

# Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

Ветеринарная медицина

Биотехнология и экология животных

16+

№1  
2015

# **ИЗВЕСТИЯ**

**Самарской государственной  
сельскохозяйственной академии**

**ЯНВАРЬ-МАРТ №1/2015**

Самара 2015

# **Bulletin**

**Samara State  
Agricultural Academy**

**JANUARY-MARCH №1/2015**

Samara 2015

УДК 619  
И-33

# Известия

Самарской государственной  
сельскохозяйственной академии

№1/2015

В соответствии с решением Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России от 19 февраля 2010 года №6/6 журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук

**УЧРЕДИТЕЛЬ и ИЗДАТЕЛЬ:**

ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА  
446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

**Главный научный редактор, председатель  
редакционно-издательского совета:**

*А. М. Петров, кандидат технических наук, профессор*

**Зам. главного научного редактора:**

*А. В. Васин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор*

**Редакционно-издательский совет:**

Васин В. Г., д. с.-х. наук, профессор, Самарская ГСХА  
Дулов М. И., д. с.-х. наук, профессор, Самарская ГСХА  
Курочкин А. А., д. техн. наук, профессор, Пензенская ГТА  
Фатыхов И. Ш., д. с.-х. наук, профессор, Ижевская ГСХА  
Кошеляев В. В., д. с.-х. наук, профессор, Пензенская ГСХА  
Марковский А. А., канд. биол. наук, доцент, Самарская ГСХА  
Баймишев Х. Б., д. биол. наук, профессор, Самарская ГСХА  
Ухтверов А. М., д. с.-х. наук, профессор, Самарская ГСХА  
Гизатуллин Р. С., д. с.-х. наук, профессор, Башкирский ГАУ  
Алан Фахи, д. с.-х. наук, Университет Колледж Дублин Ирландия, Белфилд  
Лалина Т. И., д. биол. наук, профессор, Северо-Кавказский зональный НИВИ РАСХН  
Крючин Н. П., д. техн. наук, профессор, Самарская ГСХА  
Иншаков А. П., д. техн. наук, профессор, Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева  
Сенин П. В., д. техн. наук, профессор, Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева  
Коновалов В. В., д. техн. наук, профессор, Пензенский ГТУ  
Петрова С. С., канд. техн. наук, доцент, Самарская ГСХА  
Заводчиков Н. Д., д. экон. наук, профессор, Оренбургский ГАУ  
Мамай О. В., д. экон. наук, доцент, Самарская ГСХА  
Бондина Н. Н., д. экон. наук, профессор, Пензенская ГСХА  
Хайрих Шюле, д. экон. наук, профессор, Университет Нюртинген-Гайслинген, Германия  
Косырев В. П., д. пед. наук, профессор, Московский ГАУ им. В. П. Горячкина  
Сычева Г. В., канд. истор. наук, доцент, Самарская ГСХА

**Выпуск №1****Ветеринарная медицина****Биотехнология и экология животных****Редакция научного журнала:**

*Петрова С. С. – ответственный редактор  
Панкратова О. Ю. – технический редактор  
Меньшова Е. А. – корректор*

Адрес редакции: 446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-2-44

Е-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)

Отпечатано в типографии  
ООО Издательство «Книга»  
г. Самара, ул. Песчаная, 1  
Тел.: (846) 267-36-82.

Е-mail: [slovo@samaramail.ru](mailto:slovo@samaramail.ru)

Подписной индекс в каталоге «Почта России» – 72654

**Цена свободная**

Подписано в печать 10.03.2015  
Формат 60×84/8  
Печ. л. 27,25  
Тираж 1000. Заказ №1159  
Дата выхода 18.03.2015

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор) 14 июля 2014 года.  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-58582

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2015

16+

УДК 630  
I-33

# Bulletin

Samara State Agricultural  
Academy

№1/2015

According to the decision of the highest certifying commission of Russian Federation Ministry of Education and Science from February the 19th, 2010 №6/6 the magazine is included in the list of leading reviewed science journals and editions in which the main scientific theses resolutions on candidate and doctor scientific degrees have to be published

**ESTABLISHER and PUBLISHER:**

FSBEI HVE Samara SAA  
446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinelskiy, 2 Uchebnaya str.

**Chief Scientific Editor,****Editorial Board Chairman:**

*A. M. Petrov, Ph. D. in Techn. Sciences, Professor*

**Deputy Chief Scientific Editor:**

*A. V. Vasin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

**Editorial and Publishing Council:**

Vasin V. G., Dr. of Ag. Sci., Professor, Samara SAA  
Dulov M. I., Dr. of Ag. Sci., Professor, Samara SAA  
Kurochkin A. A., Dr. of Techn. Sci., Professor, Penza STA  
Fatykhov I. Sh., Dr. of Ag. Sci., Professor, Izevsk SAA  
Koshteljaev V. V., Dr. of Ag. Sciences, Professor, Penza SAA  
Markovskiy A. A., Cand. of Biol. Sci., Associate prof., Samara SAA  
Baymishov H. B., Dr. of Biol. Sci., Professor, Samara SAA  
Uhtverov A. M., Dr. of Ag. Sci., Professor, Samara SAA  
Gizatullin R. S., Dr. of Ag. Sci., Professor, Bashkir SAU  
Alan Fahey, Dr. of Ag. Sci., University College Dublin Ireland, Belfield  
Lapina T. I., Dr. of Biol. Sci., Professor, North-Caucasian zone research veterinary institute RAAS  
Kryuchin N. P., Dr. of Techn. Sci., Professor, Samara SAA  
Inshakov A. P., Dr. of Techn. Sci., Professor, Mordovian SU of N. P. Ogarev  
Senin P. V., Dr. of Techn. Sci., Professor, Mordovian SU of N. P. Ogarev  
Konovalov V. V., Dr. of Techn. Sci., Professor, Penza STU  
Petрова S. S., Cand. of Techn. Sci., Associate prof., Samara SAA  
Zavodchikov N. D., Dr. of Econ., Professor, Orenburg SAU  
Mamay O. V., Dr. of Econ., Associate professor, Samara SAA  
Bondina N. N., Dr. of Econ., Professor, Penza SAA  
Heinrich Schuele, Dr. of Econ., Professor, University Nyrtingen-Gayslingen, Germany  
Kosyrev V. P., Dr. of Ped., Professor, Moscow SAU of V. P. Goryachkin  
Sycheva G. V., Cand. of Histor. Sci., Associate prof., Samara SAA

**Issue №1****Veterinary medicine****Biotechnology and animals ecology****Edition science journal:**

*Petrova S. S. – editor-in-chief  
Pankratova O. Yu. – technical editor  
Men'shova E. A. – proofreader*

Editorial office: 446442, Samara Region, settlement Ust'-Kinelskiy, 2 Uchebnaya str.

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс: 46-2-44

Е-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)

Printed in Print House  
LLC «Media Book»,  
Samara, 1 Peschanaya str.  
Тел.: (846) 267-36-82.

Е-mail: [izdatkniga@yandex.ru](mailto:izdatkniga@yandex.ru)

Subscription index in catalog «Mail of Russia» – 72654

**Price undefined**

Signed in print 10.03.2015  
Format 60×84/8  
Printed sheets 27,25  
Print run 1000. Edition №1159  
Publishing date 18.03.2015

The journal is registered in Supervision Federal Service of Telecom sphere, information technologies and mass communications (Roscomnadzor) July 14, 2014.  
The certificate of registration of the PI number FS77 – 58582

© FSBEI HVE Samara SAA, 2015

16+

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636.22/28.084.1

## ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА ТЕЛОК НА ИХ РОСТ, РАЗВИТИЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Якименко Людмила Анатольевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Испытателей, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Ключевые слова:** генотип, рост, развитие, скороспелость, оплодотворяемость, роды, отел.

*Цель исследований – повышение хозяйственно-биологических качеств голштинской породы скота в условиях промышленной технологии производства молока за счет генетического совершенствования. В результате проведенных исследований установлено, что в зависимости от породы и линейной принадлежности животных динамика изменения живой массы и качественных показателей интенсивности роста неодинаковы. Так, живая масса у телочек второй опытной группы при рождении составила 35,8 кг, что на 2,4 кг больше, чем в первой опытной группе и на 2,3 кг больше, чем в контрольной группе. За весь период выращивания телочки линии Монтвик Чифтэйна голштинской породы имели превосходство над чистопородными черно-пестрыми сверстницами на 7,9%, а над телочками линии Рефлекшен Соверинг – на 3,6%. Срок первого плодотворного осеменения животных второй опытной группы составил 16,2 месяца, первой опытной – 16,5 месяца, в контрольной группе возраст первого осеменения – 18,6 месяца, при этом живая масса при первом осеменении у животных всех групп была практически одинаковой – 385,0-388,0 кг. Таким образом, для повышения эффективности молочного скотоводства в условиях интенсивной технологии производства молока рекомендуем использовать животных голштинской породы линии Монтвик Чифтэйна.*

По вопросу эффективности использования молочных пород при интенсивной технологии производства молока в зависимости от региона у ученых и практиков единого мнения нет. Однако, большинство ученых считают, что использование в условиях промышленных комплексах лучших генотипов голштинских быков-производителей улучшают продуктивные качества отечественных молочных пород [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. Остается открытым вопрос какой генотип животных по голштинской породе наиболее оптимален в условиях Среднего Поволжья при интенсивной технологии производства молока.

В настоящее время одним из сдерживающих факторов эффективного развития молочного скотоводства является недостаток животных, обладающих хорошим генетическим потенциалом как по продуктивности, так и по воспроизводительной способности. В связи с чем необходимо увеличить количественный и качественный состав ремонтного поголовья, для чего необходимы знания закономерности роста, развития, формирования воспроизводительных и продуктивных функций животных в зависимости от их породной и линейной принадлежности. Изучение данной проблемы с учетом региональных особенностей остается актуальной задачей, что и определило выбор темы нашей работы.

**Цель исследований** – повышение хозяйственно-биологических качеств голштинской породы скота в условиях промышленной технологии производства молока за счет генетического совершенствования. Для решения данной цели были поставлены следующие **задачи:** изучить влияние породной и линейной

принадлежности животных на закономерности роста и развития телок; изучить особенности формирования воспроизводительных качеств первотелок в зависимости от их генотипа.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнялась в СПК «им. Куйбышева» Самарской области. В хозяйстве занимаются разведением черно-пестрого скота и его совершенствованием за счет скрещивания с быками-улучшателями голштинской породы. В хозяйстве имеется и чистопородное поголовье коров голштинской породы с линейной принадлежностью Рефлекшен Соверинг и Монтвик Чифтэйна.

Для проведения эксперимента в хозяйстве из числа новорожденных телок было сформировано 3 группы телочек по 10 голов, имеющих разную принадлежность по породе и линии. Контрольная группа сформирована из телочек черно-пестрой породы линии Аннас Адема, опытные группы сформированы из телочек голштинской породы линии Рефлекшен Соверинг (1 опытная группа); Монтвик Чифтэйна (2 опытная группа). Изучение роста и развития телок проводили путем ежемесячного взвешивания, определения среднесуточного прироста, коэффициента интенсивности роста, а воспроизводительные функции телок изучали по следующим показателям: возрасту проявления первого полового цикла, возрасту и живой массе при первом осеменении, оплодотворяемости телок, индексе осеменения и возрасту при первом отеле.

Весь полученный материал обработан биометрически методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и зоотехнии, с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований.** При выращивании подопытных телок установили, что животные разных пород и линейной принадлежности имеют неодинаковую энергию роста.

Различия по живой массе экспериментальных групп животных в различные периоды онтогенеза представлены в таблице 1. В проведенных исследованиях живая масса новорожденных телочек наибольшей была во 2 опытной группе – 35,8 кг, что на 1,4 кг больше, чем в 1 опытной группе и на 2,3 кг больше, чем в контрольной группе. В конце первого месяца выращивания превосходство этой группы по живой массе над телками контрольной группы составило 3,9 кг, над телками опытной 1 группы – 0,9 кг.

Таблица 1

Изменение живой массы подопытных групп животных, кг

Возраст, мес.	Группа				
	контрольная	1 опытная (линия Рефлекшен Соверинг)	процент к контрольной	2 опытная (линия Монтвик Чифтэйна)	процент к контрольной
Новорожденные	33,5±0,40	34,4±0,36	100	35,8±0,32	101
1	56,3±1,03	59,3±1,03*	105	60,2±0,96**	107
3	102,1±1,63	110,5±1,39***	108	113,5±1,42**	111
6	170,4±3,22	181,0±2,37**	106	185,3±2,11***	109
12	285,6±4,72	310,4±3,36***	109	311,2±3,47***	109
18	379,7±7,01	411,6±3,79***	108	416,3±3,89***	108

Примечание: здесь и далее разница с показателями животных контрольной группы достоверна: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Из данных таблицы 1 видно, что при выращивании телки опытных групп превосходили по живой массе телок контрольной группы. До 3-месячного возраста разница между группами по живой массе была в пользу телочек 2 опытной группы голштинской породы, однако разница статистически недостоверна, после 3-месячного возраста интенсивность роста в опытных группах 2 и 1 была больше, чем у телок черно-пестрой породы. Разница статистически достоверна.

Так, в 3-месячном возрасте животные 1 опытной группы имели массу 110,5 кг, что на 8,4 кг больше, чем у животных контрольной группы, животные 2 опытной группы – 113,5 кг, что на 11,4 кг больше, чем у животных контрольной группы и на 3,0 кг больше, чем у животных 1 опытной группы. В 12-месячном возрасте живая масса составила в контрольной группе 285,6 кг, что на 24,8 кг меньше, чем у животных линии Рефлекшен Соверинг и на 25,6 кг меньше, чем у животных линии Монтвик Чифтэйна. Разница между группами статистически достоверна.

За период выращивания животные линии Монтвик Чифтэйна голштинской породы имели превосходство над чистопородными черно-пестрыми животными в среднем 7,9%, а над животными линии Рефлекшен Соверинг голштинской породы в среднем на 3,6%.

Важным показателем, по величине которого можно судить об интенсивности роста животного, является среднесуточный прирост. Изучение интенсивности роста подопытного молодняка до 18-месячного возраста свидетельствует о том, что телки линии Монтвик Чифтэйна имели более высокий среднесуточный прирост, чем чистокровные черно-пестрые телки, а также превосходили по данному показателю своих сверстниц по линии Рефлекшен Соверинг.

Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных был высоким в период от рождения до 3 месяцев и составил в контрольной группе 758,9 г, в 1 опытной группе – 783,3 г и во 2 опытной группе – 797,8 г (табл. 2). С возрастом среднесуточный прирост у исследуемых групп животных снижался и к 18-месячному возрасту в контрольной группе составил 522,8 г, в 1 опытной группе – 562,2 г, во 2 опытной группе – 583,9 г. Среднесуточный прирост за период выращивания в контрольной группе составил 631,8 г, что на 58,3 г меньше, чем среднесуточный прирост в 1 опытной группе и на 72,8 г меньше, чем среднесуточный прирост во 2 опытной группе.

Таблица 2

Динамика среднесуточного прироста живой массы телок, г

Возраст, мес.	Контрольная группа	Опытная 1 группа	Опытная 2 группа
0-1	760,0	863,3	880,0
1-3	763,3	853,3	888,3
3-6	758,9	783,3	797,8
6-12	640,0	718,9	699,4
12-18	522,8	562,2	583,9
Среднесуточный прирост за период	631,8	690,1	704,6

Масса тела и среднесуточный прирост характеризуют интенсивность роста животного. Более полную картину роста животного дает КИР (коэффициент интенсивности роста), который вычисляется по формуле С. Броди:  $K = (W_2 - W_1) / W_1 \times 100$ , где  $W_2$  – конечная величина (кг);  $W_1$  – начальная величина (кг);  $K$  – коэффициент интенсивности роста, % (табл. 3). Этот показатель характеризует напряженность роста и дает возможность сравнивать скорость роста разных групп животных, что является показателем относительного прироста.

Коэффициент интенсивности роста у животных опытных групп был наибольшим, кроме возрастных периодов 3-6 месяцев и 12-18 месяцев (табл. 3). Так, от рождения до 3-месячного возраста разница коэффициента интенсивности роста была более выражена, чем после 3-месячного возраста. Этот период характеризуется самыми высокими показателями интенсивности роста во всех группах. Затем, независимо от породной принадлежности и линейного происхождения коэффициент интенсивности роста снижался. К 18-месячному возрасту коэффициент интенсивности роста в исследуемых группах выровнялся, составив 30-32%, что, видимо, связано со снижением процессов ассимиляции у крупного рогатого скота в этот период онтогенеза.

Таблица 3

Коэффициент интенсивности роста (КИР) и коэффициент увеличения живой массы телок с возрастом

Показатель	Возрастной период, мес.	Группа		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Коэффициент интенсивности роста, %	0-1	68,1	77,5	78,1
	1-3	81,3	86,3	88,5
	3-6	66,9	63,8	63,3
	6-12	67,6	71,5	67,9
	12-18	32,9	31,2	31,8
Коэффициент увеличения живой массы (кратность увеличения), раз	1	1,68	1,78	1,78
	3	3,06	3,30	3,36
	6	5,09	5,42	5,48
	12	8,53	9,29	9,21
	18	11,33	12,19	12,14

Коэффициент увеличения живой массы, выраженный в кратном увеличении начального показателя с возрастом увеличивался у животных опытных групп несколько интенсивнее, чем у животных контрольной группы.

Воспроизводительную способность подопытных животных в зависимости от породы и линейного происхождения изучали по следующим показателям: срокам проявления первого полового цикла, возрасту и живой массе при первом плодотворном осеменении, оплодотворяемости по половым охотам, продолжительности беременности, возрасту первого отела.

Проявление половых циклов у телок черно-пестрой породы наблюдали в возрасте 273,6 дня, у телок линии Рефлекшен Соверинг – 242,5 дня, у телок линии Монтвик Чифтэйна – 240,8 дня (табл. 4). Однако следует отметить, что у телок голштинской породы сроки проявления первого полового цикла были на 31,0 день раньше. В продолжительности полового цикла у телок существенной разницы по группам не выявлено, несколько большим он был у животных опытных групп.

## Воспроизводительная способность подопытных животных

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов	10	10	10
Возраст проявления первой половой охоты, дн.	273,6±11,3	242,5±10,50	240,8±10,90*
Возраст установления постоянного полового цикла, дн.	299,2±17,32	285,0±14,75	281,7±15,45
Интервал между половыми циклами, дн.	19,3±0,99	19,9±0,51	20,4±0,60
Живая масса при проявлении первого полового цикла, кг	234,3±13,11	233,8±11,79	237,8±11,88
Возраст первого плодотворного осеменения, дн.	557,5±17,95	494,3±10,36**	487,4±11,41**
Живая масса при первом осеменении, кг	386,7±17,23	385,4±13,98	387,8±13,88
Оплодотворяемость по половым охотам, %:			
в первую половую охоту	40,0	60,0	60,0
во вторую половую охоту	50,0	30,0	30,0
в третью половую охоту	10,0	10,0	10,0
Индекс осеменения	1,7	1,5	1,5
Продолжительность беременности, дн.	280,4±11,16	282,5±10,99	281,3±11,04
Возраст при первом отеле, дн.	837,9±13,25	776,8±12,87**	768,7±12,47**

По показателю живой массы в первую половую охоту межгрупповые различия были значительны. Так животные опытных групп имели живую массу на 25,0-28,0 кг больше, чем их сверстницы черно-пестрой породы, по-видимому проявление первых половых циклов у телок зависит в большей степени от породной и линейной принадлежности, чем от живой массы.

Средняя живая масса контрольных телок при I-м осеменении составила 386,7±17,23 кг при возрасте 557,5±17,95 дня (18,4 месяца). Телки 1 опытной группы имели среднюю живую массу при I-м осеменении 385,4±13,98 кг при возрасте 494,3±10,36 дня (16,3 месяца), а телки опытной группы 2 линии Монтвик Чифтэйна имели живую массу при I-м осеменении 387,8±13,88 кг при возрасте 487,4±11,41 дня (16,1 месяца). Приведенные данные указывают на интенсивность роста и скороспелость телок линии Монтвик Чифтэйн по голштинской породе по сравнению с их сверстницами исследуемых групп.

Оплодотворяемость телок по осеменениям была следующей: в первое осеменение в контрольной группе она составила 40,0%, в 1 и 2 опытных группах – 60,0%, во второе осеменение – 50,0; 30,0; 30,0% соответственно, в третье осеменение – 10,0; 10,0; 10,0% соответственно. Изучение индекса осеменения у телок показало, что оптимальные его значения имели животные 2 опытной группы.

Возраст первого отёла в группе животных голштинской породы, принадлежащих линии Монтвик Чифтэйн, составил 768,7 дней, что на 8,1 дня меньше, чем у животных линии Рефлекшен Соверинг и на 69,2 дня меньше, чем у животных черно-пестрой породы.

**Заключение.** Установлено, что телочки голштинской породы по интенсивности роста, воспроизводительным качествам превосходят телочек черно-пестрой породы. Сравнительным анализом телок линии Монтвик Чифтэйн и Рефлекшен Соверинг выявлено, что животные линии Монтвик Чифтэйн по показателям роста развития и воспроизводительным способностям лучше, чем телочки линии Рефлекшен Соверинг. В связи с чем для повышения эффективности молочного скотоводства в условиях интенсивного производства молока рекомендуем увеличить в стаде количество животных голштинской породы линии Монтвик Чифтэйн.

## Библиографический список

1. Барнев, В. Сегодня – телочка, завтра – корова // Животноводство России. – 2008. – №1. – 51 с.
2. Башров, В. Генетические ресурсы животноводства России // Главный зоотехник. – 2008. – №6. – 14 с.
3. Гиниятуллин, Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш. Х. Гиниятуллин, Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №3. – С. 21-23.
4. Грашин, А. Создан самарский тип крупного рогатого скота черно-пестрой породы / А. Грашин, С. Кисляков, В. Грашин // Агро-Информ. – 2006. – №11. – С. 35-38.
5. Гридина, С. Л. Воспроизводительная способность черно-пестрых коров Уральского типа // Зоотехния. – 2005. – №3. – 31 с.
6. Катмаков, П. С. Эффективность использования генофонда голштинской породы для совершенствования бестужевской и черно-пестрой пород скота / П. С. Катмаков, Л. В. Анфимова, Н. В. Фадеева, А. Г. Парамонов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №1. – С. 39-43.
7. Никифорова, Л. Н. Молочная продуктивность первотелок разных линий и кровности по голштинской породе // Зоотехния. – 2007. – №9. – 9 с.
8. Шарифьянова, Б. Г. Влияние состава рациона на рубцовое пищеварение жвачных животных / Б. Г. Шарифьянова, Н. Ш. Мамлеева, З. В. Логинова // Зоотехния. – 2008. – №4. – С. 16-17.

## ВЛИЯНИЕ ДОЗ ПРЕПАРАТА УТЕРОМАСТИН НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВЫХ ПАТОЛОГИЙ

**Присяжнюк Оксана Николаевна**, аспирант кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Баймишев Мурат Хамидуллович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Ключевые слова:** патология, эндометрит, доза, экссудат, матка, влагалище, признак, воспаление.

*Цель исследований – повышение эффективности лечения послеродового эндометрита у коров за счет применения препарата Утеромастин. Для проведения исследований из числа коров больных острым послеродовым эндометритом по принципу пар-аналогов было сформировано три группы животных по 10 голов в каждой. При формировании групп учитывалось: время отела, живая масса, уровень молочной продуктивности, степень проявления симптомов заболевания. Терапевтическую эффективность препарата Утеромастин при лечении острого послеродового эндометрита у коров определяли по следующим признакам: общее состояние животного, характер течения послеродового периода, срок выздоровления, кратность введения, проявление первой стадии возбуждения полового цикла после переболевания, восстановление воспроизводительной функции коров после лечения. Установлено, что при дозе введения 100, 150 мл у коров угасание клинических признаков острого послеродового эндометрита происходило быстрее, чем при дозе введения 50 мл. Продолжительность лечения при дозе введения 100 мл была на 3,7 дня меньше, чем при дозе введения 50 мл. Процент выздоровления при дозе введения 50 мл был на 30,0% меньше, чем при дозе 100, 150 мл, а восстановление воспроизводительной способности у коров при дозе введения 100, 150 мл составило 100,0%, что на 14,3% больше по сравнению с животными которым вводили препарат Утеромастин в дозе 50 мл. Так, применение тканевого препарата Утеромастин растительного и животного происхождения в дозе 100 мл сокращает срок плодотворного осеменения на 25,7 дня и количество дней бесплодия на 28,2 дня.*

В современных условиях ведения животноводства, особенно при использовании метода крупногруппового содержания животных, все большую актуальность приобретают акушерско-гинекологические заболевания коров, которые существенно снижают развитие отрасли. Наиболее распространены среди болезней органов размножения – эндометриты, приводящие к бесплодию и выбраковке животных [3, 6, 7].

Значительное распространение эндометритов у коров в комплексах и на крупных молочных фермах является следствием «стойлового истощения» (высокого насыщения животноводческих помещений микробами). Эндометриты чаще всего возникают при стойловом содержании и кормлении животных несбалансированным рационом. Методы этиотропной терапии эндометритов у коров на сегодняшний день заключаются в использовании антибиотиков, а также нитрофурановых и сульфаниламидных препаратов. В последние годы феномен устойчивости микроорганизмов к антибиотикам стали рассматривать как комбинированную форму изменчивости адаптации, селекции и мутации [4, 5].

Среди способов предупреждения и борьбы с развитием антибиотикорезистентности микробов важное значение могут иметь правильное назначение антибиотических препаратов, периодическая замена и внедрение новых антибиотиков, комбинированная терапия, стимуляция защитных сил организма, сочетанное применение антибиотиков [1, 2].

В последние годы все больше внимания уделяется лекарственным препаратам, изготовленным из растительного сырья. Лекарственные растения и получаемые из них препараты имеют те существенные преимущества, что при их применении большой получает целый комплекс природных соединений, и они действуют на организм мягче, чем химические синтетические средства, лучше переносятся, реже вызывают побочные эффекты и аллергические реакции и не обладают аккумулятивными свойствами, что и определило тематику исследований.

**Цель исследований –** повышение эффективности лечения послеродового эндометрита у коров за счет применения препарата Утеромастин. На основании чего были поставлены следующие **задачи:**

- определить терапевтическую эффективность доз препарата Утеромастин при остром послеродовом эндометрите у коров;

- изучить влияние доз препарата на восстановление репродуктивной функции у коров после лечения.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований служили коровы чернопестрой породы молочного комплекса СПК «им. Калягина» Кинельского района Самарской области.

Для изучения терапевтической эффективности доз препарата Утеромастин при остром послеродовом эндометрите у коров было подвергнуто клиническому исследованию с 4-го по 8-й день после отела 76 коров, из них выявлено больных острым послеродовым эндометритом 55 гол. Из числа коров, больных острым послеродовым эндометритом, по принципу приближенных пар-аналогов было сформировано три группы животных по 10 гол. в каждой. При формировании групп учитывали: время отела, живую массу, уровень молочной продуктивности, степень проявления симптомов заболевания. Каждая группа состояла из коров репродуктивного возраста (1-3 лактация) с характерными признаками острого послеродового эндометрита. Проявление острого послеродового эндометрита фиксировали в основном на 4-6 день после родов.

Препарат Утеромастин вводили внутриматочно с помощью шприца объемом 20 мл и с использованием модернизированного (с расширенной канюлей) шприца Жане. Животным 1-й группы препарат вводили в дозе 50 мл, 2-й – 100 мл, 3-й – 150 мл. Утеромастин вводили с первого дня после постановки диагноза с интервалом 48 ч. Кратность введения зависела от характера течения болезни.

О терапевтической эффективности использованных доз нового препарата Утеромастин при лечении острого послеродового эндометрита судили по таким показателям, как общее состояние животного, характер течения послеродового периода, срок выздоровления, кратность введения, проявление первой стадии возбуждения полового цикла после переболевания, восстановление воспроизводительной способности коров после лечения препаратом Утеромастин.

Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и ветеринарии с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обработанных данных: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований оказалось, что препарат Утеромастин влияет на характер течения острого послеродового эндометрита, срок выздоровления в зависимости от дозы и кратности введения препарата (табл. 1).

Таблица 1

Результаты коррекции репродуктивной функции коров  
с острым послеродовым эндометритом препаратом Утеромастин

Показатели	Группа животных		
	1 (50 мл)	2 (100 мл)	3 (150 мл)
Количество животных, гол.	10	10	10
Инволюция матки, дней	32,00±0,25	25,00±0,40***	26,20±0,20***
Кратность введенного препарата	6,84±0,51	4,40±0,85***	4,43±0,18***
Срок выздоровления, дн.	13,50±1,48	9,80±0,72***	10,60±0,88**
Выздоровело, гол.	7,0	10,0	10,0
Процент выздоровления	70,0	100,0	100,0
Проявление первого полового цикла после отела, дн.	48,90±4,50	30,40±4,05*	31,50±2,65*

Дозу терапевтической эффективности препарата Утеромастин изучали в сравнительном аспекте. В процессе клинического наблюдения за животными было установлено, что у животных исследуемых групп ко второму дню лечения усиливалось выделение слизисто-катарального экссудата из полости матки. При этом выделения более обильными были у больных коров 2-й и 3-й групп по сравнению с 1-й группой животных, которым вводили Утеромастин в дозе 50 мл. К 3-4-му дню после двукратного введения препарата Утеромастин изменился характер экссудата у животных 2-й и 3-й групп – он становился слизистым с небольшим количеством прожилок гноя. В то время как у коров 1-й группы количество гнойно-катаральных прожилок было больше при визуальном осмотре экссудата с использованием чашки Петри.

В этот период времени было отмечено постепенное уменьшение гиперемии и отечности преддверия влагалища и влагалищной части шейки матки. Больные коровы 2-й и 3-й групп при акте мочеиспускания не испытывали болезненности, о чем свидетельствует отсутствие болезненного изгибания спины. К 5-6-му дню лечения у большинства животных наблюдали прекращение выделений слизисто-гнойного экссудата. Выделяемый экссудат из полости матки становился светлым. Заметные изменения наблюдались на 7-е сутки лечения у животных 2-й и 3-й групп. Выделения из вульвы не обильные, вязкой консистенции, полупрозрачные, однородные, со слабо выраженным запахом, засыхающие в вентральном углу вульвы в виде легко удаляющихся бело-серых корочек. При вагинальном исследовании на 8-й день после лечения отмечали на вентральной стенке влагалища небольшое количество экссудата из цервикального канала. При трансректальном

исследовании было выявлено следующее: шейка матки в тазовой полости, рога матки при пальпации слабо сокращались, межроговая борозда прощупывалась, передний край матки доступен исследованию. При ректальном исследовании выявлено, что выделения из влагалища намного уменьшились, однако животные при этом не проявляли беспокойства. На 10-е сутки гиперемия и отек слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки не выражены, незначительные выделения слизистого экссудата были без запаха. При трансректальном исследовании матка у коров 2-й и 3-й групп находилась в тазовой полости, не флюктуировала, межроговая борозда хорошо выражена, рога матки упруго-эластичной консистенции, симметричные, безболезненны, хорошо сокращались при пальпации.

Продолжительность лечения коров 2-й группы при дозе введения препарата 100 мл составила  $9,80 \pm 0,72$  дня, что на 0,8 дня меньше чем в 3-й группе животных, которым Утеромастин вводили в дозе 150 мл. Инволюция матки закончилась у животных 3-й группы к  $26,2 \pm 0,20$  дню, что на 1,2 дня больше, чем во 2-й группе больных коров, которым Утеромастин вводили в дозе 100 мл.

Динамика клинических признаков в процессе лечения у коров 1-й группы была менее выражена. Угасание воспалительных процессов было отмечено на 10-е сутки после четырехкратного введения препарата. Закрытие шейки матки, смещение ее в тазовую полость, возвращение ее ригидности и другие признаки, свидетельствующие о купировании воспалительного процесса, наблюдались на 12-13 сутки у 70,0% животных. Трех коровам из этой группы было назначено дополнительное лечение, так как наблюдали осложненную форму гнойно-катарального эндометрита. Средняя продолжительность лечения у выздоровевших коров 1-й группы составила  $13,50 \pm 1,48$  дня, период инволюции соответствовал  $32,85 \pm 0,46$  дням.

Процент выздоровления составил в 1-й группе 70,0%, что на 30,0% меньше, чем во 2-й и 3-й исследуемых группах коров.

Продолжительность проявления первого полового цикла после отела составила в 1-й группе коров 48,9 дня, во 2-й группе – 30,4 дня, в 3-й группе – 31,5 дня.

Из приведенных данных видно, что наиболее оптимальной дозой применения Утеромастина по данным угасания клинических признаков острого послеродового эндометрита и срокам выздоровления, проявлению первого полового цикла после отела у коров, затратам препарата для коррекции репродуктивной функции коров является доза 100 мл при кратности введения 4,4 раза с интервалом 48 ч, испытанная на животных 2-й группы.

Одним из основных показателей воспроизводительной функции коров являются сроки восстановления половой цикличности после родов и способность самок к оплодотворению. Поэтому следующим этапом нашей работы было изучение восстановления воспроизводительной функции коров после лечения острого послеродового эндометрита препаратом растительного и животного происхождения Утеромастин.

Время проявления первого полового цикла после лечения у животных экспериментальных групп было неодинаковым, на что повлияла используемая доза препарата Утеромастин. Так, ярко выраженные признаки стадии возбуждения наблюдали у 8-ми животных 2-й группы (80,0%), которым вводили Утеромастин в дозе 100 мл и у 6 коров 3-й группы (60,0%), которым вводили препарат Утеромастин в дозе 150 мл, у 4 коров 1-й группы (57,0%), которым вводили препарат в дозе 50 мл. Необходимо отметить, что в 1-й группе животных при использовании препарата Утеромастин в дозе 50 мл 7-кратно с интервалом 48 ч выздоровело в течение 12-15 дней всего 7 гол., вследствие чего восстановление воспроизводительной способности после лечения в данной группе животных рассчитывалось по 7-ми коровам. У коров за 12-36 ч до наступления стадии полового возбуждения отмечали увлажнение и гиперемия слизистой оболочки влагалища и его преддверия с проявлением течки. Появлялся отек вульвы, о чем свидетельствовали повышенный тургор тканей данного органа. При ректальном исследовании отмечали повышенную ригидность матки, располагающейся в тазовой полости. У 2-х коров 2-й группы, у 3-х коров 3-й группы и у 2-х коров 1-й группы время проявления первого полового цикла было более продолжительным, так как фазы стадии возбуждения протекали в слабо выраженной форме (течка, половое возбуждение, половая охота).

Результаты осеменения, приведенные в таблице 2, показывают, что коровы 2-й группы после 4,4-кратного введения препарата Утеромастин с лечебной целью при остром послеродовом эндометрите в дозе 100 мл имели самую высокую оплодотворяемость. Так, из 10 коров, которым 4,4-кратно вводили препарат Утеромастин, 10 голов (100,0%) пришли в охоту и были плодотворно осеменены после третьего осеменения. У коров, которым с лечебной целью вводили препарат Утеромастин в дозе 150 мл, оплодотворяемость после третьего осеменения составила 80,0%, и только после четвертого и последующих осеменений в этой группе осеменилось 100,0% животных. В 1-й группе после третьего осеменения оплодотворилось 71,4% коров, всего в данной группе осеменилось 6 гол. или 85,7%. Продолжительность срока плодотворного осеменения в 1-й группе коров на 27,80 и 25,66 дня больше, чем у животных 2-й и 3-й групп соответственно. Разница статистически достоверна ( $P > 0,001$ ).

Восстановление воспроизводительной функции у коров исследуемых групп

Показатели	Группы животных		
	1	2	3
Количество голов	7	10	10
Проявления 1-го полового цикла после отела, дн.	48,90±9,50	30,40±1,05**	31,50±2,65**
Оплодотворяемость, гол./%			
Первое осеменение	3/42,8	7/70,0	6/60,0
Второе осеменение	1/14,3	2/20,0	1/10,0
Третье осеменение	1/14,3	1/10,0	1/10,0
Четвертое и последующее осеменение	1/14,3	-	2/20,0
Всего осеменилось	6/85,7	10/100,0	10/100,0
Индекс осеменения	3,1	1,35	1,78
Интервал между половыми циклами, дн.	29,46±6,07	21,35±1,11	22,86±0,97
Срок плодотворного осеменения после отела, дн.	118,14±4,70	90,34±3,42***	92,48±2,16***
Число дней бесплодия	88,86±4,73	60,65±2,65	62,31±1,82

Важным фактором, определяющим полноценность стадии возбуждения полового цикла после применения препарата Утеромастин, активизирующего репродуктивную функцию, является оплодотворяемость от первого, второго и последующих осеменений. По результатам проведенных экспериментов, оплодотворяемость коров, при использовании с лечебной целью препарата Утеромастин в дозе 100 мл, была достаточно высокой и составляла от первого осеменения 70,0, от второго – 20,0, а от третьего – 10,0%. Это свидетельствует о том, что применение препарата животного и растительного происхождения Утеромастин повышает оплодотворяемость коров в первые три половых цикла, когда животные массово приходят в охоту и 100,0% из них плодотворно осеменяются. Количество дней бесплодия во 2-й группе составило в среднем 60,65±2,65 дня, при индексе осеменения 1,35.

При использовании с лечебной целью комбинированного тканевого препарата Утеромастин в дозе 150 мл оплодотворяемость в I-е осеменение составила 60,0, во II-е – 10,0; в III-е – 10,0; в IV-е – 10,0%. Оставшаяся 1 корова (10,0%) была осеменена при проявлении последующих половых циклов. Количество дней бесплодия у коров 3-й группы составило в среднем 62,31±1,82 дня, что на 1,66 дня больше показателей 2-й группы, при индексе осеменения 1,78. Восстановление воспроизводительной способности после лечения в 1-й группе животных, где процент выздоровления составил 70,0%, рассчитывали по 7-ми коровам. В этой группе коров за весь период осеменения осеменилось 6 голов коров или 85,7%, что на 14,3% меньше, чем во 2-й и 3-й группах соответственно. Оплодотворяемость от I-го осеменения составила 42,8%; от II-го – 14,3%; III-го – 14,3%; IV-го и последующих – 14,3%, всего осеменилось 85,7%, с индексом осеменения – 3,1. Количество дней бесплодия составило в среднем – 88,86±4,73 дней, что на 28,21 и на 26,55 дня больше чем у животных 2-й и 3-й групп соответственно.

Учет оставшихся бесплодными коров в исследуемых группах также свидетельствует об эффективности дозы используемого препарата Утеромастин. После 4,4-кратного введения препарата Утеромастин в дозе 100, 150 мл случаев бесплодия во 2-й и 3-й группах коров не было, а при использовании в дозе 50 мл бесплодными остались 4 коровы в 1-й группе.

**Заключение.** Использование с лечебной целью препарата Утеромастина в дозах 100, 150 мл при 4-5-кратном введении с интервалом 48 ч сокращает время восстановления половой цикличности, повышает оплодотворяемость коров, способствует уменьшению дней бесплодия. При этом следует отметить, что дозу 50 мл можно рассматривать как недостаточную для полного проявления лечебного эффекта и сокращения сроков лечения, а использование дозы больше 150 мл приводит к перераздражению хемосенсорных анализаторов клеток организма животных, что до некоторой степени снижает фармакологические свойства данного препарата, а также при использовании такой дозы увеличиваются затраты препарата на лечение. Эффективность оптимальной дозы препарата Утеромастин подтверждается показателями восстановления воспроизводительной способности коров после лечения: сокращение срока плодотворного осеменения на 27,8 дня, числа дней бесплодия – на 28,21 дня.

#### Библиографический список

1. Баймишев, Х. Б. Морфобиохимические показатели крови и ее сыворотки при лечении эндометрита у коров с использованием препарата Метролек-О / Х. Б. Баймишев, И. В. Мешков // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – Вып. 1. – С. 15-18.
2. Грига, О. Э. Видовой состав микрофлоры и ее свойства при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров / О. Э. Грига, Э. Н. Грига, С. Е. Баженов // Ветеринарная патология. – 2013. – №1. – С. 18-21.
3. Епанчинцева, О. С. Профилактика и терапия послеродового эндометрита у коров / О. С. Епанчинцева, Я. И. Грибова // Вестник Ульяновского ГАУ. – 2013. – №1(30). – С. 11-15.

4. Колчина, А. Ф. Лечебная эффективность нового средства на основе глицеролата кремния при послеродовом эндометрите у коров / А. Ф. Колчина, М. И. Барашкин, А. Б. Иляева [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №3(82). – С. 32-34.
5. Никитин, В. Я. Сравнительная оценка методов лечения коров, больных острым гнойно-катаральным эндометритом / В. Я. Никитин, Н. В. Белугин, В. М. Михайлюк [и др.] // Трансферт инновационных технологий в животноводстве: материалы Международной конференции. – Орел, 2008. – С. 140-142.
6. Рясосова, М. В. Опыт применения пробиотического препарата «Моноспарин» в схемах лечения коров с хроническим эндометритом // Ветеринария Кубани. – 2013. – №2. – С. 8-9
7. Турченко, А. Н. Этиология профилактики и терапия акушерско-гинекологической патологии у коров на фермах промышленного типа / А. Н. Турченко, И. С. Коба // Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных : мат. Международной науч.-практ. конф. – Воронеж, 2009. – С. 396-372.

УДК 619.02.63

## ЦИТОЛОГИЯ ВАГИНАЛЬНОЙ СЛИЗИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ПОСЛЕРОДОВЫХ ЭНДОМЕТРИТОВ У КОРОВ

**Гришина Дарья Юрьевна**, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: darya-grishina@narod.ru

**Минюк Людмила Анатольевна**, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: darya-grishina@narod.ru

**Ключевые слова:** эндометрит, коровы, цитология, вагинальный, мазок, клетки.

*Цель исследования – повышение эффективности диагностики послеродового эндометрита у коров на ранних этапах. Исследования цитологического состава влагалищной слизи в послеродовой период проведены на 20 голов крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 3-6 лет, весом 390-440 кг со средней молочной продуктивностью 3100 кг. По результатам ретроспективного анализа всех животных разделили на две группы по характеру течения послеродового периода. В результате исследования мы выявили следующие изменения в мазках: при потенциальном физиологическом течении послеродового периода количество поверхностных клеток в мазках вагинального эпителия в первый день после отела составило 58%, а при эндометрите – 21%; количество промежуточных клеток при нормальном течении составило 29,5%, при послеродовом эндометрите 61,5%. Относительно парабазальных клеток, картина следующая: при физиологическом течении послеродового периода их численность составляла не более 11% от общего числа эпителиальных клеток, а при послеродовом эндометрите больше 20%. Цитологические данные состава влагалищной слизи рекомендуется использовать в первые 9 дней после отела, когда клинические, морфологические и гематологические признаки послеродовых осложнений еще не успевают развиться.*

Значительный ущерб молочному скотоводству и его экономике наносят акушерско-гинекологические болезни. В ветеринарной гинекологии большое распространение получили заболевания половой сферы, развивающиеся в послеродовой период, которые препятствуют увеличению молочной продуктивности и повышению плодовитости крупного рогатого скота, а также приводят к временному или постоянному бесплодию [1, 2, 3].

Послеродовой эндометрит, возникающий чаще на 8-10-й (иногда на 3-6-й) день после родов, занимает значительное место среди акушерско-гинекологической патологии у коров и относится к числу наиболее распространенных акушерско-гинекологических заболеваний животных. Наблюдается в основном как осложнение родов и послеродового периода и регистрируется у 10-12%, а на молочных комплексах у 40-60% отелившихся коров [4, 5].

Если учесть, что послеродовая патология нередко носит массовый характер, то становится ясно, что без эффективных мер по ее предупреждению и лечению не представляется возможным осуществлять планомерное воспроизводство стада [6].

В связи со столь широким распространением послеродовых эндометритов у коров вызывают интерес методы их диагностики [7, 8]. К настоящему времени существует множество методик, направленных на выявление уже возникшей патологии и не позволяющих прогнозировать развитие данных послеродовых осложнений. Количество скрининговых методик, с применением цитологических методов, используемых в акушерстве, весьма ограничено.

**Цель исследований** – повышение эффективности диагностики исследований послеродового эндометрита у коров на ранних этапах.

**Задача исследований** – изучить изменение цитологического состава влагалищной слизи у коров при нормальном течении послеродового периода и при остром послеродовом эндометрите.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы была выполнена в период 2011-2014 гг. в Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Исследования были проведены в рамках научной тематики кафедры анатомии, акушерства и хирургии. Исследования цитологического состава влагалищной слизи в послеродовой период проведены на 20 гол. крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 3-6 лет, весом 390-440 кг со средней молочной продуктивностью 3100 кг.

Предварительно, до постановки опыта, был проведен ретроспективный анализ клинических признаков, гематологических показателей и цитологического состава влагалищной слизи коров с 1 дня после отела на протяжении всего послеродового периода. По результатам этого анализа всех животных разделили на две группы по характеру течения послеродового периода: 1 группа (контрольная) – с нормальным течением послеродового периода – 10 голов; 2 опытная группа – с послеродовым эндометритом – 10 гол. Животные содержались в ОАО «Адель» Красноярского района. Основными критериями нормального течения послеродового периода служили показатели общего состояния животных; морфологические особенности матки при ректальном исследовании; функциональное состояние яичников; характер выделений из влагалища; наступление у животных охоты на 18-30 день послеродового периода. У животных обеих групп изучали клинические, гематологические изменения по общепринятым методикам и проводили исследования цитологического состава влагалищной слизи с момента отела и до физиологических сроков прихода в охоту (18-30 дней) с кратностью 4 дня между взятием материала. Для исследования цитологического состава влагалищной слизи изготавливали мазки-отпечатки. Взятие материала для цитологического исследования осуществляли при помощи ватных палочек, пропитанных стерильным изотоническим раствором хлорида натрия, вращательным движением по верхней стенке влагалища. Полученный материал наносили на обезжиренное предметное стекло, высушивали на воздухе в течение 10-15 мин, затем фиксировали в 96% этиловом спирте в течение 30 мин. Окрашивание мазков проводили по методу Романовского-Гимзе. В одном мазке подсчитывали 100 эпителиальных клеток, по 25 клеток в 4 полях зрения.

Для проведения исследования цитологического состава влагалищной слизи применяли разработанный Е. В. Животягиной способ прогнозирования и ранней диагностики послеродовых осложнений у коров [6].

**Результаты исследований.** Цитологический состав влагалищной слизи количественно изменяется в зависимости от характера течения послеродового периода у коров. При нормальном течении во влагалищных мазках преобладают поверхностные эпителиальные клетки (49-60%). При послеродовом эндометрите преобладающими клетками в мазках влагалищной слизи являются промежуточные (40-55%).

Процентное соотношение влагалищных эпителиальных клеток на протяжении исследования в 2 группах различно. Так, поверхностных клеток в группе с нормальным течением послеродового периода – 40-60% от общего числа эпителиальных клеток, а при эндометрите всего 10-21%. Промежуточных клеток в первой группе насчитывали 28-38%, во второй – 40-55%. Относительно парабазальных клеток, картина следующая: при физиологическом течении послеродового периода их численность составляла не более 11% от общего числа эпителиальных клеток; при послеродовом эндометрите – более 20% (рис. 1).

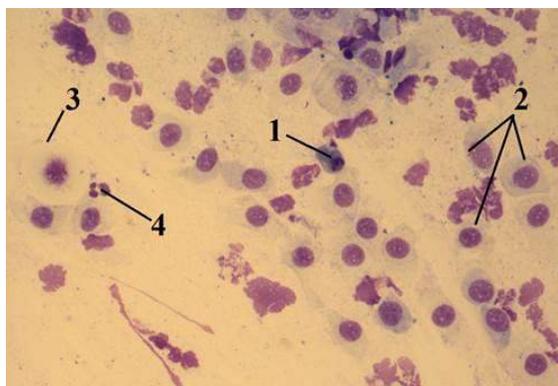


Рис. 1. Влагалищный мазок коровы 4 лет черно-пестрой породы при скрытом эндометрите:  
1 – базальные клетки; 2 – вакуолизованные промежуточные; 3 – поверхностные; 4 – ядра нейтрофилов  
(Романовский-Гимза. Увел. 400)

Количественные показатели поверхностных и промежуточных эпителиальных клеток в мазках влагалищной слизи у крупного рогатого скота позволяют прогнозировать возможные осложнения послеродового периода с первого дня после отела, в то время как клиническая картина и гематологические изменения

начинают проявляться только с 5-17 дня. Так при потенциальном физиологическом течении послеродового периода количество поверхностных клеток в мазках вагинального эпителия в первый день после отела составило 58,5%, а при патологии – 21%; количество промежуточных клеток при норме составило 29,5%, при послеродовом эндометрите – 61,5%. На основании полученных в ходе исследования данных рекомендуем для прогнозирования возможных осложнений послеродового периода в первый день после отела использовать цитологические показатели количества поверхностных и промежуточных клеток вагинального мазка (при нормальном течении послеродового периода: поверхностных клеток – 58,5%, при послеродовом эндометрите – 21%; количество промежуточных клеток – соответственно 29,5 и 61,5%). Для дифференцированного прогнозирования острого послеродового эндометрита в первый день после отела следует использовать такие показатели состояния ядер клеток влагалищного эпителия: поверхностные клетки с ядром в состоянии рексиса при эндометрите – 1,8%; промежуточные клетки с нормальным ядром при эндометрите – 55,5%; промежуточные клетки с ядром в состоянии рексиса при эндометрите – 10,0%; парабазальные клетки с нормальным ядром при эндометрите – 11,6%.

**Заключение.** Цитологический состав влагалищной слизи является отражением морфофункциональных изменений, происходящих в половом аппарате крупного рогатого скота в послеродовом периоде, и может служить диагностическим тестом и использоваться в прогностических целях с самого первого дня после родов. Кроме того, цитологические данные состава влагалищной слизи целесообразно использовать в последующие 9 дней после отела, когда клинические, морфологические и гематологические признаки послеродовых осложнений еще не успевают развиться.

#### Библиографический список

1. Багманов, М. А. Профилактика осложнений родов и послеродовых заболеваний коров // Вестник РАСХН. – М., 2005. – №6. – С. 69-70.
2. Багманов, М. А. Микрофлора матки коров после нормальных и патологических родов // Актуальные проблемы достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных : сб. тр. – Ставрополь : Ставропольская ГСХА, 2008. – 236 с.
3. Баймишев, М. Х. Цитоморфология матки коров в норме и при патологии, и ее фармакопрофилактика // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2012. – №1. – С. 17-20.
4. Дегтярев, В. П. Этиопатогенез и коррекция расстройств воспроизводительной функции у коров / В. П. Дегтярев, К. В. Леонов // Вестник РАСХН. – М., 2006. – №3. – С. 75-78.
5. Животягина, Е. В. Способ прогнозирования и ранней диагностики послеродовых осложнений у коров // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : мат. Сибирского Международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 86.
6. Животягина, Е. В. Цитологический состав влагалищной слизи коров при нормальном течении послеродового периода / Е. В. Животягина, О. В. Семенов // Ветеринария. – 2005. – №7. – С. 34-37.
7. Животягина, Е. В. Цитология вагинальной слизи при прогнозировании и диагностике послеродового эндометрита у коров // Современные проблемы и достижения аграрной науки в животноводстве, растениеводстве и экономике : сб. науч. тр. – Томск, 2005. – Вып. 8. – С. 97-101.
8. Нежданов, А. Г. Послеродовая инволюция матки у коров / А. Г. Нежданов, В. Д. Михайлов // Ветеринария. – 2007. – №12. – С. 37-43.

УДК 619.636.0.82

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПРИЕМ КОРРЕКЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ У КОРОВ ПРИ ОСТРОМ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ

**Мешков Илья Владимирович**, аспирант кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Баймишев Хамидулла Балтуханович**, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: kse123@rambler.ru

**Ключевые слова:** эндометрит, воспроизводство, коррекция, экссудат, гормон, бесплодие, осеменение.

*Цель исследований – повышение эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров за счет комплексного использования миотропного и гормонального препаратов. Материалом для исследований служили коровы черно-пестрой породы молочного направления. Для чего после клинического обследования были выявлены коровы, больные острым послеродовым эндометритом. Из числа больных животных сформировали две группы по 20 голов в каждой (контрольная и опытная). Коров контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве,*

а коровам опытной группы вводили препарат Метролек-О в дозе 50,0 мл с интервалом 48 ч. После окончания лечения опытную группу разделили еще на две группы (1 опытная, 2 опытная). Животным 2 опытной группы вводили гормональный препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно, однократно. Об эффективности применяемых препаратов судили по таким показателям, как срок выздоровления, кратность введения препарата, восстановление воспроизводительной функции, срок плодотворного осеменения, количество дней бесплодия. Результатами проведенных исследований установлено, что схема лечения с использованием препарата Метролек-О при кратности его введения 4,6 раза с интервалом 48 ч эффективнее и менее затратна, чем схема лечения, применяемая в хозяйстве. Установлено, что коровы 2 опытной группы, которым после лечения препаратом Метролек-О вводили гормон Фоллимаг, имели самую высокую оплодотворяемость по сравнению с животными 1 опытной группы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что применение препарата Метролек-О для лечения острого послеродового эндометрита сокращает срок выздоровления животных, а применение после лечения гормонального препарата Фоллимаг стимулирует половую охоту у животных и улучшает восстановление воспроизводительной функции коров.

