то есть до спаривания с пчелами-самцами.

Пчелиные матки опытной группы получали стимулирующий корм, а пчелиные матки контрольной группы получали сахарный сироп (200 г в сутки) в соотношении 1:1.

В результате установлено, что пчелиные матки опытной группы достигают брачного возраста на 3-4 дня раньше маток контрольной группы и спариваются с пчелами-самцами. Это объясняется тем, что пчеломатки опытной группы получали биостимулирующие корма, такие как дрожжи, сыворотка крови, БМС в период развития личинок, а затем БМС, микроэлементный компонент, обезжиренное молоко и др. в начале онтогенеза, т.е. до брачного возраста. полученных, что играет определенную роль в их физиологической зрелости.

Контрольная семейная группа получала сахарный сироп в соотношении 1:1.

В ходе наблюдения выяснилось, что пчелиные матки опытной группы откладывали по 450-500 яиц в сутки после спаривания с самцами, т.е. с середины мая, тогда как пчелиные матки контрольной группы могли откладывать по 300-400 яиц в сутки. день в этот период. Здесь пчелиные матки из опытной группы имеют преимущество над контрольной группой на 34,2 %. С начала июня способность пчелиных маток к откладке яиц увеличивается в 2-3 раза.

Выводы. По ходу эксперимента можно сделать вывод, что биостимулирующие корма полностью улучшают способность пчелиных маток к откладке яиц, то есть их племенные качества. Поскольку члены сильных семей состоят в основном из молодых пчел, они комфортно зимуют как на открытом воздухе, так и в зимовальных постройках в период, когда кормовая база достаточна. Когда для пчел создаются условия в соответствии с их биологическими потребностями, их работоспособность к весне становится выше.

Список источников

1. Аллахвердиев И.Х. Пчеловодство в Азербайджане. Баку, 2001. 187 с.
2. Султанлы Г.И. Пчеловодство. Баку, издательство "Азер", 2003.
3. Султанлы Г.И. В мире медоносных пчел. Баку. Азернашр, 2007.
4. Султанов Р.Л. Биологические особенности медоносных пчел Азербайджана. Баку, 1993, часть I, 243 с.
5. Султанов Р.Л. Биологические особенности медоносных пчел Азербайджана. Баку, 1993, часть II, 143 с.
6. Мамедов Э. Пчеловодство и медицина. Баку, издательство «Азери», 2015, 752 с.
7. Наджафов Н. О пчеловодстве. Баку ООО "Зардаби ЛТД". 2015. – 216 с.
8. Исрафилов И.Ю. Пчеловодство. Баку, 2017. 187 с.
9. Имамалиев Ш. Золотая энциклопедия пчеловода. Баку, 2014. 306 с.
10. Турабов У., Мамедов Р., Гулубекова М. Требования к содержанию пчел (Методический ресурс). Баку, Переводчик, 2022, 50 с.

© Мамедов Р.Т., Вердиева Г.А., Тагиева А.Г., Рустамова А.Е., 2023

Накопление молибдена в органах и тканях плодов мясо-сальных овцематок

Дмитрий Борисович Манджиев

Калмыцкого НИИ сельского хозяйства им. М.Б. Нармаева – филиал ФГБУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН», г. Элиста

Джунайди Шарамазанович Гайирбегов, Мария Сергеевна Борисова

«Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва», г. Саранск

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению концентрации молибдена в органах и тканях плодов курдючных овцематок. Установлено, что накопление этого элемента в организме плодов происходит в основном во второй половине утробного развития.

Ключевые слова: плоды, молибден, органы и ткани, концентрация, общее содержание, накопление

Accumulation of molybdenum in organs and tissues of fruits of meat-and-fat sheep

Dmitry Borisovich Mandzhiev

Kalmyk Research Institute of Agriculture named after M.B. Narmaev – branch of the Federal State Budgetary Institution "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Elista

Junaidi Sharamazanovich Gayirbegov, Maria Sergeevna Borisova

National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev, Saransk

Annotation. The article presents the results of studies on the concentration of molybdenum in the organs and tissues of fetuses of fat-tailed sheep. It is established that the accumulation of this element in the body of fetuses occurs mainly in the second half of uterine development.

Keywords: fruits, molybdenum, organs and tissues, concentration, total content, accumulation

Введение. Известно, что с первых дней эмбрионального развития у животных формируются многие породные и хозяйственно-полезные признаки. Поэтому, при изучении обмена веществ на разных стадиях внутриутробного развития плода, важно понять не только факторы, регулирующие процессы формообразования, но и накопление данных о концентрации минеральных веществ в их организме.

Исследования [4,5,6] и многих других установлено, что интенсивность накопления минеральных веществ в организме плодов увеличивается во вторую половину утробного развития, когда идет интенсивный рост и развитие различных органов и тканей и в целом организма плода, а также содержание минеральных веществ в тканях и органах эмбриона изменяется в зависимости от стадии его развития.

Согласно [1,4,5] распределение молибдена в органах и тканях неравномерно и с возрастом животного имеется тенденция увеличения концентрации этого элемента в отдельных тканях и в целом организме животного.

В связи с тем, что систематических данных о возрастной динамике молибдена в теле плода овец мясосального направления продуктивности в литературе отсутствуют, нами была поставлена задача, изучить концентрацию и общее содержание этого элемента в органах и тканях плодов овец калмыцкой курдючной породы.

Методика и материалы исследований. Для выполнения данной задачи, нами в условиях КФХ «Будда» Республики был проведен убой 6 голов овцематок на 100-е и 145- сутки беременности, по 3 головы каждого периода беременности. После убоя, плоды извлекали из матки и взвешивали, брали внутренние органы (сердце, печень, легкие, почки, желудочно-кишечный тракт), отделяли мышечную ткань от костной, взвешивали и отбирали средние пробы для исследований. Костную ткань высушивали при комнатной температуре до постоянной массы.

Содержание молибдена в органах и тканях определяли на атомно – абсорбционном спектрофотометре.

Биометрическую обработку цифрового материала проводили по Е.К. Меркурьевой [3].

Результаты исследований. Проведённые исследования показали, что за счёт увеличения массы органов и тканей плодов, с их возрастом, повышается в них и количество молибдена (табл.1,2). Так, если, масса крови 100 суточных плодов была равна 97,67 г, то к концу его эмбрионального развития увеличилась 5,8 раза ($p < 0,001$), а абсолютное количество молибдена в этой ткани к концу периода увеличивается в 1,68 раза ($p < 0,001$) достигая до 378 мкг.

Согласно [2] формирование скелета плода начинается ещё на ранних стадиях эмбрионального развития в виде соединительных образований, которые, постоянно накапливая минеральные вещества, переходят в костную ткань. По его же данным, степень развития скелета у взрослых животных в основном зависит от интенсивности его роста внутриутробный период.

В наших наблюдениях выявлено, что рост скелета плодов происходит неравномерно. Так, если масса костной ткани у 100 суточных плодов составляла 34,20 г, то к концу внутриутробного периода увеличивается 7,7 раза. Концентрация же цинка в ней, за этот период снизилась в 4,2 раза ($p < 0,001$), а общее количество этого элемента, наоборот, увеличивается в 1,25 раза ($p < 0,01$). Если масса мышечной ткани 100- суточного плода составляет 368,67 г, то к концу внутриутробного периода она увеличивается в 5,3 раза, достигая до 1943,33 г.

Концентрация молибдена в этой ткани, к концу утробного развития плода снижается в 4,78 раза, а абсолютное количество элемента, в связи с увеличением массы ткани возрастает с 1793,888 до 2887 мкг. Что касается массы кожи с шерстью, она с возрастом плода увеличивается в 10,2 раза, а концентрация элемента, наоборот, снижается в 5,1 раз ($p < 0,001$).

Таблица 1 - Содержание молибдена в тканях и органах 100- дневных плодов

Ткани и органы	Масса тканей и органов, г	Концентрация молибдена, мкг %	Общее содержание молибдена, мкг
Кровь	97,67±4,33	231,482±14,87	225,00±7,63
Мышечная ткань	368,67±6,06	5245,299±87,80	1793,888±
Костная ткань	34,20±0,52	457,584±7,99	1686,0±4,16
Кожа с шерстью	75,17±1,58	1285,409±28,59	965,3±3,15
Печень	44,00±0,58	932,039±12,46	410,0±4,35
Легкие	35,00±0,58	96,209±3,39	33,70±1,60
Остальные внутренние органы (средняя проба)	36,88±1,19	780,290±32,41	287,0±2,64
Всего в организме плода			5400,0

Таблица 2 - Содержание молибдена в тканях и органах 145- дневных плодов

Ткани и органы	Масса тканей и органов, г	Концентрация молибдена, мкг %	Общее содержание молибдена, мкг
Кровь	570,66±5,36	66,260±1,21	378,0±3,46
Мышечная ткань	1943,33±12,01	1095,651±3,03	2887,0±3,78
Костная ткань	263,50±0,76	108,378±0,65	2106,0±3,46
Кожа с шерстью	768,16±20,06	252,186±9,27	1932,0±3,05
Печень	132,00±2,08	1261,918±17,59	1665,0±2,89
Легкие	126,00±3,05	770,560±14,90	970,0±5,29
Сердце	29,6±0,82	178,134±6,75	52,80±0,71
Почки + селезенка (средняя проба)	35,2±2,15	407,541±29,27	142,20±2,31
Желудочно - кишечный тракт (средняя проба)	91,2±3,62	238,765±11,31	217,0±3,78
Всего в организме плода			10350

Среди внутренних органов плода, самое высокое содержание молибдена в начале и в конце периода наблюдается в печени (932,039 и 1261,918 мкг %) и с возрастом плода концентрация этого элемента в ней увеличивается на 329,879 мкг %, а общее количество, в связи с увеличением массы органа

возрастает в 4 раза. Относительное содержание молибдена в легких со 100 до 145 -суточного возраста возрастает в 8 раз, а общее количество 28,8 раз ($p < 0,05$). В целом же общее количества молибдена в организме 100 суточных плодов составляет 5400 мкг, 145 -суточных –10350 мкг.

Выводы. Таким образом, уровень молибдена в организме плодов курдючных овцематок, с возрастом увеличивается, и накопление исследуемых элементов в основном происходит во вторую половину утробного развития, что согласуются с данными [1,2,6] и других.

Список источников

1. Гайирбегов Д.Ш. Оптимизация молибденового питания овец. /Д.Ш. Гайирбегов. //Дисс... д-ра с.-х. наук. – Саранск, 2002. – 366 с.
2. Лапшин С. А. Рациональное кормление овец при промышленной технологии. - Саранск, 1979. - 149 с.
3. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. /Е.К.Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
4. Полонская М.Н. распределение молибдена в органах плода человека // Биологическая роль молибдена - М.; 1972. - С. 233-234.
5. Помпаев П.М. Обмен молибдена у супоросных свиноматок и их потребность в этом элементе: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Саранск, 1982. - 19 с.
6. Ходыков В. П. Обмен марганца у супоросных свиноматок и их потребность в этом элементе // Сельскохозяйственная биология. 1984. № 9. - С. 104 -108.

© Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш., Борисова М.С., 2023

Повышения эффективности овцеводства в России

Татьяна Евгеньевна Маринченко, Татьяна Николаевна Кузьмина
ФГБНУ «Росинформагротех», р.п. Правдинский

Аннотация. Индустриальное производство баранины показывает высокую эффективность. В настоящее время основными производителями продукции овцеводства остаются хозяйства населения и фермеры, которые не могут обеспечить интенсификацию производства и остаются крайне экстенсивными. При этом существуют примеры, позволяющие повысить эффективность производства в таких хозяйствах.

Ключевые слова: овцеводство, баранина, интенсификация, эффективность

Improving the efficiency of sheep breeding in Russia

Tatiana Evgenievna Marinchenko, Tatiana Nikolaevna Kuzmina
FSBI "Rosinformagrotech", R.P. Pravdinsky

Annotation. The industrial production of mutton shows high efficiency. Currently, the main producers of sheep products are the households of the population and farmers who cannot ensure the intensification of production and remain extremely extensive. At the same time, there are examples that make it possible to increase the efficiency of production in such farms.

Keywords: sheep breeding, mutton, intensification, efficiency

Введение. Овцеводство продолжает играть важную роль в развитии АПК, сельских территорий, особенно тех, для которых характерно отсутствие достаточного количества плодородных земель и овцеводство является частью образа жизни населения, обеспечивая их занятость, традиционной отраслью с применением технологии пастбищного содержания. В настоящее время структура производства продукции овцеводства и используемые технологии изменяются, появляются фермы индустриального плана, что влечет индустриализацию и вертикальную интеграцию. Это обуславливает актуальность поиска направлений повышения эффективности производства продукции в отрасли.

Методика и материалы исследований. Целью исследования является поиск направлений повышения эффективности овцеводства. Информационной основой исследования являлись официальные данные Росстата, Минсельхоза России и исследования ученых в данной области. Исследования базировались на

общенаучной методологии с использованием методов сравнительного, факторного и логического анализа.

Результаты исследований. По состоянию на начало 2022 г. общая численность овец составила 19 млн. 148,2 тыс. гол., в том числе маток и ярок старше года – 13 млн. 232,8 тыс. гол., из них в сельскохозяйственных организациях (СХО) – 2 млн. 985,9 тыс. гол. (15,6 % от общего поголовья) и 2 млн. 164,2 тыс. гол. (16,4 %), соответственно [1]. Основное поголовье сосредоточено в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ), крестьянско-фермерских хозяйствах (К(Ф)Х) и у индивидуальных предпринимателей (ИП).

Это обуславливает большой вклад ЛПХ (64,5%) и К(Ф)Х (26,9%) в общем объеме производства овец и коз на убой в живом весе (табл. 1).

Таблица 1. Структура производства овец и коз на убой в живом весе, тыс. т

Показатели	годы						Отклонение, %	
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021 к 2016	2021 к 2016
Хозяйства всех категорий	465,8	475,1	482,9	465,1	460,3	457,1	98,1	99,3
СХО	34,8	33,2	37,3	35	35,9	39,4	113,2	109,5
Хозяйства населения	331,3	333	334,3	38,1	306,8	294,9	89	96,1
К(Ф)Х, включая ИП	99,8	108,8	111,3	112	117,6	122,9	123,2	104,5

Источник: Национальный доклад, 2022

Поэтому основными производителями мяса и шерсти остаются ЛПХ и К(Ф)Х с ИП, на совокупную долю которых приходится 91,4 % мяса овец и коз в убойной массе (92,3% – в 2020 г.) мяса овец и коз в убойной массе [2]. При этом, производство продукции в таких хозяйствах, как правило, производится по традиционной экстенсивной технологии, использующей пастбищное содержание на естественных, в том числе скудных пастбищах, что обуславливает небольшие привесы и длительный период откорма [3].

Внедрение элементов передовых технологий содержания, кормления, современного оборудования, а также ведение эффективной селекционной работы позволяют интенсифицировать производство, вплоть до индустриального уровня.

Основными элементами индустриального производства являются: стойловое содержание, сбалансированное кормление комбикормами или полнорационными кормосмесями, уплотненное воспроизводство (с применением гормональной синхронизации, искусственного осеменения, раннего отъема и искусственного вскармливания молодняка), интенсивный откорм молодняка на мясо и автоматизированная дойка в молочном направлении продуктивности.

Научные исследования в интересах овцеводства ведутся в 15 научно-исследовательских институтах и 5 образовательных организациях, в последнее десятилетие создано 13 пород и 12 породных типов, характеризующиеся высокой продуктивностью, создана система генетического мониторинга на основе иммуногенетических методов, ведется разработка методов геномной селекции [4].

На базе мясной породы овец тексель созданы мясная Ташлинская и южная мясная породы, австралийского мясного меринуса – российский мясной меринос, мясошерстных овец в типе ромни марш – новый мясо-шубный тип овец с повышенной жизнеспособностью и улучшенными мясными качествами, суффолк – мясной тип волгоградской породы с повышенной скороспелостью и мясными качествами [5].

В стране проводится работа, как по разработке новых машин, так и совершенствованию отдельных узлов. Однако вся эта работа ограничивается созданием опытных образцов и в настоящее время нет предприятий, которые на промышленной основе выпускают специальное технологическое оборудование для овец [6].

Как и во всем мире, в России овцеводство остается одной из наиболее экстенсивных отраслей [7]. Одновременно в соответствии с методическими рекомендациями РД-АПК 1.10.03.02-12, которые входят в систему рекомендательных документов АПК Минсельхоза России основные технологические процессы, например, в овцеводстве должны иметь 25-100 % уровень механизации и автоматизации (табл. 2) [8].

Таблица 2 - Уровень механизации основных технологических процессов в овцеводстве

Основные производственные процессы	Уровень механизации, %
Механизация:	
водопотребление (поение)	80
кормораздача	25
навозоудаление	30
стрижка	90
доение	50
Автоматизация:	
инфракрасное и ультрафиолетовое облучение ягнят	100
подогрев воды для поения животных	100

При этом в настоящее время разработка оборудования для выполнения основных технологических процессов на овцеводческих фермах не ведется, так, например, для молочного направления продуктивности доильное оборудование, на российском рынке представлено доильными залами и мобильными доильными аппаратами зарубежных производителей [9]. Это создает определенные сложности для создания индустриальных ферм.

В связи с этим целесообразно возобновить разработку, усовершенствование (созданного в советский период) и организовать выпуск отечественной

специализированной техники и оборудования для овцеводства. Существует необходимость в оборудовании для содержания овец (в том числе кормушки, щиты), поения на ферме и пастбищах (с подогревом обеспечивает дополнительные привесы до 3 кг с головы), откорма, средствах локального обогрева новорожденных ягнят, системах выпойки ягнят с 1-2 до 45-60-дневного возраста ЗЦМ на основе растительного сырья, для доения и переработки молока технических средствах загонной пастбы с использованием беспилотников, установках для купания овец, электростригальных агрегатах, прессах для шерсти и др. [10]. Реализация технических разработок для производства продукции овцеводства будет способствовать повышению производительности труда не менее чем на 20-25 %, получению дополнительных привесов и настрига шерсти за счет улучшения условий содержания животных, более рациональному использованию кормов в виде кормосмесей, повышению сохранности молодняка на 10-15 %, улучшению условий труда овцеводов, рациональному использованию пастбищ [11].

Современное индустриальное производство баранины позволяет обеспечить ежедневные привесы у гибридных ягнят на уровне 300 гр. и получать товарные тушки весом 20 кг в четырехмесячном возрасте.

В настоящее время формируется сектор мясного овцеводства. Разработка интенсивных технологий при достаточной обеспеченности кормами предоставляет возможность получать молодую баранину, востребованную на потребительском рынке, от тонкорунных пород овец [12]. Факторами, препятствующими интенсификации отечественного мясного направления в овцеводстве, является применение, по большей части, откорма, основанного на пастбищной системе содержания, зачастую на естественных угодьях, отсутствие мотивации перехода на технологии с использованием стойлового содержания, требующие значительных капитальных вложений. Вместе с тем во в некоторых странах мира успешно используется комбинация выпасного и стойлового откормов на основе контрактного выращивания ягнят на первом этапе и докорма овец на убой в фидлотах промышленными компаниями, имеющими собственные мощности по убою и переработке, на втором этапе [9].

Перспективным направлением повышения эффективности является использование потенциала К(Ф)Х и ЛПХ, облегчая им доступ к высокопродуктивному генетическому материалу. Льготное приобретение семени и племенного поголовья, лизинг и аренда производителей, искусственное осеменение маток семенем улучшателей, программы по поглотительному скрещиванию в рамках региональных программ позволят вытеснить малопродуктивное поголовье ЛПХ и К(Ф)Х. Примером может послужить опыт ГК «Дамате», которая провела массовое искусственное осеменение свыше 5 тыс. голов овец 12 К(Ф)Х и двух СХО. Кроме этого, была предоставлена возможность передать молодняк для откорма на откормочную площадку «Дамате», рассчитанную на единовременное содержание 14 тыс. голов, в год – около 50 тыс. животных [13].

Необходимо использовать потенциал К(Ф)Х и ЛПХ, облегчая доступ им к высококлассному генетическому материалу, который есть у крупных производителей, вовлекать также научные организации для научного сопровождения и консультаций. ГК «Дамате» есть положительный опыт привлечения малых форм хозяйствования в производство продукции высокого качества, что способствует росту эффективности производства продукции последних.

Таким образом, есть все основания прогнозировать устойчивый рост годового производства российской баранины (для внутреннего потребления и экспорта) как минимум на 200-250%, то есть увеличение текущих объемов с 200 тыс. до 600 тыс. т в убойном весе к 2035 г. [14]

Перед отраслью овцеводства поставлены задачи по увеличению производства продукции овцеводства, улучшению ее качества, что будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности Российской Федерации и выполнению задач по развитию экспортного потенциала.

Выводы. На современном этапе основными производителями продукции овцеводства являются ЛПХ, К(Ф)Х и ИП, которые селекционно-племенной работе, внедрению современных технологий и технике уделяют мало внимания. Для этих хозяйств характерны невысокие показатели продуктивности животных и шерсть невысокого качества, в то время как рынком востребована продукция высокого качества. Поэтому целесообразно при разработке региональных мер поддержки предусмотреть меры поддержки, стимулирующие селекционно-племенную работу и внедрение инноваций.

Список источников

1. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год) М.: Издательство ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – 325.

2. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2021 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf> (дата обращения: 15.04.2023).