Воспаление матки у животных наблюдается чаще всего в послеродовом периоде преимущественно у высокопродуктивных коров, в основном в форме послеродового катарального или гнойно-катарального эндометрита, сопровождающегося бесплодием. Возникает заболевание под воздействием родовых травм и условно-патогенной микрофлоры, проникающей в матку экзогенно на фоне ослабления общей резистентности организма и локального иммунитета. Комплекс лечебных мероприятий при эндометрите направлен на своевременное удаление экссудата из полости матки, восстановление сократительной функции, подавление в ней патогенной микрофлоры [1, 2, 3].

Действующие вещества в препаратах, применяемых при послеродовых эндометритах, чаще всего представлены антибиотиками, сульфаниламидами или нитрофуранами, реже используют антисептики (препараты йода). Антибиотикотерапия при эндометрите целесообразна и эффективна, но часто сопровождается возникновением устойчивости микроорганизмов, а также инаktivацией антибиотиков в биологических жидкостях. Сульфаниламиды применяют в режиме конкурентно высоких доз, из-за чего в присутствии экссудата сложно поддерживать бактериостатическую концентрацию. Нитрофураны токсичны для крупного рогатого скота. Антисептики действуют преимущественно местно. Учитывая недостаточную профилактическую и лечебную эффективность существующих антимикробных препаратов, а также наличие побочных эффектов, разработка приемов использования лекарственных средств, предназначенных для профилактики и лечения послеродовых эндометритов, остается актуальной задачей [4, 5, 6]. В связи с чем, поиск новых приемов терапии послеродового эндометрита, обеспечивающих не только угасание воспалительного процесса в эндометрии, но и восстановление функции размножения является на сегодняшний день одним из основных направлений в ветеринарно-акушерской практике.

**Цель исследований** – повышение эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров за счет комплексного использования миотропного и гормонального препаратов.

**Задачи исследований:** определить сравнительную терапевтическую эффективность схем лечения с использованием препарата Метролек-О и без него; изучить репродуктивные качества коров при использовании в посттерапевтический период гормонального препарата Фоллимаг.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследований служили коровы чернопестрой породы молочного комплекса ЗАО «Северный Ключ» Похвистневского района Самарской области.

Для проведения исследований было проведено клиническое обследование коров с 4 по 8 день после отела в количестве 65 голов, из них было выявлено больных острым послеродовым эндометритом 40 гол. Проявление острого послеродового эндометрита диагностировали в основном на 5-7 день после родов. Из числа коров, больных острым послеродовым эндометритом, с учетом принципа приближенных пар-аналогов было сформировано две группы животных по 20 гол. в каждой (контрольная и опытная). Контрольную группу животных, больных острым послеродовым эндометритом, лечили по схеме, принятой в хозяйстве: бициллин 300000 ЕД в дозе 3,0 мл внутримышечно с интервалом 72 ч; 7% ихтиол на 20% растворе глюкозы по 10,0 мл внутримышечно с интервалом 48 ч (пятикратно); тривит в дозе 10,0 мл внутримышечно на второй и шестой день лечения. Опытной группе животных вводили внутриматочно препарат Метролек-О в дозе 50,0 мл с интервалом 48 ч. Препарат перед применением подогревали до температуры 36-37°C и взбалтывали. Кратность введения препарата зависела от характера течения болезни. После окончания лечения препаратом Метролек-О опытную группу разделили на две группы (1 опытная, 2 опытная) по 8 гол. в каждой животным 2 опытной группы вводили препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно, однократно.

Препарат Метролек-О (эктометрицит-β) обладает регенеративным, противовоспалительным, противомикробным и митотическими свойствами, что обеспечивает отток из матки воспалительного экссудата.

Фоллимаг представляет собой гонадотропный гормон (СЖК) сыворотки крови жеребых кобыл, очищенной от иммуногенных белков. Препарат обладает как фолликулостимулирующей, так и

лютеинизирующей активностью. О эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров при использовании схем лечения и препаратов судили по таким показателям, как общее состояние животного, характер течения послеродового периода, срок выздоровления, кратность введения препаратов, проявление первой стадии возбуждения. Восстановление воспроизводительной функции исследуемых групп определяли по эффективности осеменения, сроку плодотворного осеменения, интервалу между половыми циклами, количеству дней бесплодия. Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и ветеринарии с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обработанных данных: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований оказалось, что препарат Метролек-О влияет на характер течения острого послеродового эндометрита, сокращая сроки инволюции матки (табл. 1).

Таблица 1

Результаты коррекции репродуктивной функции исследуемых групп коров

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	20	20
Инволюция матки, дн.	38,00±2,28	29,90±1,26***
Кратность введенного препарата	-	4,60±0,48***
Срок выздоровления, дн.	16,80±2,72	10,20±0,80**
Выздоровело голов	12,0	18,0
Процент выздоровления	60,0	90,0

Терапевтическую эффективность препарата Метролек-О изучали в сравнительном аспекте. В процессе клинического наблюдения за животными было установлено, что у животных исследуемых групп ко второму дню лечения усиливалось выделение слизисто-катарального экссудата из полости матки. При этом выделения более обильными были у больных коров опытной группы по сравнению с контрольной. К 4-5-му дню после двукратного введения препарата Метролек-О изменился характер экссудата у животных опытной группы – он становился слизистым с небольшим количеством прожилок гноя. В то время как у коров контрольной группы где в схеме лечения не применяли Метролек-О количество гнойно-катаральных прожилок было больше при визуальном осмотре экссудата. В этот период было отмечено постепенное уменьшение гиперемии и отечности преддверия влагалища и влагалищной части шейки матки. У больных коров опытной группы при акте мочеиспускания отсутствовало болезненное изгибание спины. К 6-7-му дню лечения у большинства животных наблюдали прекращение выделений слизисто-гнояного экссудата. Выделяемый экссудат из полости матки становился светлым. Заметные изменения наблюдались на 8-е сутки лечения у животных опытной группы: выделения из полости матки не обильные, вязкой консистенции, полупрозрачные, однородные, со слабо выраженным запахом, засыхающие в вентральном углу вульвы в виде легко удаляющихся бело-серых корочек. При ректальном исследовании выявлено, что выделения из влагалища немного уменьшились, однако животные при этом не проявляли беспокойства. На 10-е сутки гиперемия и отек слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки не выражены, незначительные выделения слизистого экссудата были без запаха. При трансректальном исследовании матка у коров опытной группы находилась в тазовой полости, не флюктуировала, межроговая борозда хорошо выражена, рога матки упруго-эластичной консистенции, симметричные, безболезненные, хорошо сокращались при пальпации.

Срок выздоровления у коров опытной группы составил 10,2±0,80 дня, что на 6,6 дня меньше, чем у животных в контрольной группе. Инволюция матки закончилась у животных опытной группы к 29,9±0,26 дню, что на 8,1 день меньше, чем в контрольной группе больных коров, которым в схему лечения не включали препарат Метролек-О.

Динамика клинических признаков в процессе лечения у коров контрольной группы была менее выражена. Угасание воспалительных процессов было отмечено на 12-е сутки после лечения по схеме, принятой в хозяйстве. Закрытие шейки матки, смещение ее в тазовую полость, возвращение ее ригидности и другие признаки, свидетельствующие о купировании воспалительного процесса, наблюдались на 13-14-е сутки у 60,0% животных. Пяти коровам из этой группы было назначено дополнительное лечение, так как наблюдали осложненную форму гнойно-катарального эндометрита. Средняя продолжительность лечения у выздоровевших коров контрольной группы составила 16,80±2,72 дня, период инволюции матки соответствовал 38,00±2,28 дням.

По результатам проведенных исследований видно, что схема лечения с использованием препарата Метролек-О по данным угасания клинических признаков острого послеродового эндометрита и срокам

выздоровления при кратности введения 4,6 раза с интервалом 48 ч более эффективна, чем схема лечения, применяемая в хозяйстве, а также менее затратна по стоимости и времени.

Одним из основных показателей воспроизводительной функции коров являются сроки восстановления половой цикличности после родов и способность самок к оплодотворению. Поэтому следующим этапом работы было изучение восстановления воспроизводительной функции коров после лечения острого послеродового эндометрита препаратом Метролек-О, а также при стимуляции этих же животных гормональным препаратом Фоллимаг. Для чего из числа животных опытной группы было сформировано две группы коров по 8 гол. в каждой (1 опытная и 2 опытная). Животным опытной группы-2 после окончания лечения вводили препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно, однократно.

Время проявления первого полового цикла после лечения у животных экспериментальных групп было неодинаковым, на что повлиял препарат Фоллимаг. Так, ярко выраженные признаки стадии возбуждения наблюдали у 6 животных 1 опытной группы (75,0%), у 4 коров 2 опытной группы (50,0%), которым не вводили препарат Фоллимаг после лечения. Но при этом необходимо отметить, что в контрольной группе животных где при лечении не использовали препарат Метролек-О время проявления первого полового цикла после лечения составило 58,2 дня, что на 10,9 дня больше чем в опытной группе-1 и на 18,6 дня больше, чем у животных 2 опытной группы (табл. 2).

До наступления полового возбуждения у коров за 10,0-22,0 ч отмечали увлажнение и гиперемия слизистой оболочки влагалища и его преддверия с проявлением течи. Появлялся отек вульвы, о чем свидетельствовали повышенный тургор тканей данного органа. При ректальном исследовании отмечали повышенную ригидность матки, располагающейся в тазовой полости.

Результаты осеменения, приведенные в таблице 2, показывают, что коровы 2 опытной группы, которым после лечения острого послеродового эндометрита препаратом Метролек-О для стимуляции половой функции вводили гормон Фоллимаг в дозе 500 МЕ, имели самую высокую оплодотворяемость. Так, из 8 коров, которым однократно вводили препарат Фоллимаг, 8 гол. (100,0%) пришли в охоту и были плодотворно осеменены после третьего осеменения. У коров 1 опытной группы, которым с лечебной целью выводили препарат Метролек-О в дозе 500 МЕ, но после лечения для стимуляции половой функции не вводили препарат Фоллимаг, оплодотворяемость после третьего осеменения составила 75,0%, и только после четвертого и последующих осеменений в этой группе осеменилось 87,5% животных. В контрольной группе коров, где для лечения использовали схему лечения без применения Метролек-О, после третьего осеменения оплодотворилось 66,9% коров, всего в данной группе осеменилось 10 из 12 гол. или 83,3%.

Таблица 2

Восстановление воспроизводительной функции у коров исследуемых групп

Показатели	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов	12	8	8
Проявление 1-го полового цикла после отела, дн.	58,20±4,08	47,30±5,22	39,60±3,60
Оплодотворяемость, гол/%			
Первое осеменение	5/41,8	4/50,0	6/75,0
Второе осеменение	2/16,6	1/12,5	2/25,0
Третье осеменение	1/8,30	1/12,5	-
Четвертое и последующее осеменение	2-16,6	1/12,5	-
Всего осеменилось	10/83,3	7/87,5	8/100,0
Индекс осеменения	2,25	2,02	1,5
Интервал между половыми циклами, дн.	31,13±4,51	25,40±2,87	21,17±1,10
Срок плодотворного осеменения после отела, дн.	123,50±8,18	112,60±4,17	88,61±2,45
Число дней бесплодия	93,50±5,01	82,60±3,18	58,60±1,72

Важным фактором, определяющим полноценность стадии возбуждения полового цикла после применения гормонального препарата Фоллимаг, активизирующего репродуктивную функцию, является оплодотворяемость от первого, второго и последующих осеменений. По результатам проведенных экспериментов, оплодотворяемость коров при использовании (с целью стимуляции) препарата Фоллимаг после лечения препаратом Метролек-О была достаточно высокой и составляла от первого осеменения 75,0% от второго – 25,0%. Это свидетельствует о том, что применение гормонального препарата Фоллимаг после лечения острого послеродового эндометрита с использованием препарата Метролек-О повышает оплодотворяемость коров в первые два половых цикла, когда животные массово приходят в охоту и 100,0% из них плодотворно осеменены. Количество дней бесплодия во 2 опытной группе составило в среднем 58,60±1,72 дня при индексе осеменения – 1,5. В 1 опытной группе, где не использовали гормональный препарат Фоллимаг, оплодотворяемость в первое осеменение составила 50,0%; во второе – 12,5%; в третье – 12,5%; в четвертое – 12,5%. Всего осеменилось из восьми коров – семь, что составляет 87,5%. Количество дней бесплодия у

коров 1 опытной группы составило в среднем  $82,60 \pm 3,18$  дня, что на 24,0 дня больше показателя 2 опытной группы при индексе осеменения 2,02. Самый низкий процент восстановления репродуктивной функции у коров был в контрольной группе. Так, из 20 коров, которых лечили по схеме, используемой в хозяйстве, за 15,8 дня выздоровело 12 коров или 60,0%. Оставшимся 8 гол. продолжили лечение, и они по этой причине выбыли из исследований. Так как методика эксперимента определялась проведением сравнительного анализа путем деления опытной группы еще на две группы (1 опытная и 2 опытная), изучение показателей восстановления воспроизводительной функции у коров в данной группе проводили по 12 выздоровевшим животным, что обеспечивает достоверность результатов исследований.

В контрольной группе коров оплодотворяемость от первого осеменения составила 42,0; от второго – 16,6; от третьего – 8,3; от четвертого и последующих – 16,6%. Всего осеменилось 83,3% животных с индексом осеменения 2,25. Количество дней бесплодия составило  $93,50 \pm 5,01$ , что на 10,9 и 34,9 дней больше, чем у коров 1 и 2 опытных групп соответственно.

**Заключение.** Сравнительный анализ эффективности лечения с использованием препарата Метролек-О и схемы лечения, применяемой в хозяйстве, показал, что пятикратное применение препарата Метролек-О внутриматочно в дозе 50 мл с интервалом 48 ч обеспечивает сокращение срока выздоровления на 6,6 дня при эффективности 90,0%. Введение после окончания лечения препарата Фоллимаг в дозе 500 МЕ однократно, внутримышечно обеспечивает стимуляцию половой охоты, а также положительно влияет на процесс восстановления воспроизводительной функции коров.

#### Библиографический список

1. Евстафьев, Д. М. Профилактика и лечение коров при хронических эндометритах / Д. М. Евстафьев, Н. Н. Лаптева, А. М. Гавриков // Ветеринария. – 2014. – №2. – С. 35-38.
2. Кротов, Л. М. Комплексная терапия коров при гнойно-катаральных эндометритах // Ветеринария. – 2012. – №2. – С. 44-45.
3. Марчук, А. Т. Профилактика послеродовых осложнений у коров / А. Т. Марчук, П. И. Бреславец // Достижения науки и техники АПК. – 2005. – №12. – С. 20.
4. Нежданов, А. Г. Болезни органов размножения у коров и проблемы их диагностики, терапии и профилактики / А. Г. Нежданов, В. Д. Мисайлов, А. Г. Шахов // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии. – Воронеж, 2005. – С. 8-11.
5. Трухачев, В. И. Комплексная коррекция повышения воспроизводительной функции у коров при остром гнойно-катаральном эндометрите и гипофункции яичников / В. И. Трухачев, В. Я. Никитин, Б. В. Пьянов [и др.] // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – №3. – С. 155-158.
6. Хамитова, Л. Ф. Фармакологическая коррекция эндометритов у коров / Л. Ф. Хамитова, Е. И. Трошин, М. В. Князева // Вестник ветеринарии. – 2014. – №2. – С. 71-72.
7. Чупрын, С. В. Комплексная терапия коров при послеродовом эндометрите / С. В. Чупрын, В. И. Михалев // Ветеринария. – 2011. – №2. – С. 48-51.

УДК 636.2.085.12

## КОРРЕКЦИЯ ФИЗИОЛОГОБИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА СТЕЛЬНЫХ КОРОВ НАЗНАЧЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВОДНИТ

**Молянова Галина Васильевна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: molyanova@yandex.ru

**Замалтдинов Рустам Хакимович**, аспирант кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: rustam.zam@mail.ru

**Ключевые слова:** корова, кровь, белок, глобулин, кальций.

*Цель исследования – повышение защитно-приспособительных реакций организма стельных коров путем применения природного минерала Воднит. Цеолиты обладают адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными и другими биологически активными свойствами. Данные свойства цеолитовых туфов позволяют использовать их с высокой эффективностью в решении многих биологических вопросов, в частности трудно решаемого вопроса, вопроса воспроизводства животных, содержащихся в промышленных, высокотехногенных условиях. В рацион коров опытной группы за 30 дней до отела и в послеродовой период включали минеральную кормовую добавку Воднит в дозе 3% от массы концентрированного корма. Биогенное действие минерала Воднит на организм опытных животных выразилось в повышении числа эритроцитов в крови на 12,0% ( $p < 0,05$ ), лейкоцитов – на 10,0% ( $p < 0,01$ ), концентрации общего белка – на 8,75% ( $p < 0,05$ ), альбумина – на 10,1% ( $p < 0,01$ ), в снижении концентрации*

*β-глобулина на 6,6%, γ-глобулина – на 15,21% относительно аналогичных показателей контрольной группы. Воднит как энтеросорбент способствует удалению из организма коров опытной группы экзогенных и эндогенных патогенных факторов, образующихся в процессе усвоения питательных веществ корма, а также удалению из организма солей тяжелых металлов, токсинов и других вредных органических и минеральных веществ, поступающих из внешней среды. На этой основе повышается морфофизиологический статус организма стельных коров, сопровождающийся более полным усвоением питательных веществ корма.*

В условиях современного животноводства, на фоне все больше продолжающегося технологического и антропогенного загрязнения окружающей природной среды поиск новых средств, поддерживающих морфофизиологический статус организма крупного рогатого скота, является необходимым для повышения жизнеспособности животных и получения от них биологически полноценной, экологически безопасной продукции питания [4, 6]. Цеолиты обладают адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными и другими биологически активными свойствами. Данные свойства цеолитовых туфов позволяют использовать их с высокой эффективностью в решении многих биологических вопросов, в частности трудно решаемого вопроса, вопроса воспроизводства животных, содержащихся в промышленных, высокотехногенных условиях [1, 2, 3, 8]. Научное обоснование адаптационного воздействия биологически активных местных минеральных кормовых добавок в рационе стельных коров на динамику морфологических и биохимических показателей организма животных является актуальной темой исследования.

**Цель исследований** – повышение защитно-приспособительных реакций организма стельных коров путем применения природного минерала Воднит.

**Задачи исследований** – изучить морфологические и биохимические показатели крови глубоко стельных коров до родов и после родового периода при назначении Воднит.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в осенне-зимний период 2013-2014 гг. на коровах первого отела черно-пестрой породы, содержащихся в условиях ЗАО «Луначарск» Ставропольского района Самарской области. Опыт проводился на 2 группах коров, сформированных по принципу аналогов (порода, возраст и масса коров) за 30-40 дней до отела по 10 голов в каждой: 1-я группа – контрольная, животные содержались на основном рационе, 2-я группа – опытная, к основному рациону включали минерал Воднит в дозе 3% от массы концентрированного корма.

Для определения морфологических и биохимических показателей пробы крови у животных брали путем пункции яремной вены через 4 часа после утреннего кормления. Концентрацию общего белка в сыворотке крови определяли биуретовым методом, белковые фракции – турбидиметрическим методом, содержание общего кальция – по реакции с О-крезолфталеин-комплексом и по восстановлению фосфорномолибденовой кислоты, неорганический фосфор – ванадат-молибдатным реактивом. Общий анализ крови – с определением содержания гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов [5, 6].

**Результаты исследований.** Животные содержались в типовых животноводческих помещениях железобетонной конструкции при удовлетворительных зооигиенических условиях. В животноводческих помещениях температура воздуха составляла 7,81-10,0<sup>0</sup>С, скорость движения воздуха – 0,34-0,52 м/с, влажность воздуха – 73,41-75,15%, концентрация СО<sub>2</sub> – 0,10-0,12%, концентрация аммиака – 10,11-12,41 мг/м<sup>3</sup>, бактериальная загрязненность воздуха – 50-60 тыс. м.т./м<sup>3</sup>. Животные в сутки получали, кг: силос кукурузный – 8, сенаж – 20, сено – 3, комбикорм – 6, шрот – 1,5, патоку – 1,5. В рационе содержалось 19,05 ЭКЕ, 2740 г сырого протеина, сахара – 1381, крахмала – 2642, клетчатки – 4014, жира – 653, кальция – 149, фосфора – 43 г. Поение у автопоилок.

Физиологическое состояние коров в обеих группах за опытный период было удовлетворительным, то есть температура тела колебалась от 38,23 до 38,55<sup>0</sup>С, частота пульса составила 63,54-66,52 ударов в минуту, частота дыхания – 18,24-20,12 дыхательных движений в минуту.

В рацион коров опытной группы за 30 дней до отела и в послеродовой период включали минеральную кормовую добавку Воднит в дозе 3% от массы концентрированного корма.

Биогенное действие минерала Воднит на организм животных выражалось в количественном изменении форменных элементов крови, концентрации общего белка и его фракций, общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови, относительно данных показателей в контрольной группе (табл. 1).

В крови у коров за 30 дней до родов в обеих группах концентрация гемоглобина находилась на одинаковом уровне и составила от 109,31±3,86 г/л до 110,41±4,56 г/л. Включение в рацион коров опытной группы минеральной кормовой добавки Воднит позволило повысить в крови животных концентрацию гемоглобина за 25 суток на 3%, то есть за 5 суток до отела содержание гемоглобина в крови коров опытной группы составило 112,57±4,20 г/л, а в контрольной группе коров – 110,8±3,68 г/л. На 5 день после отела в крови коров опытной группы концентрация гемоглобина была выше на 4,5%, на 21 день – 5,4%, относительно показателей контрольной группы. Увеличение в крови животных количества гемоглобина сопровождалось увеличением числа

эритроцитов. На 21 день после отела в крови коров опытной группы число эритроцитов было выше на 12,0% ( $p < 0,01$ ) относительно показателей контрольной группы.

Число лейкоцитов в крови коров I группы изменилось незначительно, так как в начале опытного периода показатель находился на уровне  $6,92 \pm 0,18 \cdot 10^9/\text{л}$ , а в конце опыта –  $6,46 \pm 0,17 \cdot 10^9/\text{л}$ .

В крови коров II группы, принимавших дополнительно к основному рациону Воднит, происходило увеличение числа лейкоцитов и в конце опытного периода разница между аналогичным показателем в I группе составила 10,06% ( $p < 0,05$ ). Результаты количественных изменений форменных элементов крови и гемоглобина, дают основание считать, что минеральная кормовая добавка Воднит, как энтеросорбент, удаляет из организма животных патогенные факторы, и на этой основе позволяет повысить усвояемость питательных веществ корма и морфофизиологический статус животных.

Таблица 1

Морфологические и биохимические показатели крови коров контрольной и опытной групп

Показатели	Группы	Сроки взятия крови, дни			
		до отела		после отела	
		30	5	5	21
Гемоглобин, г/л	I	110,41 ± 4,56	110,81 ± 3,68	109,26 ± 3,48	109,64 ± 3,64
	II	109,31 ± 3,86	112,57 ± 4,20	114,21 ± 4,38	115,20 ± 4,20
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	I	5,06 ± 0,18	5,16 ± 0,26	4,64 ± 0,22	4,82 ± 0,16
	II	5,07 ± 0,17	5,31 ± 0,18	5,38 ± 0,26*	5,48 ± 0,12**
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	I	6,92 ± 0,18	6,90 ± 0,16	6,62 ± 0,18	6,46 ± 0,17
	II	6,84 ± 0,17	7,05 ± 0,18	7,08 ± 0,21*	7,11 ± 0,24**
Общий белок, г/л	I	88,62 ± 1,64	89,66 ± 1,58	86,15 ± 1,62	84,45 ± 1,56
	II	88,48 ± 1,54	90,61 ± 1,62	84,40 ± 1,58	91,84 ± 1,64*
Альбумин, г/л	I	39,34 ± 0,48	39,64 ± 0,32	38,58 ± 0,62	38,64 ± 0,46
	II	39,44 ± 0,39	40,68 ± 0,31	40,48 ± 0,59	42,88 ± 0,68*
α-глобулин, г/л	I	12,46 ± 0,36	13,08 ± 0,24	10,53 ± 0,40	11,13 ± 0,14
	II	12,38 ± 0,34	14,59 ± 0,18**	15,26 ± 0,21***	16,60 ± 0,43***
β-глобулин, г/л	I	14,64 ± 0,26	14,70 ± 0,18	14,84 ± 0,22	14,32 ± 0,34
	II	14,50 ± 0,27	14,14 ± 0,24	13,20 ± 0,38***	13,40 ± 0,24*
γ-глобулин, г/л	I	22,18 ± 0,28	22,24 ± 0,22	22,20 ± 0,16	22,36 ± 0,34
	II	22,16 ± 0,26	21,42 ± 0,22*	20,46 ± 0,15***	18,96 ± 0,28***
Общий кальций, ммоль/л	I	2,38 ± 0,04	2,37 ± 0,06	2,22 ± 0,06	2,24 ± 0,06
	II	2,41 ± 0,03	2,46 ± 0,04	2,42 ± 0,04*	2,52 ± 0,08**
Неорганический фосфор, ммоль/л	I	2,06 ± 0,03	2,08 ± 0,03	1,90 ± 0,02	1,96 ± 0,04
	II	2,07 ± 0,03	2,16 ± 0,06	2,12 ± 0,04*	2,40 ± 0,08**

Примечание. Достоверность: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Наиболее наглядными данными, указывающими на степень повышения усвояемости питательных веществ корма животными, служат изменения концентрации общего белка и его фракций в крови коров. У глубоко стельных коров I и II группы концентрация общего белка в крови находилась на одинаковом уровне от  $88,48 \pm 1,54$  до  $88,62 \pm 1,64$  г/л. В конце беременности в крови коров, в рационе которых содержалась минеральная кормовая добавка Воднит, количество общего белка повысилось на 2,13 г/л, на 21 день после отела – 3,36 г/л, относительно данных на начало опыта. Количество общего белка в крови коров опытной группы на 21 день после отела было достоверно выше на 8,75% ( $p < 0,05$ ) по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы. Концентрация общего белка в крови контрольной группы коров, с момента отела до срока осеменения, снизилась на 4,93%, а этот показатель свидетельствует о том, что у животных морфофизиологический статус слабее, чем у животных опытной группы.

В крови животных I и II группы концентрация альбуминов в начале опыта находилась на уровне  $39,34 \pm 0,46$  –  $39,44 \pm 0,39$  г/л. У животных опытной группы в крови концентрация альбуминов постепенно повышается и на 21 день после отела составила  $42,88 \pm 0,68$  г/л ( $p < 0,05$ ), что выше на 10,97% относительно контроля. Применение минеральной кормовой добавки Воднит способствовало восстановлению показателей к рекомендуемой физиологической норме, где соотношение альбуминов к глобулинам 1:1.

Концентрация α-глобулина в крови коров контрольной группы с начала и до конца опытного периода снижается на 2,33 г/л или 23%, в то время как в крови коров опытной группы повышается на 4,22 г/л или 34%. Концентрация β-глобулина в крови животных контрольной группы несколько выше, чем в крови животных опытной группы. Повышение концентрации β-глобулина в крови животных, по-видимому, свидетельствует о присутствии в организме патогенных факторов, нарушающие нормальное функционирование отдельных систем организма и организма в целом.

О формировании и становлении защитных сил организма можно судить по динамике концентрации γ-глобулина в крови животных. В крови коров I группы концентрация γ-глобулина за опытный период находилась приблизительно на одинаковом уровне от  $22,18 \pm 0,5$  до  $22,36 \pm 0,64$  г/л. У животных II группы

концентрация  $\gamma$ -глобулина за период опыта постоянно снижалась и в конце опыта составила  $18,96 \pm 0,28$  г/л ( $p < 0,001$ ) или ниже на 15,21% относительно данных животных I группы.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что животные, которым назначали минеральную кормовую добавку Воднит, имели более высокий уровень защитных сил организма, лучше усваивали питательные вещества корма, и более спокойно выдерживали послеродовой стресс.

Минеральный состав крови животных обеих групп больших отличий не имеет, так, концентрация общего кальция колеблется от  $2,37 \pm 0,06$  до  $2,52 \pm 0,08$  ммоль/л. Однако в крови животных, получавших Воднит, в конце опытного периода содержание общего кальция было выше на 0,24 ммоль/л ( $p < 0,01$ ) относительно контрольных данных. Концентрация неорганического фосфора в крови животных I и II группы в начале опыта находилась примерно на одинаковом уровне. На 21 день после отела у животных опытной группы количество неорганического фосфора в сыворотке крови было выше на 0,74 ммоль/л ( $p < 0,01$ ), относительно аналогичных показателей в контрольной группе.

Результаты исследований дают основание считать, что использование минеральной кормовой добавки Воднит в рационе коров до и после отела позволяет достоверно повысить морфофизиологические и биохимические показатели организма животных.

**Заключение.** Минеральная кормовая добавка Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области обладает высоким биогенным действием как энтеросорбент, способствует удалению из организма эндогенных патогенных факторов, образующихся в процессе усвоения питательных веществ корма, а также удалению из организма экзогенных патогенных факторов (солей тяжелых металлов, токсинов, и других органических и минеральных веществ), поступающих из внешней среды, на этой основе повышается защитно-приспособительная реакция организма коров, сопровождающаяся более полным усвоением питательных веществ корма.

#### Библиографический список

1. Виниченко, Г. В. Влияние природных минералов на гуморальные факторы резистентности свиней в раннем постнатальном периоде / Г. В. Виниченко, В. С. Григорьев // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 204. – С. 47-53.
2. Голохваст, К. С. Антиоксидантные иммуномодулирующие свойства природных цеолитов // Тихоокеанский медицинский журнал. – Владивосток, 2009. – №3. – С. 68-69.
3. Заявка на патент № 2014112727/20(019877) РФ. Способ для повышения роста и сохранности телят / Колесников А. В., Молянова Г. В. – заявл. 1.04.2014. – 5 с. : ил.
4. Зеленев, Г. Н. Генотипические особенности адаптации помесных телок и коров в условиях Средневолжского региона // Вестник Ульяновской ГСХА. – Ульяновск, 2011. – №3. – С. 95-99.
5. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие. – М. : Высшая школа, 2010. – 352 с.
6. Маршалл, В. Д. Клиническая биохимия / пер. с англ. – М. ; СПб. : БИНОМ – Невский диалект, 2000. – 232-238 с.
7. Учасов, Д. С. Влияние Хотынецких цеолитов и пробиотиков на показатели минерального обмена у поросят-отъемышей / Д. С. Учасов, Н. И. Ярован // Инновационные подходы в ветеринарии, биологии и экологии. – Троицк, 2011. – С. 240-242.
8. Ярован, Н. И. Использование Хотынецких природных цеолитов в качестве экологически чистой кормовой добавки / Н. И. Ярован, Д. С. Учасов // Экология и безопасность в техносфере. – Орёл, 2009. – С. 126-127.

УДК 619.02.63

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОРОВ С НОРМАЛЬНЫМ И ПАТОЛОГИЧЕСКИМ ТЕЧЕНИЕМ ПОСЛЕРОДОВОГО ПЕРИОДА

Гришина Дарья Юрьевна, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: darya-grishina@narod.ru

Минюк Людмила Анатольевна, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: darya-grishina@narod.ru

**Ключевые слова:** послеродовой, эндометрит, коровы, гематология, субинволюция.

*Цель исследований – повышение эффективности диагностики послеродовой патологии у коров. Исследования в послеродовой период проведены на 30 головах крупного рогатого скота черно-пестрой породы в возрасте 3-6 лет, весом 390-440 кг со средней молочной продуктивностью 3100 кг. По результатам ретроспективного анализа всех животных разделили на три группы по характеру течения послеродового периода: 1 группа*

(контрольная) – с нормальным течением послеродового периода (10 гол.); 2 опытная группа – с субинволюцией матки (10 гол.); 3 опытная группа – с послеродовым эндометритом (10 гол.). В результате проведенного исследования установлены эритропения и эозинофилия общие для всех групп. У животных с послеродовым эндометритом отмечен стойкий лейкоцитоз из-за увеличения палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов. При изучении гематологических показателей крови у животных всех групп отмечено уменьшение числа эритроцитов в крови. При ректальном исследовании инволюция половых органов у животных первой группы протекала в соответствии с физиологической нормой. У животных второй группы отмечалось снижение тонуса матки. При ректальном исследовании, проведенном на 7-12-е сутки после родов, было обнаружено, что матка увеличена, растянута и опущена в брюшную полость. Стенка дряблая, слабо сокращается, флюктуирует рог-плодовместилище. У 4 коров в яичнике обнаружили желтое тело. Общее состояние животных не изменялось.

При организации мероприятий по размножению скота в хозяйствах Самарской области и увеличению продукции животноводства в современных условиях особое значение приобретают меры по росту рентабельности животноводства и снижению потерь. К ним относятся, прежде всего, потери на почве нарушений воспроизводства крупного рогатого скота. До сих пор проблемным вопросом научных и практических работников является борьба с бесплодием. Бесплодие может быть обусловлено различными причинами, прежде всего – недостаточным или неполноценным кормлением, плохим уходом, неправильным содержанием и использованием животных, небрежным отношением к организации и проведению искусственного осеменения. Бесплодие возникает и вследствие различных заболеваний половых органов, которые чаще всего появляются во время родов и послеродового периода [8]. Такие заболевания, как острые и хронические эндометриты, не только вызывают бесплодие, но также ведут к снижению удоев, упитанности животных, ухудшают санитарное качество и технологические свойства молока. Заболевание регистрируется в течение года у 35-65% коров. Возникновению заболевания способствуют следующие факторы: патологические роды, микробная контаминация матки и травмы при родовспоможении и искусственном осеменении, снижение резистентности у животных и повышение устойчивости микробов к действию лекарственных веществ, субинволюция матки, заболевание коров маститом и другие причины [1, 6, 8].

Известные способы диагностики эндометрита коров либо сложны и трудоемки, либо дорогостоящи, так как требуют для реализации дорогостоящих препаратов типа простагландина. Кроме того, известные способы не позволяют проводить раннюю диагностику [2, 3, 5]. Между тем ранняя диагностика эндометрита позволит сократить потери от этого заболевания и дать значительный экономический эффект.

**Цель исследований** – повышение эффективности диагностики послеродовой патологии у коров.

**Задача исследований** – изучить морфо-биохимический состав крови коров с послеродовыми патологиями и сравнить данные показатели с соответствующими показателями здоровых животных.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы была выполнена в Самарской сельскохозяйственной академии, в рамках научной тематики кафедры анатомии, акушерства и хирургии.

Исследования проведены на коровах черно-пестрой породы в послеродовой период в возрасте 3-6 лет, весом 390-440 кг со средней молочной продуктивностью 3100 кг.

Предварительно, до постановки опыта, был проведен ретроспективный анализ клинических признаков, гематологических показателей коров с 1 дня после отела на протяжении всего послеродового периода. По результатам этого анализа из всех животных в количестве 42 гол. было отобрано 30, которых разделили на три группы по характеру течения послеродового периода: 1 группа (контрольная) – с нормальным течением послеродового периода (10 гол.); 2 опытная группа – с субинволюцией матки (10 гол.); 3 опытная группа – с послеродовым эндометритом (10 гол.).

Основными критериями нормального течения послеродового периода служили:

- показатели общего состояния животных (отсутствие повышенной температуры, учащения пульса и дыхания);
- морфологические особенности матки (к 13-му дню послеродового периода при ректальном исследовании рога и тело матки находятся в тазовой полости, стенки матки плотные, матка помещается в руку, регидна);
- функциональное состояние яичников (отсутствие новообразований, пальпируемые фолликулы);
- характер послеродовых выделений из влагалища (постепенное уменьшение примеси крови в лохиях, а также исчезновение лохий к 14-15 дню послеродового периода);
- приход животных в охоту в течение 30 дней после отела.

У животных всех групп изучали клинические, гематологические изменения по общепринятым методикам и с момента отела, и до физиологических сроков прихода в охоту (18-30 дней) с кратностью 4 дня между взятием материала.

У всех животных вели подсчет количества эритроцитов и лейкоцитов по общепринятым методикам. Окраску мазков для подсчета лейкоцитарной формулы проводили по Романовскому-Гимзе.

**Результаты исследований.** У животных с послеродовым эндометритом отмечалось достоверное повышение температуры тела, пик ( $39,8^{\circ}\text{C}$ ) приходился на 5-9 день исследований. У животных двух других групп подобных отклонений не зарегистрировано, температура за весь период исследования не превышала  $39,1^{\circ}\text{C}$ . Пульс у животных третьей группы на протяжении исследования был ближе к верхней границе нормы, у животных двух других групп пульс также оставался в пределах физиологической нормы.

Инволюция половых органов у животных первой группы протекала в соответствие с физиологической нормой. У животных второй группы отмечалось снижение тонуса матки (у 5 коров атония матки наблюдалась до 12 дня и у 2 коров – до 19 дня после отела). При ректальном исследовании, проведенном на 7-12-е сутки после родов, было обнаружено, что матка увеличена, растянута и опущена в брюшную полость. Стенка дряблая, слабо сокращается, флюктуирует рог плодовместилище. У 4 коров в яичнике обнаружили желтое тело. Общее состояние животных не изменялось.

У коров третьей группы стенки матки дряблые, тестоватые. Сократительная способность была слабо выражена. Оба рога матки увеличены. У большинства животных болезненна при пальпации, на восьмой день у 3 голов (44%) отмечено ухудшение общего состояния. Выделения из матки (лохии) были обильными, разжиженными, в виде жидкой слизи. Экссудат имел цвет от серовато-белого до красновато-сероватого. У 3 коров отмечено повышение температуры тела на  $1-2^{\circ}\text{C}$ . У большинства коров послеродовой эндометрит протекал в виде гнойно-катарального воспаления (на 8 день у 8 коров из 10, а на 16 день уже у 9 коров). Полученные нами данные, подтверждающие преобладание гнойно-катарального эндометрита в послеродовой период, согласуются с материалами других авторов [1, 4, 6].

При изучении гематологических показателей у животных всех групп отмечено уменьшение числа эритроцитов в крови. У животных с нормальным течением послеродового периода количество эритроцитов в первый день после родов составляло  $4,28 \pm 0,24$  с дальнейшим повышением показателя в течение 18 дней до  $5,10 \pm 0,022$ , к 21 дню их число увеличилось до  $5,8 \pm 0,54$ .

У животных второй группы среднее значение эритроцитов в первый день после родов составило  $4,01 \pm 0,03$  и в течении всего исследования практически не изменялось.

У животных третьей группы в первый день после родов количество эритроцитов составляло  $4,22 \pm 0,02$ . За период с 5 по 18 день послеродового периода их рост был незначителен и к 18 дню достиг  $4,48$ . Наиболее существенные различия по числу эритроцитов между группами отмечены с 13 по 18 день послеродового периода, когда этот показатель может быть использован как диагностически значимый.

Количество лейкоцитов у животных первой и второй опытных групп на период исследований находилось в пределах физиологической нормы, составляя  $7-9 \cdot 10^9/\text{л}$ .

У животных с субинволюцией матки между 6 и 13 днем исследований отмечается увеличение численности лейкоцитов с  $8,08 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $9,15 \cdot 10^9/\text{л}$ .

У животных с послеродовым эндометритом до 5 дня исследования лейкоцитоза не наблюдалось, начиная с 5 дня, отмечено достоверное повышение уровня лейкоцитов, причем, количественного пика –  $11,33 \pm 0,53 \cdot 10^9/\text{л}$  – они достигают на 13 сутки после родов. При послеродовом эндометрите лейкоцитоз у животных регистрировался вплоть до 29 дня после родов.

Лейкоцитограмма животных контрольной группы в целом соответствовала таковой у здоровых животных [4, 7]. В опытных группах наблюдалась эозинофилия, которая ярче проявлялась на 18 день послеродового периода в группе с послеродовым эндометритом. Во второй группе к этому периоду наблюдалось снижению числа эозинофилов.

У животных с субинволюцией матки наблюдался умеренный нейтрофильный лейкоцитоз за счет увеличения палочкоядерных нейтрофилов. В остальном лейкограмма у животных второй опытной группы близка к норме.

При послеродовом эндометрите, кроме того был отмечен нейтрофильный лейкоцитоз со сдвигом влево, но более выраженный, нежели во второй группе. Достоверное увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов отмечается уже с 5-го дня после родов, к 13 дню их количество составляет  $7,23 \pm 0,16$ . С 13 по 29 день их численность снижается до  $6,15 \pm 0,17$ . Также в третьей группе было установлено увеличение числа моноцитов, норма которых для животных в возрасте 2-7 лет составляет 2-7%. Своего максимума ( $10,75 \pm 0,21$ ) они достигают на 13-17 сутки послеродового периода. На последний день исследования их количество составляет  $8,5 \pm 0,13$ .

**Заключение.** Морфологическими исследованиями крови установлены эритропения и эозинофилия общие для всех групп. У животных с послеродовым эндометритом отмечен стойкий лейкоцитоз из-за увеличения палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов.

#### Библиографический список

1. Багрова, М. А. Профилактика послеродовой субинволюции матки у коров / М. А. Багрова, Ф. А. Санагатуллин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2011. – Т. 205. – С. 23-26.
2. Громыко, Е. В. Оценка состояния коров методами биохимии // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – № 2. – С. 80-94.
3. Животягина, Е. В. Способ прогнозирования и ранней диагностики послеродовых осложнений у коров // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : мат. Сибирского Международного ветеринарного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 86.
4. Макаров, А. В. Морфо-биохимические показатели крови коров при хронических формах эндометрита : науч.-практич. рекомендации / А. В. Макаров, Л. И. Тарарина. – Красноярск, 2009. – 25 с.
5. Минжасов, К. И. Биохимический скрининг крови коров с нарушениями воспроизводительной функции [Электронный ресурс] / К. И. Минжасов, В. Д. Мухаметова, А. К. Аубакирова // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2013. – №3. – URL: <http://agro.snauka.ru/2013/03/935> (дата обращения: 28.11.2014).
6. Михалёв, В. И. Морфофункциональная характеристика матки коров при различном течении послеродового периода / В. И. Михалёв, И. С. Толкачёв // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных : мат. Международной науч.-производ. конф. – Воронеж, 2006. – С. 932-936.
7. Сафонов, В. А. Изменения биохимических показателей крови у высокопродуктивных коров во второй половине беременности и в послеродовой период. / В. А. Сафонов, А. Г. Нежданов, М. И. Рецкий, В. И. Шушлебин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – №3. – С. 74-76.
8. Трухачев, В. И. Бесплодие крупного рогатого скота / В. И. Трухачев, В. Я. Никитин, Н. В. Белугин [и др.] // Ученые записки. – 2011. – Т. 47, ч. 2. – С. 111-113.

УДК 619.618.7

## ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОГО ФАКТОРА НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ СКРЫТОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

**Войтенко Любовь Геннадьевна**, д-р вет. наук, проф. зав. кафедрой «Акушерства, хирургии и физиологии домашних животных», ФГБОУ ВПО Донской ГАУ.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [voitenkolyubov@mail.ru](mailto:voitenkolyubov@mail.ru)

**Лапина Татьяна Ивановна**, д-р биол. наук, проф., зав. межлабораторным диагностическим центром, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [diacen-rd2012@yandex.ru](mailto:diacen-rd2012@yandex.ru)

**Головань Игорь Анатольевич**, директор Таганрогской районной ветеринарной лаборатории, соискатель ФГБНУ СКЗНИВИ.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [diacen-rd2012@yandex.ru](mailto:diacen-rd2012@yandex.ru)

**Шилин Денис Игоревич**, аспирант кафедры «Акушерства, хирургии и физиологии домашних животных», ФГБОУ ВПО Донской ГАУ.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [voitenkolyubov@mail.ru](mailto:voitenkolyubov@mail.ru)

**Ключевые слова:** скрытый, эндометрит, микроорганизмы, этиология, чувствительность, патогенность, коровы.

*Цель исследования – выявление на ранних сроках скрытого эндометрита у коров с помощью микробного фактора. Исследования проводили в ОАО «Деметра» Каменского района Ростовской области в период с 2012 по 2014 гг., вели ежедневные наблюдения за коровами с многократными безрезультатными осеменениями. Для бактериологического исследования у животных брали пробы слизи во время течки из шейки матки по методу Михайлова-Лучко. Также определяли микробное число, проводили видовую идентификацию бактерий, определяли их патогенные свойства. Для определения числа микробных клеток в 1 мл маточного экссудата, МПА разливали в стерильные чашки, затем подсушивали в термостате при температуре 40°C, затем стерильной пипеткой наносили 0,06 мл из разведения 1:70 и 1:4900 на поверхность агаровой пластинки в две параллельные чашки и вычисляли средние величины микробного числа. Чтобы изучить выделенные культуры отбирали колонии, разные по культуральным и морфологическим признакам, отсеивали петлей на поверхность скошенной питательной среды и изучали их биохимические свойства на средах Гисса, молоке, нитратном бульоне (НБ), желточно-солевом агаре (ЖСА). Готовили и окрашивали мазки по методу Грама. Гемолитические свойства выделенных культур изучали на кровяном агаре. Для приготовления кровяного агара в МПА добавляли 5% отмытых физиологическим раствором эритроцитов баранов (2,5%-я взвесь). Сероводород определяли с помощью пробы с фильтровальной бумагой, смоченной ацетатом свинца, индол-пробой с азотистой кислотой, нитрит-пробой с цинк-йод-крахмалом в кислой среде. Патогенность выделенных культур микроорганизмов определяли биопробой на 3 белых мышах, массой 14-16 г, которых заражали внутрибрюшинно суспензией агаровых культур в физиологическом растворе, выделенных из экссудата матки, в дозе*

500 млн. микробных клеток (концентрацию бактерий устанавливали по бактериальному стандарту мутности 10 М.Е.). Культуру признавали патогенной при гибели одной или более мышей в течение двух суток после заражения. Скрытый эндометрит у коров в ОАО «Деметра» Каменского района Ростовской области имеет микробную этиологию. Общее число микроорганизмов в 1 мл маточного содержимого коров, больных скрытым эндометритом, превышает таковые у здоровых животных соответственно в 1,5 раза. Видовой состав микрофлоры представлен некоторыми штаммами родов *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*.

Скрытый (субклинический) эндометрит представляет собой разновидность хронического катарально-го эндометрита, в отличие от последнего, не имеет ясных клинических признаков воспаления и носит очаговый характер.

Оставаясь продолжительное время незамеченным, скрытый эндометрит вызывает значительные (подчас необратимые) структурные изменения в стенке матки. Следовательно, чем раньше начато лечение, тем больше вероятность восстановления способности животного к размножению. По данным многих ученых, его вызывают микроорганизмы с ослабленной патогенностью на фоне хорошо выраженных местных защитных реакций. Причем, внесение в полость матки микроорганизмов происходит в основном через сперму и инструменты при искусственном осеменении [1, 2, 3, 4, 5, 6].

**Цель исследований** – выявление на ранних сроках скрытого эндометрита у коров с помощью микробного фактора.

**Задачи исследований:** определить количество микроорганизмов у больных скрытым эндометритом и клинически здоровых коров и изучить видовой состав микрофлоры.

**Материалы и методы исследований.** Работу проводили в ОАО «Деметра» Каменского района Ростовской области в 2012-2014 г. Вели ежедневные наблюдения за коровами с многократными безрезультатными осеменениями. У животных с вероятными признаками скрытого эндометрита и клинически здоровых коров брали пробы слизи во время течки для бактериологического исследования из шейки матки по методу Михайлова-Лучко. Определяли микробное число, проводили видовую идентификацию бактерий, определяли их патогенные свойства. Для определения числа микробных клеток в 1 мл маточного экссудата, МПА разливали в стерильные чашки, затем подсушивали в термостате при температуре 40°C. Стерильной пипеткой наносили 0,06 мл из разведения 1:70 и 1:4900 на поверхность агаровой пластинки в две параллельные чашки и вычисляли средние величины микробного числа. Для изучения выделенных культур отбирали колонии, разные по культуральным и морфологическим признакам, отсеивали петлей на поверхность скошенной питательной среды и изучали их биохимические свойства на средах Гисса, молоке, нитратном бульоне (НБ), желточно-солевом агаре (ЖСА). Готовили и окрашивали мазки по методу Грама. Гемолитические свойства выделенных культур изучали на кровяном агаре. Для приготовления кровяного агара в МПА добавляли 5% отмытых физиологическим раствором эритроцитов баранов (2,5%-я взвесь). Сероводород определяли с помощью пробы с фильтровальной бумагой, смоченной ацетатом свинца, индол-пробой с азотистой кислотой, нитрит-пробой с цинк-йод-крахмалом в кислой среде. Патогенность выделенных культур микроорганизмов определяли биопробой на 3 белых мышах, массой 14-16 г, которых заражали внутрибрюшинно суспензией агаровых культур в физиологическом растворе, выделенных из экссудата матки, в дозе 500 млн. микробных клеток (концентрацию бактерий устанавливали по бактериальному стандарту мутности 10 М.Е.). Культуру признавали патогенной при гибели одной или более мышей в течение двух суток после заражения.

**Результаты исследований.** Всего исследовано 36 проб маточного содержимого, в том числе от коров с вероятными признаками скрытого гнойно-катарального эндометрита – 18 и от коров без признаков скрытого эндометрита – 18. Результаты бактериологического исследования выделений шейки матки коров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты бактериологического исследования выделений шейки матки коров

Группа, клинический диагноз	Число коров в группе	Количество микробных клеток, млн. в 1 мл, М±m	Выведено чистых культур	Культуры	Из них патогенные
Скрытый эндометрит	18	4250 ± 2,53	19	<i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Enterobacter</i>	6
Здоровые коровы	18	2833 ± 0,12	14	<i>Streptococcus</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Escherichia</i> , <i>Proteus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Enterobacter</i>	-

При скрытом эндометрите в 1 мл маточного содержимого обнаружили  $4250 \pm 2,53$  микроорганизмов, что больше, чем у животных без клинических признаков, в 1,5 раза. Изолировали 33 микроорганизма в чистые культуры и изучали с помощью основных биохимических тестов с целью определения их рода. Микрофлора, выделенная от больных и здоровых животных, не отличалась и была представлена родами: *Staphylococcus*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Escherichia*. Микроорганизмы в ассоциации с преобладанием Г (-) палочек выделяли чаще при эндометрите. Большинство выделенных культур были непатогенными (27 из 33). От трех коров с диагнозом «скрытый эндометрит» выделили патогенные бактерии рода *Escherichia* (биопроба положительная), от двух – шаровидный микроорганизм, отнесенный к *Staph. aureus* (лецитовилаза, реакция плазмокоагуляции, биопроба положительные), Эшерихии на среде Эндо образовывали бледно-розовые полупрозрачные, слегка выпуклые колонии с розовыми краями; на МПБ – равномерное помутнение, а на вторые сутки – небольшой осадок, реакции с метилротом и на индол положительная. В двух случаях выделили *Ps. aerogenosa* (характерный рост, запах, пигмент – пиоцианин, подвижная, неферментирующая глюкозу).

**Заключение.** Скрытый эндометрит у коров, содержащихся в ОАО «Деметра» Каменского района Ростовской области, имеет микробную этиологию. Общее число микроорганизмов в 1 мл маточного содержимого коров, больных скрытым эндометритом, превышает таковые у здоровых животных соответственно в 1,5 раза. Видовой состав микрофлоры представлен некоторыми штаммами родов *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Escherichia*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Bacillus*, *Pseudomonas*.

#### Библиографический список

1. Войтенко, Л. Г. Эффективность цефаметрина при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите коров / Л. Г. Войтенко, В. Я. Никитин, Е. И. Нижельская // Ветеринария. – 2011. – №3. – С. 38-40.
2. Войтенко, Л. Г. Сравнительная терапевтическая эффективность цефаметрина, метрикура и фуразолидоновых палочек при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите коров / Л. Г. Войтенко, В. Я. Никитин // Ветеринарный врач. – 2011. – №1. – С. 20-22.
3. Войтенко, О. С. Биологические особенности поросят при применении биопрепаратов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – №1. – С. 55-57.
4. Войтенко, О. С. Пробиотики и их влияние на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. – №4. – С. 46-48.
5. Войтенко, Л. Г. Повышение эффективности лечения послеродового эндометрита применением биостимуляторов / Л. Г. Войтенко, В. Я. Никитин, О. Н. Полозюк // Зоотехния. – 2011. – №5. – С. 21-22.
6. Лапина, Т. И. Причины и формы бесплодия помесных коров холмогорской породы с голштинами / Т. И. Лапина, Н. В. Белугин, Т. Е. Банкина [и др.] // Актуальные проблемы охраны здоровья животных : мат. II Международной науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2004. – С. 278-283.

УДК 636.4.082.22

## ВЛИЯНИЕ ТИМОЗИНА- $\alpha$ 1 НА ДИНАМИКУ ФЕРМЕНТОВ ПЕРЕАМИНИРОВАНИЯ В КРОВИ СВИНЕЙ В ТЕПЛЫЙ И ХОЛОДНЫЙ ПЕРИОД ГОДА

**Молянова Галина Васильевна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: molyanova@yandex.ru

**Ключевые слова:** аспартаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, щелочная, фосфатаза, тимус, тимозин- $\alpha$ 1, свинья.

*Цель исследований – повышение гуморально-иммунного статуса свиней в условиях адаптации к природно-климатическим и микроклиматическим параметрам в зоне Среднего Поволжья путем применения иммунокорректора тимозин- $\alpha$ 1. В статье приведены результаты исследований динамики ферментов аспартаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ) и щелочной фосфатазы в крови свиней при коррекции иммуностимулятором тимозин- $\alpha$ 1. Опытным животным вводили внутримышечно тимозин- $\alpha$ 1 в дозе 0,16 мг на одного поросенка с суточного до 30-суточного возраста 2 раза в неделю; с 31- по 90-суточный возраст – по 0,8 мг на голову один раз в неделю; с 91- по 210-суточный возраст – по 1,6 мг на голову один раз в неделю. В соответствии с методикой Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды продолжительность времени года разделили на два периода: 1 – теплое время года, 2 – холодное время года. Так, активность АсАТ в сыворотке крови поросят-сосунков в теплый период года находилась в пределах  $0,41 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, в холодный –  $0,35 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч или ниже на 14% ( $p < 0,05$ ); у свиней на откорме в теплый период –  $0,65 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, в холодный –  $0,58 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, что ниже на 12% ( $p < 0,05$ ) относительно показателей теплового периода. Щелочная фосфатаза в сыворотке крови поросят-сосунков в теплый период составляла  $303,5 \pm 5,87$  Е/л, в холодный –  $286,1 \pm 4,75$  Е/л или ниже на 6% ( $p < 0,05$ ); у свиней на откорме в теплый –  $50,09 \pm 0,81$  Е/л, в холодный –  $46,84 \pm 0,72$  Е/л или ниже на 7%*

( $p < 0,01$ ), чем в теплый. Иммунокорректор тимозин- $\acute{a}1$  при систематическом использовании способствует поддержанию активности ферментов переаминирования в организме животных на более высоком уровне относительно аналогичных данных в контрольных группах, что положительно влияет на скорость роста и развития свиней в теплый и холодный период года.

В организме свиней с высоко энергией роста при интенсивном промышленном производстве чаще всего возникает адаптационный синдром, что приводит к изменениям в функциональном статусе органов и желез внутренней секреции, интенсивности и направленности метаболических процессов. Все эти процессы отражаются на продуктивном здоровье животных: скорость роста, воспроизводство, долголетие и др., особенно чувствителен к влиянию вышеперечисленных факторов ремонтный молодняк.

С целью профилактики и нормализации возможных нарушений в обмене веществ в практике животноводства применяют энергетические корма, кормовые добавки, продукты микробиологического производства, полисахариды, минералы, а также биологически активные вещества [5, 6, 8].

К биологически активным веществам эндогенного происхождения относятся тимус и его гормоны такие как тимозин, Т-активин, тималин, тимопоэтин, тимостимулин. Синтетический аналог естественного гормона тимуса тимозин- $\acute{a}1$  относится к препаратам 3-го поколения.

Термин «погода» означает физическое состояние атмосферы у поверхности Земли в данный момент времени. Физическое состояние атмосферы характеризуется метеорологическими величинами (температура, давление, влажность, ветер, облачность, осадки) и атмосферными явлениями (гроза, туман, пыльная буря, метель и т.д.). Понятие климата связано с режимом температуры и осадков, т.е. климат – это «синтез погод». Проблемы различий и изменений климата привлекали к себе внимание, так как от климатических условий зависит здоровье и продуктивность животных [1, 7].

В контексте вышеизложенного изучение становления биохимического статуса чистопородных свиней с возрастом с учетом природно-климатических и микроклиматических параметров при коррекции тимозином- $\acute{a}1$  в промышленных условиях является актуальной проблемой физиологии и биохимии.

**Цель исследований** – повышение гуморальноиммунного статуса свиней в условиях адаптации к природно-климатическим и микроклиматическим параметрам в зоне Среднего Поволжья путем применения иммунокорректора тимозин- $\acute{a}1$ .

**Задачи исследований:** определить активность аспартатаминотрансферазы (АсАТ), аланинаминотрансферазы (АлАТ) и щелочной фосфатазы в сыворотке крови свиней разных пород в теплый и холодный периоды года в зоне Среднего Поволжья при коррекции тимозином- $\acute{a}1$ ; определить динамику роста, развития свиней разных пород при коррекции тимозином- $\acute{a}1$ .

**Материалы и методы исследований.** Научно-производственный опыт проводили в условиях ЗАО «СВ-Поволжское» филиал «Племзавод» «Гибридный» Ставропольского района Самарской области на фоне условий содержания и кормления, принятых в хозяйстве. Лабораторные анализы выполнялись на базе научно-производственного центра ЗАО «СВ-Поволжское» и Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Объектами исследований были чистопородные свиньи крупной белой породы (КБП), дюрок (Д) и йоркшир (Й). Группы формировали в течение 2-6 ч после рождения и содержали до 210-суточного возраста. Опыт проводили в две серии: в теплый и холодный периоды года. Для этого были подобраны шесть групп свиней по принципу пар-аналогов с учетом клинко-физиологического состояния и живой массы новорожденных поросят по 30 голов в каждой: 1 группа поросят КБП контрольные, 2 группа – КБП опытные, 3 – Д контрольные, 4 – Д опытные, 5 – Й контрольные, 6 – Й опытные.

Опытным животным вводили внутримышечно тимозин- $\acute{a}1$  в дозе 0,16 мг на одного поросенка с суточного до 30-суточного возраста 2 раза в неделю; с 31- по 90-суточный возраст – по 0,8 мг на голову один раз в неделю; с 91- по 210-суточный возраст – по 1,6 мг на голову один раз в неделю.

Тимозин- $\acute{a}1$  (синтетический гормон тимуса) – ацетилированный полипептид, состоящий из 28 аминокислот – активизирует процесс дифференциации Т-лимфоцитов, способствует их созреванию, оказывает влияние на клеточный и гуморальный иммунитет и на неспецифическую резистентность организма. Тимозин- $\acute{a}1$  допущен к использованию в животноводстве ЛС-002023 от 12.10.2007.

Природно-климатические параметры определяли в условиях агрометеостанции «Усть-Кинельский» в соответствии с методикой Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, микроклиматические параметры в животноводческих помещениях – по общепринятой методике.

Кровь для анализа брали из хвостовой артерии животных. Активность ферментов АсАТ и АлАТ в сыворотке крови поросят определяли по Райтмону-Френкелю, щелочную фосфатазу – с помощью набора реактивов Лахема в 1-, 5-, 10-, 20-, 30-, 60-, 90-, 120-, 180-, 210-суточном возрасте [3].

Рост свиней определяли по живой массе, её абсолютному и относительному приросту. Живую массу устанавливали путем индивидуального взвешивания животных в 1-, 5-, 10-, 20-, 30-, 60-, 90-, 120-, 180-,

210-суточном возрасте. Основные цифровые материалы, полученные в эксперименте, обработаны биометрическими методами с вычислением общепринятых констант и с помощью ПЭВМ, с использованием стандартных программ и рекомендаций [2].

**Результаты исследований.** Среднее Поволжье характеризуется умеренно континентальным климатом с жарким летом и продолжительной зимой. Особенности климата являются температурные контрасты, дефицит влаги, интенсивная ветровая деятельность, высокая инсоляция. Физиологическое состояние животных, их адаптационные способности и продуктивные показатели находятся в прямой связи от изменяющихся природно-климатических и микроклиматических факторов.

В соответствии с методикой Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды продолжительность времени года разделили на два периода: 1 – теплое время года, 2 – холодное время года. Начало теплого периода года устанавливают с устойчивым переходом среднесуточной температуры воздуха через 0°C. С учетом вышеописанного, были проведены 2 серии опыта в теплый и холодный периоды года.

Теплый период года в Среднем Поволжье начинается с 1 апреля и продолжается до 31 октября (всего 214 дней), характеризуется температурой воздуха от +4,5 до +22,8°C (максимальная – от +32,5 до +36,9°C), влажностью воздуха 48,7-77,4%; атмосферным давлением 755,4-760,8 мм рт.ст.; концентрацией кислорода 27,0-31,1%; скорость движения воздуха от 3,2 до 4,7 м/с; содержанием вредных газов SO<sub>2</sub> – от 0,001 до 0,009 г/м<sup>3</sup>, CO – от 1,2 до 2,9 г/м<sup>3</sup>, NO<sub>2</sub> – от 0,02-0,15 г/м<sup>3</sup>. В свинарниках температура воздуха составляет от +16,0 до +19,0°C; влажность – 60,0-70,0%; концентрация CO<sub>2</sub> – 0,18-0,24%, NH<sub>3</sub> – 12-16 мг/м<sup>3</sup>; бактериальная загрязненность воздушной среды – 130,6-202,0-270,0 тыс. М.Т./м<sup>3</sup>.

Холодный период года в Среднем Поволжье начинается с 1 ноября и продолжается до 31 марта (всего 151 день), характеризуется температурой атмосферного воздуха от -2,8 до -15,4°C, (минимальная – -24,0°C; скоростью движения воздуха 1,3-18,0 м/с; относительной влажностью воздуха 77,6-82,9%; атмосферным давлением 758,7-770,8 мм рт.ст.; концентрацией кислорода 312,4-327,3 г/м<sup>3</sup>; минимальной концентрацией вредных газов: SO<sub>2</sub> – 0,001-0,004 г/м<sup>3</sup>; CO – 1,5-2,4 г/м<sup>3</sup>; NO<sub>2</sub> – 0,02-0,04 г/м<sup>3</sup>. Параметры микроклимата в животноводческих помещениях соответствуют рекомендуемым нормам: температура воздуха от +14,0 до +17,3°C; относительная влажность воздуха – 73,0-82,0%; концентрация CO<sub>2</sub> – 0,18-0,22%; концентрация NH<sub>3</sub> – 8-10 мг/м<sup>3</sup>, бактериальная загрязненность свинарников – 130-166-220,4 тыс.М.Т./м<sup>3</sup>.

Установлено, что природно-климатические параметры теплого периода года в Среднем Поволжье менее комфортные для свиней при промышленной технологии содержания, теплый период характеризуется относительно высокой температурой атмосферного воздуха (максимальная +40°C), в холодный период года средняя температура минус 13°C (минимальная – минус 24,0°C); относительная влажность воздуха в холодный период выше на 20%, чем в теплый; скорость движения воздуха в холодный период выше в 2 раза, чем в теплый период с преобладанием ветров восточного направления; концентрация кислорода в холодный период выше на 7% по сравнению с показателями теплого периода; содержание вредных газов, таких как SO<sub>2</sub> в теплый период в 2 раза выше, NO<sub>2</sub> в 3 раза относительно холодного периода. В животноводческих помещениях относительная влажность воздуха выше на 11% в холодный период. В теплый период концентрация аммиака на 11% выше, чем в холодный период; бактериальная загрязненность воздушной среды у поросят-сосунков практически одинакова; у животных на доразивании выше на 40 000 М.Т./м<sup>3</sup>; у свиней на откорме – 50 000 М.Т./м<sup>3</sup> в теплый период.

Таблица 1

Динамика активности ферментов переаминирования в крови свиней в теплый период года

Возраст, суток	Группа животных					
	КБП		Дюрок		Йоркшир	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
АсАТ, мкмоль/мл/ч						
1-30	0,45±0,02	0,52±0,02*	0,42±0,01	0,49±0,03*	0,40±0,02	0,46±0,02*
60-90	0,71±0,03	0,84±0,03**	0,68±0,02	0,78±0,03**	0,65±0,03	0,76±0,04*
120-210	0,68±0,02	0,79±0,03**	0,65±0,03	0,76±0,02**	0,63±0,02	0,76±0,04**
АлАТ, мкмоль/мл/ч						
1-30	0,43±0,02	0,49±0,01**	0,40±0,02	0,47±0,02*	0,38±0,02	0,46±0,01***
60-90	0,69±0,04	0,84±0,02***	0,66±0,04	0,79±0,05*	0,64±0,02	0,77±0,03***
120-210	0,63±0,03	0,73±0,02**	0,61±0,03	0,71±0,02**	0,60±0,02	0,67±0,02*
Щелочная фосфатаза, Е/л						
1-30	311,8±6,0	335,2±5,37**	302,8±6,12	322,7±5,52*	296,0±5,48	314,3±5,73*
60-90	76,34±1,61	84,32±1,45***	74,71±1,71	81,51±1,85**	72,3±1,39	79,69±1,40***
120-210	51,98±1,75	61,18±1,45***	50,15±1,53	59,27±1,61***	48,16±1,52	57,00±1,66***

Примечание: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001 – относительно контрольных животных.

Определение активности двух аминотрансфераз: АлАТ и АсАТ используется в целях диагностики состоя обмена веществ в организме. Оба фермента широко распространены в различных тканях, АлАТ присутствует в них только в небольших количествах, за исключением печени. В сердце и скелетных мышцах АсАТ в 20 раз превышает содержание АлАТ [3]. Аминотрансферазы переносят аминогруппы от аминокислот к кетокислотам. В таблице 1 представлены данные по изменениям показателей активности ферментов переаминирования в крови свиней разных пород в теплый период года в Среднем Поволжье. У 5-дневных контрольных поросят в теплый период года активность АсАТ составляет  $0,22 \pm 0,03 - 0,35 \pm 0,02$  мкмоль/мл/ч, – АлАТ  $0,24 \pm 0,08 - 0,32 \pm 0,02$  мкмоль/мл/ч, щелочной фосфатазы –  $217,1 \pm 7,04 - 228,6 \pm 6,01$  Е/л. С возрастом активность ферментов переаминирования увеличивается и у 180-дневных свиней АсАТ находится в пределах от  $0,67 \pm 0,04$  до  $0,75 \pm 0,04$  мкмоль/мл/ч, АлАТ –  $0,61 \pm 0,03 - 0,67 \pm 0,03$  мкмоль/мл/ч. Чем выше обмен веществ в организме свиней, тем выше активность ферментов. В опытных группах свиней активность ферментов достоверно выше на 13,85%.

В теплый период года контрольные животные достигают живой массы 100 кг КБП за 192 дня, Д – 194 дня, Й – 199,1 день; в опытных группах скорость роста массы тела меньше у КБП на 4,59 дня, Д – 4,91 день, Й – 5,41 день.

Таблица 2

Динамика активности ферментов переаминирования в крови свиней в холодный период года

Возраст, суток	Группа животных					
	КБП		Дюрок		Йоркшир	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
АсАТ, мкмоль/мл/ч						
1-30	$0,4 \pm 0,02$	$0,46 \pm 0,02^*$	$0,39 \pm 0,02$	$0,44 \pm 0,01^*$	$0,37 \pm 0,01$	$0,42 \pm 0,02^*$
60-90	$0,70 \pm 0,02$	$0,81 \pm 0,03^{**}$	$0,66 \pm 0,02$	$0,79 \pm 0,02^{***}$	$0,64 \pm 0,02$	$0,76 \pm 0,03^{**}$
120-210	$0,60 \pm 0,02$	$0,69 \pm 0,02^{**}$	$0,58 \pm 0,02$	$0,66 \pm 0,01^{***}$	$0,57 \pm 0,01$	$0,65 \pm 0,02^{***}$
АлАТ, мкмоль/мл/ч						
1-30	$0,38 \pm 0,01$	$0,43 \pm 0,01^{**}$	$0,36 \pm 0,01$	$0,42 \pm 0,02^{**}$	$0,36 \pm 0,01$	$0,40 \pm 0,01^*$
60-90	$0,68 \pm 0,01$	$0,81 \pm 0,03^{***}$	$0,63 \pm 0,02$	$0,80 \pm 0,03^{***}$	$0,63 \pm 0,02$	$0,74 \pm 0,02^{***}$
120-210	$0,59 \pm 0,03$	$0,67 \pm 0,02^*$	$0,58 \pm 0,02$	$0,65 \pm 0,01^{**}$	$0,55 \pm 0,03$	$0,64 \pm 0,02^*$
Щелочная фосфатаза, Е/л						
1-30	$276,2 \pm 5,01$	$313,9 \pm 4,84^{***}$	$292,2 \pm 4,75$	$307,3 \pm 4,66^*$	$290,0 \pm 4,51$	$306,1 \pm 4,11^{**}$
60-90	$73,50 \pm 1,08$	$78,86 \pm 1,02^{***}$	$72,69 \pm 0,96$	$77,38 \pm 0,94^{***}$	$71,39 \pm 0,88$	$76,50 \pm 0,79^{***}$
120-210	$48,56 \pm 0,71$	$53,73 \pm 0,83^{***}$	$46,67 \pm 0,81$	$50,28 \pm 0,67^{***}$	$45,30 \pm 0,65$	$50,10 \pm 0,70^{***}$

Примечание: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$  – относительно контрольных животных.

В холодный период года активность фермента переаминирования АсАТ минимальна в крови 5-дневных поросят и в среднем в контрольных группах составляет  $0,31 \pm 0,02$  мкмоль/мл/ч, в 60-дневном возрасте максимальна –  $0,71 \pm 0,03$  мкмоль/мл/ч, в опытных группах выше соответственно на 13,89; 12,35% (табл. 2). Активность АлАТ минимальна в крови 5-дневных поросят и в среднем в контрольных группах составляет  $0,30 \pm 0,01$  мкмоль/мл/ч, в 60-дневном возрасте максимальна –  $0,72 \pm 0,03$  мкмоль/мл/ч, в опытных группах выше соответственно на 14,29; 12,20%. Щелочная фосфатаза максимальна у 20-дневных поросят и составляет в контрольных группах  $392,6 \pm 6,15$  Е/л, минимальна в 210-дневном возрасте свиней –  $39,15 \pm 0,75$  Е/л, в опытных группах выше соответственно на 10,04; 6,25%.

Сохранность поросят в контрольных группах составила, %: КБП – 86,6; Д – 80,0; Й – 83,3, а в опытных группах 93,3; 86,6; 93,3% соответственно, то есть использование тимозина- $\acute{a}1$  при выращивании свиней позволяет повысить сохранность КБП на 7,19%, Д – на 7,63%, Й – на 10,72% относительно контроля. Скороспелость в холодный период года в контрольной группе КБП составила 193,2 дня, Д – 197,7 дней, Й – 201,3 дня, в опытной группе КБП – 190 дней, Д – 193,2 дня, Й – 195,6 дней, то есть при использовании тимозина- $\acute{a}1$  в условиях комплекса скороспелость сократилась в среднем на 13,4 дня.

Теплый период года отличался менее благоприятными изменяющимися природно-климатическими параметрами в зоне содержания животных, что и характеризовало количественные и качественные изменения активности ферментов в зависимости от возраста свиней. Так, активность АсАТ в сыворотке крови поросят-сосунков в теплый период года находилась в пределах  $0,41 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, в холодный –  $0,35 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч или ниже на 14% ( $p < 0,05$ ); у свиней на откорме в теплый период –  $0,65 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, в холодный –  $0,58 \pm 0,02$  ммоль/мл/ч, что ниже на 12% ( $p < 0,05$ ) относительно показателей теплого периода. Щелочная фосфатаза в сыворотке крови поросят-сосунков в теплый период составляла  $303,5 \pm 5,87$  Е/л, в холодный –  $286,1 \pm 4,75$  Е/л или ниже на 6% ( $p < 0,05$ ); у свиней на откорме в теплый период –  $50,09 \pm 0,81$  Е/л, в холодный –  $46,84 \pm 0,72$  Е/л или ниже на 7% ( $p < 0,01$ ), чем в теплый.

Холодный период года для организма свиней более комфортный, поэтому и показатели сохранности выше таковых показателей в теплый период года. Использование иммунокорректора тимозина- $\acute{a}1$  при

выращивании свиней в холодный период года позволяет повысить сохранность свиней КБП на 7,19%, Д – 7,63%, Й – 10,72% относительно контроля.

**Заключение.** Иммунокорректор тимозин- $\alpha$ 1 при систематическом использовании способствует поддержанию активности ферментов переаминирования в организме животных опытных групп на более высоком уровне относительно аналогичных данных животных контрольных групп, положительно влияя на скорость роста и развития свиней в теплый и холодный периоды года.

#### Библиографический список

1. Аргунов, М. Н. Методические рекомендации фармакокоррекции аномальных содержаний токсинов в объектах животноводства / М. Н. Аргунов, М. И. Рецкий, И. В. Жуков [и др.]. – Воронеж, 2005. – С. 33.
2. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие. – М. : Высшая школа, 2010. – 352 с.
3. Маршалл, В. Д. Клиническая биохимия / пер. с англ. – М. ; СПб. : БИНОМ – Невский диалект, 2000. – 232-238 с.
4. Онегов, А. П. Практикум по гигиене сельскохозяйственных животных / А. П. Онегов, В. А. Амекаев, Т. К. Старов. – М. : Госсельхозиздат, 2009. – С. 30-35.
5. Павлов, Д. С. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов / Д. С. Павлов, И. А. Егоров, Р. В. Некрасов [и др.] // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 1. – С. 89-92.
6. Пат. 2484835 РФ. Средство для повышения роста и сохранности молодняка / Молянова Г. В., Максимов В. И. – №2011108858/15(012773) ; заявл. 25.02.2011 ; опубл. 20.06.2013, Бюл. №17. – 3 с. : ил.
7. Фомичев, Ю. П. Продуктивность и клинико-физиологическое состояние коров при применении магния в сочетании с хитозаном в летне-осенний период / Ю. П. Фомичев, С. А. Зайцев, Н. Н. Сулима // Селекционно-генетические и эколого-технологические проблемы повышения долголетнего продуктивного использования молочных коров : сб. науч. тр. – 2009. – Вып. 2. – С. 99-102.
8. Шуканов, А. А. Морфофизиологическая реакция организма телят на воздействие новых иммунокорректоров / А. А. Шуканов, А. В. Панахина. – Чебоксары, 2005. – 142 с.

УДК 636.4.08

## МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА ВОДНИТ В РАЦИОНЕ СВИНЕЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

**Григорьев Василий Семенович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: grigorev\_vs@ssaa.ru

**Виниченко Геннадий Владимирович**, канд. биол. наук, региональный менеджер, Группа Компаний ВИК.

140050 Московской область, пос. Краково, Егорьевское шоссе, 3 «А».

E-mail: [vinichenko@tdvic.ru](mailto:vinichenko@tdvic.ru)

**Шарымова Надежда Михайловна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Sharymova62@mail.ru](mailto:Sharymova62@mail.ru)

**Ключевые слова:** Воднит, свинья, кровь, элемент, белок, возраст.

**Цель исследований** – повышение интенсивности роста подсвинков в период откорма за счет использования минеральной кормовой добавки Воднит. В современных условиях производство экологически безопасной, биологически полноценной продукции питания животного происхождения требует высокой организации труда по сохранению здоровья и продуктивности животных на основе использования местных антитоксических природных минералов, повышающих усвояемость питательных веществ корма, факторы естественной резистентности и продуктивности животных в ответ на воздействия эндогенных и экзогенных патогенных факторов. Одним из таких природных минералов является Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области. Минерал Воднит экологически безопасен, богат макро- и микроэлементами, обладает сорбционной способностью патогенных факторов, поступающих с кормом и воздухом из внешней среды, и токсических газов, образующихся в организме животных. Кормовая добавка Воднит – минерал осадочного типа, залегаает в эпизоотически благополучной местности по инфекционным заболеваниям животных и человека, состоит из гипса ( $\text{Ca}(\text{SO}_4) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), кальцита ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)$ ), кальция  $\text{CaO}$  и из окислов магния и кальция. В Водните из солей тяжелых металлов присутствуют: медь – 0,44, цинк – 0,33, кадмий – 0,07, свинец – 8,1 мг/кг, то есть в пределах допустимых концентраций для организма животных и человека, в Водните отсутствуют ртуть и мышьяк. Воднит, как минеральная кормовая добавка, в рационе свиней выполняет не только антитоксическую функцию, но и позволяет восполнить рацион животных минеральными веществами. Установлено, что у животных, выращенных на рационе с содержанием Воднита, в крови повышается число эритроцитов от 4,10 до 9,44%, концентрация гемоглобина – 1,60%, общий белок – на 2,46,

альбумин – на 11,23, глобулин снижается на 2,22%, то есть морфофизиологические показатели крови свидетельствуют о повышении физиологобиохимического статуса животных.

Использование в рационе свиней минеральной кормовой добавки Воднит в дозе 3% от массы концентрированного корма способствует выведению из организма патогенных факторов, повышает усвояемость питательных веществ, факторы неспецифической резистентности, и на этой основе увеличивается среднесуточный прирост массы тела на 7,93%, сокращается срок откорма на 8 дней, относительно контроля. Для получения животных с высокой живой массой технология воспроизводства и откорма должна обеспечить полную реализацию генетического потенциала молодняка с первых дней жизни, так как энергия роста тканей, присущая молодому организму, недостижима для взрослых животных. В условиях современного животноводства невозможно обеспечить получение жизнеспособного приплода и выращивание высокорезистентного молодняка сельскохозяйственных животных без учета факторов окружающей среды и особенностей реакций организма на них [6]. На фоне технологического и антропогенного загрязнения окружающей природной среды одним из факторов, снижающих экологическую нагрузку на организм человека и животных, служат естественные цеолиты [5, 7]. Цеолиты обладают адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными, дезодорирующими и пролонгирующими свойствами. Эти свойства цеолитовых туфов позволяют использовать их с высокой эффективностью в животноводстве, в том числе как компоненты восполнения дефицита минеральной недостаточности в общем балансе местных кормовых ресурсов [1].

По данным многих ученых эффективность природных минералов в рационе сельскохозяйственных животных обусловлена содержанием макро- и микроэлементов, их антиоксидантными свойствами и безвредностью для организма. За счет цеолитовых туфов в организме животных поддерживается морфологическая, физиологическая, биохимическая, этологическая и генетическая адаптация организма животных к изменяющимся условиям среды обитания. Из вышесказанного следует, что обоснование спектра биогенного воздействия местного природного минерала Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области на организм сельскохозяйственных животных с учетом региональных особенностей биогеохимических провинций Среднего Поволжья является актуальной темой исследования.

**Цель исследований** – повышение интенсивности роста подсвинков в период откорма за счет использования минеральной кормовой добавки Воднит.

**Задачи исследований:** изучить физико-химические свойства минеральной кормовой добавки Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области; определить количественные изменения форменных элементов, общего белка и его фракции в крови у свиней на откорме в зависимости от возраста и роста массы тела.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для физико-химических исследований служила местная природная минеральная кормовая добавка Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области. Экологическую безопасность минерала Воднит определяли по месту залегания в эпизоотическом отношении, химический состав минерала Воднит определяли с помощью электронного микроскопа JEOL, LSM-6390A с энергодисперсионным рентгеновским спектрометром JEOL, JED-2300 в лаборатории рентгеновской дифрактометрии, электронной и зондовой микроскопии НИЧ ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет». Массовую долю химических элементов в минерале Воднит определяли в лаборатории ФГУ «Самарский референтный центр по ветеринарному и фитосанитарному надзору» и лаборатории животноводства ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». Методом термического анализа с использованием комплексного аналитического устройства – дериватографа Q-1500 Д в лаборатории кафедры геологии и геофизики ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет» установили принадлежность минерала по группам.

Опыт проводили на двух группах свиней крупной белой породы, содержащихся в условиях ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области: первая группа – контрольная, содержалась на основном рационе, в рацион второй – опытной группы – включали 3% Воднита от массы концентрированного корма. Животные находились в одинаковых условиях содержания, кормления и ухода. Доступ к воде (автопоилке), у животных был свободный. Рацион кормления сбалансирован по основным показателям питательных веществ и составлен в соответствии с нормами и рационами ВИЖа РАСХН [4]. Взвешивание свиней проводили в период доращивания (30-90 дней) через каждые 10 дней и откорма (91-210 дней жизни) ежемесячно групповым методом. У свиней определяли общие физиологические показатели: температуру тела – анально – ртутным термометром; частоту пульса – прощупыванием ушной или хвостовой артерий; частоту дыхания – по движению воздуха через носовое зеркало и по движению грудной клетки в одну минуту. Число эритроцитов, лейкоцитов в крови определяли в счетной камере Горяева, концентрацию гемоглобина – колориметрическим цианидным методом, концентрацию общего белка – рефрактометром ИРФ-22 и биуретовым методом, белковых фракций – турбидиметрическим методом.

**Результаты исследований.** Природная минеральная кормовая добавка Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области относится к минералам осадочного типа с характерным запахом серы, цвет – от светлого до серо-желтого. Минерал залегают в эпизоотически благополучной местности по острозаразным и инфекционным заболеваниям животных, на территории которой не зарегистрировано сибиреязвенных захоронений [1]. Воднит экологически безопасен, так как в его составе не обнаружены ртуть, мышьяк. Кальций и магний, по-видимому, являются структуроформирующими и цементирующими элементами, так как они преобладают в минералах кальцит, гипс, доломит. Тяжелые металлы в составе: медь – 0,44, цинк – 0,33, кадмий – 0,07, свинец – 8,1 мг/кг, то есть их количество находится в пределах допустимых концентраций, не опасных для организма животных. Химические элементы, содержащиеся в Водните: сера, углерод, железо 61,44% (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав минеральной добавки Воднит

Элементы	C	O	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Всего
Масса, %	9,87	4,70	0,23	0,6	0,27	1,17	1,70	47,37	1,53	1,20	21,40	0,23	9,37	0,40	100

При добавлении к 1 кг концентрата 3% Воднита минеральный состав рациона обогащается по содержанию макро- и микроэлементов на 30%, то есть минеральная кормовая добавка Воднит является не только адсорбентом токсических соединений, но и дополнительным источником макро- и микроэлементов для организма животных. Свиной контрольной и опытных групп кормили и содержали в одинаковых условиях, показатели микроклимата животноводческих помещений соответствовали зоогигиеническим требованиям, рацион рассчитан на получение среднесуточного прироста живой массы 550-600 г в период интенсивного откорма. Хозяйство за последние годы недополучило запланированную продукцию от животных, по-видимому, это связано с нарушением морфофизиологического статуса организма свиней на откорме, эти показатели коррелированы введением в основной рацион животным опытной группы 3% минеральной кормовой добавки Воднит. Поросят с 30-ти суточного возраста перевели в группу доращивания и кормили рационом полноценным по питательности, однако в рацион животных опытной группы включали 3% Воднит.

Общие физиологические показатели у животных обеих групп находились приблизительно на одинаковом уровне. Температура тела поросят в первой группе составила  $39,32 \pm 0,86^\circ\text{C}$ , частота пульса –  $88,45 \pm 1,34$  ударов в мин, частота дыхания –  $24,68 \pm 0,76$  дыхательных движений в мин. У животных опытной группы соответственно:  $39,00 \pm 0,63$ ;  $89,52 \pm 0,82$ ;  $24,62 \pm 0,83$ . С ростом животных данные показатели снижались, так на 90-й день жизни свиней температура тела составила  $38,75 \pm 0,61^\circ\text{C}$ , частота пульса –  $81,44 \pm 1,21$  уд./мин, частота дыхания  $19,36 \pm 0,77$  дыхательных движений (контрольная группа), а у животных опытной группы данные показатели соответственно составляли:  $38,81 \pm 0,61$ ;  $82,15 \pm 0,98$ ;  $20,74 \pm 0,53$ . У 60-дневных поросят температура тела колебалась от  $39,20 \pm 0,80$  до  $39,34 \pm 0,62^\circ\text{C}$ , частота пульса снижалась на 6,50% у животных первой группы, на 6,90% – второй группы. Частота дыхания повышалась у животных первой группы на 3,00%, второй группы – на 5,90%. Возрастная динамика общих физиологических показателей свиней на откорме согласуется с данными о возрастных изменениях количественного содержания форменных элементов крови (табл. 2).

Таблица 2

Морфологические и биохимических показателей крови свиней

Возраст, дни/группы	Показатели						
	лейкоциты, $10^9/\text{л}$	эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	гемоглобин, г/л	общий белок, г/л	альбумин, г/л	глобулин, г/л	
30	I	$12,69 \pm 2,53$	$6,61 \pm 0,51$	$95,42 \pm 1,61$	$60,80 \pm 0,53$	$30,82 \pm 0,55$	$29,18 \pm 0,29$
	II	$12,78 \pm 2,94$	$6,45 \pm 0,47$	$95,39 \pm 1,48$	$60,75 \pm 0,72$	$30,83 \pm 0,86$	$29,92 \pm 0,34$
60	I	$13,38 \pm 2,12$	$6,36 \pm 0,63$	$99,42 \pm 1,81$	$64,67 \pm 0,48$	$32,03 \pm 0,42$	$32,64 \pm 0,26$
	II	$13,97 \pm 1,37$	$6,95 \pm 1,13$	$99,74 \pm 1,44^*$	$69,77 \pm 0,33^*$	$34,54 \pm 0,85$	$35,13 \pm 0,32$
90	I	$14,66 \pm 0,82$	$6,03 \pm 0,55$	$99,95 \pm 0,48$	$70,21 \pm 0,53$	$36,42 \pm 0,51$	$33,79 \pm 0,34$
	II	$16,11 \pm 0,91$	$6,99 \pm 0,64$	$116,12 \pm 1,62^*$	$71,53 \pm 0,33^{**}$	$37,83 \pm 0,58$	$33,52 \pm 0,42$
120	I	$14,94 \pm 0,78$	$6,60 \pm 0,66$	$111,38 \pm 1,67$	$70,68 \pm 0,48$	$35,11 \pm 0,64$	$34,57 \pm 0,46$
	II	$14,38 \pm 0,32$	$7,11 \pm 0,41$	$112,12 \pm 1,52$	$72,58 \pm 0,47$	$39,55 \pm 0,52$	$33,03 \pm 0,29$
150	I	$14,52 \pm 0,92$	$7,18 \pm 0,46$	$114,59 \pm 1,84$	$69,43 \pm 0,45$	$36,30 \pm 0,45$	$33,13 \pm 0,33$
	II	$15,69 \pm 0,82$	$7,32 \pm 0,22^*$	$116,43 \pm 1,64$	$71,14 \pm 0,84$	$38,30 \pm 0,81$	$32,84 \pm 0,41$
180	I	$15,79 \pm 0,74$	$7,18 \pm 0,55$	$110,41 \pm 2,39$	$69,12 \pm 0,81$	$36,42 \pm 0,43$	$32,70 \pm 0,34$
	II	$15,81 \pm 0,64$	$7,48 \pm 0,37$	$112,92 \pm 2,11$	$70,83 \pm 0,66$	$37,39 \pm 0,78$	$33,44 \pm 0,28$

Примечание: достоверность: \* P < 0,5; \*\* P < 0,01.

Наиболее выраженные возрастные изменения общих физиологических показателей отмечены у 180-суточных свиней: температура тела животных контрольной группы составляла  $38,52 \pm 0,64^\circ\text{C}$ , частота пульса –  $74,94 \pm 1,25$  уд./мин, дыхания –  $16,71 \pm 0,63$  дыхательных движений в минуту. В опытной группе температура тела животных составляла  $38,62 \pm 0,93^\circ\text{C}$ , что выше на 0,26%, частота пульса –  $76,70 \pm 0,67$  уд./мин.,

что выше на 2,31%; частота дыхательных движений –  $17,70 \pm 0,67$  дыхательных движений в минуту, что выше на 5,60%, чем у животных контрольной группы. Повышенное число частоты пульса и дыхания у животных опытных групп свидетельствует о том, что у них в организме окислительно-восстановительные реакции и усвоение питательных веществ корма проходили значительно интенсивнее, чем у животных контрольной группы.

У 30-суточных поросят, выращенных на материнском молоке, количество форменных элементов в крови находилось на одинаковом уровне в обеих группах. Число лейкоцитов составило от  $(12,64 \pm 2,53) \cdot 10^9/\text{л}$  до  $(12,78 \pm 2,94) \cdot 10^9/\text{л}$ , число эритроцитов – от  $(6,61 \pm 0,51) \cdot 10^{12}/\text{л}$  до  $(6,45 \pm 0,47) \cdot 10^{12}/\text{л}$ , концентрация гемоглобина – от  $95,39 \pm 1,49$  г/л до  $95,42 \pm 1,61$  г/л, то есть морфофизиологические показатели поросят в день перевода в группы дорастивания находились приблизительно на одинаковом уровне.

С переходом на растительную форму питания отмечалось увеличение числа лейкоцитов в крови животных контрольной группы на 5,43%, опытной группы – на 4,31%, то есть в крови животных контрольной группы число лейкоцитов было выше на 3,88%. Увеличение числа лейкоцитов, по-видимому, связано с формированием защитных сил организма в ответ на воздействия внешних патогенных факторов, а также с усвоением питательных веществ корма растительного происхождения. В крови 60-суточных свиней первой группы происходит снижение эритроцитов на 3,79%, концентрация гемоглобина повышается на 4,19% по сравнению с данными показателями крови 30-суточных животных. В крови животных опытной группы, в рацион которых включали 3% Воднита, число эритроцитов было выше на 9,27, гемоглобина – на 0,32% по сравнению с данными показателями крови животных контрольной группы. По результатам исследований необходимо отметить, что с ростом животных в обеих группах в период откорма происходит увеличение числа лейкоцитов, эритроцитов и концентрации гемоглобина. Эти показатели стабилизируются у свиней в 180-суточном возрасте как контрольной так и опытной группы, при этом, в крови животных контрольной группы лейкоциты составляют  $(17,79 \pm 0,74) \cdot 10^9/\text{л}$ , эритроциты –  $(7,18 \pm 0,55) \cdot 10^{12}/\text{л}$ , гемоглобин –  $110,41 \pm 2,39$  г/л, а в крови животных опытной группы – число лейкоцитов выше на 0,12%, эритроцитов – на 4,47, гемоглобина – на 2,27%. В результате определения концентрации общего белка и его фракции в крови животных установлено, что в крови у 30-дневных свиней общий белок составил от  $60,80 \pm 0,53$  г/л до  $60,77 \pm 0,72$  г/л, альбумин – от  $30,82 \pm 0,55$  г/л до  $30,83 \pm 0,86$  г/л, глобулин – от  $29,92 \pm 0,34$  г/л до  $29,98 \pm 0,29$  г/л, то есть данные показатели практически были на одном уровне. В последующие возрастные периоды данные показатели в крови животных повышаются, но наиболее высокая концентрация общего белка отмечена у 120-суточных животных (табл. 2). Общий белок в крови контрольных животных составляет  $70,68 \pm 0,48$  г/л, альбумин –  $36,11 \pm 0,64$  г/л, глобулин –  $34,57 \pm 0,46$  г/л, а в крови животных опытной группы общего белка больше на 2,68%, альбумина – на 9,52%, а глобулина меньше на 4,64%. В последние месяцы откорма животных данные показатели стабилизируются и составляют у животных контрольной группы: общий белок  $69,12 \pm 0,81$  г/л, альбумин –  $36,42 \pm 0,43$  г/л, глобулин –  $32,70 \pm 0,34$  г/л, а у животных опытной группы данные показатели выше, соответственно – на 2,47, 2,66, 2,14%. Интенсивный рост и развитие животных отмечены на 120-е и 150-е сутки жизни: так среднесуточный прирост живой массы у животных контрольной группы на 120-й день жизни составил  $6,43 \pm 7,19$  г, на 150-й день –  $631,00 \pm 8,32$  г, у животных опытной группы соответственно выше на 7,93%, 6,18%. Сокращается срок откорма до 100 кг живой массы на 8 дней.

**Заключение.** По результатам исследований необходимо отметить, что включение в основной рацион свиней крупной белой породы на откорме минеральной кормовой добавки Воднит в дозе 3% к основному рациону позволяет поддерживать на более высоком и стабильном уровне общие физиологические показатели (температуру тела, частоту пульса и дыхания), повышает в крови число эритроцитов на 9,27%, концентрацию гемоглобина – на 2,27, общего белка – на 2,24, альбумина – на 2,66, глобулина – на 2,14%. Среднесуточный прирост массы тела повышается от 6,18 до 7,93%; снижается срок откорма на 8 дней относительно животных контрольной группы. Возрастные изменения у свиней на откорме характеризуются количественными изменениями форменных элементов крови; концентрации общего белка и его фракций зависят от интенсивности усвоения питательных веществ корма, формирования защитных сил организма и от интенсивности выведения патогенных факторов из организма за счет адсорбционной способности минеральной кормовой добавки Воднит.

#### Библиографический список

1. Виниченко, Г. В. Влияние местных природных минералов на ферменты переаминирования коров и свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Виниченко, В. С. Григорьев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2010. – №4 (28). – С. 258-261.
2. Гайнуллина, М. К. Природные минеральные сорбенты в рационах молодняка норок // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии : мат. 4-го Международного симпозиума. – СПб., 2008. – С. 13-17.
3. Зотеев, В. С. Эффективность использования цолитовых туфов Ягодзинского месторождения в комбикормах для свиней на откорме / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. С. Ищеряков, А. В. Кириченко // Известия Самарской ГСХА. – Самара. – 2011. – Вып. 1. – С. 108-110.

4. Колесников, А. В. Влияние добавки Дигидрохверцитин и минерального энтеросорбента на белковый профиль сыворотки крови, физиологическое состояние и скорость роста телят / А. В. Колесников, Г. В. Молянова // Проблемы биологии продуктивных животных. – Боровск, 2014. – №2. – С. 103-110.
5. Кудряшов, Л. С. Влияние природных цеолитов на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Мясная индустрия. – 2008. – №9. – С. 16-19.
6. Маннапова, Р. Т. Показатели иммунного ответа в организме животных, как адаптивно-регуляторные механизмы на стресс / Р. Т. Маннапова, Р. А. Рапиев // Фундаментальные исследования. – 2014. – №3. – С. 2016-2020.
7. Шленкина, Т. М. Эффективность использования различных минеральных добавок в рационах свиней / Т. М. Шленкина, С. В. Васина, Н. А. Любин // Современные проблемы интенсификации производства свинины : сб. науч. тр. Ульяновская ГСХА. – Ульяновск. – 2007. – Т. 2. – С. 259-264.

УДК 619: 636.3

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ ФЕНАСАЛА НА ОСНОВЕ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ DRUG DELIVERY ПРИ МОНИЕЗИОЗЕ ОВЕЦ**

**Долгошев Василий Александрович**, аспирант кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 1.

E-mail: samnivs@mail.ru.

**Ключевые слова:** мониезиоз, Фенасал, супрамолекулярная, система.

*Цель исследований – повышение эффективности новой лекарственной формы Фенасала на основе супрамолекулярных наноразмерных систем доставки при лечении мониезиоза овец. Испытуемым ягнятам задавали никлозамид с арабиногалактаном в разведении 1:10 (первая группа) и 1:5 (вторая группа) в дозировке 10 мг/кг, а также базовый препарат Никлозамид в дозировке 100 мг/кг (третья группа). Эффективность супрамолекулярных комплексов была аналогичной эффективности базового препарата при коэффициенте значимости экстенсивности инвазии  $p=0,85$  и  $p=0,41$  для сравнения результатов до и после лечения в первой и второй группах соответственно. Снижение экстенсивности инвазии в первой, второй и третьей группах составило 60, 71 и 83% соответственно. Эксперимент показал, что супрамолекулярные комплексы были эффективны в 10-кратно меньшей дозе по сравнению с базовым препаратом. При повышении дозировки препаратов до 30 мг/кг по действующему веществу снижение интенсивности инвазии после применения препарата в первой группе составило 74%, во второй – 100%. Экстенсивность инвазии в первой и второй группах снизилась на 80 и 100% соответственно. Коэффициент значимости снижения экстенсивности инвазии в первой группе составил  $p=0,81$ , во второй –  $p=0,47$ , что также указывает на значимые различия результатов до и после лечения. По результатам статистической обработки наиболее схожим по действию с базовым препаратом оказался супрамолекулярный комплекс Никлозамида в разведении 1:10. При этом испытуемые дозировки не являются взаимозаменяемыми, что подтверждается уровнем значимости  $p=0,65$ , полученным при сравнении результатов для соответствующих групп. Эффективность супрамолекулярного комплекса Никлозамида с Арабиногалактаном в разведении 1:5 при дозировке 30 мг/кг по действующему веществу составила 100% при мониезиозе овец при дозировке в 3,3 раза меньшей по сравнению с базовым препаратом.*

Мониезиозы – цестодозные болезни жвачных, вызываемые гельминтами из рода *Moniezia* Blanchard, подотряда *Aporoscephalata*. Возбудителями являются крупные цестоды длиной от 4 до 10 м, а промежуточными хозяевами – орибатидные (почвенные) клещи сапрофиты. Клинически выраженный мониезиоз наблюдается обычно у молодняка, который заражается на пастбищах при проглатывании клещей с травой. Заболевания широко распространены на территории России, а в отдельных регионах страны зараженность животных достигает 60-100% [2, 3, 6].

Распространению инвазий способствуют такие факторы, как высокая концентрация поголовья на ограниченной территории, использование естественных неулучшенных пастбищ, особенно расположенных на низменных участках. Кроме того, постоянно совершенствуются паразито-хозяйинные отношения, особенно со стороны паразитов. В этой связи возрастает роль ветеринарной гельминтологии, которая призвана, основываясь на глубоких знаниях общей эпизоотологии гельминтозов, наиболее полно обеспечить специалистов-практиков широким ассортиментом современных лекарственных средств, с достаточно высоким профилактическим и лечебным эффектом [1, 2].

Аноплотцефалатозы и, особенно, мониезиоз животных причиняют значительные потери из-за повсеместного распространения, падежа животных, особенно, молодняка при высокой степени инвазированности, а также снижения продуктивности овец и телят. При подсчете экономического ущерба установлено, что у зараженного молодняка прирост массы тела в 1,62 раза меньше, чем у здорового. Потери при мониезиозе овец составляют от снижения прироста тела 4,16 кг, настрига шерсти 0,42 кг, а летальность составляет 7,1% [1].

Одним из широко применяемых антигельминтиков для борьбы с цестодами является Никлозамид (синонимы: Фенасал, Йомезан), который обладает цестодоцидным действием в дозе 100 мг/кг. Препарат применяют при лечении овец, коз и крупного рогатого скота при цестодозах, включая мониезиоз, авителлиноз, тизаниезиоз, лошадей при аноплоцефалидозах, плотоядных при дипилидиозе и других тениозах. Препарат безопасен для организма животных, не обладает побочным действием. Недостатком этого препарата является низкая растворимость, плохая абсорбция слизистой оболочки кишечника и как следствие плохая биодоступность и высокие дозы против цестодозов, особенно, при групповом применении [3, 5]. В связи с этим в задачу нашей работы входило изучение эффективности супрамолекулярного комплекса с Никлозамидом с повышенной эффективностью с использованием механохимической технологии [4, 5, 7].

**Цель исследований** – повышение эффективности новой лекарственной формы Фенасала на основе супрамолекулярных наноразмерных систем доставки.

**Задача исследований** – апробация впервые разработанной технологии применения, определения эффективности и выбора оптимальных доз препарата Фенасал на основе систем доставки Drug Delivery System при гельминтозах овец.

**Материалы и методы исследований.** Препараты – супрамолекулярные формы Никлозамида с Арабиногалактаном, полученные по механохимической технологии, были предоставлены Институтом элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова РАН. Состав и технология получения новых лекарственных форм препарата не раскрываются в данном документе в связи с тем, что патент на эту технологию находится в стадии рассмотрения.

Эффективность препаратов учитывали по результатам копроовоскопических исследований методом флотации до и через 18 суток после дегельминтизации. Учет эффективности препаратов проводили по типу «контрольный тест» с расчетом среднего количества обнаруженных яиц цестод. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием приложения Microsoft Office Excel 2010. Коэффициент значимости ( $p$ ) рассчитывали, как вероятность сходства выборок с помощью функции T-TEST.

**Результаты исследований.** Испытание технологии применения и определение эффективности препаратов при мониезиозе овец проводили в колхозе «Красный путь» Пестравского района Самарской области. В опыт подбирали животных, спонтанно инвазированных мониезиями, по результатам предварительных исследований проб фекалий методом флотации. Ягнят делили по принципу аналогов на подопытные и контрольную группы по 5-7 голов в каждой. Перед опытом животных взвешивали и нумеровали. Животным первой группы задавали Никлозамид с Арабиногалактаном в разведении 1:10, животные второй группы получали Никлозамид с Арабиногалактаном в разведении 1:5. Препарат задавали индивидуально, перорально; дозировка препарата в первой и второй группах составила 10 мг/кг. Ягнятам третьей группы задавали базовый препарат – Никлозамид в дозировке 100 мг/кг (рекомендованная терапевтическая доза). Животные контрольной группы препарат не получали.

Результаты первого опыта представлены в таблице 1. У животных первой группы, получавших супрамолекулярный комплекс Никлозамида с Арабиногалактаном в дозировке 10 мг/кг и в разведении 1:10, снижение числа яиц гельминтов в фекалиях составило 92,4%. У животных второй группы, получавших Никлозамид с Арабиногалактаном в дозировке 10 мг/кг и разведении 1:5, процент снижения числа яиц в фекалиях составил 96,4%. Снижение экстенсивности инвазии в первой и второй группах составило 60 и 71% соответственно.

Базовый препарат (Никлозамид) в дозировке 100 мг/кг позволил получить 95,8%-й эффект против мониезий. Экстенсивность в данной группе составила 83%. С учетом того, что супрамолекулярные комплексы испытывались в дозировке 10 мг/кг по действующему веществу, можно полагать, что их эффективность была аналогичной эффективности базового препарата в дозировке 100 мг/кг при коэффициенте значимости экстенсивности инвазии  $p=0,85$  и  $p=0,41$  для сравнения результатов до и после лечения в первой и второй группах соответственно. Это свидетельствует о достоверности эффективности действия препаратов. В совокупности, данный эксперимент показал, что супрамолекулярные комплексы были эффективны в 10-кратно меньшей дозе по сравнению с базовым препаратом.

Таблица 1

Эффективность супрамолекулярных комплексов с Никлозамидом при мониезиозе овец (опыт 1)

Препарат и соотношение компонентов	Доза, мг/кг по ДВ	Число овец в группе	Из них освободились после лечения, гол.	Среднее число яиц мониезий в 1 г фекалий, экз.		ЭЭ, %	Снижение числа яиц гельминтов в фекалиях, %
				до опыта	после лечения		
Никлозамид + АГ (1:10)	10	5	3	247,2±9,6	14,5	60,0	92,4
Никлозамид + АГ (1:5)	10	7	5	196,8±9,4	6,8±0,8	71,4	96,4
Никлозамид базовый	100	6	5	165,6±8,5	7,9±0,9	83,3	95,9
Контрольная группа	-	7	0	185,6±9,3	190,4±9,4	0,0	0

В связи с невысокой экстенсивностью при применении дозировки 10 мг/кг был проведен второй опыт с повышением дозировки до 30 мг/кг по действующему веществу (табл. 2). Данный опыт проводили в пос. Морец Большеглушицкого района Самарской области на 19 ягнятах, спонтанно инвазированных мониезиями.

Ягнят делили на 3 подопытные и одну контрольную группы по 4-5 голов в каждой, аналогично первому опыту. Как и в первом опыте, животным первой группы задавался Никлозамид с Арабиногалактом в разведении 1:10, животным второй группы – тот же препарат в разведении 1:5.

Ягнята первой и второй групп получали супрамолекулярные комплексы в дозировке 30 мг/кг. Животные третьей группы получали базовый препарат Никлозамида в дозировке 100 мг/кг. Контрольная группа молодняка овец не получала препарат.

Снижение интенсивности инвазии после применения препарата в первой группе составило 74%, во второй – 100%. Экстенсивность инвазии в первой и второй группах снизилась на 80 и 100% соответственно. Коэффициент значимости снижения экстенсивности инвазии в первой группе составил  $p=0,81$ , во второй –  $p=0,47$ , что также указывает на значимые различия результатов до и после лечения.

Третья группа животных получала базовый препарат Никлозамида в дозировке 100 мг/кг. Число яиц в фекалиях снизилось на 96,9%. Экстенсивность инвазии снизилась на 75%. Животные хорошо переносили препараты, побочного их действия на организм не отмечали.