3. Kuznetsova N.A., et al. Small business environment and development problems in the Russian Federation // E3S Web of Conferences. 2021. 244. С. 10043.

4. Marinchenko T. Scientific support for the innovative development of sheep breeding in the Russian Federation // E3S Web of Conferences. 2021. 254. 8013.

5. Ерохин А.И., Карасёв Е.А. Состояние, динамика и тенденции развития овцеводства в мире и России // Овцы, козы, шерстяное дело, 2019. №3. С. 3-7.

6. Marinchenko T.E. Ways of increasing the efficiency of sheep breeding in the Russian Federation // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 2022. 949. 012096.

6. Тургенбаев М.С., Русаков А.Н. Перспективные механизированные технологии и технические средства для производства продукции овцеводства // Вестник ВНИИМ. 2018. №3 (31). С. 123-127.

7. Маринченко Т.Е., Сыпок С.И. Научное обеспечение технического оснащения овцеводства // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы XIII Международной научно-практической интернет-конференции. п. Правдинский, Московская обл., 2021. С. 82-87.

8. Методические рекомендации по технологическому проектированию овцеводческих объектов РД-АПК 1.10.03.02-12. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 185.

9. Юлдашбаев Ю.А. и др. Инновационные технологии содержания мелкого рогатого скота: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 80 с.

10. Кузьмина Т.Н. и др. Технические разработки для механизации овцеводства / Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі. Матеріали III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. 2021. С. 138-143.

11. Траисов Б.Б., Никулина Н.П., Юлдашбаев Ю.А. Эффективность выращивания кроссбредных баранчиков для получения молодой баранины // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 3 (60). С. 81-86.

12. Хататаев С.А. и др. Техническое оснащение овцеводства и козоводства за рубежом. Москва, 2021. 75 с.

13. Маринченко Т.Е., Кузьмина Т.Н. Перспективные направления развития овцеводства России / Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды и производства альтернативных источников энергии, в том числе биогаза. Варшава, 2021. С. 106-110.

14. Суров А.И., Сердюков В.Н. Современное состояние и перспективы развития мясного овцеводства в Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: http://www.rnso.net/index.php?option=com_content&task=view&id=8 (дата обращения: 11.04.2023).

© Маринченко Т.Е., Кузьмина Т.Н., 2023

Перспективные гены-маркеры продуктивности в овцеводстве

Анна Юрьевна Насирова, Надежда Васильевна Широкова
Донской государственный аграрный университет, п. Персиановский

Аннотация. На сегодняшний день выявление параметров мясной продуктивности у животных является первостепенной задачей в селекции и разведении сельскохозяйственных животных. В связи с массовым применением маркер-ассоциированного отбора с использованием ДНК-маркеров является актуальным поиск генов-кандидатов, идентифицирующих однонуклеотидные полиморфизмы, которые и определяют вариативность уровня продуктивности. В работе представлен краткий обзор перспективных генов – потенциальных маркеров продуктивности в мясном овцеводстве. Подробно рассмотрены гены GDF9 (дифференциальный фактор роста, BMPR-IB (рецептор морфогенетического белка костей), BMP-15 (ген морфогенетического белка 15), MSTN (миостатина), IGFBP-3 (белка 3 типа, ингибирующего инсулиноподобный фактор роста), ген бета-лактоглобулина (β -LGB), пролактина (PRL) и кальпастина (CAST).

Ключевые слова: полиморфизм, продуктивность, генетика, биотехнология, гены

Perspective genetic markers in sheep breeding

Anna Yuryevna Nasirova, Nadezhda Vasilyevna Shirokova
Don State Agrarian University, P. Persianovsky

Annotation. Nowadays a paramount task in the selection and breeding of farm animals is the identification of parameters of meat productivity and proliferativity in animals. In connection with the widespread use of marker-associated selection using DNA markers, the search for candidate genes that identify single nucleotide polymorphisms, which determine the variability of the level of productivity, is topical. The paper presents a brief overview of promising genes - potential markers of productivity in meat sheep breeding. Some genes have been thoroughly examined: gene GDF9 (differential growth factor), BMPR-IB (bone morphogenetic protein receptor), BMP-15 (morphogenetic protein 15 gene), MSTN (myostatin), IGFBP-3 (type 3 protein that inhibits insulin-like growth factor), beta lactoglobulin gene (β -LGB), prolactin (PRL) and calpastatin (CAST).

Key words: polymorphism, productivity, genetics, biotechnology, genes

Введение. Согласно прогнозам демографических изменений, к 2050 году численность населения мира увеличится на 2 миллиарда человек – с 7,7 до 9,7

миллиарда. Для пропитания населения мира потребуется на 70% больше продуктов животного происхождения, что подчеркивает настоятельную необходимость разработки новых стратегий повышения эффективности животноводческого производства, в том числе овцеводства. Благодаря достижениям генетики представляется возможным решение целого ряда важных для практического животноводства вопросов: прогнозирование уровня продуктивности сельскохозяйственных животных, организация грамотного отбора ценных представителей и совершенствование племенной работы, формирование стад животных с определенными признаками. Поиск генетических маркеров, формирование тест-систем и своевременное их применение способствует интенсификации отрасли и позволяет решить проблемы продовольственной безопасности. [1]

В овцеводстве геномная селекция используется для определения генетических маркеров, отвечающих за мясную продуктивность, качество шерсти, устойчивость к болезням и другие характеристики. По данным геномных исследований, можно оценить потенциальную продуктивность животных и выбрать наиболее перспективных для генетического улучшения стада.[2] Средства для геномной селекции включают в себя: генетические тесты для определения генетических маркеров, базы данных генетических маркеров и информации о животных, а также программное обеспечение для анализа данных и оценки генетического потенциала животных.

Методика и материалы исследований. В ходе выполнения работы использовали теоретический анализ и обобщения литературных данных. Применялся метод сравнительного анализа, затрагивающего вопрос использования генетических маркеров в животноводстве.

Результаты исследований. Разнообразие генетических маркеров объясняется наличием в каждой эукариотической клетке как ядерной ДНК, так и митохондриальной ДНК. Некоторые из них:

Маркеры микросателлитов (STR) – это короткие повторяющиеся последовательности ДНК (2-4 нуклеотидные последовательности, размером 100-300 п.н), обладающие высоким полиморфизмом. Эффективны при анализе межпородных эволюционных связей, определения времени создания пород, а также для паспортизации пород и индивидуальной идентификации животных.

Маркеры однонуклеотидных полиморфизмов (SNP) - это точечные мутации в геноме, полиморфизм по одному нуклеотиду, приводящий к образованию различных аллелей, которые могут влиять на фенотип животных. Они также используются для генотипирования и отбора животных.

Маркеры гаплотипов (HAP) — это группы соседних SNP, которые передаются как блоки от родителей к потомкам. Их можно использовать для выявления полиморфных регионов генома, которые связаны с желаемыми признаками.

Маркеры стресс-белков (HSP) - это гены, которые кодируют белки, реагирующие на стресс. Их экспрессия может свидетельствовать о приспособленности к условиям содержания животных.

Маркеры митохондриальной ДНК (mtDNA) — это геном митохондрий, который наследуется только от матери. Обладает высокой скоростью мутаций, не подвержен рекомбинации и метилированию. Митохондриальный геном отражает адаптацию организмов к окружающей среде и селекционному давлению. Является одним из наиболее распространенных генетических маркеров, используемых в популяционных исследованиях многих видов животных, в том числе овец [3].

Маркеры экспрессии генов — это гены, которые регулируют производство белков в тканях животных. Их можно использовать для оценки качества мяса, содержащегося в разных частях тела животных. С помощью анализа экспрессии генов можно выявить различия в производстве белков между животными с разными мясными характеристиками. Например, некоторые гены могут регулировать скорость роста мышц у овец, а другие - содержание жировой ткани или вязкости мышечных волокон.

Генетическая мутация, влияющая на скорость овуляции у овец, была недавно выявлена в гене GDF9 (дифференциальный фактор роста). Данный ген связан с плодовитостью овец, участвует в поддержании нормального яичникового фолликулогенеза.

Ген BMPR-1B (рецептор морфогенетического белка костей) кодирует протеинкиназы, участвующие в фосфорилировании эндоплазматических веществ и взаимодействующие с генами морфогенетических белков костей. BMPR-1B может быть использован для раннего отбора высокопродуктивных маток.

Ген BMP-15 (ген морфогенетического белка 15) участвует в развитии ооцитов и фолликулов, влияет на плодовитость овцематок.[4]

Идентификация вариации гена MSTN (миостатина) на хромосоме 2 влияет на усиленный рост мышц и жира у овец. Однако доказано, что получение животных с эффектом «двойной мускулатуры» часто сопровождается уменьшением жизненно важных органов (сердца, легких, почек), хрупкостью костей задних конечностей, повышенной восприимчивостью к респираторным заболеваниям, мочекаменной болезни, альвеолярной гипоксии, гипоксемии и дистоции. Во избежание нежелательных эффектов необходим строгий генетический контроль при подборе родительских пар. [5]

Предположительно, изменение принципа функционирования молекулы IGFBP-3 (белка 3 типа, ингибирующего инсулиноподобный фактор роста) может сказываться на процессах роста и развития животных. Полиморфизм данного гена изучен у крупного рогатого скота, буйволов, но особенности структуры гена у овец исследованы недостаточно. [6]

Пролактин (PRL) стимулирует рост и развитие молочных желез, и увеличение числа долек и протоков в них. Генетическое исследование пролактина позволяет определить степень созревания молозива, его секрецию.

Ген бета-лактоглобулина (β -LGB) оказывает влияние на жиромолочность и белкомолочность, отвечает за показатель биологической ценности молока и имеет отношение к физиологии вскармливания.

Генетические исследования факторов, влияющих на степень вязкости мяса, показали, что ген кальпастин (CAST) является важным маркером, ответственный за качественные показатели мяса. [7] Нежность является одним из самых важных потребительских качеств мяса. Постубойные процессы в мясе играют главную роль для этого признака. После убоя, в результате прекращения кровообращения, нарушается поступление кислорода в мышечные волокна. С этого момента в мясе запускаются метаболические процессы при анаэробных условиях, тем самым снижая уровень АТФ в мышечных клетках. Формирование в этих условиях в мышечной ткани поперечных мостиков актомиозина приводит к посмертному окоченению и увеличению плотности мяса. После завершения стадии посмертного окоченения наступает стадия естественной тендеризации мяса и увеличению его нежности. Эффективность естественной тендеризации зависит от постубойного протеолиза мышечных волокон. Ингибитор протеиназы кальпаина - кальпастин, кодируемый геном CAST, играет ключевую роль в естественной тендеризации мышечных волокон. [8] Доказано, что три мутации в гене CAST (CAST_282, CAST_2870, CAST_2959) ассоциируются с более нежным мясом, что облегчает селекционный процесс. [9]

Выводы. Проведенный краткий обзор перспективных генов-маркеров продуктивности животных показывает целесообразность более широкого внедрения маркер-ассоциированного отбора в овцеводство. Их преимуществом является определение генотипа независимо от пола, возраста и физиологического состояния особей. Благодаря системе ДНК-маркирования на ранних этапах формирования особей на сегодняшний день представляется возможным оптимизация условий содержания и кормления в отношении потенциально ценных животных.

Работа выполнена при финансовой поддержке Фонда содействия инновациям (программа «УМНИК», договор №18188ГУ/2022 от 20.12.2022, ЮФО, г. Ростов-на-Дону).

Список источников

1. Sun H. Z. et al. Genomics for Food Security With Efficient and Sustainable Livestock Production. – 2021
2. Дейкин А. В. и др. Генетические маркеры в мясном овцеводстве //Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Т. 20. – №. 5. – С. 576-583.
3. Колосов Ю.А. Характеристика генетических и продуктивных особенностей овец тонкорунных пород.
4. Перспективные гены-маркеры продуктивности сельскохозяйственных животных / М. А. Леонова, А. Ю. Колосов, А. В. Радюк [и др.]. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 12 (59). — С. 612-614. — URL: <https://moluch.ru/archive/59/8408/> (дата обращения: 07.04.2023)

5. Трухачев В. И. и др. Генетические маркеры мясной продуктивности овец (*Ovis Aries L.*). Сообщение I. миостатин, кальпаин, кальпастанин // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – №. 6. – С. 1107-1119.
6. Юлдашбаев Ю. А. и др. Методы ПЦР-ПДРФ генов CAST, IGFBR-3 и GDF9 в исследовании овец тувинской короткожирнохвостой породы // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – №. 2. – С. 153-163.
7. Карпова Е.Д., Суржикова Е.С., Гаджиев З.К., Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В. Полиморфизм гена CAST и ассоциация его генотипов с показателями мясной продуктивности овец // Аграрный научный журнал. 2022. No 1. С.60–63. <http://dx.doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp60-63>.
8. Горлов И.Ф. и соавт. Полиморфизм гена CAST/MspI и его влияние на ростовые качества овец советской мериносовой и сальской пород в южно-европейской части России // Турецкий журнал ветеринарии и зоотехники. – 2016. – Т. 40. – №. 4. – С. 399-405.
9. Li X. et al. Association of polymorphisms at DGAT1, leptin, SCD1, CAPN1 and CAST genes with color, marbling and water holding capacity in meat from beef cattle populations in Sweden // Meat science. – 2013. – Т. 94. – №. – С. 153-158.

© Насирова А.Ю., Широкова Н.В., 2023

Сравнительная оценка коров разной генеалогической принадлежности по продуктивно-биологическим показателям

Татьяна Станиславовна Преображенская, Владимир Петрович Лушников
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н. И. Вавилова, г. Саратов.

Аннотация. В проведенных исследованиях были изучены показатели развития и продуктивности коров симментальской породы.

Ключевые слова: линия, симментальская порода, рост и развитие, молочная продуктивность

Comparative assessment of cows of different genealogy by productive-biological indicators

Tatiana Stanislavovna Preobrazhenskaya, Vladimir Petrovich Lushnikov
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N. I. Vavilov, Saratov

Annotation. In the studies carried out, the indicators of development and productivity of cows of the Simmental breed were studied.

Key words: line, Simmental breed, growth and development, milk productivity

Введение. Проблема обеспечения населения страны полноценными продуктами питания является весьма важным социальным, экономическим и политическим фактором. В решении этой проблемы, большую роль играет животноводство - источник наиболее полноценных продуктов питания человека. Исходя из этого, особое значение приобретает рациональное использование генетических ресурсов животноводства [3].

Симментальская порода крупного рогатого скота – молочно-мясного направления продуктивности. Животные этой породы, отлично приспособленные к условиям Поволжья, используют для получения как молока, так и мяса, но нельзя не заметить, что коровы дают относительно большое количество молока за лактацию – 5000 – 6000 кг [4].

В последние десятилетия в связи с реформированием экономики и ее переходом на новый уровень генофонд пород крупного рогатого скота, в том числе симментальской породы, подвергся изменениям, как в количественном, так и в качественном отношении. С целью улучшения продуктивности и пригодности к промышленным технологиям производства молока животных симментальской породы используются ресурсы импортных пород, в первую

очередь быков-производителей с высоким генетическим потенциалом продуктивности голштинской и симментальской пород зарубежной селекции.

Основная доля импорта скота симментальской породы в настоящий момент приходится на Германию и Австрию. За счет активного использования быков-производителей зарубежной селекции возникает возможность использовать новые генотипы в создании родственных групп и линий, отвечающих современным требованиям селекции скота. [2]. В этой связи особый интерес представляет сравнительная оценка коров, принадлежащих к разным линиям по развитию и продуктивности.

Методика и материалы исследований. Исследования проводились на стаде крупного рогатого скота симментальской породы УНПО «Муммовское» Аткарского района Саратовской области.

Учет молочной продуктивности и определение жира, белка и других компонентов в молоке проводили по данным ежедекадных контрольных доек, в соответствии с инструкцией по бонитировке скота. Были проанализированы данные по 403 коровам-первотелкам с помощью программы «СЕЛЭКС».

Животные находились в одинаковых условиях, получали идентичные рационы в зависимости от уровня продуктивности.

Результаты исследований. В пределах каждой породы, каждого стада величина молочной продуктивности обусловлена индивидуальными и наследственными особенностями животных. Учитывая большую зависимость молочной продуктивности от породных индивидуальных особенностей, следует систематически совершенствовать эти качества. Важную роль в повышении продуктивных качеств животных играет их линейная принадлежность.

Для повышения эффективности племенной работы изучение фенотипической и генотипической изменчивости, повторяемости, направления и величины взаимосвязи основных признаков молочной продуктивности коров конкретного стада племенного хозяйства и популяции в целом, позволяет оценить состояние селекционной работы и наметить дальнейшее перспективное направление.

При оценке роста развития, продуктивности коров пятнадцати линий отмечено, что наиболее интенсивно до года росли телки линий Генерация 9009, Прочих линий, Редада 711620016, Страйка 979322326, Хаксла 979317838, Вис Бэк Айдиала 1013415, Хонига 803610032, Кипариса 3673.

К 18-месячному возрасту эта закономерность в основном сохраняется у представителей всех выше перечисленных линий, кроме Генерация 9009, которые весили значительно меньше среднего по стаду (на 50,3 кг или 14,8 %).

И к плодотворному осеменению раньше подготавливаются и осеменяются телки линий Генерация 9009 (17,3 мес.), Хаксла 979317838 (17,8 мес.), Редада 711620016 (18,8 мес.), Прочих линий (19,3 мес.), мес.) и Вис Бэк Айдиала 1013415 (22,1 мес.), а также Рефлекшн Соверинга 198998(21,1 мес) и Фасадника 642 (21,4 мес.), которые несколько уступают по энергии роста представительницам предыдущих шести линий. Масса при первом плодотворном осеменении скороспелых животных уступает более поздно

осеменяющимся сверстницам.

Показатели жира и белка в молоке должны быть в определенном соотношении друг к другу. Соотношение 1,2:1 до 1,5:1 свидетельствует о сбалансированном кормлении [1]. Данные таблицы 1 свидетельствуют о хорошо сбалансированном рационе дойного стада.

Наиболее высокопродуктивными по надою и количеству молочного жира стали дочери быков линии Генерация 9009 (6214 кг и 249,5 кг), а также линии Метца 979249722 (5954 кг и 247,8 кг), Кипариса 3673 (6105 кг и 242,8 кг). Линия Страйка 979322326, оплодотворенная позже – в 24,4 мес., показала довольно высокую продуктивность 5902 кг молока и 246,3 кг молочного жира.

Немного уступали по продуктивности лидирующим линии Вис Бэк Айдиала 1013415 (5873 кг и 242,2 кг), Рефлексн Соверинга 198998 (5890 кг и 237,7 кг), Флориана 374 (5765 кг и 235,1 кг), Диригента 924326746 (5785 кг и 241,1 кг), Пабст Говернера (5628 кг и 240,9 кг).

Несмотря на скороспелость, животные прочих линий не отличаются высокой продуктивностью. Однако анализ взаимосвязи удоя

Наименьший надой и, соответственно, количество молочного жира (кг) был получен от коров линий: Хаксла 979317838 (5622 – 226,1), Хонига 803610032 (5234 – 215,2), Радониса 838 (5022 – 228,8) и Редада (4897 – 203,9).

По количеству молочного белка наблюдаются закономерности, аналогичные количеству молочного жира.

Таблица 1 – Сравнительная оценка коров разной генеалогической принадлежности по продуктивно-биологическим показателям

№ п/п	Генеалогическая линия	n	Живая масса телок, кг в возрасте			Возраст плодотворного осеменения, мес.	Возраст 1-го отела, мес.	Показатели продуктивности по 1 лактации				
			12 мес.	18 мес.	при первом плодотворном осеменении			надой, кг	% к среднему показателю по стаду	жир, кг	белок, кг	жир/белок, %
1.	Вис Бэк Айдиал 1013415	63	243	332,8	424,6	22,1	31,3	5873	114,3	242,2	180,6	1,34
2.	Генераций 9009	11	278	290,2	361,9	17,3	26,7	6214	120,9	249,5	192,7	1,29
3.	Диригент 924326746	7	232,8	368,6	486,3	26,1	36,7	5785	112,6	241,1	179,1	1,34
4.	Кипарис 3673	17	236,5	334	414,4	22,5	32	6105	118,9	242,8	183,3	1,32
5.	Метц 979249722	60	224,9	331,9	413,4	23,0	32,3	5954	115,9	247,8	180,9	1,36
6.	Пабст Говернер 882933	6	199	306,1	471,3	32,2	41,3	5628	109,5	240,9	172,5	1,40
7.	Прочие линии	18	266,9	343,7	378	19,3	28	5679	110,5	232,7	177,5	1,31
8.	Радонис 838	15	205,3	312,8	440,6	22,5	31,3	5022	97,7	228,8	167,3	1,36
9.	Редад 711620016	9	258,1	374,2	387,8	18,8	27,9	4897	95,3	203,9	152,9	1,33
10.	Рефлекшн Соверинг 198998	42	204,1	319,9	390,4	21,1	30,4	5890	114,7	237,7	180,2	1,32
11.	Страйк 979322326	42	253,6	364,1	453,4	24,4	33,5	5902	114,9	246,3	184,7	1,33
12.	Фасадник 642	5	229,8	352,6	390,2	21,4	30,8	4613	89,8	186,5	140,7	1,32
13.	Флориан 374	6	230	367	410,2	20,8	30,2	5765	112,2	235,1	179,8	1,30
14.	Хаксл 979317838	13	243,2	345,5	374,4	17,8	27	5622	103,6	226,1	171,5	1,31
15.	Хониг 803610032	86	242,9	363,9	429,3	26,9	36,2	5234	101,9	215,2	165,9	1,29
	Итого	403	236,5	340,5	415,1	22,41	31,7	5612	108,8	231,8	174,0	1,33

Выводы. 1. Наиболее интенсивно растущими, скороспелыми и продуктивными являются телки и коровы линии Генерация 9009.