Таблица 2

Эффективность супрамолекулярных комплексов с Никлозамидом при мониезиозе овец (опыт 2)

Препарат и соотношение компонентов	Доза, мг/кг по ДВ	Число овец в группе	Из них освободилось после лечения, гол.	Среднее число яиц мониезий в 1 г фекалий, экз.		ЭЭ, %	Снижение числа яиц гельминтов в фекалиях, %
				до опыта	после лечения		
Никлозамид + АГ (1:10)	30	5	4	173,4±9,7	67,0	80,0	74,0
Никлозамид + АГ (1:5)	30	5	5	280,0±9,6	0,0	100,0	100,0
Никлозамид базовый	100	4	3	274,6±9,5	8,0	75,0	96,9
Контрольная группа	-	5	0	252,0±9,8	257,4±9,7	0,0	0,0

По результатам статистической обработки наиболее схожим по действию с базовым препаратом оказался супрамолекулярный комплекс Никлозамида в разведении 1:10. При этом испытываемые дозировки не являются взаимозаменяемыми, что подтверждается уровнем значимости  $p=0,65$ , полученным при сравнении результатов для соответствующих групп.

**Заключение.** Таким образом, в результате испытаний на овцах, спонтанно инвазированных мониезиями, получена высокая эффективность супрамолекулярных комплексов Никлозамида, приготовленных по механохимической технологии с использованием адресной доставки, разработана технология применения препаратов. Эффективность супрамолекулярного комплекса Никлозамида с Арабиногалактом в разведении 1:5 при дозировке 30 мг/кг по действующему веществу составила 100% при мониезиозе овец при дозировке в 3,3 раза меньшей по сравнению с базовым препаратом.

#### Библиографический список

1. Архипов, И. А. Межвидовые отношения нематод кишечника / И. А. Архипов, Е. Н. Васильев // Теория и практика с паразитарными болезнями животных. – 2004. – Вып. 5. – С. 35-37.
2. Белова, Е. Е. Распространение аноплоцефалатозов овец в Самарской области с учетом зональных особенностей // Российский паразитологический журнал. – 2011. – №1. – С. 50-53.
3. Белова, Е. Е. Распространение аноплоцефалатозов овец в Самарской области при использовании пастбищ разного типа // Ветеринария Кубани. – Краснодар, 2011. – №3. – С. 21-22.
4. Джураев, С. Д. Эффективность монизен суспензии и гелмицид гранулята при мониезиозе овец / С. Д. Джураев, Ш. Ш. Разигов, Ф. Ф. Рахимов. – Кишоварз, 2014. – № С. 34-35.
5. Козлов, С. А. Антигельминтная эффективность и титрация терапевтических доз отечественного антигельминтика митранокса при мониезиозе и нематодозах овец / С. А. Козлов, М. Б. Мусаев // Российский паразитологический журнал. – 2014. – №2. – С. 81-91.
6. Мамедов, Э. Н. Сезонная динамика зараженности овец мониезиями // Ветеринария. – 2012. – № 1. – С. 33-34.
7. Толыбаева, А. Е. Антигельминтная эффективность ряда препаратов при мониезиозе овец / А. Е. Толыбаева, Р. С. Кармалиев // Ветеринария. – 2013. – №11. – С. 31-32.

## РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КРЫС НА ФОНЕ НАГРУЗКИ ГУМАТОМ КАЛИЯ

**Павлова Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Естественнонаучные дисциплины», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [casiopeya13@mail.ru](mailto:casiopeya13@mail.ru)

**Пинаева Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Медико-биологические дисциплины», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [o\\_pinaeva@mail.ru](mailto:o_pinaeva@mail.ru)

**Зайцев Владимир Владимирович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Физиология и биохимия сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [casiopeya13@mail.ru](mailto:casiopeya13@mail.ru)

**Ключевые слова:** крысы, репродуктивная, система, доимплантационная, гибель, зародыш.

*Цель исследований – оценка состояния репродуктивной системы крыс для выявления возможного биологического действия гумата калия. В статье рассмотрены реактивные изменения репродуктивной системы крыс на фоне нагрузки гуматом калия. В эксперименте участвовали 80 самок и 32 самца одного месяца рождения, массой 190-210 г, которые были разделены поровну на 8 групп и в соответствии с групповой принадлежностью получали гумат калия в виде раствора. Раствор готовили на дистиллированной воде и вводили животным ежедневно в соответствии с групповой принадлежностью и установленным сроком внутрижелудочно в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл. Контрольным животным вводили дистиллированную воду объемом 1 мл. За животными вели ежедневное наблюдение. В зависимости от длительности поступления гумата калия в организм крыс оценивали эмбриональную (пред- и постимплантационную) гибель плодов; отставание в развитии, проявляющееся уменьшением массы тела и кранио-каудальных размеров плодов, а также состояние органов репродуктивной системы самцов и самок. В результате эксперимента было выявлено, что дополнительная нагрузка раствором гумата калия оказывает гонадотропное действие, проявляющееся у самцов в увеличении массового коэффициента семенников; уменьшении патологических форм сперматозоидов; у самок – в уменьшении атретических тел яичников и увеличении количества зрелых фолликулов. В зависимости от длительности поступления гумата калия в организм отмечено увеличение желтых тел и мест имплантации из расчета на самку. Введение гумата до оплодотворения и на ранних сроках беременности увеличивает количество желтых тел, мест имплантации, а, следовательно, повышает результативность оплодотворения, вызывает количественное увеличение потомства, кранио-каудального размера плодов, средней массы плаценты и выживаемости плодов.*

Функциональное состояние репродуктивной системы обычно отражает физиологическую активность всего организма, а, следовательно, состояние гомеостаза. Чаще всего физиологические параметры систем зависят от совокупности множества факторов, но смещение равновесия в ту или иную сторону может быть вызвано единичным, точечным воздействием. Смещение гомеостаза, естественно, влияет на процесс воспроизведения потомства, сказывается на интенсивности и продуктивности процесса размножения, как в положительном, так и в отрицательном смысле. Качество потомства определяется его обильностью, соответствием параметрам видовой нормы, жизнестойкостью.

Такое воздействие оказывают разнообразные биологические агенты, поступающие в организм с кормами. Одним из экономически выгодных агентов является гумат калия, получаемый при переработке бурого угля и довольно часто используемый в животноводстве [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9].

В связи с возможностью использования гумата калия для коррекции различных патологических состояний организма, **цель исследований** – оценка состояния репродуктивной системы крыс для выявления возможного биологического действия гумата калия.

**Задачи исследований:** в зависимости от длительности поступления гумата калия в организм крыс оценить эмбриональную (пред- и постимплантационную) гибель плодов; отставание в развитии, проявляющееся уменьшением массы тела и кранио-каудальных размеров плодов; функциональную активность репродуктивных органов самцов и самок.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводили на белых беспородных половозрелых здоровых крысах, которые содержались в виварии в стандартных условиях.

В эксперименте участвовали 80 самок и 32 самца одного месяца рождения, массой 190-210 г, которые были разделены поровну на 8 групп (табл. 1) и в соответствии с групповой принадлежностью получали гумат калия в виде раствора.

Группы экспериментальных животных	
Номер группы	Материалы исследования
1	Самки и самцы получали раствор гумата калия в течение 21 дня до оплодотворения
2	Самки получали раствор гумата калия в течение 21 дня до оплодотворения, самцы получали воду дистиллированную
3	Самцы получали раствор гумата калия в течение 21 дня до спаривания с самками, самки получали воду дистиллированную
4	Самки получали раствор гумата калия 21 день до наступления беременности, а также с 1 по 13 сутки беременности
5	Самки получали раствор гумата калия 21 день до наступления беременности, а также с 14 по 20 сутки беременности
6	Самки получали раствор гумата калия с 1 по 13 сутки беременности
7	Самки получали раствор гумата калия с 14 по 20 сутки беременности
8	Контрольная группа животных
9	Самцы получали раствор гумата калия на протяжении 41 дня

Раствор гумата калия готовили на дистиллированной воде и вводили животным ежедневно в соответствии с групповой принадлежностью и установленным сроком внутрижелудочно в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл. Контрольным животным вводили дистиллированную воду объемом 1 мл. За животными вели ежедневное наблюдение. Для получения самок с датированным сроком беременности использовали 4-4,5-месячных крыс, которым вечером подсаживали самцов (из расчета 1 самец на 2-3 самки), а утром брали влагилицные мазки. Учитывая, что у крыс покрытие происходит в 1-2 ч ночи, считали день обнаружения спермы в мазке первым днем беременности. Затем самцов отсаживали от самок. Беременных крыс содержали в отдельных клетках, обеспечив их необходимой подстилкой для устройства гнезда. С первого дня беременности за животными устанавливали наблюдение. Контролировали состояние и поведение самок, регистрировали динамику изменения массы тела, продолжительность беременности, течение родов.

Учет результатов эксперимента проводили при забое беременных самок на 20-й день беременности. После эвтаназии взрослых крыс путем дислокации шейных позвонков на вскрытии в яичках подсчитывали количество желтых тел, в матке – места имплантации, число живых и погибших зародышей. Учитывали также состояние плаценты. Эмбриональный материал внимательно осматривали, оценивали анатомическое строение плодов, определяли массу плодов и кранио-каудальные размеры [7].

Показателями эмбриотоксического действия гумата калия считали эмбриональную (пред- и постимплантационную) гибель плодов и отставание в развитии, проявляющееся уменьшением массы тела и кранио-каудальных размеров плодов.

Предимплантационную эмбриональную смертность рассчитывали по разнице между количеством желтых тел и количеством мест имплантации в матке.

Постимплантационную гибель определяли по разнице между числом имплантаций и числом живых плодов.

Изучали также общую эмбриональную смертность, размер помета, выход живых плодов.

Новорожденных крысят осматривали, регистрировали кранио-каудальные размеры, определяли массу тела.

В яичниках подсчитывали количество атретических тел яичников, граафовых пузырьков, фолликул с одним слоем гранулезных клеток, фолликул с двумя и более слоями гранулезных клеток. В семенниках оценивались следующие показатели – массовый коэффициент семенников; массовый коэффициент придатков; массовый коэффициент предстательной железы; патологические формы сперматозоидов, %.

Цифровой материал подвергали статистической обработке с определением критерия Стьюдента с использованием программы Sigma Stat 6.0 [2].

**Результаты исследований.** На протяжении всего периода беременности не было отмечено достоверных различий в динамике массы тела беременных самок во всех экспериментальных группах по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2

Срок беременности	Динамика массы тела беременных самок							
	Группы животных							
	1	2	3	4	5	6	7	8
До начала эксперимента	197,1±6,50	191,7±5,56	206,3±7,01	194,4±6,99	205,1±7,59	198,6±6,36	209,2±7,32	208,7±7,51
7 дней	230,6±8,30	224,2±7,85	233,5±8,17	229,7±7,81	237,6±9,03	232,1±6,49	238,5±8,59	237,3±7,59
14 дней	262,9±8,94	258,8±9,32	264,1±9,77	264,4±9,52	271,1±9,22	266,8±9,60	269,1±9,42	268,7±9,14
20 день	298,4±10,44	296,3±10,67	392,7±10,24	301,5±10,55	306,8±8,89	296,2±9,77	305,7±10,39	301,6±10,56

Результаты количественной оценки репродуктивной функции крыс и состояния потомства в антенатальном периоде на фоне нагрузки раствором гумата калия, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Репродуктивная функция крыс и состояние потомства в антенатальном периоде при нагрузке раствором гумата калия

Показатели		Контрольная группа (8)	Группы, получавшие раствор гумата калия						
			1	2	3	4	5	6	7
Количество	самок	10	10	10	10	10	10	10	10
	плодов/самку	10,7±0,38	13,3±0,0,43 <sup>1</sup>	12,1±0,35 <sup>1</sup>	10,1±0,37	14,3±0,49 <sup>1</sup>	13,7±0,51 <sup>1</sup>	12,8±0,42 <sup>1</sup>	11,1±0,36
	желтых тел/самку	13,8±0,44	16,1±0,53 <sup>1</sup>	15,2±0,55	14,5±0,55	16,6±0,58 <sup>1</sup>	15,9±0,46 <sup>1</sup>	14,3±0,51	14,5±0,45
	мест имплантации/самку	11,1±0,35	14,6±0,51 <sup>1</sup>	13,5±0,49 <sup>1</sup>	10,2±0,39	15,4±0,53 <sup>1</sup>	14,1±0,49 <sup>1</sup>	13,2±0,42 <sup>1</sup>	11,9±0,43
Гибель зародышей доимплантационная	абс.	2,7±0,08	1,5±0,04 <sup>1</sup>	1,7±0,06 <sup>1</sup>	4,3±0,15 <sup>1</sup>	1,2±0,04 <sup>1</sup>	1,8±0,06 <sup>1</sup>	1,1±0,032 <sup>1</sup>	2,6±0,09
Гибель зародышей постимплантационная	абс.	0,4±0,012	1,3±0,047 <sup>1</sup>	1,4±0,049 <sup>1</sup>	0,1±0,004 <sup>1</sup>	1,1±0,031 <sup>1</sup>	0,4±0,014	0,4±0,016	0,8±0,028 <sup>1</sup>
Общая смертность	абс.	3,1±0,08	2,8±0,10 <sup>1</sup>	3,1±0,09	4,4±0,15 <sup>1</sup>	2,3±0,08 <sup>1</sup>	2,2±0,06 <sup>1</sup>	1,5±0,05 <sup>1</sup>	3,4±0,12
Средняя масса плода, г		1,37±0,046	1,72±0,062 <sup>1</sup>	1,77±0,069 <sup>1</sup>	1,43±0,050	1,84±0,070 <sup>1</sup>	1,88±0,062 <sup>1</sup>	1,55±0,057 <sup>1</sup>	1,63±0,054 <sup>1</sup>
Кранио-каудальные размеры плода, см	20 день эмбрионального развития	2,62±0,091	2,97±0,095 <sup>1</sup>	3,05±0,094 <sup>1</sup>	2,59±0,085	3,14±0,113 <sup>1</sup>	3,09±0,090 <sup>1</sup>	2,88±0,081 <sup>1</sup>	2,81±0,093
Коэффициент массы/длины плодов		0,52±0,017	0,58±0,019 <sup>1</sup>	0,58±0,021 <sup>1</sup>	0,55±0,017	0,59±0,016 <sup>1</sup>	0,61±0,020 <sup>1</sup>	0,54±0,016	0,58±0,021 <sup>1</sup>
Средняя масса плаценты, г		0,38±0,013	0,44±0,014 <sup>1</sup>	0,46±0,015 <sup>1</sup>	0,38±0,011	0,48±0,017 <sup>1</sup>	0,45±0,016 <sup>1</sup>	0,41±0,014	0,36±0,010
Плодово-плацентарный индекс		0,27±0,009	0,26±0,007	0,26±0,008	0,27±0,010	0,26±0,009	0,24±0,006 <sup>1</sup>	0,26±0,008	0,22±0,007 <sup>1</sup>
Результаты внешнего осмотра плодов									
Количество обследованных плодов	абс.	113	129	117	106	135	141	132	105
Количество плодов с аномалиями развития	общее/%	3/2,6	1/0,8	0	4/3,8	2/1,5	0	0	2/1,9
Результаты оценки состояния внутренних органов плодов									
Количество обследованных плодов	абс.	113	129	117	106	135	141	132	105
Количество плодов с аномалиями развития	общее/%	7/6,1	0	1/0,8	3/2,8	4/3,0	1/0,7	5/3,8	0
Результаты исследования развития костной системы плодов крыс на фоне нагрузки раствором гумата калия									
Количество обследованных плодов	абс.	113	129	117	106	135	141	132	105
Задержка оксификации грудной кости (грудины)	общее/%	0	0	0	0	0	0	3/2,3	0
Задержка оксификации подъязычной кости	общее/%	2/1,7	1/0,8	0	0	0	0	0	1/1
Задержка оксификации костей пясти и плюсны	общее/%	0	0	0	2/1,9	0	0	0	2/1,9
Отсутствие конечностей	общее/%	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: различия достоверны при P<0,05: <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

По результатам, представленным в таблице 3, видно, что среднее количество крысят в помете в 3 и 7 экспериментальных группах соответствовало контролю. В остальных экспериментальных группах оно было достоверно больше, чем в контроле: в 1 группе больше на 24,3%, во 2 – на 13,1%, в 4 группе – 33,6%, в 5 – на 28,0% и в 6 группе – на 19,6%.

Количество желтых тел из расчета на одну самку во 2, 3, 6 и 7 экспериментальных группах было примерно на одном уровне и соответствовало животным контрольной группы. При этом в 1 группе среднее количество желтых тел из расчета на одну самку было больше на 16,66%, в 4 группе – больше на 20,29%, а в пятой группе – больше на 15,22% относительно контроля.

Количество мест имплантации из расчета на одну самку в группах 3 и 7 так же соответствовало контролю, а в группах 1, 2, 4, 5 и 6 было больше на 31,53; 21,62; 38,74; 27,03 и 18,92% соответственно.

Доимплантационная гибель зародышей в 7 экспериментальной группе соответствовала контролю. В третьей экспериментальной группе наблюдалась большая доимплантационная гибель зародышей, чем в контрольной группе, на 59,3%, а в 1, 2, 4, 5 и 6 экспериментальных группах гибель была ниже, чем в контроле, на 44,4; 37,0; 55,6; 33,3 и 59,3% соответственно.

Постимплантационная гибель зародышей в 5 и 6 экспериментальных группах соответствовала контролю, в 1, 2 и 4 группах была существенно выше, чем в контрольной на 225, 250 и 175% соответственно. В 3 экспериментальной группе она была на 75% ниже относительно контроля.

Таким образом, общая смертность зародышей во 2 и 7 экспериментальных группах соответствовала контрольной группе, а в 1, 4, 5 и 6 экспериментальных группах была достоверно ниже, чем в контроле на 9,7;

25,8; 29,0 и 51,6% соответственно. Во второй группе общая смертность зародышей была больше на 41,9% по отношению к контролю.

Средняя масса плодов у животных 3 группы почти не отличалась от контроля. В остальных экспериментальных группах масса плодов была достоверно выше, чем у животных контрольной группы, %: в 1 группе – на 25,6; во 2 группе – на 29,2; 4 группе – на 34,3; в 5 группе – на 57,2; в 6 группе – на 13,1; в 7 группе – на 19,0%.

Кранио-каудальный размер плодов в 3 и 7 группах соответствует контролю, а в 1, 2, 4, 5 и 6 группах достоверно больше на 13,3; 16,4; 19,8; 17,9 и 9,9% соответственно относительно контроля.

Коэффициент массы/длины плодов в 3 и 6 соответствовал контролю, в остальных экспериментальных группах он был достоверно выше, чем в контроле: в 1, 2 и 7 группах – выше на 11,5%, в 4 группе выше на 13,5% и в 5 группе выше на 17,3 %.

Средняя масса плаценты в группах 3, 6 и 7 соответствовала контролю, а в остальных группах была достоверно больше: в 1 группе – на 15,8%, во 2 группе – на 21,1%, в 4 группе – на 26,3% и в 5 группе – на 18,4% относительно контроля.

Плодово-плацентрный индекс в 1, 2, 3, 4 и 6 группах был примерно одинаков и соответствовал контролю. В 5 и 7 группах он был достоверно ниже, чем в контроле на 11,1 и 18,5% соответственно.

Результаты внешнего осмотра плодов показали, что в группах 2, 5 и 6 аномалий развития не наблюдается. При этом в контрольной группе было выявлено 3 плода с нарушениями внешнего развития (2,6%), в группе 1 – 1 крысенка (0,8%), в группе 3 – 4 плода (3,8%), в группе 4 – 2 плода (1,5%) и в группе 7 – 4 крысенка (1,9%).

Результаты оценки состояния внутренних органов плодов показали, что аномалии в развитии наблюдались в контрольной группе у 7 крысят (6,1%), во 2 группе – у 1 плода (0,8%), в 3 группе – у 3 крысят (2,8%), в 4 группе – у 4 крысят (3,0%), в группе 5 – у 1 плода (0,7%) и в 6 группе – у 5 плодов (3,8%).

Результаты исследования развития костной системы плодов крыс на фоне нагрузки раствором гумата калия показали, что задержка оксификации грудной кости наблюдалась только у 3 крысят (2,3%) в 6 экспериментальной группе. Задержка оксификации подъязычной кости наблюдалась у 2 крысят (1,7%) контрольной группы, 1 крысенка в 1 и 7 экспериментальных группах (0,8 и 1,0% соответственно). Задержка оксификации костей пясти и плюсны наблюдалась у 2 крысят (1,9%) 3 и 7 экспериментальных групп. Отсутствия конечностей у крысят зафиксировано не было.

Таблица 4

Результаты обследования внутренних органов плодов крыс

Показатели	Контрольная группа (8)	Группы, получавшие раствор гумата калия						
		1	2	3	4	5	6	7
Полнокровие сосудов печени	0	0	0	0	0	0	0	0
Кровоизлияния в печени	0	0	1/0,8	1/0,9	2/1,5	1/0,7	2/1,5	0
Подкожное кровоизлияние	0	0	0	0	0	0	0	0
Кровоизлияние в почках	0	0	0	2/1,9	2/1,5	0	3/2,3	0
Кровоизлияние в кишечнике и желудке	0	0	0	0	0	0	0	0
Кровоизлияние в мозговых оболочках	7/6,1	0	0	0	0	0	0	0

Результаты обследования внутренних органов плодов крыс показали, что полнокровие сосудов печени у крысят зафиксировано не было ни в одной группе. Кровоизлияния в печени зафиксированы у 1 крысенка во 2, 3 и 5 группах (0,8; 0,9 и 0,7% соответственно), а также у 2 крысят (1,5%) в 4 и 6 группах. Подкожные кровоизлияния не наблюдались. Кровоизлияние в почках зафиксировано у 2 крысенка в 3 и 4 группах (1,9 и 1,5% соответственно), а также у 3 крысят (2,3%) в 6 группе. Кровоизлияние в кишечнике и желудке не зафиксировано. Кровоизлияние в мозговых оболочках наблюдалось у 7 (6,7%) крысят контрольной группы.

Таблица 5

Функциональные показатели состояния семенников крыс на фоне нагрузки раствором гумата калия

Показатели	Контрольная группа (8)	Группы, получавшие гумат калия	
		1	9
Массовый коэффициент семенников	8,5±0,29	8,9±0,32	9,4±0,27 <sup>1</sup>
Массовый коэффициент придатков	3,9±0,13	3,7±0,11	4,3±0,12 <sup>1</sup>
Массовый коэффициент предстательной железы	3,3±0,12	3,3±0,14	3,5±0,13
Патологические формы сперматозоидов, %	38,7±1,35	34,7±1,29 <sup>1</sup>	32,1±1,06 <sup>1</sup>

Примечание: различия достоверны при P<0,05: <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Результаты оценки состояния репродуктивной системы самцов крыс показали, что массовый коэффициент семенников в 1 экспериментальной группе схож с контрольной, а в 9 группе достоверно выше на 10,6%.

Массовый коэффициент придатков в 1 экспериментальной группе также схож с контрольной, а в 9 группе достоверно выше на 10,3%.

Массовый коэффициент предстательной железы во всех группах был примерно одинаков.

У крыс, получавших раствор гумата калия, патологические формы сперматозоидов в 1 группе встречались реже, чем в контроле на 10,3%, а в 9 группе – реже на 17,0%.

Таблица 6

Результаты количественной оценки структурных элементов яичников крыс на фоне нагрузки шротом раствором гумата калия

Структурные элементы яичников	Контрольная группа (8)	Группа 1
Атретические тела яичников	1193,5±42,93	987,2±34,55 <sup>1</sup>
Граафовы пузырьки	6,5±0,21	7,2±0,23 <sup>1</sup>
Фолликулы с одним слоем гранулезных клеток	657,8±24,95	624,6±22,49
Фолликулы с двумя и более слоями гранулезных клеток	82,3±2,72	117,9±3,89 <sup>1</sup>

Примечание: различия достоверны при  $P < 0,05$ : <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

По результатам оценки состояния репродуктивной системы самок крыс было выявлено, что в 1 экспериментальной группе количество атретических тел яичников меньше на 17,3% по сравнению с контролем; граафовых пузырьков больше на 10,8% по сравнению с контролем; фолликул с двумя и более слоями гранулезных клеток больше на 43,3%. Однако, количество фолликул с одним слоем гранулезных клеток в экспериментальной группе было почти как в контроле.

**Заключение.** По результатам проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы:

- введение гумата калия оказывает несомненное гонадотропное действие, проявляющееся у самцов в увеличении массового коэффициента семенников; уменьшении патологических форм сперматозоидов; у самок в уменьшении атретических тел яичников и увеличении количества зрелых фолликул.

- в зависимости от длительности поступления гумата калия в организм отмечено увеличение желтых тел и мест имплантации из расчета на самку;

- введение гумата до оплодотворения и на ранних сроках беременности увеличивает количество желтых тел, мест имплантации, а, следовательно, повышает результативность оплодотворения, вызывает количественное увеличение потомства, кранио-каудального размера плодов, средней массы плаценты и выживаемости плодов;

- резкое исключение гумата калия из рациона самок перед оплодотворением или резкое введение его в рацион самок на различных сроках беременности у незначительного количества плодов вызывало задержку оссификации.

Следовательно, можно утверждать, что равномерное введение в рацион питания гумата калия положительно влияет на состояние репродуктивной системы и потомство крыс.

#### Библиографический список

1. Белоусов, А. И. Влияние гумимакса на лабораторных животных // Ветеринария Кубани. – 2008. – №3. – С. 25.
2. Денисюк, Е. А. Технологии получения гуминовых веществ / Е. А. Денисюк, Р. А. Митрофанов, И. А. Кузнецова // Вестник НГИЭИ. – 2014. – №2 (33). – С. 66-80.
3. Пат. 2347370 Российская Федерация. Кормовая добавка для животных и птиц и способ ее получения / Косолапова А. И., Смышляев Э. И., Косолапов И. И. – № 2007120747/13; заявл. 05.06.2007; опубл. 27.02.2009, Бюл. № 6. – 11 с.
4. Пышкин, Д. П. применение кормовой биологически активной добавки на основе гуминовых кислот в рационах коров-первотелок / Д. П. Пышкин, Ю. Н. Носырева // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №30. – С. 47-51.
5. Лапаев, А. О. Гуминовые препараты для улучшения адаптации импортных стельных коров // Ветеринария. – 2010. – №1. – С. 8-10.
6. Павлова, О. Н. Реактивные онтогенетические изменения нервной системы крыс на фоне нагрузки гуматом калия / О. Н. Павлова, О. Н. Пинаева // Вестник медицинского института «Реавиз» (реабилитация, врач и здоровье). – №2 (14), апрель-июнь. – Самара, 2014. – С. 54-62.
7. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
8. Сыроежко, А. М. Структура гуминовых кислот бурых углей багануурского и канско-ачинского бассейнов / А. М. Сыроежко, В. А. Проскураков // Химическая промышленность. – 2005. – Т. 82, №4. – С. 185-198.
9. Сычев, С. М. Изучение питательных смесей с гуматами и цеолитом / С. М. Сычев, А. В. Орлов // Агрехимический вестник. – 2009. – №03. – С. 40-41.

## ВЛИЯНИЕ ГУМАТА КАЛИЯ НА ФЕРМЕНТНЫЙ ПРОФИЛЬ ГЕПАТОЦИТОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Грибанова Екатерина Александровна**, соискатель кафедры «Физиология и патофизиология», ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана.

420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35.

E-mail: [study@ksavm.senet.ru](mailto:study@ksavm.senet.ru)

**Каримова Руфия Габдельхаевна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Физиология и патофизиология», ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана.

420029, г. Казань, Сибирский тракт, 35.

E-mail: [study@ksavm.senet.ru](mailto:study@ksavm.senet.ru)

**Ключевые слова:** калий, цыплята-бройлеры, печень, ферменты.

*Цель исследований – повышение активности ферментов печени путем использования гумата калия. Рассмотрены показатели ферментного профиля гепатоцитов цыплят-бройлеров при дополнительной нагрузке раствором гумата калия. Изучены следующие показатели: активность каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы и аспаратаминотрансферазы, а также количество малонового диальдегида. Установлено, что активность ферментов повышается с возрастом цыплят и в контрольной, и в опытной группах. При этом у птиц опытной группы отмечается увеличение активности аспаратаминотрансферазы с 35 по 45 сутки. На 45 сутки этот показатель составлял 16,80% ( $P < 0,05$ ) по отношению к показателям интактных животных. Изменение активности аланинаминотрансферазы в ходе всего эксперимента было незначительным и составило 14,21% относительно данного показателя в контроле. В опытной группе у цыплят в возрасте 25-45 суток наблюдалось повышение активности супероксиддисмутазы на 11,43% ( $P < 0,05$ ) относительно интактных животных. Активность глутатионпероксидазы в группе птиц, получавших гумат калия, была выше контрольного значения на 28,74% ( $P < 0,05$ ). Активность щелочной фосфатазы (ЩФ) в ходе эксперимента повышалась у цыплят в возрасте 5-30 суток, а затем наблюдалось ее снижение. Значение активности ЩФ на 45 сутки у животных опытной группы было ниже контрольных значений на 12,82% ( $P < 0,05$ ), наблюдалось снижение активности каталазы на 13,22% ( $P < 0,05$ ) относительно исследуемого показателя цыплят контрольной группы. Колебания этого показателя у животных опытной группы в возрасте 5-45 суток было незначительным. Концентрация малонового диальдегида у цыплят опытной группы была ниже контрольного значения на 11,40% ( $P < 0,05$ ), что связано с высокой активностью глутатионпероксидазы у цыплят контрольной группы. Таким образом, при введении в рацион подопытной птицы гумата калия на 45 сутки наблюдается повышение активности таких ферментов печени, как аланинаминотрансферазы, аспаратаминотрансферазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, а также снижение активности щелочной фосфатазы и каталазы.*

В настоящее время проблема гепатитов занимает ведущее место среди заболеваний гепатобилиарной системы у животных. Особенно часто поражения печени наблюдаются у цыплят-бройлеров, содержащихся в крупных птицеводческих хозяйствах, где высокая концентрация поголовья требует постоянного применения антибактериальных препаратов, вакцин и других средств, чтобы сдерживать развитие инфекционных и инвазионных заболеваний.

При организации биологически полноценного кормления животных и птицы основной проблемой является изыскание дополнительных природных кормовых средств, разработка и организация производства премиксов, балансирующих добавок, обеспечивающих повышение использования питательных веществ рационов [3, 6].

Среди безопасных и перспективных биологически активных веществ заслуживают внимания соединения природного происхождения, в частности, гуминовые вещества.

В настоящее время во всем мире наблюдается повышенный интерес к гуминовым веществам, совершенствуются технологии производства, расширяется сырьевая база, в которую вовлекаются все новые виды углей, торфов, сланцев, пелоидов [4].

Гуминовые вещества представляют собой макрокомпоненту органического вещества почвенных и водных экосистем, а также твердых горючих ископаемых. Общепринятая классификация гуминовых веществ основана на различии в растворимости в кислотах и щелочах. Согласно этой классификации их подразделяют на три составляющие: гумин – не извлекаемый остаток, нерастворимый ни в щелочах, ни в кислотах; гуминовые кислоты – фракция гуминовых веществ, растворимая в щелочах и нерастворимая в кислотах (при  $pH < 2$ ); фульвокислоты – фракция гуминовых веществ, растворимая и в щелочах, и в кислотах. В качестве обобщающего названия, обозначающего как гуминовые, так и фульвокислоты, применяют термин «гумусовые кислоты». Гумусовые кислоты являются наиболее подвижной и реакционноспособной компонентой гуминовых веществ, активно участвующей в химических процессах, протекающих в экосистемах [4].

В настоящее время существует несколько областей применения гуминовых веществ. Одним из направлений является способность гуминовых веществ связывать ионы металлов и органические соединения, что позволяет использовать их в качестве кормовых и пищевых добавок, содержащих микроэлементы; а также как энтеросорбенты, применяемые в ветеринарии [2].

Проблема использования биологически активных добавок на основе гуминовых веществ в рационах для нормализации обменных процессов, повышения переваримости, усвояемости питательных веществ кормов, естественной резистентности, сохранности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц, является актуальной и требует дальнейшего изучения.

**Цель исследований** – повышение активности ферментов печени путем использования гумата калия.

**Задачи исследований** – определить влияние гумата калия на реакцию системы ферментов печени цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы исследований.** Было сформировано 2 группы цыплят суточного возраста по 90 особей. Первая контрольная группа получала основной рацион, а в рацион второй группы добавляли гумат калия в дозе 10 мг/1000 г массы цыпленка. Из групп птиц методом случайной выборки каждые 5 суток отбирали по 10 цыплят, на которых проводили эвтаназию в соответствии с этическими нормами, и их печень извлекалась для анализа. После извлечения печень промывали физиологическим раствором и сразу замораживали. Гомогенат из печени готовился механическим измельчением ткани печени массой 1 г с 9 мл трис-буфера (рН 7,4), со скоростью 5000 об/мин в сосуде с двойными стенками, постоянно охлаждаемым проточной водой [1].

Состояние ферментативной системы печени подопытной птицы оценивали по активности каталазы, супероксиддисмутазы (СОД), глутатионпероксидазы (ГП), щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспаратаминотрансферазы (АсАТ), а также по количеству малонового диальдегида (МДА). Для определения активности АлАТ и АсАТ использовали стандартные наборы «Bio-La-Tes». Активность каталазы определяли по стандартной методике М. А. Королюка, активность ГП – по методу В. М. Мойн, активность СОД – по методу В. С. Гуревича и соавторов. Концентрацию МДА определяли спектрофотометрически при 534 нм [1].

Цифровой материал исследований подвергался математической обработке с вычислением средне-статистических ошибок и критерия достоверности *p*. Различия считали достоверными при *p*<0,05.

**Результаты исследований.** Показатели ферментного профиля гепатоцитов подопытной птицы, под действием исследуемых биологически активных веществ, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели ферментного профиля гепатоцитов цыплят при дополнительной нагрузке раствором гумата калия

Показатель	группы	Возраст, сутки								
		5	10	15	20	25	30	35	40	45
Активность АсАТ, мкмоль/с·л	контроль	0,14±0,006	0,15±0,005	0,16±0,007	0,18±0,006	0,20±0,007	0,23±0,008	0,23±0,009	0,24±0,008	0,26±0,009
	гумат калия	0,15±0,004	0,17±0,006 <sup>1</sup>	0,19±0,007	0,22±0,007	0,24±0,008	0,28±0,009 <sup>1</sup>	0,29±0,009 <sup>1</sup>	0,29±0,010 <sup>1</sup>	0,30±0,009 <sup>1</sup>
Активность АлАТ, мкмоль/с·л	контроль	0,80±0,025	0,84±0,024	0,89±0,031	0,96±0,037	1,03±0,035	1,09±0,040	1,14±0,042	1,18±0,045	1,20±0,038
	гумат калия	0,78±0,029	0,86±0,028	0,91±0,034	1,00±0,034	1,10±0,039	1,19±0,043	1,24±0,041	1,31±0,044	1,37±0,048
Активность СОД, АЕД/мин·мг белка печени	контроль	0,76±0,024	0,86±0,030	0,99±0,034	1,11±0,042	1,18±0,038	1,21±0,039	1,22±0,043	1,28±0,049	1,24±0,040
	гумат калия	0,78±0,023	0,86±0,026	0,92±0,028	1,09±0,034	1,20±0,043 <sup>1</sup>	1,33±0,040 <sup>1</sup>	1,42±0,041 <sup>1</sup>	1,39±0,045 <sup>1</sup>	1,38±0,046 <sup>1</sup>
Активность ГП, мкмоль/мин·мг белка печени	контроль	0,87±0,031	0,90±0,036	0,92±0,032	0,98±0,036	1,01±0,030	1,08±0,037	1,15±0,036	1,20±0,042	1,30±0,042
	гумат калия	0,90±0,033	0,95±0,027	1,09±0,038 <sup>1</sup>	1,15±0,039 <sup>1</sup>	1,21±0,035 <sup>1</sup>	1,31±0,042 <sup>1</sup>	1,42±0,046 <sup>1</sup>	1,55±0,048 <sup>1</sup>	1,67±0,057 <sup>1</sup>
Активность ЩФ, АЕД/мг белка печени	контроль	2554±91,94	2683±77,81	2871±109,10	3033±106,16	3244±94,08	3459±107,23	3242±116,71	3149±97,62	2964±115,60
	гумат калия	2587±82,78	2691±96,88	2733±84,72	2897±110,09	3058±103,97	3093±104,35 <sup>1</sup>	2913±87,39 <sup>1</sup>	2721±103,40 <sup>1</sup>	2584±74,94 <sup>1</sup>
Активность каталазы, мкмоль Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /л·мин·10 <sup>3</sup>	контроль	45,80±1,740	46,70±1,680	47,20±1,560	48,10±1,730	49,60±1,980	48,40±1,980	48,70±1,850	51,60±1,960	52,20±1,980
	гумат калия	42,60±1,450	43,30±1,640	43,80±1,490	44,20±1,640	44,70±1,610	45,10±1,810	45,30±1,770	46,20±1,620	45,30±1,610 <sup>1</sup>
Концентрация МДА, мкмоль/л	контроль	1,48±0,055	1,51±0,048	1,55±0,053	1,60±0,062	1,63±0,063	1,87±0,073	1,85±0,072	1,91±0,080	1,93±0,075
	гумат калия	1,42±0,054	1,33±0,054 <sup>1</sup>	1,37±0,051 <sup>1</sup>	1,41±0,049	1,42±0,058 <sup>1</sup>	1,63±0,054 <sup>1</sup>	1,70±0,056	1,74±0,068	1,71±0,067 <sup>1</sup>

Примечание: различия достоверны при *P*<0,05: <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Активность ферментов повышается с возрастом цыплят как контрольной, так и опытной групп, при этом у животных опытной группы отмечается увеличение активности аспаратаминотрансферазы с 35 по 45 сутки. На 45 сутки этот показатель достиг 16,80% (*P*<0,05) по отношению к показателям интактных животных. Изменение активности аланинаминотрансферазы в ходе всего эксперимента было незначительным, составляя 14,21% относительно контроля.

В опытной группе наблюдалось повышение активности супероксиддисмутазы у цыплят в возрасте 25-45 суток на 11,43% ( $P < 0,05$ ) относительно данного показателя интактных животных. Активность глутатионпероксидазы в группе птиц, получающих гумат калия, выше контрольного значения на 28,74% ( $P < 0,05$ ).

Активность щелочной фосфатазы в ходе эксперимента повышалась у цыплят в возрасте 5-30 суток, а затем наблюдалось ее снижение. Значение активности ЩФ на 45 сутки у животных опытной группы было ниже контрольных значений на 12,82% ( $P < 0,05$ ).

Наблюдается снижение активности каталазы на 13,22% ( $P < 0,05$ ) относительно такого показателя контрольной группы цыплят. Незначительные колебания этого показателя были отмечены у 5-45-суточных цыплят-бройлеров опытной группы.

Концентрация малонового диальдегида у цыплят опытной группы была ниже контрольного значения на 11,40% ( $P < 0,05$ ), что связано с высокой активностью глутатионпероксидазы у цыплят контрольной группы.

**Заключение.** При введении в рацион подопытной птицы гумата калия на 45 сутки наблюдается повышение активности таких ферментов печени, как аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, а также снижение активности щелочной фосфатазы и каталазы.

#### Библиографический список

1. Бузлама, А. В. Элементы дозозависимости противоязвенной активности сапропелевого гумата в эксперименте / А. В. Бузлама, Ю. Н. Чернов // Создание новых физиологически активных веществ Пути и формы совершенствования фармацевтического образования : сб. науч. тр. – Воронеж, 2013. – С. 201-204.
2. Бузлама, В. С. Механизмы действия препаратов гуминовых веществ / В. С. Бузлама, В. Н. Долгополов, А. В. Сафонов, С. В. Бузлама // Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов и кормовых добавок в ветеринарии : мат. IV Всероссийской конф. – М., 2006. – С. 24-35.
3. Колесников, В. М. Основные факторы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – №4. – С. 37-38.
4. Косолапова, А. И. Гуминовые препараты – нетрадиционная кормовая добавка для животных / А. И. Косолапова, Э. И. Смышляева // Гуминовые препараты и их применение в растениеводстве и животноводстве : мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Рязань, 2005. – С. 51-55.
5. Методические рекомендации по выращиванию птицы и производству экологически безопасного мяса, предназначенного для детского питания / сост. : В. С. Лукашенко, М. А. Лысенко, Т. А. Столляр [и др.]. – Сергиев Посад, 2000. – С. 20.
6. Павлова, О. Н. Эффективность использования кормовой добавки «СпироГумат» при выращивании цыплят-бройлеров / О. Н. Павлова, В. В. Зайцев, И. П. Токарев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1 – С. 119-122.
7. Павлова, О. Н. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки гуматом калия / О. Н. Павлова, Е. А. Грибанова, Ю. В. Григорьева, В. В. Зайцев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №1. – С. 45-51.

УДК 612,821.8:616-092.8/9

## ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ СОЗРЕВАНИЯ СЕНСОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ У КРЫС НА ФОНЕ НАГРУЗКИ ШРОТОМ СЕМЯН КУНЖУТА

**Павлова Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Естественнонаучные дисциплины», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [casiopeya13@mail.ru](mailto:casiopeya13@mail.ru)

**Пинаева Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Медико-биологические дисциплины», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [o\\_pinaeva@mail.ru](mailto:o_pinaeva@mail.ru)

**Леонов Виктор Валериевич**, лаборант кафедры «Морфология и патология», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [casiopeya13@mail.ru](mailto:casiopeya13@mail.ru)

**Ключевые слова:** шрот, кунжут, крысы, нервная, система, рефлекс, поле.

*Цель исследований – повышение интенсивности созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крыс за счет нагрузки шротом семян кунжута. Представлены результаты по изучению онтогенетических изменений нервной системы крыс на фоне нагрузки шротом семян кунжута. Интенсивность созревания сенсорно-двигательных рефлексов является одним из факторов, непосредственно влияющих на развитие организма в онтогенезе, затрагивающим все уровни гомеостаза от интеграции клеточного метаболизма с сердечно-сосудистой и дыхательной*

системами до активизации формирования скелета, а, следовательно, напрямую влияет на выживаемость молодняка. Исследование проводили на белых беспородных крысах, которые содержались в виварии в стандартных условиях. В эксперименте участвовали 142 крысенка в возрасте от 0 до 45 дня жизни. Крысята были получены от 10 самок и 6 самцов белых беспородных крыс, массой 190-210 г, поделенных поровну на контрольную и экспериментальную группы. Самкам экспериментальной группы в течение 30 дней до наступления беременности и родов в качестве дополнительной нагрузки внутривенно вводили суспензию шрота семян кунжута в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл. Раствор готовили на дистиллированной воде. Самкам контрольной группы вводили воду дистиллированную на протяжении того же временного периода, объемом 1 мл. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «Открытое поле». Согласно полученным результатам нагрузка шротом семян кунжута влияет на пирамидно-стриарный уровень организации движений, большей частью затормаживая развитие рефлексов у крысят экспериментальной группы. При этом уровень предметного действия или теменно-премоторный, связанный с мелкой моторикой и эмоциональной сферой, напротив, стимулируется у крысят экспериментальной группы по сравнению с контролем. Таким образом, основное положительное влияние шрота кунжута связано с формированием сенсомоторных связей.

Интенсивность созревания сенсорно-двигательных рефлексов является одним из факторов, непосредственно влияющих на развитие организма в онтогенезе, затрагивающим все уровни гомеостаза от интеграции клеточного метаболизма с сердечно-сосудистой и дыхательной системами до активизации формирования скелета, а, следовательно, напрямую влияет на выживаемость молодняка. Методология влияния на состояние здоровья потомства теплокровных животных с использованием экономически выгодных средств имеет прямое народно-хозяйственное значение [1, 2, 3, 4, 5, 6].

**Цель исследований** – повышение интенсивности созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крыс за счет нагрузки шротом семян кунжута.

**Задачи исследований:**

- 1) определить динамику массы тела и изменений длины тела (без хвоста) крысят опытной и контрольной групп в различные возрастные периоды;
- 2) определить скорость созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания в зависимости от длительности поступления шрота в организм крыс.

**Материалы и методы исследований.** Исследование проводили на белых беспородных крысах, которые содержались в виварии в стандартных условиях. В эксперименте участвовали 142 крысенка в возрасте от 0 до 45 дня жизни. Крысята были получены от 10 самок и 6 самцов белых беспородных крыс, массой 190-210 г, поделенных поровну на контрольную и экспериментальную группы. Самкам экспериментальной группы в течение 30 дней до наступления беременности и родов в качестве дополнительной нагрузки внутривенно вводили суспензию шрота семян кунжута в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл. Раствор готовили на дистиллированной воде. Самкам контрольной группы вводили воду дистиллированную на протяжении того же временного периода, объемом 1 мл [3]. Состояние организма крысят оценивали по следующим параметрам: динамике массы тела, изменению длины тела (без хвоста) и скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «Открытое поле» [7].

Цифровой материал подвергали статистической обработке с определением критерия Стьюдента с использованием программы Sigma Stat 6.0 [7].

**Результаты исследований.** Наиболее значимым для выявления степени развитости нервной системы является исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений животных. В результате проведенных исследований было выяснено, что рефлекс переворачивания на плоскости у крысят экспериментальной группы формировался достоверно медленнее, чем у крысят контрольной группы, но в обеих группах был полностью сформирован к 8 дню жизни.

Рефлекс «отрицательный геотаксис» у крысят обеих групп полностью был сформирован только к 11 дню жизни.

Рефлекс «избегание обрыва» у крысят экспериментальной группы был полностью сформирован только к 13 дню жизни, тогда как в контрольной группе к 12 дню. «Маятниковый» рефлекс у крысят обеих групп был полностью сформирован только к 10 дню жизни.

При исследовании скорости созревания рефлексов по методу «открытое поле» было зафиксировано, что крысята экспериментальной группы достоверно реже осуществляли поднятие головы по сравнению с крысятами в контроле, однако поднятие лап крысятами обеих групп осуществлялось с одинаковой частотой. Ползать все крысята экспериментальной группы начали только к 14 дню жизни, тогда как в контрольной группе – к 13 дню наблюдений. Опору на задние конечности крысята обеих групп осуществляли с одинаковой

частотой. Подъем всего тела крысята экспериментальной группы осуществляли достоверно реже, чем крысята контрольной группы (на 14 день реже на 32,6%, на 15 день – на 38,6% и на 16 день – на 37,3%).

Число пересеченных квадратов крысятами экспериментальной группы было достоверно меньше, по сравнению с крысятами контрольной группы, во все дни наблюдений: в 17 день наблюдений меньше на 45,9%, в 18 день – на 38,9%, в 19 день – на 43,6% и в 20 день – 36,4%.

Время груминга у крысят обеих групп на протяжении периода наблюдений было почти одинаковым. Вертикальные стойки крысята экспериментальной группы осуществляли достоверно реже, чем крысята контрольной группы на протяжении указанного периода наблюдений. Карабканья на стенки у крысят экспериментальной группы зафиксировано не было, в отличие от крысят в контроле. Прыжки на протяжении периода наблюдений не были зафиксированы у крысят обеих групп. Время отсутствия активности у крысят обеих групп на протяжении заданного периода наблюдений было примерно одинаковым. Аномалий походки не наблюдалось.

Реакция на акустический стимул и «зрачковый рефлекс» у всех крысят в обеих группах была полностью сформирована к 15 дню жизни. Рефлекс «избегания обрыва, вызванного визуальным стимулом» у крысят обеих групп был полностью сформирован к 16 дню жизни, но у крысят экспериментальной группы он формировался медленнее, по сравнению с контролем. Обонятельная реакция у крысят экспериментальной группы была менее выражена, чем в контроле. Мышечная сила у крысят экспериментальной группы с 16 по 19 день наблюдений была выше, а на 20 день соответствовала крысятам контрольной группы.

При исследовании эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений было зафиксировано, что переворачивание в свободном падении все крысята контрольной группы осуществляли с 19 дня жизни, а экспериментальной группы – только с 20 дня. Время удержания на вращающемся цилиндре у крысят обеих групп было примерно одинаковым.

При исследовании созревания рефлексов по методу «открытое поле 2» на 45 день жизни были зафиксированные следующие показатели: латентный период выхода из центра, число пересеченных квадратов и число вертикальных стоек у крысят обеих групп был примерно одинаковым. Число умываний у крысят экспериментальной группы в течение всего периода наблюдений было достоверно больше относительно крысят контрольной группы.

Время груминга у крысят экспериментальной группы совпадало с контрольной. Время замирания на протяжении указанного периода наблюдений у крысят экспериментальной группы было достоверно меньше и на 45 сутки было меньше на 26 %. Число дефекаций, уринаций и заглядываний в норки в обеих группах было примерно одинаковым.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы: введение в рацион питания шрота семян кунжута влияет на пирамидно-стриарный уровень организации движений, большей частью затормаживая развитие рефлексов у крысят экспериментальной группы. При этом уровень предметного действия или теменно-премоторный, связанный с мелкой моторикой и эмоциональной сферой, напротив, стимулируется у крысят экспериментальной группы по сравнению с контролем.

Таким образом, основное положительное влияние шрота кунжута связано с формированием сенсомоторных связей.

#### Библиографический список

1. Биктулов, Л. Н. Исследование токсичности шрота кунжута для получения биологически активной добавки к пище / Л. Н. Биктулов, Ю. Л. Герасимов, П. П. Пурьгин, С. В. Первушкин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2009. – Т. 11, №1(5).
2. Куркин, А. В. Флавоноиды как перспективный источник экпротекторов // Экология и здоровье человека. – Самара, 2006. – С. 159-160.
3. Павлова, О. Н. Гистоморфологическая характеристика ткани печени и морфологического состава крови крыс как реакции на шрот семян кунжута / О. Н. Павлова, Ю. В. Григорьева // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье. – 2012. – №2 (6). – С. 65-73.
4. Павлова, О. Н. Оценка морфологического состава крови крыс на фоне нагрузки внутрижелудочно шротами семян винограда, граната и кунжута // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Вып. 1. – С. 43-47.
5. Павлова, О. Н. Реактивные изменения репродуктивной системы крыс и их потомства в антенатальный период онтогенеза на фоне нагрузки шротом семян кунжута / О. Н. Павлова, О. Н. Пинаева, Т. В. Гарипов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2014. – Т. 220. – С. 184-187.
6. Павлова, О. Н. Состояние потомства крыс в антенатальном периоде при нагрузке шротом семян кунжута / О. Н. Павлова, О. Н. Пинаева, О. В. Герасимова // Ежемесячный научный журнал. – 2014. – №2, ч. 4. – С. 42-44.
7. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ГИСТОСТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛА И ШЕЙКИ РАЗНЫХ ТИПОВ МАТКИ НЕКОТОРЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

**Григорьева Юлия Владимировна**, канд. мед. наук, доцент кафедры «Гистология, цитология и эмбриология», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [info@samsmu.ru](mailto:info@samsmu.ru)

**Суворова Галина Николаевна**, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Анатомия человека», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [info@samsmu.ru](mailto:info@samsmu.ru)

**Ваньков Владимир Александрович**, канд. мед. наук, доцент кафедры «Анатомия человека» ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Чапаевская, 227.

E-mail: [info@samsmu.ru](mailto:info@samsmu.ru)

**Ключевые слова:** матка, шейка, крыса, кролик, кошка, эндометрий, миометрий.

*Цель исследований – повышение эффективности диагностики и лечения аномалий половой системы путем выявления особенностей гистогенеза и дефинитивного строения тканевых компонентов каудального отдела матки у млекопитающих. Методами световой микроскопии уточнена гистоструктурная организация матки крысы, кролика и кошки на уровне ее каудального отдела. Установлено, что в матке крысы и кролика стенки правого и левого рогов срастаются, формируя двойное тело и шейку, чьи полости остаются отделенными друг от друга тонкой перегородкой и открываются во влагалище двумя отдельными отверстиями. Таким образом, у данных видов грызунов, имеет место двойной тип строения матки. У кошки матка имеет рога, двойное тело, содержащее срединную перегородку, доходящую до начала формирования общей шейки. Стенка матки независимо от ее отдела представлена тремя основными оболочками: эндометрием, миометрием и периметрием. В однотипной матке, как, например, у крысы и кролика, на гистологическом уровне выявляются отличия в строении шейки матки. В шейке матки крыс, в отличие от таковой кроликов, со стороны наружного зева имеется участок стыка двух морфологически и гистогенетически разных эпителиев, аналогично строению этой зоны в шейке матки кошки. Миометрий матки не зависимо от типа матки состоит из трех слоев – внутреннего (подслизистого), образованного циркулярноориентированными миоцитами; среднего (сосудистого) с небольшим количеством косоориентированных гладких миоцитов; наружного (надсосудистого) с клетками косопродольного направления. Участок слияния медиальных стенок характеризуется объединением периметрия и наружного слоя миометрия, у всех представителей. Сосудистый слой играет важную роль в сращении медиальных стенок каудальных отделов матки. В дистальной части шейки матки максимальное развитие получает внутренний слой, с образованием циркулярного сфинктера.*

Одним из ароморфозов в эволюции млекопитающих является изменение способа развития плода, что привело к изменению в строении детородного органа – матки. В ходе эволюционного развития матка млекопитающих претерпевала ряд последовательных изменений, направленных, в первую очередь, на обеспечение сохранения вида при меняющихся условиях внешней среды. У различных представителей млекопитающих принято выделять по строению несколько типов маток: двойную, двураздельную, двурогую и простую [6,7, 8]. В некоторых пособиях встречается описание парного типа строения матки [2]. Такие структурные вариации обусловлены последовательными преобразованиями в филогенезе основного источника развития будущих органов проведения гамет и вынашивания плода. Известно, что таким источником являются парамезонефральные протоки, каудальные отделы которых сближаются и отчасти сливаются.