2. Коровы линий быков голштинской породы (Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Пабст Говернер 882933) не имеют существенного превосходства по продуктивности над сверстницами, относящимися к линиям быков симментальской породы.

3. Между возрастом первого плодотворного осеменения телок и продуктивностью коров-первотелок наблюдается низкая корреляционная связь.

4. Продуктивность коров отечественных линий Генерация 9009, Кипариса 3673 не уступает продуктивности коров линий голштинской породы и зарубежных линий симментальской породы.

Список источников

1. Бабенко Е. О чем говорят жирность и белок молока. — [электронный ресурс]. КУПЧР «Агро-инновации» Режим доступа: http://gov.cap.ru/SiteMap.aspx?gov_id=106&id=1519569.

2. Игнатьева Л. П. Молочная продуктивность коров симментальской породы разной селекции/Л.П. Игнатьева, А. А. Сермягин, С. Н. Харитонов/ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. – п. Дубровицы. – 2020.

3. Заворухин, В.Н. Молочная продуктивность и качество молока коров симментальской породы и помесей с голштинской породой/ В.Н. Заворухин/ Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. – Оренбург. – 1998. – 29 с.

4. Кибкало Л.И. Молочная продуктивность коров разных линий/ Л.И. Кибкало// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №5. – с.86-90.

© Преображенская Т.С., Лушников В.П., 2023

Генотипические и паратипические факторы, влияющие на продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы

Наталья Геннадьевна Рыжова, Екатерина Ряшитовна Тимуш

Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела (ФГБНУ ВНИИплем), Московская область, п. Лесные Поляны

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет; МГУ им. Н.П. Огарева (ФГБОУ ВО "МГУ им. Н. П. Огарёва"), г. Саранск

Александр Геннадьевич Анашкин, Игорь Иванович Черакшеев

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет; МГУ им. Н.П. Огарева (ФГБОУ ВО "МГУ им. Н. П. Огарёва"), г. Саранск

Аннотация. В статье рассматривается влияние генотипических (кровность по голштинской породе, влияние отца, коэффициент инбридинга) и паратипических (молочная продуктивность, возраст отела и показатели воспроизводства) факторов на показатели продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы. Проведенные исследования показали, что продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы во многом обусловлено влиянием паратипических факторов, особенно фактора «хозяйство», т.е. за счет улучшения технологии содержания и кормления животных можно достигнуть существенного повышения продуктивного долголетия стада.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, генотипические и паратипические факторы, продуктивное долголетие

Influence of genotypical and paratypical factors on productive longevity of red-end-white breed cows

Natalia Gennadievna Ryzhova, Ekaterina Ryashitovna Timush

All-Russian Research Institute of Breeding (FGBNU VNIIPlem), Moscow region, p. Lesnye Polyany National Research Mordovian State University; Ogarev Moscow State University (Ogarev Moscow State University), Saransk

Alexander Gennadievich Anashkin, Igor Ivanovich Cherakshev

National Research Mordovian State University; Ogarev Moscow State University (Ogarev Moscow State University), Saransk

Abstract. The article discusses the influence of genotypical (bloodline of Holstein breed, the influence of the bull, the inbreeding coefficient) and paratypical (milk productivity, calving age and reproduction indicators) factors on the productive longevity of red-and-white cows. The conducted studies have shown that the productive longevity of red-and-white breed cows is largely due to the influence of

paratypical factors, especially the “farm” factor, i.e. by improving the technology of keeping and feeding animals, it is possible to achieve a significant increase in the productive longevity of the herd.

Keywords: red-and-white breed, genotypical and paratypical factors, productive longevity

Введение. В настоящее время развитие молочного скотоводства в мире характеризуется интенсификацией селекционных процессов, направленных на повышение рентабельности производства молока за счет совершенствования разводимых пород. Производителям интересны конкурентоспособные молочные породы, обеспечивающие высокую рентабельность не только за счет высокой продуктивности, но и более длительного срока продуктивного использования, меньших ветеринарных затрат, лучшей конверсии корма и более оптимальных параметров воспроизводства. С ростом темпов производства молока и переходом молочного скотоводства на промышленные технологии, продуктивная жизнь коров в высокопродуктивных стадах снижена до критических величин – 1,5-1,7 отёла [1, 7].

На сегодняшний день относительная численность скота отечественной красно-пестрой породы в РФ находится на уровне 5%. Она обладает высоким потенциалом продуктивности и является конкурентоспособной среди пород молочного направления продуктивности. Молочная продуктивность коров в целом по породе за последние 16 лет выросла на 3 тыс. кг, среднегодовое увеличение надоя молока составило 188 кг. Средний удой коров перешагнул семитысячный рубеж и сохраняется высокое качество молока – процентное содержание жира в пределах 4,0%, белка – 3,22%. По данным бонитировки за 2021 год массив красно-пестрой породы скота сосредоточен в 21 регионе РФ [2].

Не менее важным и актуальным аспектом остается вопрос изучения и сохранения генотипа отечественной красно-пестрой породы, как основы генетического разнообразия популяции молочного скота, приспособленного к существующим производственным технологиям и ареалу широкого климатического пояса России. Массовое использование голштинской породы за последние 10 лет привело к исчезновению и потери животных с продолжительным сроком хозяйственного использования практически во всех отечественных породах.

В связи с данными проблемами главным направлением селекции молочного скота красно-пестрой породы в России на современном этапе является совершенствование продуктивных и племенных качеств животных, повышение рентабельности производства за счет увеличения сроков хозяйственного использования коров и снижения себестоимости производимой продукции, стабилизация достигнутых показателей, повышение конкурентоспособности красно-пестрой породы среди основных молочных пород, разводимых на территории Российской Федерации. Для данных целей, ФГБНУ ВНИИплем, была разработана и утверждена Программа селекции молочного скота красно-пестрой породы на период 2021-2030 г.г. [6].

На основе выявления в стадах наиболее ценных генотипов,

ассоциированных с данным селекционным признаком, а также проведение научных исследований по их изучению, позволит определить основные паратипические и генотипические факторы для оценки племенной ценности животных красно-пестрой породы методом BLUP с использованием признака «продуктивное долголетие». Таким образом, система оценки животных по признакам продуктивного долголетия красно-пестрой породы является своевременной и актуальной, что позволит широко использовать ее в племенных хозяйствах и сделать данную оценку одной из ведущих в современной селекции.

Методика и материалы исследований. С целью выявления наиболее значимых генотипических и паратипических факторов влияющих на продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы были проведены исследования по выбывшим коровам с 2005-2008 года рождения в ведущих племенных хозяйствах Республики Мордовия по базе данных информационных систем федерального, регионального и хозяйственного уровней, полученные посредством программных продуктов «СЭЛЭКС» и «BULLS». У выбывших коров оценивали: продолжительность периода производственно-хозяйственного использования, пожизненный удой, пожизненный выход жира и белка, продолжительность жизни. Анализ данных проводили по методике В.М. Кузнецова [3]. Основные селекционно-генетические параметры (коэффициенты изменчивости, корреляции, регрессии, наследуемости), используемые в расчетах признаков продуктивного долголетия были рассчитаны с помощью дисперсионного анализа и по общепринятым методикам [4, 5]. Оценку доли влияния генотипических и паратипических факторов на признаки продуктивного долголетия проводили с применением многофакторного дисперсионного анализа. Достоверность значений признаков определяли по t-критерию Стьюдента, для определения достоверности показателей силы влияния учтенных факторов, применяли критерий Фишера.

Результаты исследований. В ходе исследований были изучены средние популяционные значения признаков продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы (табл. 1).

Таблица 1 – Средние популяционные значения изучаемых признаков продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы в ведущих хозяйствах Республики Мордовия (n=2677)

Признаки долголетия	M	σ	m	C_v , %
Возраст в лактациях	3,1	1,7	0,03	55
Продуктивно-хозяйственное использование, дни	1009	553	10,7	55
Пожизненный удой, кг	22024	13787	267	63
Пожизненный выход белка, кг	711	455	8,8	64
Пожизненный выход жира, кг	852	553	10,7	65

В данной популяции скота красно-пестрой породы средняя продолжительность использования коров составила 3,1 лактации. Для разработки обоснованных мероприятий по увеличению продуктивного

долголетия коров важно знать степень влияния различных факторов на здоровье, молочную продуктивность, воспроизводительную способность, адаптацию к современным технологиям. Для изучения влияния генотипических и паратипических факторов на признаки продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы в разрезе первых трех лактаций из генотипических факторов была изучена доля кровности по голштинской породе, инбридинг и влияние отца. Из паратипических факторов изучены показатели молочной продуктивности, возраст отела и показатели воспроизводства коров. Корреляционно-регрессионный анализ факторов с признаками продуктивного долголетия в разрезе первых трех лактаций представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Корреляционные связи факторов с признаками долголетия в хозяйствах Республики Мордовия

Факторы	ПХИ, дни		Пожизненный удой, кг		Выход жира, кг		Выход белка, кг	
	r	R	r	R	r	R	r	R
Первая лактация								
Кровность %	-0,09	-4,8	-0,14	-186,1	-0,17	-9,1	-0,18	-8,1
Инбридинг %	0,12	23,1	0,02	115,9	0,02	3,2	0,00	-1,0
Возраст первого отела, мес,	0,06	7,2	-0,12	-390,1	-0,14	-18,7	-0,13	-14,2
Продуктивность за 305 дн, кг	-0,11	-0,03	0,39	2,3	0,39	0,1	0,41	0,1
МДЖ % за 305 дн,	-0,03	-119,3	0,41	44484	0,45	1938,3	0,48	1993,4
МДБ % за 305 дн,	-0,02	-79,1	0,17	19577	0,20	922,6	0,23	1190,0
Количество осеменений	0,27	136,0	0,05	695,7	0,03	17,2	0,01	3,7
Сухостойный период, дн,	0,10	3,8	-0,04	-40,8	-0,05	-1,9	-0,02	-0,8
Сервис-период, дн,	0,04	0,4	0,06	14,7	0,06	0,6	0,06	0,5
Вторая лактация								
Кровность, %	-0,05	-3,2	-0,15	-212,9	-0,18	-9,5	-0,18	-7,6
Инбридинг %	0,15	19,5	0,02	474,1	0,01	21,9	0,07	16,4
Возраст второго отела, мес,	-0,01	4,7	-0,21	-747,7	-0,23	-33,8	-0,25	-25,6
Продуктивность за 305 дн, кг	-0,13	0,00	0,54	3,39	0,57	0,15	0,53	0,11
МДЖ % за 305 дн,	-0,03	413,5	0,54	64667	0,59	2885,5	0,57	2213,3
МДБ % за 305 дн,	0,06	1888,0	0,34	95472	0,35	4117,4	0,48	3425,8
Количество осеменений	0,34	57,8	-0,02	188,1	-0,04	2,5	0,01	4,7
Сухостойный период, дн,	0,08	0,9	-0,12	-111,1	-0,15	-5,1	-0,11	-3,7
Сервис-период, дн,	0,07	1,0	0,10	21,7	0,10	0,8	0,07	0,7
Третья лактация								
Кровность %	-0,06	-2,5	-0,22	-300,2	-0,24	-13,5	-0,27	-10,7
Инбридинг %	0,21	33,2	0,00	578,9	-0,01	26,1	0,11	20,0
Возраст третьего отела, мес,	-0,05	0,8	-0,21	-947,7	-0,24	-43,0	-0,34	-32,9
Продуктивность за 305 дн, кг	-0,09	-0,01	0,69	3,97	0,72	0,17	0,66	0,14
МДЖ % за 305 дн,	0,00	198,0	0,67	68485,	0,71	3106,8	0,68	2372,4
МДБ % за 305 дн,	0,07	1005,2	0,41	92894	0,43	4146,9	0,53	3410,8
Количество осеменений	0,31	67,1	-0,21	-1907	-0,23	-88,1	-0,11	-66,6
Сухостойный период, дн,	0,01	0,2	-0,22	-183,4	-0,24	-8,3	-0,18	-6,2
Сервис-период, дн,	0,10	1,0	0,11	10,5	0,11	0,3	0,03	0,3

r – коэффициент корреляции; R– коэффициент регрессии

Анализ данной таблицы показывает, что корреляционная связь между генотипическим фактором «кровность по голштинской породе» и признаками продуктивного долголетия по всем лактациям отрицательная, а значит с увеличением кровности по голштинской породе срок использования животных красно-пестрой породы снижается. Установлена положительная корреляция между генотипическим фактором «инбридинг» и признаками продуктивного долголетия по всем трем лактациям. Установлена положительная корреляция между паратипическим фактором «возраст первого отела» и периодом хозяйственного использования животного по первой лактации. По второй и третьей лактациям установлена незначительная положительная взаимосвязь.

По остальным признакам продуктивного долголетия установлена отрицательная корреляция по всем лактациям. Фактор «продуктивность за 305 дней лактации» отрицательно коррелирует с периодом хозяйственного использования, но положительно коррелирует с остальными признаками продуктивного долголетия.

Фактор «процентное содержание жира в молоке за 305 дней лактации» имеет положительную корреляцию по всем лактациям со всеми признаками продуктивного долголетия, за исключением признака «период хозяйственного использования» в первую лактацию. Аналогичная картина прослеживается и по фактору «процентное содержание белка в молоке за 305 дней лактации». Здесь прослеживается высокая взаимосвязь между данным фактором и признаками продуктивного долголетия по всем лактациям.

Следовательно, селекция в направлении повышения белкомолочности у коров этих хозяйств будет способствовать увеличению периода хозяйственного использования, пожизненной продуктивности, пожизненного выхода молочного жира и белка. Фактор «количество осеменений» положительно коррелирует со всеми признаками продуктивного долголетия по первой и второй лактациям, за исключением признака «пожизненный удой», а по третьей лактации положительно коррелирует только с «периодом производственно-хозяйственного использования». Фактор «сухостойный период» имеет отрицательную корреляцию с признаками продуктивного долголетия по всем лактациям, за исключением признака «периода хозяйственного использования». Фактор «сервис-период» положительно коррелирует со всеми признаками продуктивного долголетия по всем трем лактациям.

Дисперсионный анализ влияния изученных факторов на показатели продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы показал, что большая часть фенотипической изменчивости рассматриваемых признаков была обусловлена влиянием паратипических факторов. Следовательно, за счет улучшения технологии содержания и кормления животных можно достигнуть существенного повышения продуктивного долголетия стада. Коэффициенты детерминации достаточно высокие. Включенные в модель факторы объясняли до 85% изменчивости признаков продуктивного долголетия (табл. 3).

Из учтенных паратипических факторов наибольший и достоверный вклад внесла компонента «хозяйство», а среди генотипических факторов – «влияние

отца» и фактор «кровность по голштинской породе». Следовательно, для более эффективного использования генетического потенциала животных при подборе пар важно учитывать не только племенную ценность быка-производителя и коровы, но и кровность по голштинской породе, как коров-матерей, так и быков-отцов.

Таблица 3 – Сила и достоверность влияние факторов на показатели продуктивного долголетия коров красно-пестрой породы в Республике Мордовия в разрезе лактаций, %

Факторы	Продолжительность использования, дней			Пожизненный удой, кг			Пожизненный выход белка, кг			Пожизненный выход жира, кг		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
№ лактации												
Хозяйство	0,50	0,08	1,11	12,82	16,18	17,53	16,17	17,01	19,50	14,16	18,76	21,24
Кровность	2,71	1,24	0,81	1,09	4,13	6,04	5,70	6,65	7,14	4,84	5,67	8,04
Инбридинг	1,65	3,69	8,65	0,08	0,48	3,38	0,71	0,92	1,06	0,09	0,43	3,06
Год отела	1,45	0,25	0,71	1,30	2,35	2,29	1,29	2,88	4,90	1,67	2,82	2,66
Удой за 305 дней лактации	7,72	3,57	1,67	3,76	8,05	9,76	2,88	5,08	7,65	3,00	5,64	7,93
Содержание жира, %	8,03	2,93	2,42	7,17	9,52	10,40	5,17	8,62	9,84	6,76	8,34	9,28
Содержание белка, %	9,03	5,79	2,55	5,49	6,46	5,75	7,32	7,86	8,62	6,64	6,99	5,80
Количество осеменений	2,35	2,91	2,05	1,85	6,47	6,03	1,29	2,16	2,79	1,56	3,92	5,55
Сухостойный период	0,60	0,65	0,08	3,39	6,08	6,70	4,17	7,50	7,53	3,78	6,81	7,76
Сервис-период	1,26	0,61	0,28	0,50	0,63	0,69	0,83	1,35	0,56	0,53	0,69	0,71
Влияние отца	20,97	13,71	8,54	18,41	13,00	16,71	11,44	12,59	55,24	9,68	11,45	12,13
Влияние учтенных факторов	56,27	35,43	28,87	55,86	73,35	85,28	56,97	72,62	84,83	52,71	71,52	84,16
Влияние не учтенных факторов	43,73	64,57	71,13	44,14	26,65	14,72	43,03	27,38	15,17	47,29	28,48	15,84

Полужирным выделены данные с достоверностью $P \geq 0,95$

Из паратипических факторов наибольшее влияние на показатели продуктивного долголетия оказал фактор «хозяйство» – доля влияния данного фактора в общей дисперсии составляло величину до 19,50% в зависимости от номера лактации животного, причем с увеличением номера лактации его влияние увеличивалось в разы. Также из общей доли всех учтенных факторов достоверное влияние на показатели продуктивного долголетия оказал фактор «год отела», доля влияния которого в общей дисперсии составила величину 1,2-5,3% и имела тенденцию к снижению от первой лактации к третьей. Эти факторы отражают существующую общую технологию в хозяйствах, а фактор «год отела» в большей степени отражает уровень кормовой базы и ее качество.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что

продуктивное долголетие коров красно-пестрой породы во многом обусловлено влиянием паратипических (средовых) факторов, особенно фактора «хозяйство», т.е. за счет улучшения технологии содержания и кормления животных можно достигнуть существенного повышения продуктивного долголетия стада.

Список источников

1. Басонов О.А. Продуктивное долголетие коров разных пород в условиях промышленной технологии / О.А. Басонов и [и др.]. – Нижний Новгород: ФГБОУ НГСХА. – 2022. – 111 с.
2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве / Под редакцией И.М. Дунина. – МО: ФГБНУ ВНИИплем, 2021. – 64 с.
3. Кузнецов В.М. Основы научных исследований в животноводстве / В.М. Кузнецов. – Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 586 с.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. Высшая школа, 1990. – 351 с.
5. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
6. Программа селекции красно-пестрой породы молочного скота на 2021-2030 годы / И.М. Дунин [и др.]. – МО: Лесные Поляны, 2021. – 40 с.
7. Терентьева Н.А. Продуктивное долголетие как основное условие отбора коров красно-пестрой породы / Н.А. Терентьева, Г.И. Шичкин, Н.Я. Нальвадаев // Зоотехния. – 2022. – № 12. – С. 2-6.

© Рыжова Н.Г., Тимуш Е.Р., Анашкин А.Г., Черакшев И.И., 2023

Результаты формирования гнезд под свиноматкой после опороса

**Арсен Абубукарович Шихахмедов, Снежана Олеговна Чупрынина,
Владимир Александрович Величко**

Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены данные роста подсосных поросят в зависимости от использования ими различных долей вымени свиноматок. Установлены лучшие показатели интенсивности роста и сохранности при посадке мелких поросят к передним обильномолочным соскам: они превосходили по живой массе и сохранности к отъему на 0,28 кг (3,5 %) и 1,6 % соответственно своих сверстников.

Ключевые слова: порода, многоплодие, опорос, свиноматка, гнездо

The results of the formation of nests under the swine after farrowing

**Arsen Abubukarovich Shikhakhmedov, Snezhana Olegovna Chuprynina,
Vladimir Aleksandrovich Velichko**

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar

Annotation. The article presents data on the growth of suckling piglets depending on their use of different proportions of the udder of sows. The best indicators of growth intensity and safety were established when planting small piglets to the front abundant milk nipples: they exceeded their peers by 0,28 kg (3.5 %) and 1.6 %, respectively, in terms of live weight and safety for weaning.

Key word: breed, multiple fertility, farrowing, sow, nest

Введение. Ведущая роль в отрасли свиноводства определяется основным поставщиком мяса и мясопродуктов на отечественном рынке.

Поголовье свиней в России в последний год увеличилось и составило 27,3 млн голов, а потребление мяса свинины на одного человека - 27 кг. На Кубани, на 1 марта 2023 года, количество свиней было 667,0 тыс. голов, что на 17,2 тыс. больше, чем на эту дату 2022 года.

В технологическом процессе производства свинины самым ответственным является период выращивания поросят от рождения до отъема, от этого зависит, в конечном счете, рентабельность предприятия.

Главные причины гибели поросят происходят в первые дни жизни, это: недокорм - 25-30 %, задавливание - 10-15 %, низкая живая масса (менее 900 г) - 10-12 %, которая встречается в многоплодных пометах. После опороса

необходимо оценить способность свиноматок к вскармливанию поросят по числу функционирующих сосков.