Анализируя литературные источники, обратили внимание на несоответствия в названии типов маток и особенностях их строения. Кроме того, существует представление о том, что у всех высших млекопитающих каудальный конец матки образуется в результате сращения мюллеровых протоков, вследствие чего матка открывается во влагалище в виде непарной шейки [2]. Но, как показывают результаты проведенных исследований, такое заключение не совсем верно.

Учитывая, что остается много нерешенных вопросов, касающихся классификации типов маток высших млекопитающих, строения каудального отдела матки, особенно на микроскопическом уровне, изучение ее гистоструктурной организации в нижнем сегменте носит важный фундаментальный аспект для биологической науки и ветеринарии. Кроме того, сравнительный анализ строения шейки матки млекопитающих с разным типом ее строения имеет и прикладное значение. Не менее важны эти значения для врачей гинекологов, так как при органогенезе матки человека реализуются основные закономерности гистогенетических рекапитуляций, которые следует знать и учитывать при диагностике и лечении аномалий женской половой системы.

**Цель исследований** – повышение эффективности диагностики и лечения аномалий половой системы путем выявления особенностей гистогенеза и дефинитивного строения тканевых компонентов каудального отдела матки у млекопитающих.

**Задачи исследований:**

- 1) изучить особенности гистоструктурной организации тела и шейки матки крысы, кролика и кошки в дефинитивном состоянии;
- 2) провести сравнительный морфологический анализ тканевых взаимоотношений в шейке матки в зависимости от ее типа.

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на половозрелых белых лабораторных крысах массой 200-250 г (n = 5); кроликах массой 1400-1850 г (n = 7), домашних кошках массой 2-3,5 кг в возрасте 1-1,5 лет (n = 3).

Экспериментальные исследования проводились в соответствии с «Руководством по содержанию и использованию лабораторных животных» (1996), а также с соблюдением правил гуманного обращения с животными (Report of the AVMA Panel on Eutanasia IAVMA, 2001). Объектом исследования служили каудальные отделы матки на уровне тела и шейки. Проводку материала осуществляли в гистологическом процессоре замкнутого типа с вакуумом Leica ASP 300. Заливали материал в парафин «Histomix» фирмы Bio Optica. Срезы толщиной 6-7 мкм готовили на роторном микротоме. В работе использованы методы световой микроскопии с окраской срезов гематоксилином и эозином и по Массону. Также проведено иммуногистохимическое исследование тканей каудального отдела матки с применением набора моноклональных антител к гладкомышечному актину. Типирование выполнено с использованием антител фирмы DACO. Постановку иммуногистохимической реакции проводили с одношаговой системой визуализации BioGenex (QD 630-ХАК) Super Sensitive one-step Polymer – HRP Kit/DAB.

**Результаты исследований.** Матка млекопитающих устроена по единому плану, и в своем строении имеет рога, тело и шейку. Проведенное исследование матки крысы показало, что маточные рога срастаются в каудальном направлении, формируя двойные тело и шейку. Их полости остаются отделенными друг от друга срединной перегородкой и открываются во влагалище двумя самостоятельными отверстиями [1]. В основных пособиях по анатомии лабораторных животных и монографиях по биологии развития, матку крысы описывают как двураздельную, что означает слияние тел с образованием одного шеечного отверстия [4]. Такой тип строения является вариацией двурогой матки и отличается от последней протяженностью срединной перегородки в теле. Матка кошки является в классическом плане – двурогой [5]. Матка кролика, также, как и крысы, является двойной (рис. 1). Однако, несмотря на внешнее анатомическое сходство, на микроскопическом уровне она отличается от таковой крысы и в первую очередь это касается шейки матки.



Рис. 1. Нижний сегмент матки крысы на уровне слияния каудальных отделов, с образованием двойного тела и двойной шейки.

Окраска: ИГХ. Гладкомышечный актин. Увел. 40X

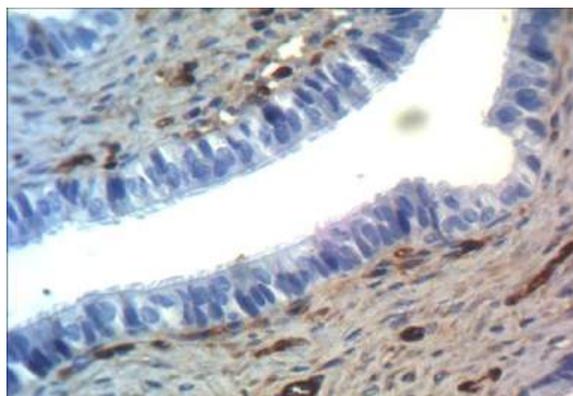


Рис. 2. Участок шейки матки кролика. Реснитчатый эпителий слизистой цервикального канала.

Окраска: ИГХ. Гладкомышечный актин. Увел. 200X

Стенка матки независимо от ее отдела представлена тремя основными оболочками: эндометрием, миометрием и периметрием. Их толщина и клеточно-тканевый состав варьируют в зависимости от функциональной значимости отдела. Учитывая особенности гистогенеза нижний сегмент матки – шейка представляет наибольший интерес.

Шейка матки – небольшой толстостенный участок между телом матки и влагалищем, в котором принято выделять влагалищную и надвлагалищную части.

Слизистая оболочка матки образует рельеф в виде складок. Эндометрий образован двумя слоями – эпителиальной и собственной пластинками. Эпителиальная пластинка представлена однослойным призматическим эпителием, участками многорядным [3]. В составе эпителия определяются реснитчатые и железистые, а также базальные клетки. Слизистая оболочка содержит железы (рис. 2), которые имеют морфологические отличия в теле и шейке. Так, в теле матки крыс и кошек устья желез глубокие, разветвленные; в шейке матки – более короткие. В матке кроликов цервикальные железы многочисленные, устья их глубокие и широкие, концевые отделы – разветвленные. В эпителии матки крыс реснитчатые клетки выявляются возле устьев маточных желез, а у кроликов определяются по всему эндометрию. В эпителии матки кошки реснитчатые клетки малочисленные. В цитоплазме секреторных клеток во все периоды эстрального цикла выявляются вакуоли.

Кроме того, в однотипной матке, так, например, у крысы и кролика, на гистологическом уровне выявляются отличия в строении шейки матки. Это в первую очередь затрагивает эндометрий шейки на уровне ее наружного зева.

Следует отметить, что эпителий со стороны цервикального канала и наружного зева у кроликов остается реснитчатым. Эпителий этой области переходит в структуру эпителиальной пластинки слизистой влагалища, которое в свою очередь открывается в урогенитальный синус. В шейке матки крыс, в отличие от таковой кроликов, со стороны наружного зева имеется участок стыка двух морфологически и гистогенетически разных эпителиев, аналогично строению этой зоны в шейке матки человека (рис. 3). Таким образом, цервикальный канал шейки матки выстлан однорядным цилиндрическим эпителием, а влагалищная часть шейки матки покрыта многослойным плоским эпителием. Такое морфологическое отличие обусловлено уровнем слияния парамезонефральных протоков в эмбриогенезе. У кроликов слияние происходит краниальнее, а у крыс каудальнее.

Собственная пластинка эндометрия, образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит маточные и шейечные железы. Среди волокнистых структур соединительной ткани преобладают коллагеновые волокна. Эластические волокна немногочисленны, образуют сеть.

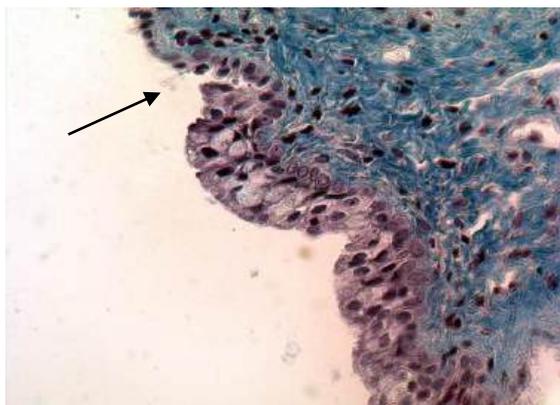


Рис. 3. Шейка матки крысы на уровне стыка двух гистогенетически различных эпителиев: цилиндрического и многослойного плоского неороговевающего. Окраска: по Массону. Увел. 200X

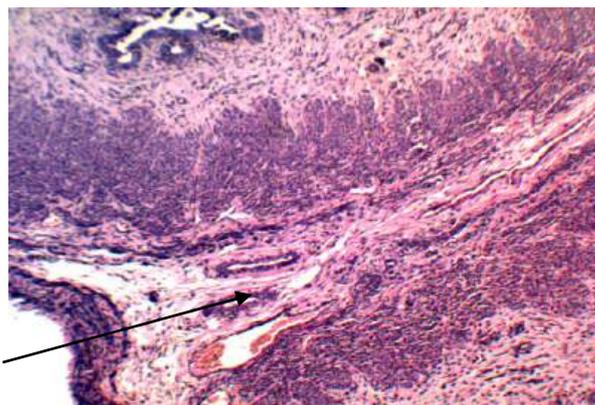


Рис. 4. Матка кролика на уровне слияния ее каудальных отделов с формированием тела. Определяется срединная перегородка, образованная сосудистым слоем и двумя внутренними слоями миометрия. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100X

Миометрий матки исследуемых млекопитающих образован пучками гладкой мышечной ткани, отделенными друг от друга прослойками рыхлой волокнистой ткани. С помощью иммуногистохимического исследования матки установлено, что в рогах и теле миометрий состоит из трех слоев – внутреннего (подслизистого), образованного циркулярноориентированными миоцитами; среднего (сосудистого) с небольшим количеством косоориентированных гладких миоцитов; наружного (надсосудистого) с клетками косопродольного направления (рис. 5). Некоторые авторы описывают в миометрии всего два слоя. Однако сосудистый слой был выявлен у всех исследуемых животных. Наиболее четко сосудистый слой развит у кошки в рогах матки и наоборот слабо у кроликов и крысы, что непостоянно дает картину двухслойного миометрия.

В каудальном направлении медиальные стенки правого и левого рогов матки сливаются. Участок слияния характеризуется объединением наружной оболочки – периметрия и части миометрия, а именно его наружного и сосудистого слоев (рис. 4). Таким образом, в нижнем сегменте формируется срединная перегородка, разделяющая у крысы и кролика две полости нечетко выраженного тела и шейки матки, а у кошки только тела (рис. 6). Срединная перегородка в своем строении образована эндометрием и миометрием. Миометрий в этой области имеет подслизистые слои и единый сосудистый слой, более выраженный в теле

(рис. 4). Таким образом, сосудистый слой играет важную роль в слиянии медиальных стенок каудальных отделов матки.

Миометрий латеральных стенок нижнего сегмента сохраняет в своем строении три слоя. На уровне шейки матки максимальное развитие получает внутренний (подслизистый) слой, образованный циркулярно и коосоориентированными миоцитами.

При двойной шейке матки в формировании сфинктера принимает участие и срединная перегородка. У кошки в шейке матки также прослеживается циркулярный сфинктер. Таким образом, на уровне наружного зева шейки матки мышечные клетки формируют циркулярный сфинктер, функциональное значение которого, вероятно, можно объяснить многоплодной беременностью и удержанием плодов от одного изгнания до другого.

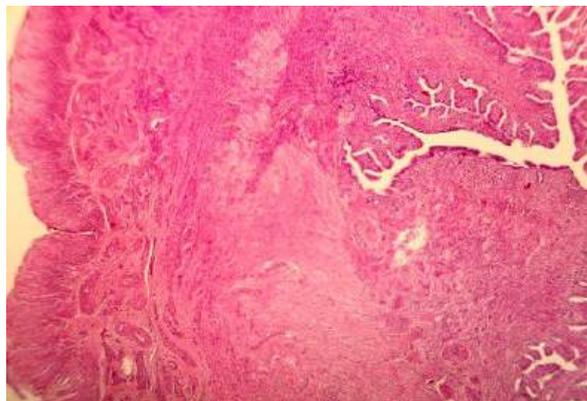


Рис. 5. Рог матки кошки. Миометрий матки, образованный подслизистым, сосудистым и надсосудистым слоями. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100X

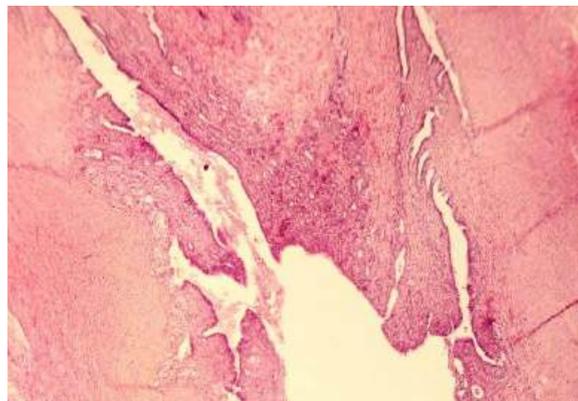


Рис. 6. Матки кошки на уровне шейки. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 40X

Периметрий матки представлен однослойным плоским эпителием с подлежащей соединительной тканью, которая развита слабо и сразу входит в состав наружного слоя миометрия.

**Заключение.** На основании проведенного исследования уточнена гистоструктурная организация матки крысы, кролика и кошки на уровне ее каудального отдела.

Установлено, что у крысы и кролика стенки правого и левого маточных рогов срастаются, формируя двойные тело и шейку, чьи полости остаются отделенными друг от друга тонкой перегородкой и открываются в общее влагалище двумя отдельными отверстиями. Матка кошки имеет тело, содержащее срединную перегородку, которая доходит только до шейки. Участок слияния медиальных стенок характеризуется объединением периметрия и наружного слоя миометрия, у всех представителей. Несмотря на однотипное строение матки у крыс и кроликов, имеются отличия, которые преимущественно затрагивают их нижний сегмент на уровне наружного зева. У крыс шейка матки имеет больше сходства с этим органом у человека, что следует учитывать при поиске экспериментальной модели при проведении научно-исследовательских работ.

#### Библиографический список

1. Григорьева, Ю. В. Особенности строения миометрия нижнего сегмента матки лабораторных крыс / Ю. В. Григорьева, Н. В. Ямщиков, А. В. Бормотов, К. Ф. Гарифуллина // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – №12-1. – С. 48-51.
2. Карлсон, Б. Развитие половых органов. Основы эмбриологии по Пэттену / пер. с англ. – М. : Мир, 1983. – Т. 2. – С. 188-210.
3. Малакшинова, Л. М. Гистологическая и гистохимическая характеристика матки крольчих // *Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Забайкалья*. – Улан-Удэ, 2003. – С. 82-86.
4. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков ; под ред. проф. А. Д. Ноздрачева. – СПб. : Лань, 2001. – 464 с.
5. Фольмерхаус, Б. Анатомия собаки и кошки. Практика ветеринарного врача / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн // *Аквариум*. – 2003. – 508 с.
6. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг [и др.]. – 3-е изд., испр. – М. : Колос, 2006. – 704 с.
7. Cooran, P. E. *Veterinary Anatomy and Physiology*. – 2nd ed. – Delmar, 2011. – 421 p.
8. Kardong, V. K. *Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution*. – 6th ed. – McGraw-Hill, 2012. – 816 p.

## МИКРООРГАНИЗМЫ, ОСЛОЖНЯЮЩИЕ ТЕЧЕНИЕ ПАНЛЕЙКОПИИ У КОШЕК В УСЛОВИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Ермаков Владимир Викторович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Vladimir\\_21\\_2010@mail.ru](mailto:Vladimir_21_2010@mail.ru)

**Ключевые слова:** панлейкопения, кошка, лейкоциты, клостридии, хеликобактер, энтеробактерии, лептоспиры.

*Цель исследований – научное обоснование повышения резистентности организма кошек и профилактики вирусных и бактериальных инфекций. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у кошек, живущих в домашних условиях, сопутствующих и осложняющих течение панлейкопении условно-патогенных, патогенных бактерий и грибов; изучение морфологических, тинкториальных, культуральных, серологических, биохимических свойств выделенных микроорганизмов. Объектом исследования были кошки и коты больные панлейкопенией. У кошек и котов выявлено снижение общего количества лейкоцитов в крови, что является основным показателем развития панлейкопении. При норме  $5,5-18,5 \times 10^9/\text{л}$ , у исследованных животных количество лейкоцитов было в пределах  $2,34-2,56 \times 10^9/\text{л}$ . В ходе анализа микрофлоры, выделенной с зубов, дёсен, со слизистой ротовой полости и из рвотных масс, установлено наличие транзитных бактерий *Staphylococcus aureus*, *Clostridium sporogenes* и *Clostridium difficile*, *Campylobacter coli* и *Leptospira biflexa*. В результате изучения микроорганизмов, выделенных из фекалий кошек и котов, у всех животных идентифицированы представители аутомикрофлоры ротовой полости и кишечника. Концентрация бактерий *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus delbrueckii* и *Bifidobacterium bifidum* снизилась по сравнению с нормой. При этом возросла концентрация условно-патогенных эшерихий, протей, хеликобактерий, а также энтеропатогенных сальмонелл, иерсиний и кампилобактерий. Результаты проведённых исследований позволяют сделать заключение, что развитие острой панлейкопении у кошек приводит к резкому снижению концентрации представителей нормофлоры желудочно-кишечного тракта и замещению её патогенными и условно-патогенными микробами.*

В России, в частности в Самарской области, у кошек часто диагностируют панлейкопению. Вирусную инфекцию чаще выявляют летом и осенью у кошек в возрасте до года. При этом, у кошек болезнь может протекать субклинически и плохо диагностироваться. Возбудителем панлейкопении является односпиральный ДНК-содержащий Parvovirus семейства Parvoviridae. Вирус жизнеспособен длительное время, поскольку устойчив к действию химических и физических факторов внешней среды. В окружающей среде источником возбудителя панлейкопении являются больные животные, выделяющие вирус со слюной, фекалиями, мочой и рвотными массами. Наряду с этим, у кошек наблюдают длительное скрытое вирусоносительство. Одним из основных симптомов панлейкопении у кошек является рвота и диарея, и как следствие развитие общей интоксикации и энтерита [1]. Вирусная инфекция в период становления клеточных и гуморальных звеньев неспецифической резистентности и иммунной системы создаёт благоприятные условия для активизации патогенных и условно-патогенных бактерий и грибов. Развитие сопутствующих оппортунистических инфекций существенно осложняет панлейкопению. Условно-патогенные микробы, представители резидентной и транзитной микрофлоры макроорганизма, оказывают болезнетворное воздействие на организм при увеличении их численности на фоне нарушения симбиотных отношений в результате снижения резистентности организма животных [2, 3]. В это время транзитные патогенные микробы активно проникают во внутреннюю среду макроорганизма и занимают освободившееся место в её микробиоценозе. Среди них, как правило, преобладают факультативные внутриклеточные и облигатные внеклеточные микробы-паразиты [4, 6, 7].

В связи с этим были проведены исследования условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, существенно осложняющих течение панлейкопении у кошек в Самарской области.

**Цель исследований** – научное обоснование повышения резистентности организма кошек и профилактики вирусных и бактериальных инфекций. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у кошек, живущих в домашних условиях, сопутствующих и осложняющих течение панлейкопении условно-патогенных и патогенных бактерий, грибов; изучение морфологических, тинкториальных, культуральных, серологических, биохимических свойств выделенных микроорганизмов.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования были кошки и коты породы сибирская кошка больные панлейкопенией, наблюдавшиеся в ветеринарных клиниках г. Самары в период с 2013 по 2014 гг. Диагноз на панлейкопению ставили на основе результатов иммунохроматографического теста. Кошки сибирской породы являются одной из самых популярных пород кошачьих среди горожан. Из наблюдавшихся пациентов для исследования отобрали 5 котов и 5 кошек в возрасте от 6 до 12 месяцев.

Все животные содержались в домашних условиях, имели сбалансированный рацион при кормлении специализированными кормами.

*Отбор и работа с биоматериалом.* Для отбора биоматериала и доставки его на исследование использовали коммерческие тампоны с транспортными микробиологическими коллекторами. Биоматериал от исследуемых животных отбирали до начала комплекса терапевтических мероприятий. Биоматериал отбирали с зубов и полости рта, из рвотных масс, со слизистой задней стенки глотки с тонзиллитной и околофарингеальной областей. Для исследования микрофлоры желудочно-кишечного тракта отбирали фекалии. Биоматериал использовали для подготовки баксуспензии. Инокулят биоматериала высевали в чашки Петри и пробирки с питательными средами. Посевы культивировали в соответствующих условиях до 48-72 ч. Лептоспиры культивировали в течение 30 дней с пересевами. Исследование гематологических и иммунологических показателей у кошек и котят проводили общепринятыми методами. Кровь у кошек отбирали из латеральной подкожной вены предплечья и голени. Определяли содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмму, тромбоцитов, фагоцитарную активность нейтрофилов, фагоцитарное число и индекс выявляли в ходе подсчёта количества *Escherichia coli* 0-20, поглощённых микрофагами, лизоцимную активность сыворотки крови – по отношению к лизирующему *Micrococcus lysodeikticus*, бактерицидную активность – к *Escherichia coli* 0-20 [8, 9, 10]. Колонии стафилококков выделяли на желточно-солевом агаре (ЖСА) и глюкозо-кровяном агаре, стрептококков – на глюкозо-кровяном агаре и тестировали в средах с добавлением желчи, микрококки – на кровяном МПА. Клостридии выделяли в среде Китта-Тароцци и на глюкозо-кровяном агаре Цейслера, тестировали в мясо-пептонной желатине, бифидобактерии – на 3% мясо-печёночном пептоне агаре с добавлением лактозы и на глюкозо-кровяном агаре, лактобациллы – на молочно-печёночном агаре с дрожжевым экстрактом (МПДА) и на глюкозо-кровяном агаре. Кампилобактерии выделяли на среде ВИЭВ, в сафранино-железо-новобициновой среде (СЖН) и на глюкозо-кровяном агаре, лептоспиры – в среде Ферворта-Вольфа. Лептотрихии и превотеллы выделяли на глюкозо-кровяном агаре в анаэробных условиях, а бордетеллы – на бордетеллоагаре. Дрожжеподобные микроорганизмы выделяли на среде Сабуро и глюкозо-картофельном агаре, а также в солодовом сусле.

Эшерихии выделяли на средах Эндо и глюкозо-кровяном агаре, сальмонеллы – на висмут-сульфитном агаре, иерсинии – на дифференциально-диагностическом СБТС-агаре и селективном СИН-агаре, протеи – в среде агар П-1 с полимиксином и солями желчных кислот и на скошенном МПА, энтерококки – на средах Диф-5 и кровяном агаре. Хеликобактерии выделяли на полужидком мясо-печёночном-пептонном агаре. С созданием анаэробных условий культивировали бактериоиды на глюкозо-кровяном агаре с добавлением гемина (витамин К) [5].

Количество выросших колоний микроорганизмов (КОЕ) подсчитывали общепринятым методом на приборе ПСБ, в бульонах – в камере Горяева из расчёта на 1 мл среды. Полученные чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по культуральным, морфологическим и тинкториальным, биохимическим и серологическим свойствам. Биохимические свойства микроорганизмов изучали в ходе специфических тестов: постановка пёстрого ряда в средах Гисса, в пластинах ПБДЭ (пластина для биохимической дифференциации энтеробактерий), в ходе роста на специализированных средах и посредством других тестов.

Тест на наличие органов движения у микроорганизмов проводили в препаратах «раздавленная» и «висячая» капля. Морфологию лептоспир изучали в данных препаратах в ходе световой бактериоскопии при затемнённом поле зрения. Лептоспиры тестировали в серологическом исследовании в ходе постановки реакции микроагглютинации в планшетах с групповыми агглютинирующими сыворотками серогрупп *Grippythosa*, *Hebdomadis*, *Canicola*, *Pomona*, *Tarassowi* и *Icterohaemorrhagiae*. Серовар выделенных сальмонелл определяли в реакции агглютинации с диагностическими серогрупповыми сыворотками [5].

Чувствительность выделенных чистых культур микробов к антибиотикам определяли в специфических тестах на средах АГВ (Андреева, Гивинталь, Гриднева, Ведымина) и Мюллера-Хинтона. Результаты исследований обрабатывали статистически в компьютерной программе Excel.

**Результаты исследований.** Острое течение панлейкопении у исследованных животных сопровождалось угнетением, отказом от корма и воды, повышением температуры тела, рвотой, диареей, болезненностью в области живота. У кошек и котят выявлено снижение общего количества лейкоцитов в крови, что является основным показателем развития панлейкопении (табл. 1). При норме  $5,5-18,5 \times 10^9/\text{л}$ , у исследованных животных количество лейкоцитов было в пределах  $2,34-2,56 \times 10^9/\text{л}$ . Соответственно наблюдалось снижение количества палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, что обусловлено развитием продуктивной вирусной инфекции. Это привело к снижению иммунологической реактивности организма животных, в частности, к снижению фагоцитарной активности нейтрофилов и показателей фагоцитарного числа, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови. На этом фоне повышение количества лимфоцитов является ответной реакцией со стороны иммунной системы на развитие вирусной инфекции в организме.

исследованных животных. Содержание в крови животных эритроцитов зафиксировано в пределах физиологически обусловленных границ –  $5,38-7,24 \times 10^{12}/л$ , при норме  $5-10 \times 10^{12}/л$ .

Таблица 1

Показатели гемоиммунограммы исследованных животных

Показатели	Группы животных	
	кошки	коты
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,38 \pm 0,25$	$7,24 \pm 0,36$
Лейкоциты, $10^9/л$	$2,34 \pm 0,09$	$2,56 \pm 0,12$
Палочкоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	$0,12 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,07$
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	$0,59 \pm 0,14$	$0,49 \pm 0,08$
Лимфоциты, $10^9/л$	$1,45 \pm 0,26$	$1,71 \pm 0,34$
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	$42,38 \pm 2,16$	$46,52 \pm 1,84$
Фагоцитарное число	$2,44 \pm 0,62$	$2,68 \pm 0,88$
Лизоцимная активность, %	$40,56 \pm 2,96$	$42,38 \pm 3,82$
Бактерицидная активность, %	$55,37 \pm 2,65$	$52,63 \pm 2,18$

В ходе анализа микрофлоры, выделенной с зубов, дёсен, со слизистой ротовой полости и из рвотных масс, у 4 кошек и 3 котов выявлены транзиторные бактерии *Staphylococcus aureus*, *Clostridium sporogenes* и *Clostridium difficile*, а у 2 кошек и 3 котов найдены *Campylobacter coli* и *Leptospira biflexa*. Среди резидентных бактерий у всех исследованных животных были выделены *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus canis*, *Micrococcus luteus*, *Prevotella oralis*, *Leptotrichia buccalis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus delbrueckii*, из микрогрибов у 2 котов и 3 кошек найдены представители рода *Candida* (табл. 2).

Таблица 2

Свойства чистых культур микроорганизмов, выделенных из рвотных масс, с зубов, дёсен, со слизистой ротовой полости котов и кошек

Свойства идентифицированных чистых культур микробов	
КОЕ/Культуральные	Морфологические. Тинкториальные (по Граму ±)
<i>Streptococcus canis</i> КОЕ $3,43 \times 10^4 \pm 0,32$ На глюкозо-красном агаре колонии в диаметре до 2-3 мм, круглые с гладкой поверхностью и ровной периферией, зона β-гемолиза	Кокки в коротких цепочках и парами. Равномерная (+)
<i>Streptococcus salivarius</i> КОЕ $4,26 \times 10^5 \pm 0,48$ На глюкозо-красном агаре колонии круглые с гладкой поверхностью и небольшим количеством слизи, периферия ровная, гемолиза нет	Кокки в цепочках. Равномерная (+)
<i>Staphylococcus aureus</i> КОЕ $4,66 \times 10^4 \pm 0,52$ На ЖСА колонии круглые с радужным венчиком, белые, выпуклые, поверхность гладкая, периферия ровная, в диаметре до 5 мм; на глюкозо-красном агаре даёт зону гемолиза	Кокки в форме скопления клеток, напоминающих кисть винограда. Равномерная (+)
<i>Micrococcus luteus</i> КОЕ $5,12 \times 10^4 \pm 0,15$ На кровяном МПА колонии мелкие 2-3 мм в диаметре, выпуклые, тёмно-жёлтые и красные, поверхность гладкая	Кокки, расположены парами, небольшими скоплениями неправильной формы. Равномерная (+)
<i>Clostridium sporogenes</i> КОЕ $2,56 \times 10^3 \pm 0,26$ <i>C. difficile</i> КОЕ $2,88 \times 10^3 \pm 0,12$ Гемолиза нет. На глюкозо-красном агаре Цейслера колонии серого цвета, выпуклые с шероховатой поверхностью, периферия ризоидная, диаметр 7 мм, зона β-гемолиза. В бульоне растёт с помутнением среды и образованием хлопьевидного осадка и незначительного газообразования	Палочки прямоугольной формы, средней длины с закруглёнными полюсами и субтерминальными спорами, в коротких цепочках или парные, подвижны. Равномерная (+)
<i>Campylobacter coli</i> КОЕ $2,74 \times 10^3 \pm 0,22$ На среде ВИЭВ колонии круглые, выпуклые с гладкой поверхностью, диаметром 1-3 мм. На кровяном агаре гемолиза нет. В СЖН цвет среды без изменений	Спиральноизогнутые палочки, в форме крыла летящей чайки, подвижны. Равномерная (-)
<i>Leptospira biflexa</i> КОЕ $3,28 \times 10^3 \pm 0,16$ В бульоне Ферворта-Вольфа растёт образуя слабое помутнение, при встряхивании даёт муаровые волны	Тонкие, извитые нити с утолщением на полюсах
<i>Bifidobacterium bifidum</i> КОЕ $5,25 \times 10^2 \pm 0,14$ Колонии плотные, чечевицеобразной формы, с гладкой и шероховатой поверхностью	Палочки с утолщением на полюсе, одиночные, в форме: полисада и буквы V. Неравномерная (+)
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> КОЕ $5,26 \times 10^2 \pm 0,36$ На кровяном агаре колонии крупные, плоские, сероватые, периферия ровная, поверхность гладкая, зона α-гемолиза. На МПДА мягкие, вязкие, круглые, плоские колонии	Длинные палочки, одиночные и парные, в коротких цепочках, полюса округлые. Равномерная (+)
<i>Leptotrichia buccalis</i> КОЕ $4,68 \times 10^4 \pm 0,32$ На глюкозо-красном агаре колонии круглые, каплевидные, тёмно-красного цвета, поверхность гладкая	Прямые и слегка изогнутые палочки, объединённые в нити, одиночные и в виде скоплений из 1-3 клеток. Равномерная (-)
<i>Prevotella oralis</i> КОЕ $4,28 \times 10^4 \pm 0,56$ На глюкозо-красном агаре колонии мелкие, 2-4 мм в диаметре, круглые, выпуклые, с гладкой поверхностью	Полиморфные широкие, короткие палочки, с округлыми полюсами, одиночные и парные. Равномерная (-)
<i>Candida albicans</i> КОЕ $3,16 \times 10^2 \pm 0,46$ Колонии выпуклые, белые с кремоватым оттенком, сметанообразной консистенции, периферия ровная, поверхность гладкая. В бульоне – помутнение, рыхлый осадок на дне пробирки	Круглые, дрожжеподобные клетки. Окрашиваются равномерно метиленовым синим

В результате исследования микрофлоры верхних дыхательных путей у 3 кошек и 4 котов были выделены транзитные бактерии рода *Bordetella bronchiseptica*, а у 8 животных выявлены резидентные бактерии рода *Streptococcus pneumoniae* (табл. 3).

Таблица 3

Свойства чистых культур микроорганизмов, выделенных с задней стенки глотки котов и кошек

Свойства идентифицированных чистых культур микробов	
КОЕ/Культуральные	Морфологические. Тинкториальные (по Граму ±)
<i>Streptococcus pneumoniae</i> КОЕ 3,42x10 <sup>3</sup> ±0,29 На глюкозо-кровяном агаре колонии круглые, маленькие, полупрозрачные, периферия ровная, зеленоватая зона α-гемолиза	Кокки ланцетовидной формы, расположены парами и короткими цепочками по 5-7 клеток. Равномерная (+)
<i>Bordetella bronchiseptica</i> КОЕ 4,36x10 <sup>2</sup> ±0,34 На бордетеллоагаре колонии круглые до 2 мм в диаметре, выпуклые, имеют характерный блеск, периферия ровная	Мелкие кокковидные палочки с округлыми полюсами, расположены одиночно, парами, подвижны. Неравномерная (-), интенсивность окраски на полюсах выше

В результате биохимического исследования и теста на подвижность выделенных чистых культур микроорганизмов установлено, что культура *Staphylococcus aureus* растёт на солевом МПА, продуцирует каталазу, даёт положительный результат в тестах: Фогеса-Проскауэра, на восстановление нитратов, щелочную фосфатазу, гиалуронидазу, коагулазу и гемолитическую активность. Положительная реакция выявлена при ферментации углеводов в аэробных условиях: сахароза, маннит, манноза, трегалоза, лактоза, галактоза, фруктоза, а в тестах на ксилозу, арабинозу и раффинозу – отрицательные результаты. Тест на ферментацию глюкозы в анаэробных условиях с образованием молочной кислоты положителен, а тесты на эскулин, крахмал и индол отрицательны.

*Streptococcus canis* чувствительны к желчи, не ферментировали L и D-арабинозу, дульцит, инулин, маннит, D-раффинозу, сорбит, рамнозу, тесты на гиппурат, тирозин, крахмал и в реакции Фогеса-Проскауэра были отрицательными. Тесты на ферментацию глюкозы, лактозы, трегалозы с образованием молочной кислоты были положительными. *Streptococcus salivarius* ферментировали с образованием кислоты глюкозу, сахарозу, мальтозу, раффинозу, инулин, салицин, трегалозу и лактозу, не ферментировали глицерин, маннит, сорбит, ксилозу. Выявлен гидролиз эскулина и мочевины.

*Clostridium sporogenes* разжижают желатин, выделяют сероводород и аммиак, пептонизируют молоко, не ферментировали глюкозу, сахарозу, маннит, глицерин, салицин, мальтозу, галактозу. Тест с липазой и на гидролиз эскулина был положительным, бактерии были подвижны. *Clostridium difficile* разжижают желатин, в тесте с липазой дают положительный результат, слабо ферментируют с образованием кислоты целлобиозу, фруктозу, маннит, маннозу, подвижны.

*Campylobacter coli* росли в средах с 1% глицина, 1% желчи, при 42°C, не ферментировали сахара, продуцировали сероводород, имели оксидазную и каталазную активность, восстанавливали нитраты, подвижны.

Лептоспир, выделенные от двух кошек и трёх котов, не прореагировали в реакции микроагглютинации в планшетах с групповыми агглютинирующими лептоспирозными сыворотками серогрупп *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Canicola*, *Pomona*, *Tarassowi* и *Icterohaemorrhagiae*, лептоспир росли при 13°C, тест на продукцию липазы был положительным, подвижны. На основании этих результатов выделенные культуры лептоспир были отнесены к сапрофитам *Leptospira biflexa*.

*Bifidobacterium bifidum* ферментировали глюкозу, лактозу, сахарозу, целлобиозу, не ферментировали арабинозу, ксилозу, рибозу, глюконат, мелецитозу, маннит, салицин, крахмал и трегалозу. *Lactobacillus delbrueckii* ферментировали арабинозу, ксилозу, глюкозу, фруктозу, мальтозу, дали отрицательный результат в тестах на каталазу, цитохромоксидазу, желатин, казеин, индол и сероводород.

*Micrococcus luteus* не ферментировали глюкозу, маннозу, лактозу, отсутствовал гидролиз эскулина, тест на восстановление нитратов до нитритов был отрицательным, а на оксидазу и гидролиз желатины положительным. *Leptotrichia buccalis* ферментировали глюкозу до кислоты без газа, тесты на сероводород, аммиак, каталазу, желатину и восстановление нитратов были отрицательными. *Prevotella oralis* разжижали желатину, ферментировали эскулин, крахмал, глюкозу, лактозу и сахарозу, не ферментировали рамнозу.

*Candida albicans* ферментировали с образованием кислоты и газа глюкозу, мальтозу, с образованием кислоты – сахарозу, не ферментировали лактозу.

Чистые культуры микробов, выделенные с задней стенки глотки котов и кошек: *Streptococcus pneumoniae* ферментировали глюкозу, лактозу, раффинозу, трегалозу с образованием молочной кислоты, дали положительные результаты на чувствительность к оптохину и желчи; *Bordetella bronchiseptica* дали положительный результат в тестах на уреазу, оксидазу, каталазу, восстановление нитратов до нитритов, не ферментировали сахарозу, лактозу, сорбит, маннит, подвижны.

Резидентные микроорганизмы занимают определённую экологическую нишу в микробиоценозе животных. В ротовой полости и рвотных массах котов и кошек выделены условно-патогенные бактерии *Streptococcus canis*, заселяющие кожный покров, слизистую верхних дыхательных путей и гениталии, как правило, собак, но с большей долей вероятности и кошек. *Streptococcus salivarius* заселяют из воздуха слизистую ротовой полости животных и человека. *Micrococcus luteus* заселяют из воздуха кожный покров и слизистую ротовой полости. Сапрофитные бактерии *Bifidobacterium bifidum* и *Lactobacillus delbrueckii* являются нормофлорой кишечника у животных и человека, а проникая с кормом в организм животного присутствуют также и в ротовой полости. Условно-патогенные бактерии *Leptotrichia buccalis* заселяют поверхность зубной эмали и дёсен, а *Prevotella oralis* – полость рта, толстый кишечник и мочеполовой тракт. Дрожжеподобные условно-патогенные микрогрибы *Candida albicans* присутствуют на протяжении всей жизни на кожном покрове и слизистых оболочках животных и человека, а при снижении потенциала естественной резистентности и иммунной системы макроорганизмы вызывают поверхностные, хронические и системные кандидозы.

Сапрофитные транзиторные лептоспиры *Leptospira biflexa*, попадая в ротовую полость животных из окружающей среды с водой, частицами влажной почвы или мочой лептоспираносителей, присутствуют определённое время в микробиоценозе ротовой полости животных. Коты и кошки, у которых были выделены бактерии *Leptospira biflexa*, содержались совместно с другими домашними животными и получали регулярный моцион на свежем воздухе во время прогулок с хозяевами.

Патогенные транзиторные бактерии *Staphylococcus aureus*, попадая из воздуха на слизистую ротовой полости, присутствуют там в ограниченной концентрации. Бактерии *Clostridium sporogenes* и *C. difficile* попадают в ротовую полость животных с частицами пыли, почвы и не редко с кормом. *Campylobacter coli* привносится в организм животных также с кормом и водой (алиментарно), поэтому и были выделены со слизистой ротовой полости и из рвотных масс исследованных кошек и котов.

Среди транзиторных микробов, выделенных со слизистой задней стенки глотки у исследованных котов и кошек, идентифицированы условно-патогенные бактерии *Streptococcus pneumoniae* и патогенные микробы *Bordetella bronchiseptica*. Они занимают свою экологическую нишу в верхних дыхательных путях организма животных. Патогенные бактерии *Bordetella bronchiseptica* выделены ранее от бродячих собак и кошек, домашних хорьков (фретка) в условиях Самарской области. В России в последнее время разработаны методы диагностики бордетеллеоза у животных.

Микробы, выделенные из фекалий исследованных животных, были идентифицированы по специфическим свойствам (табл. 4).

Таблица 4

Свойства культур микробов, выделенных из фекалий кошек и котов

КОЕ/культуральные	Морфологические. Тинкториальные (по Граму±)
<i>Escherichia coli</i> КОЕ 5,18x10 <sup>5</sup> ±0,26 Колонии тёмно-красные, круглые с ровной периферией, выпуклые с гладкой поверхностью, размер 1-2 мм, на глюкозо-кровяном агаре гемолиза нет	Палочки прямые, короткие, в поперечнике толстые, с округлыми полюсами, одиночные и парные. Равномерная (-)
<i>Salmonella enteritidis</i> КОЕ 4,78x10 <sup>6</sup> ±0,65 Колонии чёрные, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая, размер 2-3 мм	Палочки прямые, длинные, тонкие, с округлыми полюсами, одиночные. Равномерная (-)
<i>Yersinia enterocolitica</i> КОЕ 1,63x10 <sup>4</sup> ±0,37 Среда СБТС: колонии росинчатые, голубовато-синие, круглые, выпуклые с гладкой поверхностью, периферия ровная. Среда CIN-агар: равномерное помутнение	Палочки овоидные, короткие, в поперечнике толстые, одиночные. Равномерная (-)
<i>Proteus vulgaris</i> КОЕ 3,74x10 <sup>4</sup> ±0,42 В П-1 растут с равномерным помутнением среды и образованием осадка, на косяке МПА – эффект роения	Палочки прямые, короткие, с закруглёнными полюсами, одиночные и парные. Равномерная (-)
<i>Enterococcus faecalis</i> КОЕ 4,12x10 <sup>2</sup> ±0,35 Среда Диф-5: колонии росинчатые, серые, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая. Кровяной агар: гемолиза нет	Кокки овоидной формы, парные, редко небольшими цепочками. Равномерная (+)
<i>Campylobacter coli</i> КОЕ 3,48x10 <sup>3</sup> ±0,38 Слабое помутнение среды, без изменения её цвета	Палочки тонкие, слегка извитые, располагаются попарно в виде «летающей чайки». Равномерная (-)
<i>Bacteroides fragilis</i> КОЕ 5,48x10 <sup>6</sup> ±0,46 Колонии мелкие, серовато-белые, полупрозрачные, гладкие, периферия ровная, гемолиз отсутствует	Палочки короткие, толстые, полюса округлые, одиночные или в небольших группах. Равномерная (-)
<i>Lactobacillus delbrueckii</i> КОЕ 3,35x10 <sup>3</sup> ±0,42 Колонии крупные, плоские, серые с ровной периферией, поверхность гладкая, зона α-гемолиза	Палочки длинные, одиночные и парные, в коротких цепочках, полюса округлые. Равномерная (+)
<i>Bifidobacterium bifidum</i> КОЕ 3,27x10 <sup>3</sup> ±0,43 Колонии средние, плотные, чечевицеобразные гладкие и шероховатые	Палочки короткие и длинные с утолщением на полюсе, располагаются одиночно, в форме полисада и V-образно. Неравномерная (+)
<i>Helicobacter pylori</i> КОЕ 4,73x10 <sup>4</sup> ±0,63 Колонии в виде серовато-голубого диска около поверхности среды	Палочки мелкие, тонкие, слегка спиральной формы, располагаются скоплением, напоминающим «летающую ласточку». Равномерная (-)

Культуры микробов, выделенные из фекалий исследованных котом и кошек, в ходе биохимического тестирования, теста на подвижность и серологического исследования были окончательно идентифицированы на уровне вида, а у сальмонелл и на уровне серовара. Бактерии *Escherichia coli* ферментировали с образованием кислоты и незначительного газообразования глюкозу, ферментировали также  $\beta$ -галактозидазу, сахарозу, лактозу, маннит, сорбит, арабинозу, мальтозу, продуцировали лизиндекарбоксилазу, индол, подвижны. *Salmonella enterica* подвид *enterica* серовар *enteritidis* ферментировали глюкозу и маннит с образованием кислоты и газа, выявлена утилизация цитрата, продукция лизиндекарбоксилазы, орнитиндекарбоксилазы, сероводород, подвижны. В реакции агглютинации прореагировали положительно с О-групповой сывороткой (1,9,12) и Н-групповой сывороткой (g, m фазы 1). *Yersinia enterocolitica* ферментировали сахарозу, целлобиозу, сорбит, частично эскулин, продуцировали орнитиндекарбоксилазу, расщепляли мочевины, в реакции Фогеса-Проскауэра при 25°C давали положительный результат, в ходе культивирования при 25°C были подвижны. *Proteus vulgaris* ферментировали глюкозу, мальтозу, продуцировали индол и сероводород, были подвижны.

*Enterococcus faecalis* ферментировали с образованием кислоты рамнозу, сахарозу, глицерин, сорбит, маннит, гидролизировали гиппурат, росли при 45°C, на средах содержащих 6,5% NaCl, 0,04% теллурида, молоко с 0,1% метиленового синего.

*Campylobacter coli* не ферментировали сахара, проявляли каталазную и оксидазную активность, восстанавливали нитраты, продуцировали сероводород, росли в средах с 1% желчи, бриллиантового зелёного в разведении 1:100000, росли в диапазоне 30,5-43°C, были подвижны. *Bacteroides fragilis* ферментировали с образованием кислоты глюкозу, лактозу, сахарозу, продуцировали сероводород, тест на гидролиз эскулина был положительным, росли в средах с 20% желчи.

*Lactobacillus delbrueckii* ферментировали с образованием молочной кислоты арабинозу, ксилозу, глюкозу, фруктозу, мальтозу. Тесты на каталазу, цитохромоксидазу, желатин, казеин, индол и сероводород были отрицательными. *Bifidobacterium bifidum* ферментировали с образованием кислоты лактозу и целлобиозу, а арабинозу, ксилозу, рибозу, глюконат, мелецитозу, маннит, салицин, крахмал и трегалозу не ферментировали. *Helicobacter pylori* продуцировали уреазу, алкогольдегидрогеназу, липазу, оксидазу, каталазу, не ферментировали сахара, были подвижны.

В результате изучения микроорганизмов, выделенных из фекалий кошек и котом, у всех животных идентифицированы представители аутомикрофлоры ротовой полости и кишечника. Концентрация бактерий *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus delbrueckii* и *Bifidobacterium bifidum* снизилась по сравнению с нормой (табл. 4). В норме в 1 г фекалий энтерококки, лактобациллы и бифидобактерии составляют  $10^6$ - $10^{10}$ . При этом возросла концентрация: условно-патогенных эшерихий, способных вызывать гнойно-воспалительные процессы различной локализации, и более вероятно патогенных диареогенных эшерихий; условно-патогенных протей представителей факультативной флоры толстого кишечника; условно-патогенных бактериоидов, колонизирующих слизистую полости рта, верхних дыхательных путей и кишечника; условно-патогенных хеликобактерий являющихся этиологическим фактором более половины всех гастритов. Возросла также концентрация энтеропатогенных сальмонелл, иерсиний и кампилобактерий (вызывающих до 5-14% от всех диарейных патологий).

**Заключение.** Развитие острой панлейкопении у кошек вызывает резкое снижение концентрации представителей нормофлоры желудочно-кишечного тракта и замещение её патогенными и условно-патогенными микробами. В результате этого у кошек усиливается дисфункция желудочно-кишечного тракта и существенно отягощается течение панлейкопении. При этом различий в видовом разнообразии микробов у котом и кошек не было выявлено. Контроль состояния микробиоценоза кошек при панлейкопении позволит скорректировать комплекс терапевтических мероприятий, что существенно облегчит течение вирусной инфекции и снизит летальность у животных.

#### Библиографический список

1. Воробьёв, А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. А. Воробьёв, А. С. Быков, М. Н. Бойченко [и др.]. – М. : Медицинское информационное агентство, 2004. – С. 33-181.
2. Ермаков, В. В. Патогенные и условно-патогенные микробы в микробиоценозе хорьков (фретка) в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 29-35.
3. Ермаков, В. В. Резидентная и транзитная микрофлора бродячих кошек и собак в условиях Самарской области // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №1. – С. 15-19.
4. Кауфман, К. А. Атлас грибковых заболеваний / К. А. Кауфман [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – С. 96-132.
5. Лабинская, А. С. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований / А. С. Лабинская, Л. П. Блинкова, А. С. Ещина [и др.]. – М. : Медицина, 2007. – С. 57-575.
6. Покровский, В. И. Стрептококки и стрептококкозы / В. И. Покровский, Н. И. Брико, Л. А. Ряпис. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – С. 125-530.

7. Сверкалова, Д. Г. Разработка биопрепарата и бактериологической тест-системы для типирования *Bordetella bronchiseptica* : автореф. ... канд. биол. наук : 03.01.06, 06.02.02 / Сверкалова Дарья Геннадиевна. – Ульяновск, 2011. – С. 1-24.
8. Общий клинический анализ крови у кошек [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.biovetlab.ru/obschij\\_klinicheskij\\_analiz\\_krovi\\_u\\_koshek/](http://www.biovetlab.ru/obschij_klinicheskij_analiz_krovi_u_koshek/) (дата обращения: 15.11.14).
9. Отбор и подготовка образцов крови к анализу [Электронный ресурс]. – URL: <http://myzooplanet.ru/laboratornaya-diagnostika-klinicheskaya> (дата обращения: 07.12.14).
10. Анализ крови кошек при инфекционных болезнях [Электронный ресурс]. – URL: <http://otvetkak.ru/tips/domashnie-zhivotnye> (дата обращения 11.12.14).

УДК 619:618.1

## ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ГИПОФУНКЦИИ ЯИЧНИКОВ И ХРОНИЧЕСКОМ ЭНДОМЕТРИТЕ

**Землянкин Виктор Викторович**, канд. вет. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: viktor-252@yandex.ru

**Ключевые слова:** гипофункция, яичники, эндометрит, гематология.

*Цель исследований – разработка ветеринарных и зоотехнических мероприятий профилактики одновременного проявления гипофункции яичников и хронического эндометрита у коров. Выполнение цели основывалось на изучении биохимических, гематологических и иммунологических показателей крови коров в случае сочетанного проявления гипофункции яичников и хронического эндометрита, в сравнении с клинически здоровыми животными. По принципу аналогов сформировали опытную и контрольную группы по 6 голов в каждой. Результаты исследований свидетельствовали о нарушении у коров всех групп белкового, минерального, жирового и витаминного обменов веществ. Животные с одновременным сочетанием гипофункции яичников и хронического эндометрита имели достоверно более низкий уровень глюкозы, общего белка, кальция, триглицеридов и фосфора в крови. На фоне данных нарушений у животных всех исследуемых групп отмечено снижение содержания гемоглобина в эритроцитах и средний объём эритроцитов. При сочетанном проявлении гипофункции яичников и хронического эндометрита снижается доля палочкоядерных форм нейтрофилов, регистрируется моноцитопения. Несмотря на более высокую фагоцитарную активность у больных коров понижено фагоцитарное число, что свидетельствует о нарушении способности к полноценному фагоцитозу микробных тел.*

Актуальной задачей ветеринарного акушерства и гинекологии считается обеспечение здоровья и долголетия репродуктивной функции коров. Основным препятствием в решении данной проблемы являются болезни половых органов воспалительной и функциональной природы, проявление которых обуславливает большинство случаев бесплодия среди коров [1, 2, 3, 4, 5]. В скотоводческих хозяйствах нашей страны довольно часто регистрируется одновременное проявление воспалений матки и заболевания яичников функциональной природы, вызывающее 24-40% случаев бесплодия среди гинекологически больных коров [3, 4]. Некоторые исследователи [6, 7] при выполнении своих научных работ ориентируются на общий анализ уровня обмена веществ в стаде, не обращая внимания на сочетания гинекологических заболеваний, что затрудняет понимание практиками механизмов развития болезней. Таким образом, изучение явлений сочетания патологий органов репродукции, позволит акцентировать внимание на проблемах эффективного лечения и профилактики данных случаев заболеваний у крупного рогатого скота.

**Цель исследований** – разработка ветеринарных и зоотехнических мероприятий профилактики одновременного проявления гипофункции яичников и хронического эндометрита у коров на основе оценки гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови. Для реализации цели была поставлена **задача** – изучить биохимические, гематологические и иммунологические показатели крови у коров при одновременном проявлении гипофункции яичников и хронического эндометрита.

**Материалы и методы исследований.** Клинические исследования животных проводили в СПК имени Антонова Кинельского района Самарской области. Материалом для исследований служили коровы черно-пёстрой голштинизированной породы в возрасте 38-48 месяцев. По принципу аналогов сформировали опытную и контрольную группы животных по 6 голов в каждой (n=6). Опытная группа включала коров, сочетавших в диагнозе гипофункцию яичников и хронический эндометрит. Диагноз устанавливался по результатам клинических исследований, которые включали в себя общее исследование, ректальное и вагинальное исследование, анализ документов ветеринарного и зоотехнического учёта. У коров с гипофункцией яичников регистрировали отсутствие стадий возбуждения полового цикла на протяжении 2-4 месяцев, отсутствие на поверхности яичников крупных пузырчатых фолликулов и функционально активных жёлтых тел, как правило, яичники имели гладкую поверхность. Одновременно отмечались клинические признаки хронического

эндометрита: слабая сократительная активность и отёчность рогов матки, их неоднородная консистенция с очагами флюктуации. Рога матки свисали в брюшную полость. Пробы шеечно-влагалищной слизи содержали непрозрачный, мутный экссудат с крупными включениями комочков белого и серо-белого гноя. В группу контроля включались клинически здоровые животные.

Во время обследований животных параллельно учитывались условия кормления, содержания, эксплуатации и технологии воспроизводства в хозяйстве. Изучение рациона кормления включало оценку общей питательности, сбалансированности по протеину, сахару, макроэлементам и витаминам, с учётом данных агрохимических исследований кормов. Пробы периферической крови для исследований брали натошак перед утренним кормлением из хвостовой вены с помощью вакуумных систем Vacumed. Использовались контейнеры для стабилизации проб крови ЭДТА КЗ и для ускорения получения сыворотки крови с активатором свёртывания. Пробы крови доставлялись в лабораторию в течение двух часов после забора.

Гематологические, биохимические и иммунологические исследования крови коров опытной и контрольной групп проводились на базе ГНУ Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция Россельхозакадемии г. Самара. Гематологические исследования включали определение концентрации эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, показателя гематокрита, значений лейкоцитарной формулы и скорости оседания эритроцитов на гемоанализаторе Abachus. Биохимические исследования проведены на биохимическом анализаторе Myndray с помощью коммерческих наборов реактивов с определением концентраций альбумина, каротина, глюкозы, кальция, фосфора, общего белка, холестерина, триглицеридов, щелочной фосфатазы, глобулинов различных фракций ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ), аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ). Иммунологические исследования включали определение показателей фагоцитарной активности, фагоцитарного индекса, фагоцитарного числа и фагоцитарной ёмкости.

Результаты лабораторных исследований обрабатывались методами математической статистики, с целью определения степени достоверности регистрируемых различий в группах на базе пакета программ Microsoft Excel и Attestat.

**Результаты исследований.** Лабораторные исследования крови животных опытной и контрольной групп дали возможность установить отклонения от физиологических нормативов, на основании констатации глубоких изменений в гематологических и биохимических показателях крови (табл. 1).

Таблица 1

Биохимические и гематологические показатели крови коров при одновременном проявлении гипофункции яичников и хронического эндометрита

Показатели	Норма	Группы животных		P
		опытная, M $\pm$ m	контрольная, M $\pm$ m	
Каротин, мг%	0,9-2,0	0,050 $\pm$ 0,008	0,056 $\pm$ 0,015	>0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,2-3,9	2,35 $\pm$ 0,05	2,90 $\pm$ 0,10	<0,05
Щелочная фосфатаза, Ед./л	до 52	26,5 $\pm$ 14,5	36,75 $\pm$ 3,25	<0,01
Триглицериды, ммоль/л	0,33-0,79	0,10 $\pm$ 0,01	0,16 $\pm$ 0,014	<0,05
Холестерин, ммоль/л	4,7-6,2	5,41 $\pm$ 0,18	5,83 $\pm$ 0,29	>0,05
Фосфор, ммоль/л	1,4-2,3	0,94 $\pm$ 0,09	1,45 $\pm$ 0,17	<0,05
Кальций, ммоль/л	2,48-3,73	1,19 $\pm$ 0,35	1,73 $\pm$ 0,23	<0,05
Общий белок, г/л	79-82	43,30 $\pm$ 0,2	50,32 $\pm$ 1,66	<0,01
Глобулины, %		66,1 $\pm$ 6,4	79,7 $\pm$ 7,90	<0,05
$\alpha$ -глобулины, %	-	18,8 $\pm$ 0,3	43,6 $\pm$ 1,53	<0,001
$\beta$ -глобулины, %	-	44,2 $\pm$ 7,1	33,3 $\pm$ 2,93	<0,05
$\gamma$ -глобулины, %	-	3,1 $\pm$ 1,21	2,7 $\pm$ 0,51	>0,05
AST, Ед./л	до 52	77,1 $\pm$ 9,93	53,05 $\pm$ 4,55	<0,01
ALT, Ед./л	до 27,8	39,1 $\pm$ 3,38	21,55 $\pm$ 0,75	<0,01
Эритроциты, млн./мкл	5,0-7,5	6,74 $\pm$ 1,03	7,23 $\pm$ 0,19	>0,05
Гемоглобин, г/л	90-120	83,5 $\pm$ 4,5	99,0 $\pm$ 1,50	<0,05
Средний объём эритроцитов, фл.	56	38,75 $\pm$ 1,35	48,20 $\pm$ 1,85	<0,05
Среднее содержание гемоглобина в эритроцитах, п/г	16,5-18,5	11,75 $\pm$ 1,05	14,36 $\pm$ 0,74	<0,05
Тромбоциты, тыс./мкл.	260-700	911,5 $\pm$ 2,5	572,50 $\pm$ 34,5	<0,01
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	1-3	1,5 $\pm$ 0,5	1,75 $\pm$ 0,38	>0,05
Лейкоциты, тыс./мкл.	4,5-12,0	8,15 $\pm$ 0,35	5,15 $\pm$ 0,33	<0,01
Лейкоформула, %				
Эозинофилы	3-8	2,5 $\pm$ 0,5	3,0 $\pm$ 1,8	>0,05
Палочкоядерные нейтрофилы	2-5	0,5 $\pm$ 0,25	2,50 $\pm$ 1,25	<0,05
Сегментоядерные нейтрофилы	20-35	32 $\pm$ 9,0	27,0 $\pm$ 7,0	>0,05
Лимфоциты	40-75	65 $\pm$ 8,0	63,25 $\pm$ 9,25	>0,05
Моноциты	2-7	0	0,75 $\pm$ 0,38	>0,05

У коров опытной и контрольной групп обнаружено нарушение обмена белков, что подтвердилось дефицитом концентрации общего белка в крови коров опытной группы на 35,7 г/л, а у коров контрольной группы на 28,7 г/л, при минимальной норме 79,0 г/л. По данному показателю установлено достоверное различие в группах ( $P < 0,01$ ), причём в опытной группе содержание общего белка в крови было на 7 г/л ниже, чем в контрольной.

Установлены статистически достоверные различия между группами по содержанию в крови глобулинов. Так, у коров опытной группы концентрация глобулинов оказалась ниже, чем у коров контрольной группы на 13,6% со статистически достоверной разницей ( $P < 0,05$ ). Отмечены существенные изменения в структуре глобулиновых фракций. Коровы, больные гипофункцией яичников и хроническим эндометритом, имели более низкую концентрацию  $\alpha$ -глобулинов, чем здоровые животные при высоко достоверной разнице ( $P < 0,001$ ). Однако содержание  $\beta$ -глобулинов наоборот оказалось выше в опытной группе при менее значимой достоверности в группах ( $P < 0,05$ ). Концентрация  $\gamma$ -глобулинов не имела статистически значимых и достоверных различий в группах.

Пониженная концентрация в периферической крови триглицеридов у коров всех групп свидетельствовала о расстройстве обмена жиров.

Недостаток триглицеридов в крови коров опытной группы составил 0,23 ммоль/л, а в контрольной – 0,17 ммоль/л, при минимальной физиологической норме 0,33 ммоль/л, что свидетельствовало о двукратном снижении данного показателя в контрольной группе и трёхкратном в опытной. Различия в группах оказались достоверны ( $P < 0,05$ ).

Установлено нарушение минерального обмена веществ, о данном явлении свидетельствовала пониженная концентрация кальция, его содержание в крови коров опытной группы оказалась пониженной на 1,29 ммоль/л, а у животных контрольной группы на 0,75 ммоль/л в сравнении с минимальным физиологическим порогом. Данные различия в показателях опытной и контрольной групп оказались достоверными ( $P < 0,05$ ). Наиболее существенным оказалось нарушение минерального обмена в опытной группе вследствие пониженной концентрации фосфора в крови на 0,46 ммоль/л в сравнении с минимальной физиологической нормой и на 0,51 ммоль/л с контролем.

Концентрация фосфора в крови животных контрольной группы находилось в пределах физиологической нормы, тогда как в опытной снижено на 0,46 ммоль/л при достоверном различии в показателе среди животных опыта и контроля ( $P < 0,05$ ). Изменения в концентрации кальция и фосфора сказались на показателе кальций-фосфорного отношения, так в контрольной группе он составил 1,2, а в опытной 1,3. Данное явление свидетельствовало о глубоком нарушении кальций-фосфорного обмена у всех животных при статистически недостоверных различиях в группах ( $P > 0,05$ ) и развитии у них остеодистрофии. Содержание в крови каротина у животных опытной группы составило 0,050 мг%, а у животных контрольной группы – 0,056 мг% (при минимальной норме 0,9 мг%). Данный факт свидетельствовал об очень низкой концентрации каротина и развитии у коров гиповитаминоза А. Достоверных отличий по показателю не установлено.

Клинические признаки свидетельствовали о гиповитаминозе А, что характеризовалось тусклостью и ломкостью шерсти, её непрочным удержании в волосяных луковицах.

Концентрация глюкозы в периферической крови коров опытной группы была ниже по сравнению с таковым показателем у коров контрольной группы на 0,55 ммоль/л, что оказалось статистически достоверным различием ( $P < 0,05$ ). Тем не менее, по данному показателю не удалось установить снижения ниже границ физиологической нормы. При анализе концентрации фермента аспаратаминотрансферазы (АСТ) у всех исследованных животных обнаружено повышение его содержания в крови, свидетельствующее о нарушении функций печени. Наиболее существенными данные изменения оказались в группе опыта, где концентрация АСТ превышала физиологическую норму на 25,1 Ед/л, а в сравнении с группой контроля на 24,05 Ед/л. Различия среди животных групп по данному показателю оказались достоверными ( $P < 0,01$ ). Содержание фермента аланинаминотрансфераза (АЛТ) в периферической крови коров опытной группы оказалось выше физиологического норматива на 11,3 Ед/л, а в сравнении с коровами контрольной группы на 17,55 Ед/л при статистически достоверной разнице ( $P < 0,01$ ). По всей видимости, изменения в активности ферментов АСТ и АЛТ тесно связаны с нарушением обмена белков, жиров, макроэлементов и витаминов в результате неполноценного кормления.

На фоне нарушений обмена веществ наступили изменения в гематологической картине крови. У коров опытной группы отмечено понижение содержания гемоглобина (на 6,5 г/л в сравнении с минимальной физиологической нормой), что на фоне нормальной концентрации эритроцитов свидетельствует о развитии гемоглобинемии. По сравнению с контрольной группой у коров опытной группы концентрация гемоглобина оказалась ниже на 15,5 г/л при статистически достоверной разнице ( $P < 0,05$ ).

Понижение концентрации гемоглобина в крови имело закономерную связь с его низким содержанием в эритроцитах, так, у коров опытной группы зарегистрировано достоверное снижение среднего содержания

гемоглобина в эритроцитах на 2,61 п/г в сравнении с контролем ( $P<0,05$ ), и на 4,75 п/г в сравнении с физиологической нормой. У животных в контроле показатель снизился на 2,14 п/г ниже физиологической нормы несмотря на нормальное содержание в крови гемоглобина.

При одновременном проявлении гипофункции яичников и хронического эндометрита отмечено достоверное уменьшение объёма эритроцитов ( $P<0,05$ ), так у коров опытной группы данный показатель понижен на 19,7% в сравнении с контролем, что свидетельствует о существенном нарушении гемопоэтических функций.

Изменение концентрации гемоглобина и объёма эритроцитов с учётом изменений в биохимии крови свидетельствует о развитии у коров опытной и контрольной групп алиментарной анемии, при концентрации эритроцитов в пределах физиологических границ.

У коров опытной группы наблюдалась ярко выраженная тромбоцитозия, показатель превысил максимальную границу физиологической нормы на 211,5 тыс./мкл, а в сравнении с контрольной группой на 339,0 тыс./мкл при статистически достоверной разнице ( $P<0,01$ ).

Концентрация лейкоцитов у коров опытной и контрольной групп была в пределах физиологической нормы. Следует отметить, что у коров опытной группы содержание лейкоцитов в крови было достоверно выше в сравнении с контролем на 3,0 тыс./мкл ( $P<0,01$ ). По всей видимости, это обусловлено наличием воспаления в организме данных животных – хронического эндометрита.

Отмечены изменения в лейкоцитарной формуле. Установлена достоверно более низкая концентрация палочкоядерных нейтрофилов у коров опытной группы, причём ниже границ физиологической нормы на 1,5% ( $P<0,05$ ).

На фоне нормальной концентрации лейкоцитов у всех исследованных животных снижено количество моноцитов (моноцитопения). Данное явление следует считать неблагоприятным прогностическим признаком, так как предполагает дальнейшее понижение уровня резистентности животных.

Результаты ряда иммунологических исследований отражены в таблице 2. У коров, заболевших гипофункцией яичников на фоне хронического эндометрита, фагоцитарная активность лейкоцитов была равна  $40,0\pm 3,16\%$ , что на 10,59% выше, чем у коров контрольной группы при  $P<0,05$ .

Таблица 2

Иммунологические показатели крови коров при гипофункции яичников и хроническом эндометрите

Показатели	Группы животных		P
	опытная, М±m	контрольная, М±m	
Фагоцитарная активность, %	40,0±3,16	29,41±2,14	<0,05
Фагоцитарный индекс	1,84±0,31	1,88±0,59	>0,05
Фагоцитарное число	4,6±0,58	6,4±1,35	<0,05
Фагоцитарная ёмкость	1,34±0,82	1,77±0,70	>0,05

Показатели фагоцитарного индекса и ёмкости у коров опытной и контрольной групп при сравнении не имели статистически достоверных отличий.

При гипофункции яичников на фоне хронического эндометрита происходит достоверное снижение фагоцитарного числа, так, у коров опытной группы фагоцитарное число было ниже, чем у коров контрольной группы на 1,8 при  $P<0,05$ .

**Заключение.** Результаты проведённых исследований свидетельствуют о глубоких нарушениях в обмене веществ. У коров опытной и контрольной групп зарегистрировано нарушение белкового, углеводного, жирового, минерального и витаминного обменов веществ свидетельствующие, в комплексе с данными гематологических исследований, о развитии алиментарной анемии и остеодистрофии. Однако наиболее значительные нарушения в обмене белков, углеводов, жиров и минеральных веществ установлены у коров, заболевших гипофункцией яичников и хроническим эндометритом.

Патологические изменения в биохимии крови заболевших животных негативно сказались на гематологических показателях. На фоне белкового голодания, недостаточного поступления каротина, кальция и фосфора у животных всех исследуемых групп зарегистрировано снижение содержания в крови гемоглобина и среднего объёма эритроцитов. Однако концентрация гемоглобина наиболее существенно снизилась у заболевших животных.

При сочетанном проявлении гипофункции яичников и хронического эндометрита изменяется картина лейкограммы, выраженная в снижении доли более молодых палочкоядерных форм нейтрофилов. Дополнительно регистрируется моноцитопения, которая ещё более значительно ослабляет защитные функции организма больных коров. Данные изменения имеют тесную связь с отклонениями, выявленными при исследовании иммунологических показателей. Так, несмотря на более высокую фагоцитарную активность у больных коров снижено фагоцитарное число, что свидетельствует о нарушении фагоцитарной функции. Низкая

резистентность заболевших животных также была обусловлена уменьшением доли глобулиновых фракций белка и в особенности альфа-глобулинов.

Таким образом, при восстановлении репродуктивной функции у коров с сочетанным проявлением данных гинекологических заболеваний следует уделять внимание вопросам полноценности кормления, а с целью коррекции патологических состояний использованию иммуностимулирующих или иммуномодулирующих средств, с целью восстановления резистентности и репродуктивной функции заболевших животных.

#### Библиографический список

1. Багманов, М. А. Гипофункция яичников у коров // Сб. ст. – Казань, 2010. – Вып. 7. – С. 58-61.
2. Землянкин, В. В. Морфобioхимические и иммунологические показатели крови коров больных гипофункцией яичников на фоне скрытого эндометрита // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – Самара, 2012. – Вып. 1. – С. 10-13.
3. Землянкин, В. В. Этиология длительного бесплодия коров // Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения : сб. ст. – Воронеж : ФГОУ ВПО ВГАУ, 2010. – С. 161-164.
4. Зюбин, И. Н. Метриты крупного рогатого скота : монография / И. Н. Зюбин, П. Н. Смирнов, В. А. Напримеров [и др.]. – Новосибирск, 2007. – 232 с.
5. Семиволос, С. А. Функциональные нарушения яичников у коров // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития : сб. ст. – Саратов : ИЦ «Наука», 2010. – Ч. 2. – С. 77-79.
6. Стекольников, А. А. Обмен веществ и его коррекция в воспроизводстве крупного рогатого скота / А. А. Стекольников, К. В. Племяшов // Практик. – 2010. – №1. – С. 36-41.
7. Шкуратова, И. А. Клинико-биохимический статус и репродуктивная функция коров в йоддефицитном регионе / И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова // Практик. – 2010. – №1. – С. 46-49.

УДК 636.2.034

## ВОСПРИИМЧИВОСТЬ КОРОВ К МАСТИТАМ И КОНЦЕНТРАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДЫ

**Кучыньска Бэата**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Животноводство», Варшавский университет естественных наук.

02-787, Польша, г. Варшава, ул. Новоурсуновская, 166.

E-mail: [beata\\_kuczynska@sggw.pl](mailto:beata_kuczynska@sggw.pl)

**Зайцев Владимир Владимирович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Физиология и биохимия сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Zai.Vladimir@rambler.ru](mailto:Zai.Vladimir@rambler.ru)

**Ключевые слова:** мастит, соматические, клетка, молоко, сывороточный, протеин.

*Цель исследования – повышение эффективности молочного животноводства при использовании коров различных пород. От коров трех пород: голштинофризской, монбельярдской и симментальской были собраны и проанализированы 30 проб молока. Опыт проводили в зимний период. Применялся силосно-концентратный тип кормления коров. Гигиеническое состояние молока оценивали по числу соматических клеток с помощью прибора Somacount-150 (Bentley). В молоке определяли содержание жира, белка, казеина, мочевины и лактозы с помощью автоматизированного инфракрасного анализатора MilkoScan FT-120 (Foss Electric). Количество сывороточных белков и концентрацию конъюгированной линолевой кислоты в молоке определяли хроматографическим методом. При этом наилучшие показатели качества молока были отмечены у коров голштинофризской породы. Молоко от коров голштинофризской породы характеризуется более низким содержанием  $\beta$ -лактоглобулина и  $\alpha$ -лактоальбумина и более высокой концентрацией лактоферрина и лизоцима, чем молоко коров других пород. Результаты показали, что наибольшие количество соматических клеток было в молоке коров голштинофризской породы. Наибольшая концентрация казеина и конъюгированной линолевой кислоты наблюдалась в молоке коров монбельярдской породы, в то время как молоко симментальских коров характеризовалось самым высоким уровнем фосфолипидов. От породы скота зависит восприимчивость коров к маститам. Наиболее подвержены маститам высокоудойные коровы голштинофризской породы. Установлено, что коровы с низкой восприимчивостью к маститам и высоким генетическим потенциалом могут принести наибольшие финансовые выгоды, ожидаемые от продажи сырого молока.*

Современное производство молока – автоматизированный процесс, где одной из самых важных проблем является заболевание маститом. Сегодняшние потребители молока заботятся о своем здоровье и ожидают получить продукт высокого качества, который имеет предсказуемый вкус и длительный срок хранения. Качество готовой молочной продукции, которую получает потребитель не может быть лучше, чем качество ее компонентов. Мастит – это воспаление молочной железы, вызванное микроорганизмами, обычно это бакте-

рии, которые попадают в вымя, размножаются и выделяют токсины, вредные для молочной железы. При заболевании маститом изменяется состав молока. У маститных животных в молоке увеличивается количество протеолитических ферментов, соли и уменьшается количество белка, молочного жира и лактозы, что снижает возможность производства сыра и термостойкость.

Содержание соматических клеток является индикатором для наличия мастита у коров. В молоке здоровых животных количество соматических клеток не должно превышать 200 шт./см<sup>3</sup>. В маститном молоке этот показатель становится выше 400 шт./см<sup>3</sup>. Когда развивается воспаление, наряду с изменением состава молока, меняется и его плотность. Молоко с более высоким числом соматических клеток характеризуется низкой плотностью по сравнению с нормальным молоком. В крупных странах-производителях молока до 50% коров могут быть подвергнуты субклиническому маститу. Субклинический мастит вызывает рост не концентрации белка казеина в молоке, а, главным образом, увеличение концентрации сывороточного альбумина и иммуноглобулина, полученного из крови. В большинстве случаев, концентрация основных сывороточных белков бета-лактоглобулина и альфа-лактоальбумина снижается [1, 4, 5].

Голштинофризская является преобладающей молочной породой в мире, а также в Польше и в России. Существует также сильное генетическое влияние популяций голштинофризских коров канадской, немецкой французской и голландкой селекции на местные популяции. В Нидерландах в течение многих лет отбор коров проводили по удою и качеству молочного жира, в то время как в Германии и в Польше главное внимание уделялось количеству белка в молоке [2].

Белок является основой структуры всех живых клеток. Благодаря функциональным свойствам белков во многих странах решили, что молочный белок – это самый важный ингредиент. Уровень белка в коровьем молоке составляет от 2,8 до 3,6%. Концентрация белка в молоке зависит от генетических (порода, индивидуальные особенности), экологических и физиологических факторов. Доля белка коровьего молока состоит из двух основных белков, которые включают казеин (фракция  $\alpha$ S1-,  $\alpha$ S2-,  $\beta$ - и  $\kappa$ -казеин) и сыворотку ( $\alpha$ -лактальбумина,  $\beta$ -лактоглобулин). Эти белки, в значительной степени определяют качество технологических и питательных свойств молока [3].

Импорт скота из других стран является обычной практикой разведения. Тем не менее мы должны учитывать и генетический потенциал местного молочного скота, который в некоторых случаях имеет значительно лучшую продуктивность и технологические свойства молока. В последние годы были проведены исследования по изучению количественных и качественных характеристик крупного рогатого скота.

**Цель исследований** – повышение эффективности молочного животноводства при использовании коров различных пород.

**Задача исследований** – определить влияние породы коров на гигиеническую характеристику молока и концентрацию в нем биологически активных веществ.

**Материалы и методы исследований.** Исследование было проведено в зимний сезон года на 90 коровах голштинофризской, симментальской и монбельярдской пород, которые находились на 90±30 дне лактации и давали в среднем 22,5±3,3 кг молока в день. В кормлении коров применяли смешанный рацион. Они имели постоянный доступ к воде. Коров кормили два раза в день (в 06.00 и 16.00 ч). Рацион составляли, используя систему Французского национального института сельскохозяйственных исследований.

Коров доили два раза в день (в 04.30 и 18.30 ч) и регистрировали удои за каждую дойку. Образцы молока отбирали от каждой коровы во время доения с помощью автоматического пробоотборника непосредственно из доильной трубы. Молоко помещали в стерильные бутылки и отправляли в молочную лабораторию Варшавского университета естественных наук для химической экспертизы.

Гигиеническое состояние молока оценивали по числу соматических клеток с помощью прибора SomaCount-150 (Bentley). Количество жира, белка, казеина, мочевины, лактозы в молоке определяли с помощью автоматизированного инфракрасного анализатора MilkScan FT-120 (Foss Electric). Сывороточные белки и концентрация конъюгированной линолевой кислоты были исследованы хроматографическими методами ВЭЖХ-РП и GC, описанными Кучыньска [5].

**Результаты исследований.** Содержание сухого вещества в рационе и его химический состав представлены в таблицах 1-2.

Из данных, приведенных в таблице 1, следует, что наибольшая доля сухого вещества рациона приходится на кукурузный (35%) и люцерновый (10%) силос и на концентрированный корм (28%). В данном рационе 48,5% приходится на сухое вещество, химический состав которого представлен в таблице 2.

Анализируя данные таблицы 2 можно отметить, что половина состава корма приходится на клетчатку (кислую и нейтральную), 16,2% – на сырой протеин и 5,5% – на золу.

Таблица 1

## Содержание сухого вещества в рационе

Состав рациона	Сухое вещество, %
Концентраты	28,0
Кукурузный силос	35,0
Люцерновый силос	10,0
Силос	8,0
Пшеничная солома	2,0
Свекла	4,0
Пивная дробина	6,0
Рапсовая мука	4,5
Минерально-витаминный премикс	0,8
NaHCO <sub>3</sub>	0,8
Известняк	0,5

Таблица 2

## Химический состав корма, % от сухого вещества

Показатель	%
Зола	5,5
Сырой протеин	16,3
Кислая клетчатка	32,1
Нейтральная клетчатка	22,5
Кальций	0,6
Фосфор	0,4

Таблица 3

## Молочная продуктивность коров в зависимости от породы

Показатель	Порода					
	симментальская		монбельярдская		голштинофризская	
	М	σ	М	σ	М	σ
Удой, кг	5860	870	7100	1500	7760	1200
Жир, кг	257,8	32,8	291,1	42,2	296,4	69,8
Протеин, кг	202,2	25,0	252,0	41,5	260,0	35,7
Жир, %	4,40	0,37	4,10	0,65	3,82	0,46
Протеин, %	3,45	0,15	3,55	0,25	3,35	0,10
Лактоза, %	4,62	0,20	4,80	0,20	4,69	0,15
Мочевина, мг л <sup>-1</sup>	177	58,0	185	75,50	175	47,50
Соматические клетки, шт./см <sup>3</sup>	280	50	120	35,0	325	138

Примечание: М – среднее значение, σ – средне квадратическое отклонение.

Из данных, представленных в таблице 3, следует, что цитологическое качество молока, которое выражается количеством соматических клеток, удовлетворяет требованиям высшего сорта. Эти данные показывают, что условия содержания животных на экспериментальных фермах соответствовали санитарно-гигиеническим нормам. Наиболее подвержены маститам высокоудойные коровы голштинофризской породы. Содержание соматических клеток, наряду с другими показателями, такими как содержание жира, белка и биологически активных веществ белковой и липидной фракции коровьего молока очень важно для современного производства молока и молочной промышленности. Б. Кучыньска при изучении качества молока коров разных пород установила, что молоко коров коричневой швицкой и голштинофризской пород имело наиболее высокое содержание белка и жира, по сравнению с молоком коров других пород [5]. В проведенном исследовании (табл. 3) коровы голштинофризской породы характеризовались более высоким выходом молока (7760+ 1200 кг), жира (260 кг) и белка (286,7 кг), а также низким содержанием жира (3,82%) по сравнению с животными монбельярдской и симментальской пород. Значительные различия в химическом составе молока коров разных пород были отмечены Januś и Borkowska [6]. Они наблюдали более низкую концентрацию жира, белка и лактозы в молоке голштинофризских черно-пестрых коров по сравнению с монбельярдской породой. В настоящем исследовании содержание лактозы в молоке было одинаковым у животных всех трех пород. По данным Czerniewicz и др. в молоке голштинофризских коров более низкое содержание лактозы (4,6%), по сравнению с молоком коров монбельярдской и симментальской пород (табл. 3).

Анализ содержания мочевины в молоке показал, что наибольший её уровень был у коров монбельярдской породы (185 мг/л), однако, этот показатель находился в пределах физиологической нормы (150-300 мг/л).

Данные, представленные в таблице 4, отражают содержание сывороточных белков в молоке коров исследуемых пород.

Молоко голштинофризской породы характеризуется более высоким содержанием лактоферрина и лизоцима и меньшей концентрацией  $\beta$ - и  $\alpha$ -лактоглобулинов.

Содержание казеина в молоке является основным технологическим параметром, определяющим выход сыра на единицу объема сырья. Wańowska и др. наблюдали самое высокое содержание казеина в молоке от джерсейских коров (3,06%) [7]. Низким данный показатель (2,59%) был в молоке коров голштинофризской черно-пестрой породы, по сравнению с таковым показателем в молоке коров монбельярдской и симментальской пород (2,68%). Król и др. установил, что более высокое содержание общего белка (3,62%) и казеина (2,74%) в молоке коров симментальской породы, по сравнению с голштинофризами (3,48 и 2,63% соответственно) [8].

Таблица 4

Концентрация биологически активных веществ в молоке коров в зависимости от породы

Сывороточный протеин	Симментальская		Монбельярдская		Голштинофризская	
	М	$\sigma$	М	$\sigma$	М	$\sigma$
$\beta$ -лактоглобулин, г/л	4,44	1,50	3,95	0,90	3,65	0,85
$\alpha$ -лактоальбумин, г/л	1,36	0,57	1,44	0,44	1,31	0,40
Лактоферрин, г/л	0,22	0,09	0,25	0,09	0,47	0,10
Лизоцим, мг/л	28,7	8,80	19,2	8,80	33,0	7,50
Казеин, %	2,71	0,21	2,94	0,24	2,68	0,25
Конъюгированная линолевая кислота, мг/г жира	0,380	0,09	0,485	0,12	0,355	0,17
Фосфолипиды, мг/л	40,7	8,8	39,2	8,7	33,2	7,5

Примечание: М – среднее значение,  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение.

Проанализировав данные зависимости технологических свойств молока основных пород крупного рогатого скота, разводимых в Центрально-Черноземном регионе России, от генетических и паратипических факторов в условиях перехода к высокотехнологичному производству Г. В. Овсянникова и др. [9] к приоритетным направлениям селекционной работы относят увеличение массовых долей жира и белка в молоке-сырье, повышение устойчивости скота к маститу.

Л. К. Попов и др. [10] изучали устойчивость к маститу коров красной тамбовской породы и ее помесей различной кровности с красно-пестрой голштинской, а так же взаимосвязь устойчивости к маститу коров с их продуктивностью. При этом авторы установили, что наиболее устойчивы к маститу коровы красной тамбовской породы. Установлено также, что степень устойчивости коров к маститу оказывает влияние на формирование молочной продуктивности. Выявлено также влияние линейной принадлежности коров черно-пестрой породы на устойчивость к маститу.

Анализ результатов, полученных другими авторами и в отношении содержания сывороточных белков в молоке коров различных пород показывает высокую изменчивость оцениваемых показателей. Król и др. доказали, что порода коров существенно влияет на содержание сывороточных белков в молоке [8]. Молоко от голштинофризских коров содержало меньшее количество основных альбуминов, то есть  $\beta$ -лактоглобулинов (2,87 г/л) и  $\alpha$ -лактоальбуминов (0,95 г/л), по сравнению с симментальским (3,28 и 1,12 г/л, соответственно) и джерсейским (3,06 и 0,99 г/л соответственно) скотом.

**Заключение.** Голштинофризская порода крупного рогатого скота наиболее подвержена маститам. Порода оказала существенное влияние на содержание биологически активных веществ в молоке. Анализ отобранных биоактивных веществ молока показал, что молоко от коров голштинофризской породы характеризуется более низким содержанием  $\beta$ -лактоглобулина  $\alpha$ -лактоальбумина и более высоким содержанием лактоферрина и лизоцима, чем у других пород. Результаты были соотнесены с высоким содержанием соматических клеток в молоке голштинофризских коров. Наибольшая концентрация казеина и конъюгированной линолевой кислоты наблюдалась в молоке монбельярдских коров, в то время как молоко симментальских коров характеризовалось самым высоким уровнем фосфолипидов. Наивысший удой молока наблюдали у коров голштинофризской породы.

Результаты проведенного исследования показывают, что коровы с низкой восприимчивостью к маститам и высоким генетическим потенциалом могут принести финансовые выгоды, ожидаемые от продажи сырого молока для современного молочного производства.

#### Библиографический список

1. Borecki, M. Optoelectronic and photonic sensors of mastitis in cow milk / M. Borecki, T. Niemiec, M. L. Korwin-Pawłowski, B. Kuczynska [et al.] // Proc. Of SPIE. – 2013. – Vol. 8902.
2. VanRaden, P. M. Invited review: Selection on net merit to improve lifetime profit // J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 87. – P. 3125-3131.

3. Heck, J. M. L., Effects of milk protein variants on the protein composition of bovine milk / J. M. L. Heck, A. Schennink, H. J. F. Valenberg [et al.] // J. Dairy Sci. – 2009. – Vol. 92. – P. 1192-1202.
4. Kuczyńska, B. Bioactive components and technological parameters of milk produced on organic and conventional farms. – Warsaw, 2011. – P. 10-120.
5. Kuczyńska, B. Technological usefulness of milk from Brown Swiss and Holstein-Friesian Black and white cows kept in a certified organic farm / B. Kuczyńska, K. Puppel, E. Metera [et al.] / Ann. Warsaw Univ. of Live Sci. – 2011. – Vol. 49. – P. 69-76.
6. Januś, E. Effect of selected factors on milk energy value of cow's milk from PHF BW and Montbeliarde breeds / E. Januś, D. Borkowska // Żywn. Nauka. Technolog. Jakość. – 2011. – Vol. 5. – P. 141-149.
7. Bałowska, J. Nutritional value and technological suitability of milk from various animal species used for dairy production / J. Bałowska, M. Sz wajkowska, Z. Litwińczuk, J. Król // Com. Rev. Food Sci. Food Safety. – 2011. – Vol. 10. – P. 291-302.
8. Król, J. Basic chemical composition and content of selected whey proteins in milk from different cow breeds and in rennet whey / J. Król, A. Brodziak, A. Litwińczuk // Żywność Nauka Technologia Jakość. – 2011. – Vol. 4 (77). – P. 74-83.
9. Овсянникова, Г. В. Влияние биологических факторов на качество и технологические свойства молока-сырья в черноземье / Г. В. Овсянникова, И. А. Глотова, В. В. Алифанов, Ю. Н. Масьянов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – №4. – С. 89-91.
10. Попов, Л. К. Устойчивость коров красной тамбовской породы разных генотипов к маститу и ее взаимосвязь с продуктивностью животных / Л. К. Попов, Н. А. Чернышева, В. Л. Субботин, Н. А. Мордовин // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины». – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 230-233.

УДК 619:636.3

## **ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, ПУЛЬСА И ДЫХАНИЯ ПРИ ВНУТРИМЫШЕЧНОМ ВВЕДЕНИИ РОМЕТАРА У БАРАНОВ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ**

**Ненашев Игорь Владимирович**, канд. вет. наук, доцент кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2.

E-mail: nenashev1974@inbox.ru

**Ключевые слова:** бараны, Рометар, температура, пульс, дыхание.

*Цель исследований – совершенствование хирургического лечения путем применения препарата Рометар. Исследования проводились в Илекском Зоотехническом техникуме филиала ФГБОУ ВПО Оренбургского ГАУ. Объектом исследования служили 15 баранов эдильбаевской породы массой тела от 22,5 до 51,5 кг. Экспериментальные исследования проводились на клинически здоровых животных после предварительной голодной диеты. Было сформировано три группы животных: животным первой группы Рометар вводили внутримышечно в дозе 0,05 мл; второй – 0,1 мл; третьей – 0,15 мл на 10 кг живой массы. Установлено, что исследуемые дозы Рометара не оказали существенного влияния на температуру, пульс и дыхание. Данные показатели на протяжении всего опыта находились в пределах физиологической нормы. Высокой стабильностью среди изучаемых физиологических показателей отличалась температура тела, значение которой находилось в пределах от 0,06 до 1,2%, наиболее изменчивой оказалась частота дыхания, которая колебалась от 21,1 до 44,3% как у животных внутри группы, так и между группами, частота пульса находилась в пределах от 9,5 до 20,8%. Полученные данные позволяют рекомендовать введение Рометара баранам эдильбаевской породы в дозе до 0,15 мл на 10 кг живой массы, так как именно в такой дозировке препарат не оказывает побочного действия на физиологические показатели: температуру, пульс и дыхание.*

Среди незаразных болезней животных, наблюдаемых в условиях современных хозяйств, особенно животноводческих комплексов, значительное место занимают хирургические болезни. Поэтому в работе практических ветеринарных врачей одной из главных задач является организация своевременной хирургической помощи с тем, чтобы до минимума сократить экономические потери в животноводстве. Раннее выявление больных животных, оказание им соответствующей лечебной помощи позволят, не только получить более быстрый положительный лечебный эффект, но и в значительной степени уменьшить потери от снижения продуктивности [3, 6, 7, 8].

В ветеринарной хирургической практике проблема обезболивания при хирургическом лечении больных животных играет ведущую роль. Применение обезболивания создает благоприятные условия для выполнения операций, спокойного и тщательного выполнения необходимых манипуляций с соблюдением всех правил хирургии. Важное значение имеет применение успокаивающих, обезболивающих препаратов, позволяющих легко фиксировать животное и выполнять его обработку, предупредить стрессовые реакции и возможный травматизм не только самого животного, но и обслуживающего персонала [1, 5].

В последние годы сложные хирургические операции в ветеринарной практике выполняются с использованием в качестве наркоза препарата фенотиазинового ряда – Ромпуна (ксилазина). Препарат в виде

2% раствора Рометара рекомендуют применять внутримышечно, наиболее чувствительны к нему крупный рогатый скот и овцы [2, 4, 9].

**Цель исследований** – совершенствование хирургического лечения путем применения препарата Рометар.

**Задача исследований** – определить изменения температуры, пульса, дыхания до и после введения Рометара баранам эдильбаевской породы всех групп.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в Илекском Зоотехническом техникуме филиала ФГБОУ ВПО Оренбургского ГАУ. Объектом исследования служили 15 баранов эдильбаевской породы массой тела от 22,5 до 51,5 кг. Экспериментальные исследования проводили на клинически здоровых животных после предварительной голодной диеты. Было сформировано три группы животных по пять голов в каждой: животным первой группы Рометар вводили внутримышечно в дозе 0,05 мл; второй – 0,1 мл; третьей – 0,15 мл на 10 кг живой массы.

Температуру, пульс и дыхание измеряли до введения препарата, и через 3, 12, 24 и 48 мин после инъекции препарата. Температуру измеряли электронным термометром, а пульс и дыхание – электронным стетоскопом ADSCOHE. Полученные данные обрабатывались статистически на персональном компьютере по программе СТАДИЯ.

**Результаты исследований.** Установлено, что до введения Рометара температура тела исследуемых животных колебалась незначительно от 39,0 до 39,9°C (табл. 1), коэффициент вариации изменялся от 0,3 до 0,8%, т.е. у всех исследуемых животных данный показатель был в пределах физиологической нормы. При внутримышечном введении Рометара в дозах 0,05; 0,1; 0,15 мл на 10 кг живой массы резкого изменения температуры тела во все временные периоды (3, 12, 24, 48 мин) не наблюдалось.

Таблица 1

Изменение температуры тела при внутримышечном введении Рометара

Время введения препарата	Lim	M±m	Cv, %
0,05 мл на 10 кг			
До введения	39,0-39,5	39,4±0,09	0,5
3 мин	39,1-39,5	39,3±0,06	0,4
12 мин	39,1-39,7	39,5±0,11	0,6
24 мин	39,3-39,8	39,5±0,84	0,4
48 мин	39,2-39,8	39,5±0,114	0,5
0,1 мл на 10 кг			
До введения	39,0-39,9	39,4±0,136	0,8
3 мин	39,2-40,1	39,6±0,13	0,9
12 мин	39,4-40,0	39,7±0,106	0,06
24 мин	39,2-39,8	39,5±0,09	0,06
48 мин	39,1-39,6	39,3±0,09	0,06
0,15 мл на 10 кг			
До введения	39,5-39,8	39,7±,06	0,3
3 мин	39,8-40,3	40,0±0,103	0,6
12 мин	39,7-40,2	40,0±0,09	0,5
24 мин	39,0-40,3	39,8±0,224	1,2
48 мин	39,2-39,9	39,6±0,156	0,8

Так, при введении Рометара в дозе 0,05 мл на 10 кг живой массы, через 3 мин температура тела в среднем по группе колебалась от 39,1 до 39,5°C при среднем показателе 39,3°C. Через 48 мин исследуемый показатель находился в пределах от 39,2 до 39,8°C при средней температуре 39,5°C, т.е. колебание температуры тела животных в среднем по группе составило 0,3°C. При введении Рометара в дозе 0,15 мл на 10 кг массы тела колебание температуры составляло от 39,8 до 40,0°C (разница 0,5°C), аналогичная картина наблюдалась и при введении 0,1 мл на 10 кг живой массы. Коэффициент изменчивости температуры тела при изучаемых дозах рометара оказался незначительным и колебался от 0,06 до 1,2°C. Полученные данные позволяют заключить, что изучаемые дозы Рометара не оказывают влияние на температуру подопытных животных.

Частота пульса по сравнению с температурой оказалась более изменчивой. Если коэффициент изменчивости температуры во всех группах до и после введения колебался от 0,06 до 1,2%, то изменчивость пульса колебалась от 12,1 и до 20,5% (табл. 2).

В группе баранчиков, которым вводили Рометар в дозе 0,05 мл на 10 кг живой массы, частота пульса до введения препарата у отдельных животных колебалась от 50 до 73 уд./мин, во второй группе (доза Рометара 0,1 мл на 10 кг живой массы) – от 69 до 96 уд./мин и в третьей группе (доза Рометара 0,15 мл на 10 кг живой массы) – от 54 до 96 уд./мин. Несмотря на значительные различия, значения исследуемых показателей находились в пределах физиологической нормы. При введении Рометара в дозе 0,05 мл на 10 кг массы

тела наблюдается незначительное снижение частоты пульса через 24 мин после введения на 7 уд./мин, а через 48 мин после введения эта разница составляла всего 3,2 уд./мин.

При введении баранчикам Рометара в дозе 0,1 мл на 10 кг живой массы частота пульса уже через 3 мин снизилась с 85,3 до 68,8 уд./мин, т.е. на 16,5 уд./мин в среднем по группе, и продолжала снижаться, составляя через 48 мин 54,7 уд./мин, что на 30,7 уд./мин меньше, чем до введения препарата, причем разница между показателями до введения Рометара и через 24 и 48 мин после введения оказалась статистически достоверной ( $p < 0,05$ ). В третьей группе (доза введения – 0,15 мл на 10 кг живой массы) также отмечалось снижение частоты пульса, но незначительное и статистически недостоверное по сравнению со второй группой. Через 12 мин после введения частота пульса снизилась на 10 уд./мин, составляя 71 уд./мин. Затем частота пульса несколько повысилась и через 24 и 48 мин составляла 76 уд./мин.

Частота дыхания оказалась самой изменчивой из трех показателей (табл. 3), коэффициент изменчивости по группам до введения Рометара колебался от 22,8% в первой, до 38,1% в третьей группах.

Таблица 2

Изменение пульса при внутримышечном введении Рометара

Время введения препарата	Lim	M±m	Cv, %
0,05 мл на 10 кг			
До введения	50-73	64,8±4,22	14,5
3 мин	45-66	59,4±3,72	14,1
12 мин	49-69	60,8±3,44	12,6
24 мин	49-64	57,8±2,48	9,5
48 мин	57-68	61,6±2,11	7,7
0,1 мл на 10 кг			
До введения	69-96	85,3±4,21	12,1
3 мин	56-88	68,8±5,93	21,0
12 мин	50-70	63,0±3,54	13,7
24 мин	47-70	58,0±4,26	17,9
48 мин	42-69	54,7±4,65	20,8
0,15 мл на 10 кг			
До введения	54-96	81,0±7,41	20,5
3 мин	68-98	83,6±4,88	13,0
12 мин	51-86	71,0±5,67	17,8
24 мин	68-94	76,2±4,84	14,2
48 мин	65-87	76±5,50	14,4

Таблица 3

Изменение частоты дыхания при внутримышечном введении Рометара, раз/мин

Время введения препарата	Lim	M±m	Cv, %
0,05 мл на 10 кг			
До введения	20-36	28,4±2,73	22,5
3 мин	25-59	37,2±,84	41,3
12 мин	24-52	32,6±4,99	34,0
24 мин	23-43	31,6±3,25	23,0
48 мин	18-45	27,6±4,63	37,6
0,1 мл на 10 кг			
До введения	24-51	36,5±5,0	33,4
3 мин	27-50	37,7±3,92	25,5
12 мин	17-62	36,7±6,53	43,6
24 мин	16-57	35,0±5,79	40,6
48 мин	17-50	27,5±4,97	44,3
0,15 мл на 10 кг			
До введения	18-46	32,5±5,53	38,1
3 мин	38-65	55,4±5,24	21,1
12 мин	26-65	47,0±6,42	30,6
24 мин	28-69	48,0±7,23	33,7
48 мин	29-70	46,1±7,23	32,3

В группе животных, которым вводили Рометар в дозе 0,05 мл, через 3 мин после введения частота дыхания увеличилась с 28,4 до 37,2 дыхательных движений в минуту, т.е. на 8,8 дыхательных движений. Затем наблюдалось постепенное снижение частоты дыхания, и через 48 мин значение данного показателя было практически одинаковым с таковым до введения препарата. Во второй группе животных, которым вводили Рометар в дозе 0,1 мл, через 3 мин после введения исследуемого препарата практически не наблюдалось повышения частоты дыхания, разница составила 1,2 дыхательных движений и равнялась 37,7 дыхательных

движений в минуту. Затем наблюдалось снижение частоты дыхания, и через 12 мин значение данного показателя было практически одинаковым с таковым до введения препарата. Через 48 мин частота дыхания продолжала снижаться с 36,5 до 27,5 дыхательных движений, т.е. разница составила 9 дыхательных движений. При введении Рометара в дозе 0,15 мл частота дыханий повысилась с 32,5 до 55,4 дыхательных движений, т.е. увеличение составляло 22,9 дыхательных движений, затем наблюдалось незначительное снижение данного показателя по сравнению с исследуемым показателем у животных двух других групп. Сравнивая частоту дыхания животных через 3, 24 и 48 мин после введения исследуемого препарата установили, что она снизилась на 7,4 и 9,3 дыхательных движений, однако, в отличие от частоты дыхания животных первых двух групп, не достигла такового показателя до введения препарата (32,5) и оказалась выше через 24 мин после введения Рометара на 15,5, а через 48 мин – на 13,6 дыхательных движений.

**Заключение.** Установлено, что введение баранам Рометара в дозах 0,05; 0,1 и 0,15 мл на 10 кг живой массы не оказало значительного влияния на температуру, пульс и дыхание. Исследуемые показатели на протяжении всего опыта находились в пределах физиологической нормы. Высокой стабильностью среди изучаемых физиологических показателей отмечалась температура тела, значение которой находилось в пределах от 0,06 до 1,2%, наиболее изменчивой оказалась частота дыхания, которая колебалась от 21,1 до 44,3% как у животных внутри группы, так и между группами, частота пульса находилась в пределах от 9,5 до 20,8%.

Полученные данные позволяют рекомендовать введение Рометара баранам эдильбаевской породы в дозе до 0,15 мл на 10 кг живой массы, так как именно в такой дозировке препарат не оказывает побочного действия на физиологические показатели: температуру, пульс и дыхание.

#### Библиографический список

1. Степанова, Л. Изучение механизмов обезболивания и закономерностей реактивности организма свиней после операции // Свиноферма. – 2011. – №3. – С. 55-57.
2. Baniismail, Z. Effects of xylazineketaminediazepam anesthesia on certain clinical and arterial blood gas parameters in sheep and goats / Z. Baniismail, K. Jawasreh, A. Almajali // Com Clin Pathol. – 2010. – Vol. 19. – P.11-14.
3. Currah, J. M. The behavioral assessment and alleviation of pain associated with castration in beef calves treated with flunixin meglumine and caudal lidocaine epidural anesthesia with epinephrine / J. M. Currah, S. H. Hendrick, J. M. Stookey // Veterinary. – 2009. – Vol. 50. – P. 375-382.
4. Emami, M. R. Cardiovascular and respiratory effects of romifidine and orxylazine in ketamine anaesthesia in dog / M. R. Emami, M. R. Sedighi, S. Sarhaddi // An experimental study. – 2007. – Vol. 2. – P. 59-64.
5. Lemke, K. A. Understanding the pathophysiology of perioperative pain // Veterinary. – 2004. – Vol. 45. – P. 405-413
6. Stewart, M. Non-invasive measurement of stress and pain in cattle during infrared thermography. – New Zealand, 2008. – P. 451-460.
7. Pesenhofer, G.R. Comparison of two methods of fixation during functional claws trimming walkin crush versus tilt table in dairy cows using faecal cortisol metabolite concentrations and daily milk yield as parameters / G. R. Pesenhofer, R. M. Palme // Wiener Tierärztliche Monatsschrift. – 2006. – Vol. 93. – P. 288-294.
8. Wagner, A. E. Equine Anesthesia. Monitoring and emergency therapy. – 2nd ed. 2009. – P. 336-339.
9. Yadav, G. U. Efficacy of xylazine as a sedative in cattle / G. U. Yadav, M. G. Thorat, S. N. Bedarkar // Veterinary World. – 2008. – Vol. 1. – P. 340.

УДК 636.32/38: 611.42

## МИКРОМОРФОЛОГИЯ ТИМУСА КУР В ОНТОГЕНЕЗЕ

**Лапина Татьяна Ивановна**, д-р биол. наук, проф., зав. межлабораторным диагностическим центром, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [diacen-rd2012@yandex.ru](mailto:diacen-rd2012@yandex.ru)

**Костина Екатерина Евгеньевна**, канд. биол. наук, соискатель ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

E-mail: [shtehina78@mail.ru](mailto:shtehina78@mail.ru)

**Ключевые слова:** куры, онтогенез, тимус, микроморфология.

*Цель исследования – выявить микроморфологические особенности тимуса кур в онтогенезе. Гистологическими методами исследована микроморфология тимуса кур суточного, 3-дневного, 1,5- и 8-месячного возраста. В результате выявлено, что в процессе развития от суточного и до 8-месячного возраста структура тимуса претерпевает следующие изменения: меняется размер и форма долек – начинают преобладать крупные и средние дольки, увеличивается толщина субкапсулярного слоя. Разделение на корковое и мозговое вещество неравномерно в суточном и трехдневном возрасте и хорошо выражено в 1,5- и 8-месячном возрасте. Изменяется количественная и качественная характеристика и месторасположение телец Гассалья: в суточном возрасте в некоторых дольках они только начинают формироваться, в больших дольках их единицы, к 8-месячному возрасту они увеличиваются*

в размере, наблюдается снижение количества крупных, увеличение мелких телец Гассалья. Изменяется количественная и качественная характеристика и эндокринных клеток: в суточном возрасте они мелкие выявляются в мозговом веществе в небольшом количестве, к 8-месячному возрасту эндокринных клеток становится гораздо больше и они крупнее. В этот период в их цитоплазме ярко выражена зернистость. С возрастом в тимусе уменьшается доля лимфоидных клеток и клеток с фигурами митоза. С 1,5-месячного возраста как в корковом, так и в мозговом веществе появляется небольшое количество клеток в состоянии апоптоза. В 8-месячном возрасте в мозговом веществе появляются полости без лимфоцитов. Эпителиальные клетки со светлыми пузырьковидными ядрами и пенистой вакуолизированной цитоплазмой формируют обширные участки. Содержание ретикулярных эпителиоцитов и дегенерирующих клеток возрастает. Каркас тимуса преимущественно представлен коллагеновыми волокнами, между которыми много аморфного вещества, с возрастом они утолщаются.

Индивидуальное развитие организмов состоит из ряда последовательных периодов, в течение которых они претерпевают количественные и качественные изменения, а также находятся в определенных отношениях с окружающей средой [6]. Критические фазы индивидуального развития человека и животных чаще всего выявляются на стыке возрастных этапов развития. В критические фазы развития организм самый чувствительный, и на него действуют повреждающие факторы. Познание критических фаз развития – это ключевая позиция для понимания процессов детерминированного, интегрированного, гетерохронного развития организма в онтогенезе [6].

Тимус, являясь центральным органом иммунной системы и эндокринной железой одновременно, представляет собой общее звено между двумя важнейшими регуляторными системами, осуществляющими контроль над постоянством внутренней среды организма и ответственными за процессы адаптации к изменяющимся условиям внешней среды [2]. Тимус, как центральный орган иммунной системы, во многом определяет не только состояние периферических органов иммуногенеза, но и выраженность защитных реакций всего организма [1, 4]. Необходимо многостороннее изучение действия различных факторов на морфологию тимуса, так как он является основным регулятором иммунных механизмов в организме и одним из центральных органов иммуногенеза [7]. До конца не изучено взаиморасположение в тимусе клеток лимфоидного ряда: друг с другом, с макрофагами, с элементами ретикулярной стромы, со звеньями микроциркулярного русла [5]. В связи с этим, подчеркивается необходимость детального изучения сроков формирования этого органа в постнатальном онтогенезе.