Как отмечает С. М. Околышев, когда у свињи поросят больше, чем сосков, «лишние» поросята остаются голодными, поэтому их следует подсадить к матке-кормилице, или формировать отдельное гнездо. Имеются неопровержимые доказательства того, что сохранность потомства напрямую зависит от количества и качества сосков у свиноматок [3].

Селекция по увеличению многоплодия дала возможность получать 16-18 и более поросят, однако действующих сосков у свиноматок селекционным путем повысить пока не удалось, лишь в селекционных группах этот показатель достигает 16. Возможность изменения этого признака вызвана генетическими особенностями и низким коэффициентом наследуемости. Мнение ученых по данному вопросу разнятся.

По данным Д. В. Мельникова коэффициент наследования количества сосков у маток невысокий, поэтому отбор по многососковости мало эффективен, и связь с показателями молочности свиноматок проявляется слабо. В то же время в странах с развитым свиноводством для ремонта собственного стада отбирают хряков и свинок, которые имеют более 14 сосков [1].

Исследования Д. Обермайнера показывают, наследуемость числа сосков составляет более 60 % (таблица 1), это свидетельствует о том, что с помощью генетического отбора можно управлять признаком, т. е. повлиять на количество формируемых у животных сосков [2].

В технологическом процессе производства свинины самым ответственным является период выращивания поросят от рождения до отъема от свиноматок, от этого зависит, в конечном счете, рентабельность отрасли.

Главные причины гибели поросят происходят в первые дни жизни это: недокорм – 25-30 %, задавливание – 15-20 %, низкая мелковесность (900 г) - 10-12 %, которая встречается в многоплодном помете.

После опороса необходимо оценить способность свиноматок к вскармливанию поросят по числу функционирующих сосков.

Селекция по увеличению дала возможность получать 16-18 и более поросят, однако количество действующих сосков у свиноматок селекционным путем увеличить пока не удалось. Как правило, у свиноматок остаётся по-прежнему 12-14 и лишь в селекционных группах этот показатель достигает 16 сосков, а возможность изменения этого признака вызвана генетическими особенностями и низким коэффициентом наследуемости. Мнения ученых по данному вопросу разнятся.

Как отмечает Мельников Д. В. коэффициент наследования количества сосков у свиноматок невысокий, поэтому отбор по многососковости мало эффективен, и связь с показателями молочности свиноматок проявляется слабо. В то же время, странах с развитым свиноводством для ремонта стада отбирают хряков и свинок, которые имеют более 14 сосков [1].

В исследованиях Д. Обермайнера наследуемость количества сосков составляет более 60 % (таблица 1). Это означает, что в большинстве случаев

вариацией количества сосков можно управлять с помощью генетического отбора. При таком высоком проценте наследуемости признака пород мы можем повлиять на количество формируемых у животных сосков [2].

Таблица 1 – Наследуемость по количеству сосков у различных пород и генетических линий

Исследование	Порода	Наследуемость
Ван и др., 2000	Ландрас	0.66
Чжан и др., 2000	Chinese* European Timeslan	0.43-0.53
Ли и Ван, 2001	Ландрас, Йокшир и т.д.	0.54-0.79
Хироока и др., 2002	Меньшань*Голландские линии	0.53

После опороса свиноматка издает характерный сигнал, и каждый поросенок выбирает один из сосков, который остаётся постоянным для него на весь период вскармливания. Более крупные поросята захватывают себе более обильномолочные передние соски, в которых больше молока, чем в задних. Подсаживание слабых поросят, сосущих менее молочные соски, к передним соскам не используется на практике, так как более сильные поросята отталкивают их от этих сосков. При слабой развитости молочных желез или наличии в них дефектов, которые провоцируют затрудненное выделение молока, детенышей с большей долей вероятности ожидает летальный исход.

В связи с этим разработана и внедрена новых (не стандартных) технологий выращивания поросят-сосунов, направленных на увеличение роста и выхода поросят на свиноматку, является актуальной и экономически обусловленной.

Цель исследований - провести оценку влияния перегруппировки новорожденных поросят с учетом их живой массы.

Методика и материал исследований. Исследования проводили на комплексе АО “Кубанский бекон” Краснодарского края. Для этого было отобрано по 5 свиноматок породы ландрас из основного стада по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы.

В контрольной группе маток поросята выращивались традиционным способом, в опытной, с учетом живой массы при рождении: самые мелкие (1,12 кг) - были подсажены под передние соски с тремя выводными протоками, средние (1,25 кг) - с двумя и крупные (1,32 кг) - к задним соскам.

Условия кормления и содержания маток были идентичны. Воспроизводительные качества маток оценивали по многоплодию, крупноплодности поросят, массы гнезда при отъеме и сохранности.

При оценке вымени свиноматок учитывали только количество действующих сосков сразу после опороса, наличие выводных протоков в одном соске, которые могут быть от одного до трёх, иногда четыре в первых парах, в последних сосках их обычно меньше, чем в передних и средних. Число протоков

в молочных железах обуславливает молочную продуктивность сосков и влияет на рост и развитие поросят в подсосный период.

Динамика роста поросят в подсосный период представлена в таблице 2

Таблица 2 - Динамика роста поросят в подсосный период

Группа	Кол-во поросят, гол.	Доли вымени	Средняя живая масса, кг			Среднесуточный прирост, г		Сохранность к отъему, %
			при рождении	на 12 день	при отъеме в 25 дней	1-12 дней	1-25 дней	
Контрольная	67		1,25	3,9	8,0	241	281	94,8
Опытная	30	3	1,12	3,8	8,4	244	303	96,8
	30	2	1,25	4,1	8,2	259	290	96,4
	8	1	1,32	4,0	8,1	244	283	96,0
В среднем	68		1,21	3,96	8,28	251	292	96,4

Результаты исследований. Живая масса поросят при рождении, в среднем, в контрольной и опытной группах была одинакова.

Разница живой массы потомства в опытной группе между мелкими и крупными поросятами составила 0,2 кг как при рождении, так и в 12 дней. Однако интенсивность роста к отъему была выше у поросят, которые сосали передние обильномолочные соски: среднесуточный прирост составил 300 г и сохранность – 96 %, что на 20 г и 0,8 % больше, чем у сверстников, пользовавшихся задними сосками.

Сравнивая средние показатели обеих групп видно, что при отъеме живая масса поросенка в опытной группе больше на 0,28 кг (3,5 %) и сохранность на 1,6 %.

Выводы. Использование нового технологического приема формирования гнезд при рождении позволяет выращивать не только крупных, но и мелких малышей, обеспечивая лучший среднесуточный прирост, сохранность и увеличивает выход деловых поросят на свиноматку в год.

Список источников

1. Мельников Д. В. Количество сосков и продуктивность свиноматок. Фермер. ру [сайт]. – 2019. – <https://fermer.ru/sovet/svinovodstvo/43638>.
2. Обермайнер Д. Влияние количества рабочих сосков на выживаемость поросят и эффективность свиноматки. Научный журнал «Journal of Animal Science» № 99:149, 2021.
3. Околышев С. М., Экстерьер домашних свиней: учебное пособие / С. М. Околышев, Ю. И. Тимошенко, А. М. Коновалов // Москва: МГАВМиБ им. К. И. Скрябина, 2021. – 94 с.

© Шихахмедов А. А., Чупрынина С. О., Величко В. А., 2023

Междисциплинарные инновации как залог развития отечественного сельского хозяйства

Алина Геннадьевна Мальцева, Юлия Михайловна Гвоздева
Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар

Аннотация. В работе освещены основные проблемы, актуальные для сельского хозяйства и агропромышленного комплекса России в последние года, среди которых можно особо выделить нехватку квалифицированных кадров, недостаточный уровень технологий механизации сбора и переработки продукции и чрезмерную зависимость от импорта удобрений, биологически активных добавок, инженерных решений и кадров из других стран. В качестве решения предлагается создание междисциплинарных НИИ, их финансирование и поддержка, которая сможет обеспечить внедрение инновационных решений в сфере отечественного сельского хозяйства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, инновации, развитие отрасли

Interdisciplinary innovations as the key to the development of agriculture in the country

Alina Gennadievna Maltseva, Yulia Mikhailovna Gvozdeva
Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Annotation. The paper highlights the main problems relevant to agriculture and the agro-industrial complex of Russia in recent years, among which one can highlight the shortage of qualified personnel, insufficient level of mechanization technologies for the collection and processing of products and excessive dependence on imports of fertilizers, biologically active additives, engineering solutions and personnel from other countries. As a solution, it is proposed to create. interdisciplinary research institutes, their financing and support, which will be able to ensure the introduction of innovative solutions in the field of domestic agriculture.

Keywords: agriculture, agro-industrial complex, innovation, industry development

Введение. Сельское хозяйство является важнейшим фактором экономики Российской Федерации; это основной источник товаров, необходимых для жизни человека. О значении этого сектора можно судить по его вкладу в ВВП, который по данным 2017 года составил 4,6 % [3]. От того, насколько успешна сельскохозяйственная деятельность, во многом зависит товарная независимость страны [4]. Международный опыт экономически процветающих стран

показывает, что вовлечение производителей в инновационную деятельность является залогом успеха при конкуренции на международных сельскохозяйственных рынках и получения конкурентных преимуществ [5].

Методика и материалы исследований. В ходе работы был произведен анализ трудов ведущих специалистов в области внедрения инноваций и экономического управления, созданных на базе Воронежского государственного аграрного университета, Высшей школы экономики и Российской академии предпринимательства. На основе полученных данных предложено создание нового типа наукоемкого производства.

Результаты исследований. Ведущие сельскохозяйственные экономики мира в настоящее время работают на шестом технологическом укладе, который характеризуется интеграцией нано- и биотехнологий, альтернативных источников энергии и новых информационных технологий. Российские сельхозпроизводители все еще используют третий или четвертый технологический уклад. Из этого следует, что модернизация отечественного сельского хозяйства является неотложным приоритетом, с целью соответствия современным стандартам [6].

Об этом свидетельствует Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2030 года, основной целью которой является придание инновационной деятельности ведущей роли в экономическом росте [7]. Однако, несмотря на все реализуемые федеральные и региональные программы, внедрение новых решений в сельском хозяйстве остается крайне низким из-за неэффективной административной и экономической системы. По уровню производительности отечественные сельхозработники отстают от фермеров из других стран, поскольку не имеют развитого технического, технологического, научного, кадрового и управленческого потенциала. Большинство фермерских хозяйств воспроизводят свои ресурсы и находятся на грани банкротства.

Агропромышленное производство зависит от инновационной деятельности, которая охватывает все этапы создания и/или совершенствования сельскохозяйственной продукции и методов ее производства. Эта активность измеряется совокупной оценкой интенсивности изобретения, реализации и использования новых идей.