**Цель исследований** – выявить микроморфологические особенности тимуса кур в онтогенезе.

**Задача исследований** – определить особенности микроструктуры клеточного состава тимуса кур в различные периоды онтогенеза (1 сутки, 3 сутки, 1,5 месяца, 8 месяцев).

**Материалы и методы исследований.** Для установления морфофункциональной зрелости тимуса кур материал брали в определенные этапы постнатального онтогенеза: 1 сутки – период вылупления; 3 сутки – период адаптации; 1,5 месяца – ювенальный период; 8 месяцев – период морфофункциональной зрелости [6]. Материал фиксировали в 10% нейтральном формалине и по общепринятой методике заливали в парафин. Полученные на микротоме срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином, по Ван-Гизон, по Маллори, по Вейгерту, по Гримелиусу.

**Результаты исследований.** В суточном возрасте цыпленка в тимусе хорошо определяются дольки округлой, овальной или полигональной формы. Разделение на корковое и мозговое вещество неравномерно: в больших дольках оно хорошо выражено, в мелких – отсутствует. Субкапсулярная зона отсутствует. В некоторых дольках только начинают формироваться тельца Гассалья, в больших дольках их единицы. В мозговом веществе в небольшом количестве выявляются эндокринные клетки. В междольковом пространстве соединительная ткань богата аморфным веществом, коллагеновые волокна тонкие, единичные, хорошо видны сосуды. Эластические волокна не просматриваются.

В тимусе 3-х суточного цыпленка преобладают крупные и средние дольки, которые приобретают многоугольную форму с острыми углами. Субкапсулярная зона проявляется неравномерно небольшими участками, тонкой линией в 1-2 клетки. Хорошо определяется разделение на корковое и мозговое вещество. Встречаются дольки, в которых разделение на корковое и мозговое вещество выражено не везде. В мозговом веществе больших долек хорошо видны тельца Гассалья, их насчитывается от 2 до 4-х. Эндокринные клетки наблюдаются в мозговом веществе небольшими скоплениями, разрозненно. Они мелкие, темно-коричневые, округлые или неправильной формы. В междольковом пространстве, по-прежнему, значительное количество аморфного вещества и хорошо выражены сосуды разного калибра. Коллагеновые и эластические волокна выражены слабо.

В тимусе 1,5-месячного цыпленка в дольках наблюдается четкое разделение на корковую и мозговую зоны. Субкапсулярная зона расположена по всему периметру дольки. Здесь выявляется значительное количество бластных форм лимфоцитов. В корковом веществе встречаются клетки с картинами митоза. В этой зоне лимфоциты выстраиваются в цепочки, по направлению к центру тимуса. Среди лимфоцитов

располагаются эпителиальные клетки, а также крупные клетки, окруженные 2-3 лимфоцитами. Плотность лимфоцитов в мозговом веществе падает, становятся хорошо заметными пласты эпителиальных клеток. В области кортико-медуллярной границы наблюдаются макрофаги. В мозговом слое количество телец Гассалья увеличивается до 6-7шт. Тельца Гассалья встречаются как большие, так и малые. Крупные тельца Гассалья окружены лимфоцитами и макрофагами. Хорошо выражены сосуды мозгового вещества. Меняется состав эндокринных клеток: появляются крупные эндокриноциты округлой или овальной формы, светло-коричневого цвета. Они находятся в небольшом количестве не только в мозговом веществе, но и в кортико-медуллярном пространстве. Как в корковом, так и в мозговом веществе встречается небольшое количество клеток в состоянии апоптоза. В междольковом пространстве хорошо видны коллагеновые волокна. Эластические волокна тонкие и единичные.

В 8-месячном возрасте кур преимущественно встречаются крупные полигональные дольки. Под капсулой расположена небольшая субкапсулярная зона, в которой расположены, помимо лимфоцитов, бластные формы клеток и клетки, находящиеся в состоянии митоза. В корковом веществе плотно расположены лимфоциты. На границе коркового и мозгового вещества наблюдаются большие клетки: в 3-4 раза больше лимфоцитов. В мозговом веществе появляются полости без лимфоцитов. Эпителиальные клетки со светлыми пузырьковидными ядрами и пенистой вакуолизированной цитоплазмой формируют обширные участки. Количество телец Гассалья составляет от 6 до 10, при этом преобладают мелкие тимические тельца. Нередко они подвергаются гиалинозу. Вокруг телец Гассалья наблюдаются скопления лимфоцитов, макрофагов и гибнущих клеток. Эндокринные клетки, окрашенные по Гримелиусу, увеличиваются не только в количестве, но и в размере. Клетки более темные, почти черные, ярко выражена зернистость цитоплазмы. В мозговом веществе они наблюдаются в большом количестве. В междольковом пространстве хорошо развиты коллагеновые и эластические волокна.

**Заключение.** Таким образом, в структуре тимуса четко прослеживается динамика морфологических изменений в зависимости от возраста. В периоды вылупления и адаптации тимус еще до конца не сформирован, тогда как в период морфофункциональной зрелости наблюдается активность тимуса не только как центрального органа иммуногенеза, но и как эндокринной железы. В процессе развития от суточного и до 8-месячного возраста структура тимуса претерпевает следующие изменения: меняется размер и форма долек – начинают преобладать крупные и средние дольки, увеличивается толщина субкапсулярного слоя. Разделение на корковое и мозговое вещество неравномерно в суточном и трехдневном возрасте и хорошо выражено в 1,5- и 8-месячном возрасте. С возрастом в тимусе уменьшается доля лимфоидных клеток и клеток с фигурами митоза. С 1,5-месячного возраста как в корковом, так и в мозговом веществе появляется небольшое количество клеток в состоянии апоптоза. Изменяется количественная и качественная характеристика и месторасположение телец Гассалья: в суточном возрасте в некоторых дольках они только начинают формироваться, в больших дольках их единицы, к 8-месячному возрасту они увеличиваются в размере, наблюдается снижение количества крупных, увеличение мелких телец Гассалья. Изменяется количественная и качественная характеристика и эндокринных клеток: в суточном возрасте они мелкие, выявляются в мозговом веществе в небольшом количестве, к 8-месячному возрасту эндокринных клеток становится гораздо больше и они крупнее.

#### Библиографический список

1. Бреусенко, Д. В. Строение тимуса крыс при воздействии этанола и иммунокоррекции : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01 / Бреусенко Дмитрий Витальевич. – СПб., 2012. – 22 с.
2. Васендин, Д. В. Морфологические изменения в тимусе в «катаболической» фазе после воздействия экспериментальной гипертермии / Д. В. Васендин, С. В. Мичурина, И. Ю. Ищенко // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 2 (101). – С. 33-35.
3. Дюсембаева, А. Т. Морфофункциональные изменения в лимфоидных органах при воздействии экотоксикантов и их коррекции (анатомо-экспериментальное исследование) : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.02 / Дюсембаева Ася Тулеубаевна. – Алматы, 2010. – 45 с.
4. Лапина, Т. И. Влияние иммунокоррекции беременных сельскохозяйственных животных на показатели тимуса потомства / Т. И. Лапина, А. Е. Матлашов, М. В. Клименко // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 254-259.
5. Мищенко, В. А. Особенности иммунодефицитов у крупного рогатого скота / В. А. Мищенко, Н. А. Яременко, А. В. Мищенко [и др.] // Ветеринария. – 2006. – №11. – С.17-20.
6. Тельцов, Л. П. Закономерности индивидуального развития человека и животных / Л. П. Тельцов, Т. А. Романова, И. В. Добрынина [и др.] // Материалы докладов IX конгресса МАМ. Морфология. – 2008. – Т. 133, №2. – С. 132.
7. Эседова, А. Э. Морфология тимуса при воздействии бальнеологических факторов : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.02 / Эседова Анжела Эседовна. – М., 2008. – 24 с.

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ФАКТОРЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ПОРОСЯТ

Рязанцева Анна Игоревна, аспирант кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: annastruchkova@mail.ru

Савинков Алексей Владимирович, д-р вет. наук, зав. кафедрой «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.  
E-mail: a\_v\_sav@mail.ru

**Ключевые слова:** резистентность, Силимикс, трикальцийфосфат, рахит.

*Цель исследования – повышение эффективности лечебно-профилактических мероприятий при нарушении фосфорно-кальциевого обмена у молодняка свиней. Изучено влияние комплексного алюмосиликатного препарата Силимикс, а также препарата Силимикс с добавлением трикальцийфосфата на факторы неспецифической резистентности поросят. Силимикс представляет собой комплексную природную минеральную добавку, содержащую в своем составе монтмориллонит, цеолит, глауконит, фосфорит, а также жизненно важные для организма макро- и микроэлементы. Трикальцийфосфат – распространенный минеральный препарат, отличающийся высокой степенью усвояемости кальция и фосфора. В рамках цели поставлена задача провести сравнительную оценку влияния препарата Силимикс в чистом виде и при добавлении трикальцийфосфата на показатели, характеризующие факторы неспецифической резистентности поросят. Работа выполнялась на трех группах поросят, сформированных по принципу аналогов по 7 гол. Первая группа получала препарат Силимикс, вторая смесь Силимикса с трикальцийфосфатом (3:1), третья – контрольная. Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови в группе использования смеси препаратов была выше фоновых значений на 7,92%, при том, что контрольные значения были ниже фона на 27,33%. Лизоцимная активность контрольной группы снизилась относительно фона на 10,42%, а разница между контролем и двумя опытными группами составила 5,5 и 12,5% в пользу 1-й и 2-й опытных групп соответственно. Бета-литическая активность итоговых контрольных данных была ниже фона на 6,58%, а также ниже данных 1-й и 2-й опытной групп на 7,25 и 10,75% соответственно.*

В условиях современного развития животноводства, приоритетной задачей остается повышение уровня сохранности приплода [2, 5]. Усиление защитных механизмов и устранение развития вторичных иммунодефицитных состояний у молодняка сельскохозяйственных животных создает стойкое благополучие в хозяйствах по инфекционным и неинфекционным заболеваниям [3, 9].

Рахит – часто встречаемое заболевание молодняка свиней, связанное с комплексным нарушением обмена веществ [5, 7]. По этой причине применение комбинированных минеральных добавок способствует лучшему обеспечению потребностей животных в минеральных элементах, профилактике патологии обмена веществ и, как следствие, повышению продуктивности [1, 8].

Трикальцийфосфат (трёхзамещённый фосфат кальция) – это традиционно применяемая в животноводстве минеральная подкормка, получаемая из апатита и фосфорита, которая отличается наиболее высокой среди фосфатов степенью усвояемости кальция и фосфора при минимальных концентрациях тяжелых металлов и вредных элементов [5]. Способствует лучшему усвоению кормов, нормальному росту и развитию животных, повышению их продуктивности.

Силимикс – комплексная природная минеральная кормовая добавка, содержащая алюмосиликаты осадочного происхождения Кантемировского месторождения Воронежской области, в которой присутствует монтмориллонит – не менее 57,7%, глауконит – не менее 15,0%, фосфорит – не менее 15,0%, мел – не менее 10,0% [7]. Добавка содержит в своем составе жизненно важные для организма кремний, алюминий, калий, кальций, фосфор, натрий, магний, серу, железо, медь, марганец, цинк, кобальт, йод, хром, никель, титан. Препарат обладает ионообменными, каталитическими и сорбционными свойствами, способствует нормализации общего и особенно минерального обмена, восполняет биодоступные для организма минеральные вещества, способствует лучшей перевариваемости и рациональному использованию питательных компонентов, обеспечивает условия повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности животных [5, 7, 9].

**Цель исследования** – повышение эффективности лечебно-профилактических мероприятий при нарушении фосфорно-кальциевого обмена у молодняка свиней.

В рамках цели исследования была поставлена **задача** – провести сравнительную оценку влияния препарата Силимикс в чистом виде и при добавлении трикальцийфосфата на показатели, характеризующие факторы неспецифической резистентности поросят.

**Материалы и методы исследований.** Опыт проводили на базе свинокомплекса КФХ «Кудинов В. А.» п. Прогресс, Хворостянского района Самарской области. Для исследований были сформированы 3 группы поросят 35-дневного возраста помеси крупной белой породы с породой ландрас, сразу после отъема с клиническими признаками рахита. Каждая группа состояла из семи голов, подбор осуществлялся по принципу пар-аналогов. Отбирались животные, своевременно вакцинированные и обработанные против инвазионных заболеваний. В течение опыта велись постоянные наблюдения за состоянием здоровья, сохранностью поголовья и интенсивностью роста подопытных поросят. Животные первой группы ежедневно один раз в день в течение всего цикла исследования получали с кормом препарат Силимикс из расчета суточной дозы 0,2 г на 1 кг массы тела. Поросята второй группы получали смесь препаратов Силимикс и трикальцийфосфат в соотношении 3 к 1 из расчета 0,2 г на 1 кг массы тела. Дозирование препаратов было установлено экспериментальным путем. Животные третьей группы – контроль. Для изучения действия препаратов в динамике у всех животных каждой группы через каждые две недели в течение 45 дней отбирали кровь для последующего иммунологического анализа. В течение всего экспериментального периода животные находились под постоянным ветеринарным контролем. Для оценки неспецифической резистентности в сыворотке крови определяли бактерицидную активность по методу О. В. Бухарина и В. А. Созыкина (1979) с использованием тест-культуры *E. coli* 0111; лизоцимную активность – по О. В. Бухарину (1971) с применением суточной культуры *Micrococcus lysodeikticus* (штамм 2665 ГКИ им. Л. А. Тарасевича); бета-литическую активность сыворотки крови – по О. В. Бухарину и соавт (1972) с использованием тест-культуры *B. Subtilis* (штамм 83 ГКИ им. Л. А. Тарасевича). Полученные данные были подвергнуты статистической обработке на ПК при помощи программы Microsoft Excel-7.

**Результаты исследований.** В ходе опыта было изучено действие препаратов Силимикс и смеси препаратов Силимикс с трикальцийфосфатом (3:1) на бактерицидную, лизоцимную и бета-литическую активность сыворотки крови. Полученные данные приведены в таблице 1.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) является интегральным показателем ряда гуморальных факторов резистентности организма.

На начальном этапе исследований значение фонового показателя бактерицидной активности составлял  $34,33 \pm 7,54\%$ . Уже через 15 дней в контрольной группе отмечается резкий спад активности на  $33,8\%$  ( $P \leq 0,01$ ), в первой опытной группе на  $21,83\%$  ( $P \leq 0,05$ ), тогда как во второй опытной группе происходит увеличение показателя БАСК на  $9,67\%$  относительно фона.

Таблица 1

Динамика гуморальных факторов естественной резистентности поросят ( $M \pm m$ ;  $n=7$ )

Дни опыта	Контроль	Опыт (Силимикс)	Опыт II (Силимикс + трикальцийфосфат)
Бактерицидная активность (БАСК), %			
Фон	$34,33 \pm 7,54$		
Через 15 дней	$1,25 \pm 0,41^{**}$	$12,5 \pm 1,33^*$	$44,0 \pm 2,67$
Через 30 дней	$9,75 \pm 1,53^*$	$6,75 \pm 1,73^*$	$29,5 \pm 0,33$
Через 45 дней	$7,0 \pm 0,82^*$	$11,75 \pm 1,76^*$	$42,25 \pm 3,87$
Лизоцимная активность (ЛАСК), %			
Фон	$26,17 \pm 2,71$		
Через 15 дней	$30,25 \pm 1,96$	$26,75 \pm 1,86$	$46,5 \pm 3,04^{**}$
Через 30 дней	$12,0 \pm 2,45^{**}$	$25,0 \pm 1,25$	$27,75 \pm 1,28$
Через 45 дней	$15,75 \pm 2,47^*$	$21,25 \pm 1,28^*$	$28,25 \pm 3,87$
β-литическая активность (бета-ЛАСК), %			
Фон	$15,58 \pm 1,83$		
Через 15 дней	$14,25 \pm 1,22$	$20,25 \pm 4,51$	$36,75 \pm 2,51^{**}$
Через 30 дней	$9,25 \pm 1,46^*$	$17,25 \pm 0,87$	$20,0 \pm 0,82$
Через 45 дней	$9,0 \pm 1,15^*$	$16,25 \pm 0,87$	$19,75 \pm 1,36$

Примечание. Степень достоверности в сравнении с фоновой серией: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

Таким образом, бактерицидная активность группы с использованием смеси Силимикса и трикальцийфосфата (3:1) была выше контрольных значений на  $42,75\%$  ( $P \leq 0,001$ ), а также выше значений группы с использованием Силимикса на  $31,5\%$  ( $P \leq 0,001$ ). Показатель БАСК первой опытной группы был выше показателя контроля в 10 раз ( $P \leq 0,001$ ). Снижение бактерицидной активности на данном этапе эксперимента ожидаемо и связано с послеотъемным стрессом, однако, следует отметить отсутствие данной тенденции на снижение во второй опытной группе.

Через 30 дней опыта в контрольной группе наблюдается увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на  $8,5\%$  ( $P \leq 0,01$ ) относительно 15-го дня исследований, что ниже фоновых значений на  $24,58\%$  ( $P \leq 0,05$ ). В то же время, значение БАСК у животных первой и второй опытных групп снижается, относительно показателей 15-го опытного дня, в 1,9 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,7 ( $P \leq 0,01$ ) раза соответственно. Разница с фоном при

этом составила  $27,58$  ( $P \leq 0,05$ ) и  $4,83\%$  соответственно. Относительно контроля показатель группы, в которой использовался Силимикс, был ниже на  $3,0\%$ , тогда как показатель группы, в которой скармливалась смесь препаратов превышал контрольные значения на  $19,75\%$  ( $P \leq 0,001$ ).

В конце опыта значение БАСК животных контрольной группы остается на уровне 30-го дня испытаний –  $7,0 \pm 0,82\%$ , что ниже фоновых показателей на  $27,33\%$  ( $P \leq 0,05$ ). В первой опытной группе отмечается тенденция к увеличению активности данного показателя, однако, его значение не превышает уровень 15-го дня опыта и составляет  $11,75 \pm 1,76\%$ , что также ниже фона на  $22,58\%$  ( $P \leq 0,05$ ). Бактерицидная активность поросят второй опытной группы после небольшого снижения возрастает до  $42,25 \pm 3,87\%$ , что выше фона на  $7,92\%$ . Разница контрольных значений с показателями первой и второй опытных групп составила  $4,75$  ( $P \leq 0,05$ ) и  $35,25\%$  ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Также БАСК группы, в которой животным скармливался Силимикс была ниже на  $30,5\%$  ( $P \leq 0,001$ ) данного показателя группы с применением смеси препаратов.

Исходя из полученных сведений, можно сделать вывод о положительной динамике сочетанного использования Силимикса с трикальцийфосфатом для усиления бактерицидной активности сыворотки крови и снижения негативных последствий послеотъемного стресса. Кроме того, в ходе опыта отмечено влияние возрастных изменений на БАСК. Так, через 30 дней исследований наблюдается тенденция к снижению бактерицидной активности, что можно объяснить интенсивным ростом порослят, снижением активности колострально-го иммунитета и перестановками технологических групп животных.

Одним из наиболее важных компонентов неспецифической резистентности является фермент лизоцим (мурамидаза), значительное снижение концентрации которого в крови зачастую сопровождается возникновением инфекционных заболеваний.

Фоновый показатель лизоцимной активности в проведенном опыте составил  $26,17 \pm 2,71\%$ . Через 15 дней исследований данный показатель в контрольной и первой опытной группе оставался на прежнем уровне, тогда как во второй опытной группе его значение увеличилось на  $20,33\%$  ( $P \leq 0,01$ ) относительно фона.

На 30-й день эксперимента ЛАСК интактных порослят снизилась на  $14,17\%$  ( $P \leq 0,01$ ) от фоновых значений, что в результате оказалось ниже значений первой и второй опытных групп на  $13,0$  ( $P \leq 0,01$ ) и  $15,75\%$  ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Лизоцимная активность обеих опытных групп, снизилась относительно значений 15-го дня опыта и остановилась на уровне фоновых показателей.

По итогам проведенной работы выяснилось, что контрольный показатель составил  $15,75 \pm 2,47\%$ , что ниже фоновых значений на  $10,42\%$  ( $P \leq 0,05$ ).

Разница первой и второй опытных групп по отношению к контролю составила  $5,5\%$  и  $12,5\%$  ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. Разница между опытными группами достоверных значений не имела.

Исходя из полученных данных, можно говорить о положительной динамике ЛАСК в ходе применения препарата Силимикс и смеси препаратов Силимикс с трикальцийфосфатом (3:1) при нарушении фосфорно-кальциевого обмена у порослят.

Известно, что минеральные препараты не обладают непосредственным иммуностропным эффектом, однако, опосредованно, через нормализацию метаболического статуса, способны улучшать состояние отдельных факторов иммунитета.

При анализе показателей бета-литической активности сыворотки крови (бета-ЛАСК) было установлено, что в начале исследования ее показатель во всех опытных группах составил  $15,58 \pm 1,83\%$ .

Через 15 дней исследования наблюдается тенденция к повышению данного показателя во всех экспериментальных группах. При этом, во второй опытной группе разница с фоном составила  $21,17\%$  ( $P \leq 0,01$ ), с контролем  $22,5\%$  ( $P \leq 0,001$ ), в первой опытной группе и контроле показатели не имели статистической достоверности. Так, показатель контрольной группы снизился на  $1,33\%$  относительно фона, а показатель бета-ЛАСК первой опытной группы увеличился на  $4,67\%$  с начало опыта, что на  $6,0\%$  выше контрольных данных.

На 30-й день опыта отмечается снижение показателей во всех трех группах, относительно 15-го дня в контрольной группе на  $5,0\%$  ( $P \leq 0,05$ ), в первой опытной группе на  $3,0\%$ , во второй опытной группе на  $16,75\%$  ( $P \leq 0,01$ ). Разница между контролем, первой и второй опытными группами составила  $8,0\%$  ( $P \leq 0,01$ ) и  $10,75\%$  ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Данное снижение показателей во всех группах, вероятно, связано с возрастными изменениями, как и в случае с угнетением бактерицидной активности сыворотки крови.

На последний день исследований показатели всех групп оставались на уровне 30-го дня опыта. Так, контрольные значения бета-ЛАСК составили  $9,0 \pm 1,15\%$ , что ниже фона на  $6,58\%$  ( $P \leq 0,05$ ), а также ниже первой и второй опытных групп на  $7,25\%$  ( $P \leq 0,001$ ) и на  $10,75\%$  ( $P \leq 0,001$ ) соответственно. Разница между опытными группами достоверных значений не достигла.

Обобщая полученные данные, можно отметить, что на 15-й день эксперимента происходит увеличение всех видов активности, тогда как на 30-е сутки наблюдаем угнетение всех показателей. В данном случае увеличение активности возникло в связи с плановой вакцинацией порослят против сальмонеллеза,

а снижение активности на 30-й день объясняется переводом поросят в новые станки из-за внеплановых ремонтных работ на ферме. Однако, несмотря на комплекс неблагоприятных внешних воздействий, скармливание минеральных препаратов способствует снижению последствий стресса при перегруппировках.

Улучшение активности факторов неспецифической резистентности при использовании минералсорбентов объясняется высокими адсорбционными свойствами, которые способствуют обезвреживанию токсинов в желудочно-кишечном тракте, улучшению усвояемости кормов и всасыванию питательных веществ, а также нормализации обменных процессов.

**Заключение.** Самостоятельное использование препарата Силимикс, а также комплексное применение Силимикса с трикальцийфосфатом в соотношении 3:1 способствуют стабилизации, а в ряде случаев и повышению бактерицидной, лизоцимной и бета-литической активности сыворотки крови при послетельном стрессе у поросят с клиническими признаками рахита. Однако стоит отметить, что более значительные результаты были достигнуты при скармливании смеси препарата Силимикс с трикальцийфосфатом. Таким образом, использование природного минерального сорбента в сочетании с традиционной минеральной подкормкой в общей схеме фармакологической коррекции нарушения фосфорно-кальциевого обмена способствует снижению воздействия негативных факторов на организм поросят.

#### Библиографический список

1. Белкин, Б. Л. Влияние хотынецких природных цеолитов на физиологические функции, иммунологические показатели и продуктивность животных и птицы // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : мат. Международной науч.-практ. конф. Ульяновской ГСХА. – Ульяновск, 2003. – Т. 2. – С. 87-88.
2. Внукова, Н. П. Профилактика кормового стресса у поросят-отъемышей // Актуальные проблемы молодняка в современных условиях. – Воронеж : Истоки, 2008. – С. 321-324.
3. Григорьев, В. С. Становление и развитие факторов резистентности у свиней : монография / В. С. Григорьев, В. И. Максимов. – Самара : СамВен, 2007. – 226 с.
4. Гусева, О. С. Показатели естественной резистентности организма поросят-гипотрофиков при включении в их рацион пробиотических препаратов «Биотек» и «Лактобифидол» / О. С. Гусева, А. В. Савинков // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 23-28.
5. Дерезина, Т. Н. Коррекция витаминно-минеральной недостаточности и повышение резистентности у поросят с использованием бентонитовых глин / Т. Н. Дерезина, Т. М. Овчаренко, В. В. Виноходов // Ветеринарная патология. – 2012. – №1(39). – С. 26-30.
6. Жаров, А. В. Функциональная морфология органов иммунной и эндокринной систем поросят при гипотрофии // Современные проблемы патологической анемии, патогенеза и диагностики болезней животных. – М., 2003. – С. 190-192.
7. Савинков, А. В. Методическое пособие по профилактике и лечению рахита молодняка сельскохозяйственных животных / А. В. Савинков, К. М. Садов, А. В. Воробьев, О. В. Гусева. – Самара, 2012. – 33 с.
8. Семенов, М. П. Фармакологические аспекты применения энтеросорбента Примикор в ветеринарии / М. П. Семенов, В. А. Антипов, А. В. Савинков [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2010. – №6. – С. 14.
9. Семенов, М. П. Бентониты в животноводстве и ветеринарии / М. П. Семенов, В. А. Антипов, Л. А. Матюшевский [и др.]. – Краснодар, 2009. – 249 с.

# БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.22/28.082

## РОСТ И РАЗВИТИЕ РЕМОНТНЫХ ТЁЛОК ГОЛШТИНСКОЙ И АЙРШИРСКОЙ ПОРОД ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМИКАХ

**Бакаева Лариса Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент, соискатель кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [KaramaevSV@mail.ru](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Карамеев Сергей Владимирович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [KaramaevSV@mail.ru](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Карамеева Анна Сергеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [KaramaevSV@mail.ru](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Ключевые слова:** выращивание, тёлочки, порода, масса, индивидуальные, домики.

*Цель исследований – повышение эффективности выращивания ремонтного молодняка молочных пород крупного рогатого скота, завезённых из Финляндии, в условиях резкоконтинентального климата Среднего Поволжья. Изучены особенности роста и развития тёлочек голштинской и айрширской пород в молочный период, рождённых в разные сезоны года, при выращивании на открытом воздухе в индивидуальных пластиковых домиках в соответствии с интенсивной технологией производства молока на современных промышленных животноводческих комплексах. Установлено, что строжайшее соблюдение требований, предусмотренных технологией выращивания телят в индивидуальных домиках, позволяет, несмотря на климатические особенности разных сезонов года, выращивать молодняк в соответствии со стандартом породы. Животные голштинской породы, за счёт более высокой скорости роста в молочный период, достигают необходимой живой массы раньше, чем их сверстницы айрширской породы. Тёлки голштинской породы, рождённые в зимние месяцы, были осеменены в возрасте 15,2 мес., рождённые весной – в 15,4 мес., летом – в 16,3 мес., осенью – в 15,1 мес., тёлки айрширской породы, соответственно в 16,3; 16,5; 17,3; 15,9 мес. У всех подопытных тёлочек были отмечены хорошие воспроизводительные способности. После первого осеменения оплодотворилось в группе животных голштинской породы рождённых зимой 60,0%, весной – 53,3, летом – 53,3, осенью – 60,0%, в группе айрширской породы, соответственно 73,3; 60,0; 53,3; 66,7%.*

На современном этапе развития АПК, промышленная технология производства молока повышает требования не только к средствам механизации, но и к животным, которым необходимо адаптироваться к крупногрупповому содержанию и при этом сохранить свои воспроизводительные и хозяйственно полезные качества. Животные молочных пород скота отечественной селекции на данный момент ещё не в полной мере отвечают современным требованиям интенсивной технологии, поэтому создание такого стада, а также решение вопросов комплектования и выращивания ремонтных тёлочек является актуальным и своевременным [1, 2, 3, 4]. Выращивание ремонтного молодняка – один из важнейших вопросов в организации и ведении племенной работы при совершенствовании существующих и создании новых пород и типов молочного скота. Рациональная система выращивания молодняка с учётом биологических особенностей животных должна способствовать нормальному росту, развитию, формированию крепкой конституции и длительному сроку хозяйственного использования. Известно, что первые два месяца выращивания телят определяют дальнейшее развитие всего организма и будущую продуктивность животного, следовательно, технология кормления в этот период должна строго соответствовать научно обоснованным нормам. Особенно важно интенсивное

выращивание в первый год жизни, так как именно в этот период прирост живой массы происходит за счёт развития мышечной и костной тканей, а также внутренних органов и систем жизнеобеспечения, закладываются основы способности потребления большого объёма корма и высокой воспроизводительной способности. При ранних отёлах коровы, как правило, дольше живут и имеют большую продуктивность [5, 6, 7, 8]. Изучение динамики химического состава тела телят с возрастом показало, что до 12-месячного возраста наращивание массы животного происходит в большей степени за счёт белков. После годовалого возраста в теле молодняка увеличивается отложение жира и минеральных веществ, при стабилизации содержания белков и снижении содержания воды. Из этого следует, что до года, повышая уровень кормления, можно форсировать рост животного за счёт активных тканей без заметного жиросложения. У телёнка в период новорождённости резко изменяются условия жизни организма, условия питания, дыхания, кровообращения, регулирования температуры тела. Организм воспринимает различные раздражения внешней среды и вырабатывает ответные реакции на них. К условиям жизни вне материнского организма новорождённый телёнок приспосабливается в течение 7-10 дней [9, 10]. Одним из постоянно действующих и существенно влияющих факторов внешней среды на организм животного является температура окружающей среды. В связи с этим содержание телят на открытом воздухе в индивидуальныхдомиках нашло широкое распространение за рубежом, и накоплен определённый опыт использования его в России. Впервые в мире метод «холодного» выращивания телят был апробирован С. И. Штейманом на племязаводе «Караваево» в 1933 г. За столь длительный период было предложено множество технологических приёмов совершенствования данного метода, но до сих пор у учёных и специалистов нет единого мнения по поводу эффективности его применения в разных природно-климатических зонах, в разные сезоны года, на разных породах крупного рогатого скота и т.д., что и определяет актуальность работы.

**Цель исследований** – повышение эффективности выращивания ремонтного молодняка молочных пород крупного рогатого скота, завезённых из Финляндии, в условиях резкоконтинентального климата Среднего Поволжья. **Задача** – изучение особенностей роста и развития ремонтных телок айрширской и голштинской пород, завезённых в Среднее Поволжье из Финляндии, при использовании технологии выращивания телят в молочный период в пластиковых индивидуальныхдомиках в зависимости от сезона их рождения.

**Материалы и методы исследований.** Исследования по теме проводили в условиях молочно-животноводческого комплекса ООО «Радна», Самарской области в период 2011-2013 гг. на телочках айрширской (А) и голштинской (Г) пород, родившихся в разные сезоны года от коров, завезённых в Самарскую область из Финляндии. Для выполнения поставленной задачи из новорождённых телочек сформировали восемь опытных групп по 15 гол. в каждой: I группа – телята айрширской, II группа – голштинской породы, родившиеся в январе (зима), III группа – айрширской, IV группа – голштинской породы, родившиеся в апреле (весна), V и VI группы – в июле (лето), VII и VIII группы – в октябре (осень). После рождения в течение первых суток телятам давали возможность обсохнуть в естественных условиях, когда они находились в деннике вместе с матерью. Через сутки их помещали в индивидуальные пластиковыедомики, где они содержались 45 сут. Из индивидуальныхдомиков телочек переводили в групповые секции по 15-20 голов в каждой. Молоко выпаивали телятам из сосковых поилок в подогретом виде (+38°C) три раза в сутки в соответствии со схемой выпойки. За молочный период (90 сут.) телятам выпаивали 300 кг цельного молока и 500 кг заменителя цельного молока (ЗЦМ). В рацион телят до 45-суточного возраста кроме цельного молока входили гранулы из стартерного комбикорма. После 45 сут. выращивания в рацион постепенно вводили мелкостебельчатое сено и люцерновый сенаж хорошего качества. В возрасте 90 сут. телят полностью переводили на растительные корма. Контроль за ростом и развитием подопытных телочек осуществляли методом взвешивания при рождении, в возрасте 5, 10, 30, 45, 90, 180, 270, 365, 450, 480, 510 и 540 суток.

**Результаты исследований.** Технология выращивания ремонтного молодняка на открытом воздухе в индивидуальныхдомиках требует строжайшего соблюдения всех её элементов. При этом данный метод обеспечивает динамичный рост телят в определённые возрастные периоды и высокую их сохранность независимо от сезона года. За весь период выращивания вдомиках у молодняка были отмечены лишь отдельные расстройства желудочно-кишечного тракта в особо жаркие летние месяцы. Несмотря на круглогодное однотипное кормление коров-матерей, новорождённые телята различались по живой массе (табл. 1). Более крупные (32,1 кг – айрширские и 35,8 кг – голштинские) рождались в летние месяцы, а самые мелкие (соответственно 29,7 и 35,2 кг) зимой. Разница у айрширской породы составила 2,4 кг (8,1%;  $P < 0,001$ ) и была статистически достоверной, у голштинской – 0,6 кг (1,7%). В первый месяц жизни телят ситуация кардинально изменилась. Наиболее интенсивно растут телочки, рождённые в октябре. Вероятно, это обусловлено тем, что в последние годы осенние месяцы отличаются сухой и тёплой погодой, которая создаёт благоприятные условия для роста и развития молодняка. В результате в возрасте 30 дней они превосходили своих аналогов летних отёлов, соответственно на 1,0 кг (1,8%) и 4,4 кг (8,0%;  $P < 0,001$ ), весенних – на 0,9 кг (1,6%) и 2,0 кг (3,5%;  $P < 0,05$ ), зимних – на 2,2 кг (4,0%;  $P < 0,01$ ) и 1,2 кг (2,1%). Самые низкие приросты живой массы

отмечены в группе тёлочек, рождённых летом, в группе айрширской породы – 823,3 г, голштинской – 686,7 г. Экстремальная жара в июле-августе (до +40°C в тени) оказала угнетающее влияние на интенсивность окислительно-восстановительных процессов в организме растущих тёлочек. При этом большему влиянию окружающей среды оказались подвержены животные голштинской породы. Данная тенденция сохранилась до окончания периода выращивания в индивидуальных домиках.

Таблица 1

Динамика живой массы тёлочек с возрастом, кг

Возраст, сутки	Сезон рождения телят							
	зима		весна		лето		осень	
	А	Г	А	Г	А	Г	А	Г
Новорождённые	29,7±0,33	35,2±0,56	31,4±0,42	35,5±0,49	32,1±0,49	35,8±0,61	31,6±0,38	35,6±0,52
30	55,6±0,47	58,1±0,62	56,9±0,33	57,3±0,58	56,8±0,33	54,9±0,64	57,8±0,34	59,3±0,59
45	67,4±0,36	71,9±0,64	69,1±0,37	70,4±0,60	67,2±0,32	66,6±0,65	69,6±0,33	73,4±0,58
90	99,7±0,46	113,7±0,76	101,7±0,48	111,2±0,69	97,8±0,38	105,1±0,74	103,6±0,42	115,9±0,69
180	168,2±0,62	186,0±1,87	167,7±0,61	185,9±1,83	161,5±0,48	175,7±1,92	171,8±0,72	190,7±1,88
270	232,2±4,31	250,9±4,68	233,2±4,40	252,8±4,76	223,6±3,94	241,0±4,69	237,6±4,10	257,2±4,44
365	298,1±6,46	318,3±7,25	294,8±6,87	317,3±7,11	283,7±6,49	304,3±8,16	302,2±6,78	323,3±7,32
450	372,3±7,84	394,1±8,36	365,1±7,90	391,9±7,42	349,0±7,88	372,8±9,24	377,4±7,56	398,1±8,74
480	397,4±8,12	420,2±8,94	389,4±8,36	418,5±8,98	372,1±7,76	397,1±9,80	402,6±8,25	424,2±9,13
510	422,6±8,44	446,7±9,31	413,9±8,82	445,4±9,53	395,6±8,99	421,8±10,32	428,2±8,83	450,4±9,65
540	446,3±9,10	471,6±10,24	437,7±9,36	470,9±10,12	418,4±9,46	446,3±10,27	452,5±8,76	474,5±9,28
Живая масса при первом осеменении, кг	402,8±8,27	400,3±8,42	401,9±8,43	403,1±8,66	401,3±9,13	405,2±9,91	400,8±8,22	401,6±8,85
Возраст первого осеменения, сутки	489±5,33	456±5,81	496±6,18	461±6,79	518±6,98	488±7,45	478±5,17	454±6,21

С другой стороны, несмотря на разные климатические условия в молочный период выращивания, у телят голштинской породы отмечены признаки высоких технологических качеств. Перевод телят из индивидуальных домиков и объединение их в группы по 20 голов, как правило, сопровождается определённым технологическим стрессом, негативно влияющим на окислительно-восстановительные процессы в организме. И если у тёлочек айрширской породы этот период сопровождается снижением прироста живой массы, соответственно по сезонам года на 8,8; 10,9; 1,9; 4,0%, то у голштинской породы, наоборот, его увеличением – на 1,2; 3,7; 10,0; 0,5% (табл. 2). Из этого следует, что животные голштинской породы более устойчивы к влиянию технологического стресса, по сравнению с животными айрширской.

Таблица 2

Динамика среднесуточного прироста живой массы тёлочек, г

Возрастные периоды, мес.	Сезон рождения телят							
	зима		весна		лето		осень	
	А	Г	А	Г	А	Г	А	Г
0-1	863,3±10,9	763,3±8,7	850,0±10,2	726,7±9,7	823,3±12,1	636,7±13,3	873,3±8,6	790,0±10,7
1-1,5	786,7±12,6	920,0±9,4	813,3±11,8	873,3±10,9	693,3±12,8	780,0±12,9	786,7±8,9	940,0±11,5
1,5-3,0	717,8±10,1	928,9±11,6	724,4±12,3	906,7±11,6	680,0±13,2	855,6±12,4	755,6±9,4	944,4±11,9
3,0-6,0	761,1±10,8	803,3±11,2	733,3±12,7	830,0±12,5	707,8±12,7	784,4±12,7	757,8±9,8	831,1±12,4
6,0-9,0	711,1±11,4	721,1±10,9	727,8±11,9	743,3±12,8	690,0±12,0	725,6±12,3	731,1±9,6	738,9±12,1
9,0-12,0	732,2±12,0	748,9±11,7	684,4±11,4	716,7±13,2	667,8±11,8	703,3±12,0	717,8±9,3	734,4±11,7
12,0-15,0	824,4±10,9	842,2±12,3	781,1±10,8	828,9±12,6	725,6±12,3	761,1±12,5	835,6±9,7	831,1±11,2
15,0-16,0	836,7±10,2	870,0±11,8	810,0±11,3	886,7±12,1	770,0±12,6	810,0±11,9	840,0±10,1	870,0±10,9
16,0-17,0	840,0±10,5	883,3±11,5	816,7±11,0	896,7±11,8	783,3±12,2	823,3±12,2	853,3±10,2	873,3±11,3
17,0-18,0	790,0±9,7	830,0±10,9	793,3±10,6	850,0±12,2	760,0±11,5	816,7±12,7	810,0±9,8	803,3±10,8
0-3,0	777,8±11,6	872,2±10,2	781,1±10,9	841,1±10,4	730,0±12,4	770,0±12,6	800,0±9,0	892,2±11,4
0-6,0	769,4±10,9	837,8±10,8	757,2±11,4	835,6±11,7	718,9±12,6	777,2±12,5	778,9±9,4	861,7±11,7
0-9,0	750,0±11,3	798,9±11,4	747,4±10,7	804,8±12,2	709,3±12,2	760,0±12,1	763,0±9,2	820,4±11,5
0-12,0	735,3±11,7	775,6±10,6	721,6±10,3	772,1±12,5	689,3±11,9	735,6±11,8	741,4±9,1	788,2±11,3
0-15,0	761,3±11,0	797,6±10,3	741,6±10,8	792,0±12,1	704,2±12,3	748,9±12,2	768,4±9,3	805,6±11,1
0-18,0	771,5±10,6	808,1±10,0	752,4±10,4	806,3±11,8	715,4±12,6	760,2±11,8	779,5±9,2	812,8±10,8

Исследования показали, что молодняк изучаемых пород в первый год жизни значительно различается по динамике роста и развития организма. Голштинская порода считается самой крупной и одной из скороспелых пород в мире. Несмотря на это, максимальные приросты живой массы у тёлочек проявляются только к концу молочного периода, т.е. на третьем месяце жизни, независимо от сезона рождения. Величина прироста у телят, рождённых в зимние месяцы, увеличивается на 166,0 г (21,8%), в весенние – на 190,0 г (26,5%), в летние – на 168,9 г (24,6%), в осенние – на 154,4 г (19,5%). Самые высокие приросты живой массы в этот период получены при осенних отёлах (944,4 г), а самые низкие – при летних (855,6 г). У тёлочек айрширской породы, наоборот, наиболее высокая энергия роста проявляется в первый месяц жизни, а затем наблюдается динамичное снижение приростов живой массы с возрастом. Таким образом, к 3-месячному

возрасту, когда из рациона телят полностью исключали молочные корма и переводили на растительную пищу, величина приростов снизилась при зимних отёлах на 145,0 г (16,8%), при весенних – на 126,0 г (14,8%), летних – на 143,3 г (17,4%), осенних – на 117,7 г (13,5%). Следует отметить, что при одинаковых условиях кормления и содержания, независимо от сезона рождения динамика прироста живой массы у тёлочек айрширской породы происходила более равномерно, чем у тёлочек голштинской. Разница лишь в том, что у айрширской породы величина среднесуточных приростов с возрастом уменьшалась, а у голштинской породы увеличивалась. В результате, к 6-месячному возрасту тёлки голштинской породы превосходили по живой массе своих сверстниц айрширской породы при зимних отёлах на 17,8 кг (10,6%), весенних – на 18,2 кг (10,9%), летних – на 14,2 кг (8,8%), осенних – на 18,9 кг (11,0%). В период полового созревания тёлочек величина среднесуточных приростов живой массы динамично снижается до 12-месячного возраста. При этом в период с 9 до 12 месяцев наблюдается определённая стабилизация скорости роста. В возрасте одного года тёлки айрширской породы достигли живой массы 283,7 (лето) – 302,2 (осень) кг, голштинской – 304,3 (лето) – 323,3 (осень) кг, что составляет от средней живой массы коров первотёлочек в стаде, соответственно 54,2-57,8 и 55,9-59,4%, от взрослых коров (3 лактация и старше) – 47,4-50,5 и 48,5-51,6%. Данные результаты в полной мере соответствуют требованиям для выращивания ремонтных тёлочек изучаемых пород. Ряд учёных считает, что кормление молодняка высокоэнергетическими кормами для ускорения их роста может привести к интенсивному жиросложению в организме, что негативно повлияет на воспроизводительные качества, развитие молочной железы и снизит будущую продуктивность животных. Результаты исследований показали, что получение среднесуточных приростов живой массы на уровне 800-850 г в период после 12-месячного возраста, позволяет значительно раньше достигать животным живой массы, необходимой для первого оплодотворения. Проведение контрольного убоя тёлочек в возрасте 6, 12, 15 и 18 месяцев, показало, что до 18-месяцев не наблюдается существенного увеличения содержания жира в химическом составе тела телят. В ООО «Радна» начинают проводить синхронизацию охоты и первое осеменение тёлочек при достижении живой массы 400 кг.

Установлено, что животные голштинской породы, за счёт более высокой скорости роста в молочный период, достигают необходимой живой массы раньше, чем их сверстницы айрширской породы. Тёлки голштинской породы, рождённые в зимние месяцы, были осеменены в возрасте 15,2 мес., рождённые весной – в 15,4 мес., летом – в 16,3 мес., осенью – в 15,1 мес., тёлки айрширской породы, соответственно в 16,3; 16,5; 17,3; 15,9 мес. У всех подопытных тёлочек были отмечены хорошие воспроизводительные способности. После первого осеменения в группе животных голштинской породы рождённых зимой оплодотворилось 60,0%, весной – 53,3, летом – 53,3, осенью – 60,0%, в группе айрширской породы, соответственно 73,3; 60,0; 53,3; 66,7%. Из этого следует, что на оплодотворяемость тёлочек от первого осеменения, наряду с породными особенностями, оказывают влияние климатические и погодные условия, связанные с сезоном рождения и осеменения животных.

**Заключение.** Технология выращивания ремонтных тёлочек в молочный период на открытом воздухе в индивидуальных пластиковых домиках, при условии строжайшего соблюдения всех параметров, позволяет обеспечить нормальные условия для интенсивного роста и развития животных. При этом установлено, что телята гораздо лучше переносят минусовые температуры, чем аномальную жару.

#### Библиографический список

1. Карамаев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока : монография / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : СГСХА, 2009. – 252 с.
2. Косилов, В. И. Реализация биоресурсного потенциала молодняка красной степной породы / В. И. Косилов, К. С. Литвинов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. – №3(15). – С. 129-132.
3. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и чёрно-пёстрого скота при чистопородном разведении и скрещивании : монография / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – М. : Лань, 2013. – 400 с.
4. Бакаева, Л. Н. Рост и развитие тёлочек айрширской породы при выращивании в индивидуальных домиках / Л. Н. Бакаева, Д. В. Прояев, С. В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №4(42). – С. 125-128.
5. Петров, Е. Б. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах : рекомендации / Е. Б. Петров, В. М. Тараторкин. – М. : Росинформагротех, 2007. – 176 с.
6. Тяпугин, Е. А. Совершенствование чёрно-пёстрого и айрширского молочного скота в Волгоградской области : монография / Е. А. Тяпугин, Г. А. Симонов, С. Е. Тяпугин, Г. И. Шичкин. – М. : Росинформагротех, 2011. – 120 с.
7. Костомахин, Н. М. Воспроизводство стада и выращивание молодняка в скотоводстве : монография. – М. : КолосС, 2009. – 109 с.
8. Карамаев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография / С. В. Карамаев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева, А. С. Карамаева. – Самара : СГСХА, 2013. – 195 с.
9. Карамаева, А. С. Морфо-биохимический статус крови телят молочного периода в зависимости от породы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 146-150.
10. Топурия, Л. Ю. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят : монография / Л. Ю. Топурия, С. В. Карамаев, И. В. Порваткин, Г. М. Топурия. – М. : Перо, 2013. – 160 с.

## РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА МАНДОЛОНГСКОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Матару Харджиндер Сингх**, аспирант кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [KaramaevSV@mail.ru](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Карамеев Сергей Владимирович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [KaramaevSV@mail.ru](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Ключевые слова:** порода, бычки, кастраты, тёлочки, интенсивность.

*Целью исследований – повышение эффективности использования мандолонгской породы крупного рогатого скота для производства говядины в природно-климатических условиях Среднего Поволжья. Исследования проводили в ООО СХП «Неприк» Борского района Самарской области в условиях испытательной станции по оценке производителей по качеству потомства при интенсивной технологии выращивания животных. Результаты исследований показали, что животные мандолонгской породы хорошо акклиматизируются в условиях зоны Среднего Поволжья. Молодняк хорошо использует пастбища и при создании оптимальных условий кормления быстро растёт и развивается. Бычки и кастраты способны в возрасте 12 мес. набирать живую массу более 450 кг, что соответствует требованиям ГОСТа для молодняка класса «отборный». При наличии хороших пастбищ, с целью получения тяжёловесных туш и тяжёлого кожевенного сырья, рекомендуется проводить нагул молодняка до 18- и 21-месячного возраста, что снижает себестоимость говядины и повышает эффективность её производства. При хороших условиях содержания и кормления бычки и кастраты мандолонгской породы способны сохранять достаточно высокую интенсивность роста до 24-месячного возраста. Кроме того, по сравнению с большинством мясных пород скота, у животных мандолонгской породы увеличение доли жировой ткани в приросте живой массы наблюдается только после 15-месячного возраста. Это, в свою очередь, позволяет получить от бычков и кастратов в возрасте 18 и 21 мес. тяжёловесные туши с невысоким содержанием жира, что в полной мере соответствует требованиям современного рынка.*

Вступление России в ВТО порождает много проблем в реализации Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации. В её решении важная роль отводится всем отраслям животноводства и хозяйствам различных форм собственности [1, 2].

В последние годы объём производства говядины в Российской Федерации имеет тенденцию к снижению и в настоящее время остаётся на уровне 1,6 млн. т в убойной массе, или 2,9 млн. т в живой массе. На сегодня Россия является крупным импортёром говядины, доля которой среди всех видов мяса остаётся самой высокой – 40-45%. Одной из причин этого послужило то, что широкомасштабная голштинизация молочных пород скота отечественной селекции, наряду с ростом молочной продуктивности, привела к значительному снижению мясной продуктивности в виду более низкой обмускуленности помесного скота. А, как известно, более 97% говядины в стране производится за счёт животных молочного и комбинированного направления продуктивности [3, 4]. Решение задачи по наращиванию производства говядины требует повышения эффективности использования имеющихся породных ресурсов как отечественной, так и зарубежной селекции. В то же время отечественный и зарубежный опыт свидетельствует, что разведение крупного рогатого скота скороспелых, но сравнительно мелких пород, менее эффективно. Установлено, что британские мясные породы скота и их производные, которые считались лучшими по мясной продуктивности, перестали в полной мере соответствовать современным требованиям как экономики, так и рынка. Геррефорды, абердин-ангусы, шортгорны, галловей характеризуются интенсивным жиросложением в теле в сравнительно раннем возрасте при достижении относительно невысокой живой массы (400-450 кг). Их чрезмерно жирное мясо стало пользоваться значительно меньшим спросом у современного населения [5, 6, 7]. Требования современного производства в отношении хозяйственно-полезных качеств мясного скота изменились в сторону разведения крупных, высокорослых животных, таких как симментальские, шаролеэские, отвечающие на интенсивное кормление повышенным приростом мышечной ткани в раннем возрасте и накоплением жира в более позднем [8, 9]. В этой связи в декабре 2010 г. впервые на территорию России, в Самарскую область, был завезён из Австралии мясной скот мандолонгской породы. Животные очень крупные с хорошо выраженными мясными формами, отличаются повышенной молочностью и мясной продуктивностью. Взрослые быки-производители имеют живую массу 1200 кг и более, коровы – 800-900 кг. У отдельных бычков живая масса при отъёме в 8-месячном возрасте составляет 420-450 кг [10]. Так как мандолонгская порода завезена в Россию впервые, нет данных о её адаптационных способностях, резистентности организма, биологических,

продуктивных и воспроизводительных особенностях в природно-климатических условиях Среднего Поволжья. Это определяет актуальность выбранной темы и необходимость проведения научных исследований в рамках породиспытания для принятия решения о возможности дальнейшего использования мандолонгской породы в мясном скотоводстве России.

**Цель исследований** – повышение эффективности использования мандолонгской породы крупного рогатого скота для производства говядины в природно-климатических условиях Среднего Поволжья.

**Задачи исследований:** изучить динамику живой массы молодняка с возрастом; изучить интенсивность роста молодняка в разные возрастные периоды.

**Материал и методы исследований.** Исследования по оценке продуктивных качеств молодняка мандолонгской породы разных половозрастных групп проводились в период 2012-2014 гг. в ООО СХП «Неприк» Борского района Самарской области в условиях испытательной станции по оценке быков-производителей по собственной продуктивности и качеству потомства. В мае-июне 2012 г. коровы, завезённые из Австралии в 2010 г., были осеменены комолыми быками-производителями мандолонгской породы. Из телят, родившихся в марте 2013 г., было сформировано четыре опытные группы по 20 голов в каждой: 1, 2 и 3 группы – бычки мандолонгской породы, 4 группа – тёлочки. В возрасте трёх месяцев бычков 2 группы кастрировали традиционным открытым (кровавым) методом, 3 группы – новым бескровным методом. После рождения телят в течение 8 месяцев содержали с матерями на подсосе в секциях по 20 голов. Способ содержания беспривязный на глубокой подстилке из резаной соломы. Летом телят вместе с матерями, а в дальнейшем молодняк второго года, содержали на пастбище с предоставлением им подкормки в виде гранулированного комбикорма, а начиная с июля месяца зелёной массы трав зелёного конвейера. Для определения интенсивности роста проводилось взвешивание телят в определённые возрастные периоды.