Сельскохозяйственные инновации обладают различными признаками, которые вытекают из особенностей сельскохозяйственного производства: широкий выбор сельскохозяйственной продукции; сочетание технологических процессов с природными процессами и с участием живых организмов (микроорганизмов, растений, животных); большие различия в технике земледелия, которые зависят от климата; периодический характер определенных видов сельскохозяйственной продукции.

В целом, организации, которые могли бы извлечь выгоду из достижений в области сельского хозяйства, часто не обладают достаточной финансовой компетентностью и кредитоспособностью для привлечения инвестиционных средств, что делает невозможным разработку инновационных решений без государственной помощи и поддержки.

Сложность управления инновационной деятельностью в агропромышленных компаниях обусловлена различными факторами, препятствующими эффективному прогрессу сельского хозяйства. К ним относятся экономическая нестабильность, жесткая конкуренция, инфляция, снижение спроса, ценовые различия, недостаточные инвестиции в основные фонды предприятий и необходимость импортозамещения.

Изучение текущей ситуации показывает, что российские сельскохозяйственные предприятия предпринимают отдельные инновационные инициативы, но в целом инновационная активность в агропромышленной сфере остается низкой. Это означает, что аграрный сектор оказывает незначительное влияние на инновационное развитие экономики России.

Перспективным решением на данный момент представляется создание междисциплинарных научно-исследовательских институтов, ориентированных на разработку смежных технологий улучшения производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Интеграция в с/х производство технологий генной инженерии, материаловедения, математического моделирования, которая сейчас финансируется по остаточному принципу в крайне ограниченных объемах, потенциально повысит интерес отечественных и зарубежных инвесторов и увеличит входящий поток финансовых, кадровых и интеллектуальных активов на российских производствах. Следующим этапом представляется создание комбинированных организаций – научно-производственных институтов (НПИ), целью которых будет не только разработка новых технологических цепочек, но и их активное внедрение.

Выводы. Несмотря на всю перспективность создания нового типа наукоемкого производства сейчас для этого требуется значительная доля участия со стороны государства и соответствующих управляющих организаций. При этом невозможно представить себе создание хотя бы прототипа подобной организации без участия частных инвестиций. Вероятно, целесообразным решением было бы создание пилотного проекта на базе интеграции нескольких групп исследователей из разных НИИ, работающих в разных областях, под совместным руководством управленческого аппарата коллективов НИИ-участников пилотного проекта. По результатам совместной деятельности разнопрофильных специалистов можно будет судить о перспективности разработки программы альтернативного инновационного развития России.

Список источников

1. Дитковский К. А. Инновационная деятельность организаций сельского хозяйства. М.: НИУ ВШЭ, 2017. 3 с.
2. Лебедько Л. В., Казмирова Т. А. Инновационная активность сельскохозяйственных организаций Брянской области // Путеводитель предпринимателя. Научно-практическое издание: Сб. науч. трудов. Вып.
3. XXXVI. М.: Российская Академия предпринимательства; Агентство печати «Наука и образование», 2012. С. 195–201.

4. Никонова Г. Н., Трафимов А. Г. Инновационная активность сельскохозяйственных организаций как отражение содержания их конкурентных стратегий // Никоновские чтения. 2008. № 13. С. 166–168.

5. Отинова М. Е. Организационно-экономический механизм инновационного развития крупного предпринимательства в АПК. Организационно-экономический механизм инновационного развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. Воронеж: ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2014. С. 48–52.

6. Статистика науки и образования. Выпуск 4. Инновационная деятельность в Российской Федерации. Инф.-стат. мат. М.: ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, 2018. 88 с.

7. Саввин А. В. Пути и проблемы инновационного обновления аграрного сектора экономики // Организационно-экономический механизм инновационного развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. Воронеж: ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России, 2014. С. 219–223.

8. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/# (дата обращения: 22.04.2023).

© Мальцева А. Г., Гвоздева Ю. М., 2023

Содержание

	КОРМОПРОИЗВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ	3
1	Воробьев С.С., Васильев А.А. КОРРЕКЦИЯ МИКРОБИОТЫ СЛЕПЫХ ОТРОСТКОВ КИШЕЧНИКА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ С ПОМОЩЬЮ ПРЕПАРАТА ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ В УСЛОВИЯХ ЗАРАЖЕНИЯ ПТИЦЫ SALMONELLA ENTERITIDIS	3
2	Гирфанов А.И., Ежкова А.М., Тамимдаров Б.Ф. Амиров Д.Р. Логунов А.В., Семенова Н.Н. ВЛИЯНИЕ ВЕЩЕСТВА «КОЛЛАГЕН ПИЩЕВОЙ BLOSSCO ANIMAL WORLD» НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ	9
3	Ермолова Е.М. Ермолов С.М. Косилов В.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	13
4	Ермолова Е.М., Ермолов С.М., Косилов В.И. РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПРОФОРТ»	19
5	Латыпов В.Д., Москаленко С.П., Белов Р.Ф. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА Е 500 НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ	25
6	Лялин Е.А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ДОЗИРОВАНИЯ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ ДВУХСПИРАЛЬНЫМ ДОЗАТОРОМ	30
7	Матьков К.Г., Кириллов Н.А., Григорьев С.Н. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ В КАЧЕСТВЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА	35
8	Петряков В.В. ВКЛЮЧЕНИЕ ДОБАВКИ РЫБНОЙ МУКИ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ, ОКАЗЫВАЮЩЕЙ ВЛИЯНИЕ НА ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ	39
9	Подугольникова Е.Г. ПРИМЕНЕНИЕ АНТИБИОТИКОВ В ПРЕСТАРТЕРЕ ДЛЯ ПОРОСЯТ НА ПРИМЕРЕ ООО «АГРОФИРМА АРИАНТ	43
10	Пономарева Е.С. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МИКРОБИОМА ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	48
11	Прытков Ю.Н., Кистина А.А., Агеев Б.В., Панфилова А.С., Филатова Т.И. ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК ФЕРМЕНТАТИВНОГО ТЕРМОСТАБИЛЬНОГО ПРОБИОТИКА «ЦЕЛЛОБАКТЕРИН-Т» В КОМБИКОРМАХ НА ДИНАМИКУ ЖИВОЙ МАССЫ КУР – НЕСУШЕК	52
12	Прытков Ю. Н., Кистина А. А., Акимов Д. С., Азоркина Е. Б., Славцов Е. Б. КОРМОВАЯ ДОБАВКА «БИОПРИМУМ СУХОЙ» В КОРМЛЕНИИ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	56
13	Сотникова Л.А., Москаленко С.П., Белов Р.Ф. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БИОАКТИВ» В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ	62
14	Шевченко А. Н. ПОВЫШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ГУСЕЙ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ АА-50	67
15	Ярошук А.И. АНАЛИЗ ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ В РОССИИ В ПЕРВОМ КВАРТАЛЕ 2023 ГОДА КОРМОВЫХ ДОБАВОК	70
	РАЗВЕДЕНИЕ И СЕЛЕКЦИЯ	73
16	Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н. РЕШЕНИЕ ПЛЕМЕННЫХ ЗАДАЧ РОССИЙСКОГО ПТИЦЕВОДСТВА ПРИ ПОМОЩИ ИНТЕГРАЦИИ ГЕНОМНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	73

17	Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н. КОНЦЕПЦИЯ ВИТАГЕНОВ В БОРЬБЕ СО СТРЕССОМ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ	78
18	Аксёнов Р.Г., Зимин Е.Е., Никонов И.Н. ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕТЕКЦИИ ОДНОНУКЛЕОТИДНЫХ ПОЛИМОРФИЗМОВ ГЕНА MSTN2109 МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ПОСЛЕ ПЦР-ПДРФ	82
19	Басонов О.А., Кулаткова А.С. ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ИХ ЖЕНСКИХ ПРЕДКОВ	86
20	Бешкок Д.А. ПАТОЛОГИИ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ИНКУБАЦИИ КУРИНЫХ ЯИЦ.	93
21	Коханов А.П., Коханов М.А., Коробкин Т.А., Рогульченко Е.В. МОНИТОРИНГ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПОТОМКОВ ГОЛШТИНСКОГО БЫКА НИБЕ 226580 ДАТСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	97
22	Левицкая Т.Т., Сиренко С.В. СТИМУЛЯЦИЯ РОДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У СВИНОМАТОК	102
23	Лушников В. П., Стрильчук А. А., Фетисова Т.О. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАРАНЧИКОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ И ТАТАРСТАНСКОЙ ПОРОДЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОДОЙ БАРАНИНЫ	107
24	Мамедов Р.Т., Вердиева Г.А., Тагиева А.Г., Рустамова А.Е. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПЛЕМЕННОЕ КАЧЕСТВО МЕДОВЫХ ПЧЕЛ В ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РЕСПУБЛИКИ АЗЕРБАЙДЖАН	111
25	Манджиев Д.Б., Гайирбегов Д.Ш., Борисова М.С. НАКОПЛЕНИЕ МОЛИБДЕНА В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ПЛОДОВ МЯСО-САЛЬНЫХ ОВЦЕМАТОК	115
26	Маринченко Т.Е., Кузьмина Т.Н. ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОВЦЕВОДСТВА В РОССИИ	119
27	Насирова А.Ю., Широкова Н.В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГЕНЫ-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ В ОВЦЕВОДСТВЕ	125
28	Преображенская Т.С., Лушников В.П. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КОРОВ РАЗНОЙ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ПРОДУКТИВНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	130
29	Рыжова Н.Г., Анашкин А.Г., Черакшев И.И., Тимуш Е.Р. ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ И ПАРАТИПИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ	135
30	Шихамедов А. А., Чупрынина С. О., Величко В. А. РЕЗУЛЬТАТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГНЕЗД ПОД СВИНОМАТКОЙ ПОСЛЕ ОПОРОСА	142
31	Мальцева А. Г., Гвоздева Ю. М. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИННОВАЦИИ КАК ЗАЛОГ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	146

Научное издание

**АГРАРНАЯ НАУКА И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ
ЖИВОТНОВОДСТВА – ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ**

Материалы II национальной
научно-практической конференции с международным участием

15-17 мая 2023 г.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за некорректное заимствование, подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и материалов, не подлежащих открытой публикации.

Материалы в сборнике размещены в авторской редакции.

Электронное издание

Адрес размещения: <https://www.vavilovsar.ru/nauka/konferencii-saratovskogo-gau/2023-g>
Размещено 09.06.2023 г.



Компьютерная верстка *М.Ю. Кузнецов*

Объем данных: 4,1 Мбайт. Аналог печ. л. 9,5
Формат 60×84 1/16. Заказ №826/2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» Тел.: 8(8452)26-27-83, email: nir@vavilovsar.ru
410012, г. Саратов, пр-кт им. Петра Столыпина зд. 4, стр. 3.