**Результаты исследований.** В силу того, что мандолонгская порода является одной из крупных в мясном скотоводстве, телята рождались также крупные: живая масса бычков составила 45-54 кг, тёлочек – 39-46 кг. При этом следует отметить, что относительно живой массы матерей масса приплода была в пределах технологической нормы, соответственно 5,75-6,91 и 4,99-5,88%. Это обеспечило лёгкие отёлы без посторонней помощи и послеродовых осложнений. Беременность у подопытных коров протекала без видимых аномалий, в период беременности аборт не было. Продолжительность беременности была в пределах физиологической нормы, при рождении тёлочек она составила 279-284 дня, бычков – 283-289 дней. Определение продолжительности родов проводили путём отсчёта времени с момента проявления первых признаков схватки до отделения последа. При рождении тёлочек продолжительность родов составила 3,8±0,78 ч, бычков – 4,2±0,59 ч, время отделения последа, соответственно 1,8±0,29 и 2,1±0,32 ч. Живая масса бычков при рождении составила в среднем соответственно по группам 49,6; 49,3 и 49,8 кг, тёлочек – 44,8 кг, что на 4,5-5,0 кг (9,1-10,0%) меньше, чем у бычков (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы молодняка с возрастом, кг

Возраст, мес.	Группа			
	1	2	3	4
Новорождённые	49,6±0,63	49,3±0,78	49,8±0,59	44,8±0,67
3	156,8±1,42	156,1±1,76	157,5±1,80	118,9±1,54
8	357,1±4,18	322,4±5,23	334,4±4,63	263,8±3,98
12	494,4±6,54	445,8±7,11	462,6±5,96	370,5±6,32
15	584,2±8,46	521,9±9,34	540,8±7,88	445,3±7,59
18	657,7±10,87	590,5±11,42	611,5±10,21	512,2±9,76
21	726,3±13,24	656,0±14,38	677,4±12,87	574,5±11,54
24	789,2±15,31	714,5±16,12	737,2±15,69	642,7±14,37

В первые три месяца жизни у телят отмечена высокая энергия роста, которая обусловлена относительно высокой, по сравнению с другими мясными породами скота, молочность коров – 2300-2800 кг молока за лактацию. Столь высокая молочная продуктивность унаследована от австралийских фризов, 6,5% крови которых входит в генотип мандолонгской породы. Среднесуточные приросты живой массы бычков в данный период составили в среднем 1186,7-1196,7, тёлочек – 823,3 г. Таким образом интенсивность роста тёлочек была ниже на 363,4-373,4 г (30,6-31,2%;  $P < 0,001$ ), по сравнению с бычками в одинаковых условиях выращивания и кормления (табл. 2).

В возрасте трёх месяцев бычков 2 и 3 групп кастрировали, как это предусмотрено методикой исследований, что вызвало у животных определённый стресс, влияние которого отразилось на скорости роста. Величина среднесуточных приростов у бычков первой группы в период 3-8 мес. увеличилась в среднем на 144,2 г (12,1%;  $P < 0,001$ ), у тёлочек – на 142,7 г (17,3%;  $P < 0,001$ ), у кастратов же, наоборот, снизилось, соответственно на 78,1 и 17,4 г (6,6-1,5%). Это говорит о том, что стресс, вызываемый кастрацией, негативно сказывается на скорости роста молодняка. При этом следует отметить, что бескровный метод кастрации

значительно снижает влияние стресс-синдрома, связанного с операцией, на организм телят. Второй технологический стресс, который испытывают телята в своей жизни – это отъём их от матерей, который проводится в возрасте 8 месяцев. После отбивки из молодняка формируют технологические группы по 50-60 голов в каждой. Кроме того, стрессовая ситуация усугубляется радикальным изменением условий кормления, так как из рациона животных полностью исключаются молочные корма. И ещё один стресс-фактор – это окончание пастбищного периода и перевод на зимне-стойловое содержание. В результате влияния целого комплекса стрессовых факторов, даже при повышенном уровне кормления в данный период, наблюдается снижение интенсивности роста молодняка. В возрасте с 8 до 12 мес. среднесуточные приросты живой массы у молодняка 1 группы были ниже, чем в подсосный период, на 191,1 г (14,3%;  $P < 0,001$ ), 2 группы – на 80,3 г (7,2%;  $P < 0,05$ ), 3 группы – на 111,0 г (9,4%;  $P < 0,01$ ), 4 группы – на 76,8 г (8,0%;  $P < 0,05$ ). Мандолонгская порода – это крупная, высокорослая и быстрорастущая порода с выдающимися мясными качествами. По данным австралийских скотозаводчиков, отдельные бычки достигают при отъёме от матерей в возрасте 8 мес. живой массы 420-450 кг, что даёт возможность реализовать их на мясо без дополнительного нагула и откорма.

Таблица 2

Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка с возрастом, г

Возрастной период, мес.	Группа			
	1	2	3	4
0-3	1191,1±22,4	1186,7±24,7	1196,7±20,8	823,3±18,6
3-8	1335,3±25,9	1108,6±31,5	1179,3±24,3	966,0±23,4
8-12	1144,2±28,3	1028,3±27,9	1068,3±24,7	889,2±22,1
12-15	997,8±26,1	845,6±25,4	868,9±23,9	831,1±21,8
15-18	816,7±26,7	762,2±27,8	785,6±25,5	743,3±20,9
18-21	762,2±27,8	727,8±26,3	732,2±24,2	692,2±21,3
21-24	698,9±25,6	650,0±24,9	664,4±23,6	757,8±22,7
0-8	1281,3±24,2	1137,9±29,4	1185,8±22,9	912,5±22,5
0-12	1218,6±26,9	1086,3±27,6	1131,0±23,4	892,3±21,9
0-15	1188,0±25,3	1050,2±26,1	1091,1±23,6	890,0±21,3
0-18	1126,1±25,7	1002,2±26,9	1040,2±24,5	865,6±20,7
0-21	1074,1±26,5	963,0±26,3	996,2±23,9	840,8±21,1
0-24	1013,2±24,8	911,2±25,4	941,6±23,1	819,0±21,8

В природно-климатических условиях Среднего Поволжья молодняк мандолонгской породы, несмотря на обильномолочность матерей, хорошее состояние пастбищ в подсосный период и подкормку в виде гранулированных комбикормов и зелёной массы сеяных кормовых культур, при сравнительно высокой скорости роста (1281,3-1137,9 г) достиг к моменту отбивки от матерей живой массы: бычки – 357,1 кг, кастраты – 322,4-334,4 кг. В этом возрасте живая масса бычков составила 72,2% от их живой массы в 12 мес., кастратов – 72,3%, тёлки – 71,2%, от живой массы в 15 мес., соответственно 61,1; 61,8; 61,8; 59,2, в 18 мес. – 54,3; 54,6; 54,7; 51,5%, в 21 мес. – 49,2; 49,1; 49,4; 45,9%, 24 мес. – 45,2; 45,1; 45,4; 41,0%. В возрасте 12 мес. бычки достигли живой массы 494,4 кг, кастраты 445,8-462,6 кг. В соответствии с требованиями ГОСТ 5110-87 молодняк, сдаваемый на убой живой массой свыше 450 кг, относится к классу «отборный», от 400 до 450 кг включительно к «I классу». Таким образом, бычки живой массы для класса «отборный» достигают в возрасте 11 мес., а кастраты в возрасте 12 мес., что позволяет реализовать их на мясо. Принято считать, что физиологическая зрелость тёлки, когда они готовы к воспроизводству, наступает при достижении ими живой массы 65-70% от живой массы взрослых коров данной породы. В опыте тёлки были осеменены в мае в возрасте 15 мес. при средней живой массе 445,3 кг, что составляет у мандолонгской породы 77,5% от живой массы коров-первотёлок и 56,9% от живой массы коров по третьему отёлу. Стельность протекала в соответствии с физиологической нормой, и в возрасте 24,5 мес. все животные благополучно отелились. Роды прошли самостоятельно, без посторонней помощи и осложнений. Продолжительность родов составила при рождении бычков 4,8±0,63 часа, тёлочек – 4,5±0,49 ч, в том числе время отделения последа, соответственно 2,2±0,27 и 2,0±0,23 ч. Все телята родились здоровыми, без видимых отклонений в развитии, живая масса новорождённых бычков составила 45,6±0,63 кг, тёлочек – 40,3±0,49 кг. Выращивание бычков и кастратов после 12-месячного возраста показало, что с возрастом снижается интенсивность роста животных. Величина среднесуточного прироста живой массы в период 12-15 мес. у бычков снизилась на 146,4 г (12,8%;  $P < 0,001$ ), у кастратов на 182,7 и 199,4 г (17,8-18,7%;  $P < 0,001$ ), в период 15-18 мес. ещё соответственно на 181,1 г (18,1%;  $P < 0,001$ ) и 83,4-83,3 г (9,9-9,6%;  $P < 0,05$ ), в 18-21 мес. – на 54,5 г (6,7%) и 34,4-53,4 г (4,5-6,8%), в 21-24 мес. – на 63,3 г (8,3%) и 77,8-67,8 г (10,7-9,3%;  $P < 0,05$ ). Несмотря на это следует отметить, что при хороших условиях содержания и кормления бычки и кастраты мандолонгской породы способны сохранять достаточно высокую интенсивность роста до 24-месячного возраста. Кроме того, по сравнению с большинством мясных пород скота, у животных мандолонгской породы увеличение доли жировой ткани в приросте

живой массы наблюдается только после 15-месячного возраста. Это, в свою очередь, позволяет получить от бычков и кастратов в возрасте 18 и 21 мес. тяжеловесные туши с невысоким содержанием жира, что в полной мере соответствует требованиям современного рынка.

**Заключение.** Результаты исследований показали, что животные мандолонгской породы хорошо акклиматизируются в условиях зоны Среднего Поволжья. Молодняк, при создании оптимальных условий кормления, быстро растёт и развивается. Бычки и кастраты способны в возрасте 12 мес. набирать живую массу более 450 кг, что соответствует требованиям ГОСТа для молодняка класса «отборный». При наличии хороших пастбищ, с целью получения тяжеловесных туш и тяжёлого кожевенного сырья, рекомендуется проводить откорм молодняка до 21- и 24-месячного возраста.

#### Библиографический список

1. Горлов, И. Ф. Повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов / И. Ф. Горлов, В. И. Левахин, Е. А. Ажмулдинов, А. С. Ибраев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – №3. – С. 77-81.
2. Зеленков, А. П. Продуктивные качества калмыцкого скота стада ОАО ПКЗ «Зимовниковский» Ростовской области / А. П. Зеленков, П. И. Зеленков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №1. – С. 21-22.
3. Дунин, И. М. Перспективы развития мясного скотоводства России в современных условиях / И. М. Дунин, Г. И. Шичкин, А. А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №5. – С. 2-5.
4. Карамаев, С. В. Влияние вида скрещивания на мясную продуктивность голштинизированного скота бестужевской породы / С. В. Карамаев, Л. В. Гладилкина, Е. А. Китаев, Н. В. Соболева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №1. – С. 46-50.
5. Дунин, И. М. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации / И. М. Дунин, В. И. Шаркаев, Г. А. Шаркаева. – М.: ВНИИплем, 2014. – С. 1-10.
6. Сидихов, Т. М. Продуктивность казахского белоголового скота и его двухпородных помесей с высокорослыми мясными породами / Т. М. Сидихов, Ф. Г. Каюмов, С. С. Польских // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №7. – С. 5-7.
7. Карамаев, С. В. Мясная продуктивность помесных бычков бестужевской породы с разной долей крови голштинов / С. В. Карамаев, А. А. Ефремов, Х. З. Валитов // Сборник научных трудов Самарской ГСХА. – 2005. – Вып. I, II. – С. 76-78.
8. Косилов, В. И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве: монография / В. И. Косилов, С. И. Мироненко. – М.: ООО ЦП «Васиздаст», 2009. – 304 с.
9. Карамаев, С. В. Особенности роста голштинизированного молодняка бестужевской породы в разные возрастные периоды / С. В. Карамаев, Н. В. Соболева, Л. Н. Бакаева // Сборник научных трудов Брянской ГСХА. – 2008. – Вып. 11. – Ч. 2. – С. 69-72.
10. Карамаев, С. В. Мандолонгская порода – впервые в России / С. В. Карамаев, Х. С. Матару, Е. А. Китаев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3(27). – С. 99-102.

УДК 636.2.084.522

## ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ОТКАРМЛИВАЕМЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЗОТИСТЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ЦЕОЛИТАМИ

**Боголюбова Надежда Владимировна**, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник лаборатории «Кормление и физиология пищеварения сельскохозяйственных животных», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, пос. Дубровицы, 60.

E-mail: 652202@mail.ru

**Долгошева Елена Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Dolgosheva@mail.ru

**Ключевые слова:** рубцовое, переваримость, жвачные, азотистые, цеолиты.

*Серия исследований проведена методом групп-периодов на бычках черно-пестрой породы (n=3) в возрасте 10-12 мес. с фистулами рубца по Басову в условиях вивария ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Изучалось влияние на процессы рубцового пищеварения, переваримость питательных рационов включения в рационы откармливаемого молодняка крупного рогатого скота различных синтетических азотистых веществ отдельно и в сочетании с цеолитом. В результате исследований установлено, что включение различных синтетических азотистых веществ (СAB) в сочетании с цеолитом в состав рационов оптимизирует процессы рубцового пищеварения у бычков и создает более благоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры. Это проявляется в снижении концентрации аммиака в рубцовой жидкости бычков, которым скармливали САВ в сочетании с цеолитами, по сравнению с животными, получавшими в составе рациона только САВ, а также в повышении у них общего количества микробиальной массы. При скармливании в составе кормов рационов откармливаемым бычкам различных САВ в сочетании*

с цеолитом отмечается повышение переваримости органического вещества на 0,7%, сырого протеина – на 2,7-3,7%, сырого жира – на 4,2%, сырой клетчатки – на 3,9-4,4%. Рекомендуем при дефиците протеина в рационе использовать карбамид (40 г на голову в сутки) в сочетании с цеолитом (100 г на голову в сутки), сульфат аммония (87 г на голову в сутки) в сочетании с цеолитом (100 г на голову в сутки) и диаммонийфосфат (85 г на голову в сутки) в сочетании с цеолитом (100 г на голову в сутки) в период интенсивного роста молодняка крупного рогатого скота с целью замещения в рационе части протеина.

Одним из основных путей увеличения продуктивности животных является полноценное кормление, которое обеспечивает животным крепкое здоровье, нормальные воспроизводительные функции, высокую продуктивность и хорошее качество продукции при наименьших затратах корма. Несбалансированность рационов по основным и биологически активным веществам ведет к нарушению процессов обмена, снижению естественного иммунитета, различным заболеваниям, что отрицательно сказывается на экономической эффективности отрасли животноводства. В вопросах питания животных, в том числе молодняка крупного рогатого скота, проблема белка продолжает оставаться первостепенной. Использование дефицитных по протеину рационов приводит к значительному перерасходу кормов на единицу продукции и удорожанию продукции скотоводства. В связи с этим ставится вопрос о необходимости широкого балансирования рационов, и ученые нашей страны и за рубежом ведут поиски эффективной замены белков животного происхождения в рационах животных [5]. Успехи в области изучения физиологии питания жвачных, а также увеличение производства карбамида и других синтетических азотистых веществ (САВ) привели к повышенному интересу ученых и практиков к проблеме использования САВ. В связи с биологической особенностью жвачных усваивать небелковый азот, значительную часть протеина их рациона (до 30%) можно заменить азотом синтетических веществ, например карбамидом. Различными научными исследованиями доказано и подтверждено производственным опытом, что включение синтетических азотистых веществ в рационы с недостаточным содержанием протеина крупного рогатого скота и овец обеспечивает повышение продуктивности и снижает затраты кормов на производство единицы продукции. В настоящее время предложено наукой и апробировано практикой большое количество способов скармливания синтетических азотистых веществ (САВ). Все они предусматривают замедление скорости гидролиза этих соединений в преджелудках жвачных животных с целью более эффективного использования образующегося при этом аммиака в процессах синтеза микробильного белка. В последние годы для этого стали широко использовать цеолиты – хорошие адсорбенты и ионообменники. Известно, что при совместном скармливании САВ с цеолитами, последние выступают пролонгаторами, связывая часть аммиака и постепенно отдавая его в сферу синтеза [2, 3, 6]. В настоящее время используется большое количество САВ, таких как карбамид, сульфат аммония, жидкий аммиак, диаммонийфосфат и др., но самым популярным остается карбамид. Наряду с положительными сторонами его использования, имеются и отрицательные. Так, при потреблении больших количеств карбамида в короткое время, особенно в случае отсутствия адаптации животных к препарату, недостатка в рационе углеводов, или энергии, при даче голодавшим животным и др. образующийся аммиак может вызвать отравление. Непременным условием для нормального использования САВ в рубце микроорганизмами является также наличие в рационе достаточного количества минеральных веществ (особенно фосфора, серы, кобальта и меди), каротина и витамина Д [1, 2, 4, 5, 7]. Поэтому представляет большой практический интерес применение САВ с цеолитовыми добавками. Природные цеолиты обладают способностью удерживать на своей поверхности молекулы аммиака и постепенно высвобождать его в пищевую массу по мере прохождения рубцового пищеварения. В свете вышесказанного стоит отметить, что использование цеолитов позволяет снизить концентрацию аммиака в рубце, поскольку они являются хорошими адсорбентами и ионообменниками. Так, цеолиты способны связывать до 100 г аммиака и постепенно отдавать его в сферу синтеза. Отмечается также, что цеолиты являются ионофорами в рубце, то есть стабилизируют pH среды, снижая ее кислотность, и косвенно предотвращают образование большого количества аммиака в рубце.

**Цель исследований** – повышение интенсивности процессов желудочно-кишечного пищеварения и переваримости питательных веществ рационов откармливаемых бычков за счет применения синтетических азотистых веществ (САВ) отдельно и в сочетании с трепелом цеолитового туфа Зикеевского месторождения Калужской области. В связи с этим была поставлена **задача**: изучить влияние САВ отдельно и в сочетании с цеолитом на процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте, обмен и использование питательных веществ кормов рациона подопытных бычков.

**Материалы и методы исследований.** Материалом исследований послужили бычки черно-пестрой породы в возрасте 10-12 мес. с фистулами рубца по Басову, содержащиеся в условиях вивария ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Была проведена серия исследований и изучалось влияние различных САВ отдельно и в сочетании с цеолитом на процессы пищеварения, обмен и использование питательных веществ кормов рациона. Определение аммиака в содержимом рубца проводилось макродиффузионным методом, микробильной массы – методом дифференцированного центрифугирования, переваримость – по разнице

между количеством поступивших в организм животных и выделенных питательных веществ. Первый опыт по изучению влияния карбамида в сочетании с цеолитом был проведен на 3 группах бычков-аналогов. Бычки контрольной группы получали корма основного рациона с комбикормом, бычки второй – 100 г трепела в составе комбикорма, и третьей – 100 г трепела и вместо части протеина – 40 г мочевины в составе комбикорма. Второй опыт по изучению влияния сульфата аммония отдельно и в сочетании с цеолитом проводился на трех группах бычков-аналогов. Животные первой группы получали корма основного рациона с комбикормом, животные второй – корма основного рациона и комбикорм с сульфатом аммония в количестве 87 г (им была заменена часть протеина рациона), третьей группы – корма основного рациона, сульфат аммония (87 г) и цеолит (100 г). Третий опыт по изучению влияния фосфорнокислого аммония был проведен на двух группах бычков-аналогов. Животные первой группы получали корма основного рациона с комбикормом и 85 г фосфорнокислого аммония, которым заменяли часть протеина рациона, а животные второй – корма основного рациона, 85 г фосфорнокислого аммония и 100 г цеолита.

**Результаты исследований.** В результате изучения процессов рубцового пищеварения при включении в рацион откармливаемых бычков карбамида в сочетании с цеолитом установлено, что скармливание трепела в сочетании с карбамидом в составе рационов оптимизирует процессы рубцового пищеварения у бычков и создает более благоприятные условия для жизнедеятельности микрофлоры. Так, в таблице 1 представлена динамика концентрации аммиака при скармливании трепела отдельно и в сочетании с мочевиной.

Таблица 1

Динамика концентрации аммиака в рубцовой жидкости бычков, мг%

Группа	Время взятия проб				
	за 1 ч до кормления	После кормления через, ч			
		1	2	3	4
I – контрольная	8,81±1,34	19,72±0,50	24,47±0,2	22,52±0,80	17,99±0,2
II – опытная (трепел)	7,00±0,90	16,40±0,46**	21,04±0,80*	17,96±0,5**	12,18±0,50***
III – опытная (трепел+карбамид)	8,47±0,32	18,18±0,87	24,50±1,47	23,30±1,05	12,27±0,62

Примечание: различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении P: \*) <0,05; \*\*) <0,01; \*\*\*) <0,001.

Отмечается резкое возрастание концентрации аммиака после кормления во всех группах. Но, несмотря на это, концентрация аммиака в опытных группах продолжает оставаться более низкой. К третьему часу после кормления концентрация аммиака начинает снижаться как в контрольной, так и в опытных группах. При этом данный показатель выше у животных, которым скармливали карбамид с трепелом. Видимо, это является следствием скармливания карбамида. При использовании последнего в первые два часа после начала кормления в связи с высокой активностью уреазы в рубце происходит усиление высвобождения аммиака и образование типичных пиков. По сравнению с высвобождением аммиака из протеинов естественных кормов, которое по времени совпадает с высвобождением энергии, и, вместе с тем синтезом микробного белка, этот процесс из карбамида происходит в четыре раза быстрее. К 4 часу после кормления концентрация аммиака у животных третьей группы становится ниже, чем у контрольных животных на 31,8%, что является следствием действия цеолита. Анализ данных доказывает, что цеолит обладает адсорбирующими свойствами, он способен связывать аммиак. С вводом в рационы трепела и карбамида в рубце бычков опытных групп создавалась более благоприятная среда для роста бактерий. Так, у животных контрольной группы до кормления масса микроорганизмов рубца была ниже, чем в опытных вариантах на 5,0 и 9,7% соответственно. При этом разница сохранилась в пользу опытных вариантов. Увеличение происходило за счет массы бактерий, масса простейших при этом уменьшалась. Способность цеолитов связывать аммиак, который образуется при распаде других синтетических азотистых веществ, также подтверждается опытами по изучению других САВ в сочетании с цеолитом. Так, исследования позволили установить, что наибольшая концентрация аммиака в рубцовой жидкости через два и три часа после начала кормления наблюдается у животных, которым скармливали сульфат аммония. При скармливании бычкам сульфата аммония в сочетании с трепелом наблюдается меньшее значение этого показателя. При этом значения реакции среды в рубце животных опытных и контрольных групп находились в пределах оптимальных значений для жизнедеятельности микрофлоры. Таким образом, введение в рацион сульфата аммония отдельно и в сочетании с трепелом не оказало отрицательного влияния на уровень pH рубцового содержимого.

При изучении влияния добавки диаммонийфосфата отдельно и в сочетании с трепелом на показатели рубцового пищеварения еще раз подтвердило адсорбирующую способность цеолитов в связывании аммиака. Так, при включении в рацион откармливаемых бычков диаммонийфосфата и трепела на протяжении четырех часов после начала кормления показатель концентрации аммиака был выше на 4,7-7,8 мг% у животных, которым скармливали только САВ (табл. 2).

При введении в рацион бычков фосфорнокислого аммония в сочетании с трепелом в содержимом рубца возрастает общее количество микробиальной массы, как до кормления (на 91,6 мг/100 мл), так и после

начала кормления (на 19,4 мг/100 мл). При этом как до, так и после кормления в обеих группах основную массу микроорганизмов составляют бактерии. Изучалась переваримость питательных веществ рационов откармливаемых бычков при включении в их состав некоторых САВ в сочетании с цеолитом. Из данных таблицы 3 видно, что наблюдается некоторое повышение переваримости всех питательных веществ у бычков опытной группы по сравнению с животными контрольной группы. И хотя различия по всем показателям статистически не достоверны, следует отметить, что наибольшими они были в коэффициентах переваримости сырого протеина и клетчатки у животных третьей группы. Так, по протеину разница составила 3,7%, а по клетчатке – 4,4%. Этот факт вполне объясним, если иметь в виду, что при введении в рацион трепела и карбамида в рубцовой жидкости бычков увеличивается концентрация летучих жирных кислот и микробиальной массы. Повышение переваримости питательных веществ наблюдалось и при скармливании бычкам диаммонийфосфата совместно с трепелом. Так, коэффициент переваримости органического вещества у бычков опытной группы был выше, чем у контрольных животных на 0,7%, сырого протеина – на 2,7%, сырого жира – на 4,2%, сырой клетчатки – на 3,9%. Таким образом, при введении в состав рационов откармливаемых бычков фосфорнокислого аммония в сочетании с трепелом наблюдается повышение общего количества переваренных веществ и коэффициентов их переваримости. Этот факт вполне объясним и согласуется с показателями рубцового пищеварения у опытных животных.

Таблица 2

Динамика концентрации аммиака в рубцовой жидкости бычков, мг%

Группа	Время взятия проб				
	За 1 ч до кормления	После кормления через, ч			
		1	2	3	4
I контрольная (диаммонийфосфат)	9,6±1,6	32,2±8,6	39,8±5,6	33,5±4,2	37,3±3,3
II опытная (диаммонийфосфат+трепел)	9,9±1,5	27,5±7,3	32,3±5,4	27,5±1,3	29,5±2,6

Таблица 3

Количество переваренных и переваримость питательных веществ рационов

Показатели	Группа					
	I контрольная		II опытная (трепел)		III опытная (трепел + мочевины)	
	количество	%	количество	%	количество	%
Сухое вещество	5105,0±844	63,8	5457,8±895	66,3	5433,7±345	65,0
Органическое вещество	4818,3±662	66,7	5012,4±856	68,8	5145,5±302	68,8
Сырой протеин	601,3±7	62,4	632,0±34	64,5	689,0±26	66,1
Сырой жир	143,0±37	58,8	144,9±25	59,4	131,3±9	60,5
Сырая клетчатка	1278,0±243	67,0	1408,7±241	71,4	1463,6±92	71,4
БЭВ	2794,4±340	68,0	2829,4±556	69,2	2857,8±197	68,5

Включение в состав рационов откармливаемых бычков САВ в сочетании с трепелом способствовало повышению отложения азота в организме откармливаемых бычков на 3,3-10,7 г, и как следствие этого увеличению среднесуточных приростов живой массы животных и снижению расхода кормов на 1 ц прироста.

**Заключение.** Учитывая результаты массовых экспериментальных и производственных исследований на молодняке крупного рогатого скота, можно заключить, что использование различных синтетических азотистых веществ в сочетании с цеолитами в условиях кризиса целесообразно и актуально. Это связано со сравнительной дешевизной вышеприведенных препаратов и увеличением цен на натуральные белковые корма. Проведя вышеуказанные опыты, рекомендуем при дефиците протеина в рационе использовать карбамид (40 г на гол. в сут.) в сочетании с трепелом (100 г на гол. в сут.), сульфат аммония (87 г на гол. в сут.) в сочетании с трепелом (100 г на гол. в сут.) и диаммонийфосфат (85 г на гол. в сут.) в сочетании с трепелом (100 г на гол. в сут.) в период интенсивного роста молодняке крупного рогатого скота с целью замещения части протеина рациона.

#### Библиографический список

1. Владимиров, В. Л. Система биохимической оценки полноценности питания и состояния здоровья молочных коров. Методические рекомендации / В. Л. Владимиров, В. Т. Самохин, П. А. Науменко [и др.]. – Дубровицы, 2006. – 19 с.
2. Кириллов, Н. К. Возможности совместного использования синтетических азотсодержащих препаратов и трепела Чувашской Республики для повышения продуктивности животных / Г. А. Алексеев, С. В. Павлов, А. А. Ташбулатов // Новые фармакологические средства в ветеринарии : мат. XVIII Международной науч.-практ. конф. – СПб, 2006. – С. 132-133.
3. Михайлов, В. В. Откорм бычков с использованием синтетических азотистых веществ // Зоотехния. – 2006. – №2. – С. 12-14.
4. Михайлов, В. В. Сопряженность энергетических процессов в мышечной ткани и печени бычков при откорме на комбикормах, содержащих азотистые синтетические добавки // Труды ГНУ ВНИИФБиП с.-х. животных // сб. экспериментальных статей. – Боровск, 2004. – Т. 43. – С. 287-304.
5. Наумова, А. О. Пути развития молочного скотоводства в России / Р. А. Алборов, С. Н. Ижболдина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – №3 (36). – С. 16-18.

6. Ташбулатов, А. А. Применение цеолитов в сочетании с синтетическими азотистыми веществами при откорме бычков : дисс. ... канд. вет. наук : 16.00.06 / Ташбулатов Андрей Александрович. – Чебоксары, 2007. – 119 с.

7. Ташбулатов, А. А. Изучение на белых крысах кумулятивного действия препарата (карбамид и серноокислый аммоний 1:4) в смеси с цеолитами Шемуршинского месторождения Чувашской Республики // Молодые ученые в решении актуальных проблем современной науки : мат. Межрегиональной науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2006. – С. 137-138.

УДК 636.4.033

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА МУЦИНОЛ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОРОСЯТ

**Болотина Елена Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства продукции животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская СГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail:bol.elena@mail.ru

**Ключевые слова:** пробиотик, кормление, поросята, масса, прирост.

*Цель исследований – повышение прироста и сохранности поросят за счет использования пробиотика Муцинол. Научно-хозяйственный опыт был проведен на 2 группах поросят с суточного возраста. Первая группа животных – контрольная, получала корма основного рациона (ОР), вторая группа – дополнительно получала пробиотик Муцинол с 1 по 5 день жизни при помощи шприца-дозатора по 5 мл на голову. В ходе эксперимента установлено, что живая масса поросят в опытной группе в 21-дневном возрасте была выше, чем в контрольной на 7,4%. В 2-месячном возрасте эта разница составила уже 14,1%. Среднесуточный прирост живой массы за период 0-2 месяца составил в первой группе 228,3 г, во второй – 263,3 г, что больше данного показателя в контрольной группе на 15,3%. Раннее скармливание пробиотического препарата повысило сохранность поросят на 11,8%. Результаты биохимических исследований показали, что животные обеих групп были здоровы. При одинаковом потреблении кормов, затраты корма на 1 кг прироста живой массы были меньше в опытной группе на 11,5%, по сравнению с этим показателем в контрольной группе. Использование пробиотика привело к некоторому удорожанию стоимости потребленных кормов во второй группе на 14,4%, однако валовой прирост живой массы в опытных группах был выше, за счёт чего снизилась себестоимость продукции. На каждую выращенную голову во второй группе было получено 447 руб. дополнительной прибыли. На основании полученных результатов рекомендуем применение пробиотика Муцинол при выращивании поросят.*

Важным условием развития животноводства и особенно отрасли свиноводства является его интенсификация, а также улучшение качества продукции при одновременном снижении ее себестоимости. Необходимо уделять особое внимание кормовой базе и кормлению животных. Не секрет, что полноценное сбалансированное кормление в свиноводстве составляет шестьдесят процентов успеха. Полноценность кормления зависит не только от набора кормовых средств, но и от включения в рационы биологически активных веществ, которые повышают скорость роста животных [2, 5]. Ранее проводились исследования по использованию биологически активных веществ и стимуляторов роста при выращивании и откорме молодняка свиней. Результаты исследований показали, что скармливание стимуляторов роста молодняку свиней повышает у них среднесуточный прирост на 18,0% и способствует интенсивному росту и развитию их организма [3, 4]. В настоящее время значительно повышен интерес исследователей к использованию микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве [6, 7, 8]. Они используются в животноводстве как в качестве кормовых средств, так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме животных и птицы – пробиотиков [9]. Общество с ограниченной ответственностью «КРОС Фарм» разработало добавку пробиотическую Муцинол, которая не содержит в своём составе генетически-модифицированные организмы и представляет собой продукт природного происхождения [10]. В состав пробиотика Муцинол входят: бактерии, улучшающие процессы пищеварения и подавляющие рост патогенных микроорганизмов; полисахарид – хитозан, который обладает избирательными, поглощающими и обезвреживающими различные токсические вещества, свойствами; лактулоза, повышающая сокращение кишечника и автолизат дрожжей, содержащий витамины группы В, пептиды, аминокислоты и минеральные вещества [1]. Признаки, отличающие пробиотик Муцинол: отсутствие чужеродных воздействий; природность составляющих; использование в рационах животных, начиная с первых дней жизни; улучшение процесса пищеварения и усвоения всех составляющих компонентов корма; синтез аминокислот, витаминов, ферментов, участие в белковом, жировом, углеводном обмене; предупреждение действия мутагена; повышение естественной резистентности, устойчивости организма животных, что непосредственно воздействует на показатели роста и развития. Таким образом, основываясь на вышесказанном, представляется актуальным проведение научных исследований по определению зоотехнической целесообразности применения пробиотика Муцинол при выращивании поросят.

**Цель исследований** – повышение прироста и сохранности поросят за счет использования пробиотика Муцинол. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**: изучить воздействие пробиотика Муцинол на прирост поросят; определить затраты кормов и сохранность поросят; проанализировать

биохимические показатели крови поросят; провести экономический анализ применения пробиотика Муцинол при выращивании поросят.

**Материалы и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт по применению пробиотика Муцинол при выращивании поросят проводили в организации с ограниченной ответственностью «КСК» Самарской области. Были сформированы две группы поросят по принципу пар-аналогов с учетом возраста, происхождения и живой массы. Условия кормления поросят контрольной и опытной групп представлены в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

№	Группа	Количество животных, шт.	Условия кормления
1	Контрольная	20	Основной рацион
2	Опытная	20	Основной рацион + Муцинол с суточного до пятидневного возраста

В первые дни жизни единственный корм для поросят – молоко матери. В среднем матки выделяют 3-4 л молока в сутки. Несмотря на относительно высокую молочность маток, поросят часто не хватает питательных веществ, поэтому с 6 по 60 день жизни им давали полноценные сбалансированные кормосмеси. Контрольная группа животных получала корма основного рациона (полноценные сбалансированные престартеры и стартеры компании «Провими»), опытная группа – дополнительно получала пробиотик Муцинол с суточного до пятидневного возраста при помощи шприца по 5 мл на голову. За три дня до, а затем и после отъёма поросят от маток скармливали по 3 мл пробиотика на голову, перемешивая с основным кормом. Содержали животных в одинаковых условиях в одном помещении и ухаживал за ними один оператор. Независимо от условий опыта проводили ветеринарно-профилактические мероприятия. Количество корма, потребленного за учетный период, определяли путем суммирования массы скармливаемого ежедневно количества корма, без остатков кормов. Для определения интенсивности роста и развития проводили взвешивание поросят индивидуально в начале и в конце каждого периода выращивания.

**Результаты исследований.** Живая масса поросят при рождении в обеих группах была одинаковой (табл. 2). В опытной группе к 21 дневному возрасту поросята превосходили своих сверстников на 7,4%, а в 2-месячном возрасте – на 14,1%. Среднесуточные приросты живой массы за весь период опыта (от рождения до 2 месячного возраста) составили в контрольной группе 228,3 г, в опытной – 263,3 г (выше, чем в контрольной группе на 15,3%).

Таблица 2

Динамика живой массы и среднесуточных приростов поросят

Возраст, дней	Контрольная группа		Опытная группа	
	живая масса, кг	среднесуточный прирост, г	живая масса, кг	среднесуточный прирост, г
1	1,2±0,02	-	1,2±0,01	-
21	5,4 ± 0,1	200,0 ± 7,1	5,8 ± 0,2	219,0 ± 7,3
60	14,9± 0,6	228,3 ± 7,8	17,0 ± 0,8	263,3 ± 8,2

Из полученных результатов можно сделать вывод, что более эффективный рост поросят наблюдался в опытной группе. Вероятно микроорганизмы, применяемые для создания пробиотика, синтезируют наиболее активные биохимические вещества, под влиянием которых более интенсивно идет процесс пищеварения и поэтому повышаются абсолютные приросты поросят и сохранность животных. Применение пробиотика Муцинол в рационах поросят повысило сохранность на 11,8%. При одинаковом потреблении кормов, затраты корма на 1 кг прироста массы поросят были меньше в опытной группе на 11,5%, по сравнению с этим показателем в контрольной группе (табл. 3).

Таблица 3

Затраты корма на единицу продукции

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	2,09±0,09	1,85±0,02
В % к контрольной группе	100	88,5

В конце опыта была взята кровь поросят и определены ее биохимические показатели для проверки статуса здоровья. Результаты исследований показали, что в крови поросят опытной группы содержалось несколько больше белка, альбуминовых фракций, чем в крови животных контрольной группы. Вероятно, что у поросят опытной группы была более активная полезная микрофлора и в связи с этим повышенные обменные процессы в организме. Более высокий уровень мочевины наблюдался в крови поросят опытной группы, так как при использовании пробиотика наблюдается повышенный распад белков и, как следствие, более интенсивный синтез мочевины в печени. С целью определения экономической эффективности была проведена экономическая оценка применения пробиотика Муцинол методом сравнения основных показателей контрольной и опытной групп (табл. 4). При этом были использованы натуральные и стоимостные показатели,

такие как валовый прирост и стоимость израсходованных кормов. Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод, что применение пробиотика Муцинол при выращивании поросят позволило получить дополнительную условную прибыль в опытной группе в количестве 8508,6 руб. в целом за весь период опыта. На каждую выращенную голову во второй группе было получено 447 руб. дополнительной прибыли.

Таблица 4

Экономическая эффективность применения пробиотика Муцинол при выращивании поросят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Валовый прирост за опыт, кг	232,9	300,2
Получено дополнительно прироста, кг	-	67,3
Выручка от условной реализации, руб.	34935	45030
Затрачено кормов за период выращивания, кг	475,3	543,8
Стоимость израсходованных кормов, руб.	6844,3	7830,7
Стоимость затраченного пробиотика, руб.	-	600,0
Доход от условной реализации, руб.	28090,7	36599,3
Дополнительная условная прибыль, руб.	-	447,8

Пробиотик Муцинол оказывает положительное влияние на рост и развитие поросят. Использование пробиотика привело к повышению стоимости кормов в опытной группе на 14,4%. Вместе с тем валовый прирост живой массы в опытных группах был выше на 28,8%, за счёт чего снизилась себестоимость продукции.

**Заключение.** Применение пробиотика Муцинол с суточного до 60-дневного возраста повышает у поросят среднесуточный прирост на 15,3%, сохранность на 11,8% и способствует интенсивному росту и развитию их организма.

Библиографический список

1. Албулов, А. И. Влияние пробиотика «Муцинол»-экстра на гематоморфологические и биохимические показатели организма телочек / А. И. Албулов, Р. С. Краснокутский, А. Р. Таирова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань. – 2014. – №3. – С. 9-13.
2. Башаров, А. А. Значение пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят молочного периода / А. А. Башаров, Ф. С. Хазиахметов // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – Вып. 1. – С. 82-86.
3. Болотина, Е. Н. Использование стимулятора роста натузим при откорме свиней // Известия Самарской ГСХА. – 2010. – Вып. 1. – С. 73-76.
4. Болотина, Е. Н. Эффективность откорма свиней при использовании различных белково-витаминно-минеральных добавок // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – Вып. 1. – С. 92-94.
5. Болотина, Е. Н. Эффективность использования экструдированных кормов при выращивании молодняка свиней // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – Вып. 1. – С. 142-146.
6. Кундышев, П. И. Повышение переваримости кормов свиньями // Комбикорма. – №1. – 2009. – С. 17.
7. Нугуманов, Г. О. Пробиотик «Витафорт» в рационах поросят-отъемышей / Г. О. Нугуманов, Ф. С. Хазиахметов // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С. 162-164.
8. Чиков, А. Эффективность пробиотика при повышенном содержании клетчатки в рационе свиней / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Омельченко [и др.] // Комбикорма. – №7. – 2012. – С. 95-96.
9. Шамилова, Т. А. Изучение эффективности пробиотика в опытах на свиньях / Т. А. Шамилова, Н. М. Шамилов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань. – 2012. – №211. – С. 337-340.
10. Российские биотехнологии Кроссфарм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krossfarm.ru/> (дата обращения: 12.07.2014).

УДК 636.2.034:579.252.55

## СВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ

**Карамеева Анна Сергеевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: annararamaev@rambler.ru

**Коровин Алексей Витальевич**, аспирант кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

**Ключевые слова:** удой, порода, кровь, резистентность, корреляция, коэффициент.

*Цель исследований – повышение эффективности отбора и подбора родительских пар при селекционно-племенной работе по совершенствованию молочной продуктивности и адаптационных способностей молочных пород скота. Проанализировав связи показателей крови с показателями молочной продуктивности и качества молока, установили, что между ними имеется корреляционная зависимость разной силы и направления,*

которая позволяет при селекционном отборе и подборе родительских пар усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные. На основании полученных результатов установлено, что между изучаемыми показателями крови и молочной продуктивностью преобладает низкая ( $r=0,1-0,3$ ) и средняя ( $r=0,4-0,6$ ) степень взаимосвязи. При этом прямолинейная положительная связь удоя коров установлена только с содержанием в крови эритроцитов, гемоглобина и нейтрофилов. Прямолинейная отрицательная связь удоя с содержанием лейкоцитов в крови у коров бестужевской и черно-пестрой пород, удоя с содержанием в крови лимфоцитов у коров черно-пестрой и голштинской пород. Установлено, что и клеточные и гуморальные факторы, характеризующие естественную резистентность организма, являются очень лабильными как между породами, так и внутри каждой изучаемой породы. Они могут уменьшаться или увеличиваться как параллельно, так и компенсируя друг друга. Практическое значение корреляции между признаками заключается в том, что они позволяют при отборе и подборе родительских пар не только усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные, но и, при наличии положительной связи, вести селекцию по меньшему числу признаков, что намного проще и эффективнее. В этом случае значительно ускоряются темпы генетического совершенствования стад.

На современном этапе развития племенного дела осуществление эффективной селекции в молочном скотоводстве основывается на познании генетических закономерностей отдельных стад и пород в целом. Эффективность селекционной работы не должна ограничиваться получением высокопородных животных в данной генерации. Важно создать предпосылки для получения ценного в последующих поколениях, что будет зависеть от проявления наследственных задатков, направления отбора, условий внешней среды. Необходимо знать и правильно использовать существующие коррелятивные связи между различными хозяйственными признаками [1, 2, 3]. Возросший в последние годы интерес к проблеме продуктивности, в первую очередь, обусловлен теми трудностями, с которыми сталкиваются специалисты в своих усилиях повысить уровень продуктивности коров. Объяснить это можно все более выраженным проявлением отрицательных корреляций между некоторыми физиологическими и хозяйственно-полезными признаками по мере роста продуктивности животных. Проглядывается тенденция к манипулированию теми участками метаболизма, где можно ожидать сокращения энергетических и субстративных затрат, прежде всего, на поддержание жизни, в пользу увеличения затрат на продуктивность [4, 5, 6]. Исследования в области генетики, селекции, онтогенеза показали, что для популяции живых организмов наиболее характерна корреляционная, а не функциональная (полная) связь между признаками. При этом прямолинейная связь встречается значительно реже, чем криволинейная [7, 8]. В связи с этим определенный интерес представляет выяснение характера и особенностей корреляций между показателями молочной продуктивности и результатами исследования крови у коров, районированных в зоне Среднего Поволжья пород, молочного направления продуктивности и с разной степенью акклиматизации к природно-климатическим и кормовым условиям региона [9, 10].

**Цель исследований** – повышение эффективности отбора и подбора родительских пар при селекционно-племенной работе по совершенствованию молочных пород скота.

**Задача исследований** – установить корреляционную зависимость показателей молочной продуктивности с гематологическими и иммунологическими показателями в организме коров.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в ОПХ «Красногорское» Самарской области на коровах чёрно-пестрой, бестужевской и голштинской пород в условиях современного комплекса по производству молока. Учёт молочной продуктивности проводили методом контрольных доек ежедекадно. Химический состав молока изучали на третьем месяце лактации в условиях молочной лаборатории Самарской ГСХА. Морфологический состав, биохимические свойства крови и показатели естественной резистентности организма изучали в лаборатории Управления ветеринарии Безенчукского района по общепринятым методикам. Корреляционную взаимосвязь между изучаемыми признаками определяли с использованием ПК и программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2000.

**Результаты исследований.** Проанализировав связь показателей крови с показателями молочной продуктивности и качества молока, установили, что между ними имеется корреляционная зависимость разной силы и направления, которая позволяет при селекционном отборе и подборе родительских пар усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные. На основании полученных результатов установлено, что между изучаемыми показателями крови и молочной продуктивности преобладает низкая ( $r=0,1-0,3$ ) и средняя ( $r=0,4-0,6$ ) степень взаимосвязи. При этом прямолинейная положительная связь удоя коров установлена только с содержанием в крови эритроцитов, гемоглобина и нейтрофилов. Прямолинейная отрицательная связь удоя с содержанием лейкоцитов в крови у коров бестужевской и черно-пестрой пород, удоя с содержанием лимфоцитов у коров черно-пестрой и голштинской пород. В качестве породной особенности можно выделить, что у коров бестужевской породы между удоём и содержанием в крови эритроцитов и гемоглобина в начале и конце лактации существует слабая корреляционная связь, а в середине лактации средняя –  $r=0,30-0,46$ . С эритроцитами наиболее сильная связь отмечена на 5-м месяце ( $r=0,42$ ), с гемоглобином на 3-м месяце лактации ( $r=0,46$ ). Вероятно, в связи с тем, что среднесуточные удои в ходе лактации изменяются более динамично, корреляция с ними была слабой ( $r=0,26-0,27$ ), а с удоём за 305 дней

лактации – средней степени ( $r=0,33-0,38$ ). У коров черно-пестрой породы взаимосвязь между удоем, эритроцитами и гемоглобином на всех этапах лактации была положительная низкой степени без существенных перепадов и изменений. Это говорит о том, что влияние каких-то факторов сдерживает или подавляет проявление положительного взаимодействия изучаемых признаков у животных черно-пестрой породы. Голштинская порода менее акклиматизирована к внешним условиям региона, но с другой стороны она значительно превосходит отечественные породы по уровню молочной продуктивности. Это, вероятно, обусловило то, что между удоем, содержанием эритроцитов и гемоглобина в крови у голштинских коров существует положительная взаимосвязь средней и высшей степени. Исключением является 5-й месяц лактации, когда после пика лактационной кривой наблюдается резкое снижение корреляции между изучаемыми показателями. Самый высокий коэффициент корреляции также установлен у голштинской породы на 3-м месяце лактации: между удоем и содержанием эритроцитов ( $r=0,63$ ), удоем и гемоглобином ( $r=0,69$ ). Белок и его фракции в крови, в основном, являются основой веществ, которые отвечают за естественную резистентность живого организма (лизоцим, интерферон, антитела). Следовательно, при наличии корреляционной зависимости между белками крови, удоем и белками молока, можно говорить о том, что существует взаимная связь величины удоя и белков молока с естественной резистентностью организма. При этом следует отметить, что установленная между изучаемыми показателями связь носит криволинейный характер, то есть связь удоя с содержанием в крови общего белка, альбуминов и  $\gamma$ -глобулинов в начале лактации положительная, а во второй её половине отрицательная. Связь с  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинами, наоборот, в первой половине лактации отрицательная, а после 5-го месяца лактации положительная. Корреляция между показателями молочной продуктивности и белками крови в большинстве случаев слабой степени. Между величиной среднесуточного удоя и удоя за 305 дней лактации с общим белком крови установлена отрицательная корреляционная зависимость низкой и средней степени. При этом наиболее высокая связь отмечена у коров голштинской породы ( $r=-0,29-0,37$ ), а самая низкая – у черно-пестрой породы ( $r=-0,08-0,12$ ). Очень важно отметить, что связь общего белка крови с массовой долей белка (МДБ) в молоке положительная, но очень слабая от  $r=0,13$  до  $r=0,23$ . Связь с белком молока казеином у всех изучаемых пород отрицательная низкой степени. Это, вероятно, обусловлено тем, что синтез белков молока проходит в эпителиальных клетках вымени, содержание белка в молоке в 2 раза меньше чем в крови, белки молока значительно отличаются от белков крови, а белок-казеин, который составляет 80% всех белков молока, содержится только в молоке. Содержание в крови глюкозы и величина удоя коров имеют очень слабую положительную корреляционную зависимость в течение лактации. За исключением, у бестужевской породы 7- и 9-го месяцев лактации, у черно-пестрой и голштинской пород – 5-го месяца лактации, когда слабая положительная корреляция изменяется на слабую отрицательную. Содержание белков молока и глюкозы в крови животных связаны положительной корреляцией слабой степени. Особенно выделить следует то, что содержание глюкозы в крови и массовая доля жира (МДЖ) в молоке имеют положительную взаимосвязь средней степени от  $r=0,38$  до  $r=0,48$ . При этом надо отметить, что чем выше содержание жира в молоке (бестужевская порода), тем слабее взаимосвязь изучаемых показателей и наоборот (голштинская порода).

Макроэлементы кальций и фосфор играют важную роль в обмене веществ. Корреляция между удоем по месяцам лактации и содержанием кальция в крови слабая, но в целом положительная. Исключение составляют 5- и 7-й месяц лактации, когда наблюдается слабая отрицательная корреляция, т.е. удои в данный период начинают постепенно снижаться, а содержание кальция в крови коров продолжает увеличиваться. Наиболее важным является то, что содержание кальция в крови положительно коррелирует с МДБ и содержанием казеина в молоке. У всех изучаемых пород отмечена средней степени взаимосвязь с МДБ ( $r=0,49-0,58$ ) и сильная взаимосвязь с содержанием казеина ( $r=0,69-0,87$ ). При этом наиболее сильная взаимосвязь установлена у коров бестужевской породы, характеризующейся высоким содержанием общего белка и белка-казеина в молоке, а самая слабая – у черно-пестрой породы, которая характеризуется низкой белково-молочностью. Объяснить то, вероятно, можно тем, что наиболее высокое содержание кальция находится именно в белке молока казеине, куда он поступает из крови. У фосфора крови с удоем отмечена очень слабая положительная взаимосвязь, а у массовой доли белка (МДБ) с казеином связь слабая и отрицательная. При отборе животных по жирномолочности в качестве теста на ранних стадиях лактации можно использовать содержание общих липидов в крови, так как они имеют среднюю положительную степень взаимосвязи с массовой долей жира в молоке (МДЖ). С белками молока связь положительная, но очень слабая; с удоем за 305 дней лактации и среднесуточным удоем связь отрицательная слабая. Для селекционеров может быть интересной корреляция содержания мочевины в крови с качественными показателями молока. У всех изучаемых пород установлена средняя положительная степень взаимосвязи с МДЖ и МДБ в молоке, соответственно  $r=0,36-0,45$  и  $r=0,33-0,39$ . Между содержанием мочевины в крови и белком молока казеином имеется также положительная корреляция, но слабой степени  $r=0,20-0,31$ . В условиях промышленной технологии часто наблюдается действие на организм различных производственных раздражителей, которые вызывают

ответную реакцию со стороны организма в виде стресса, кроме того высокая концентрация животных на современных комплексах способствует возникновению и распространению инфекции разной этиологии, поэтому при селекции животных новых типов необходимо учитывать устойчивость организма к влиянию фенотипических факторов и заложенные генотипические факторы.

Изучение взаимосвязей между показателями естественной резистентности и молочной продуктивности коров показало, что в течение лактации корреляция между ними меняет как степень взаимодействия, так и направление. Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) с удоем за 305 дней лактации и среднесуточным удоем у коров бестужевской и черно-пестрой пород имеет слабую положительную степень взаимосвязи, а у коров голштинской породы – слабую отрицательную корреляцию. При этом у всех пород на 1-м месяце лактации отмечена отрицательная средней степени взаимосвязь показателей от  $r=-0,27$  у черно-пестрой до  $r=-0,44$  у голштинской породы. БАСК с жиром и белками молока имеет слабую корреляционную зависимость. При этом у бестужевской породы данная зависимость положительная, у черно-пестрой и голштинской пород с МДЖ в молоке отрицательная, а с МДБ и казеином положительная. Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) в первый день после отела и в течение первого месяца лактации у всех пород имела с жиром и белками молока средней степени ( $r=-0,40-0,51$ ) отрицательную корреляцию. Далее, с 3-го месяца лактации, отрицательная корреляция менялась на положительную, которая сохранялась до запуска коров, за исключением черно-пестрой породы, у которой с 5-го месяца лактации корреляция снова становилась отрицательной. Корреляция ЛАСК со среднесуточным удоем у всех пород слабо отрицательная, а с удоем за 305 дней лактации у бестужевской и голштинской пород слабopоложительная, а у черно-пестрой слабо отрицательная. С МДЖ молока у коров изучаемых пород ЛАСК имела слабую отрицательную корреляцию, а с МДБ молока и казеином взаимосвязь была также слабой, но положительной.

Фагоцитарная активность нейтрофилов крови (ФАНК) с величиной удоя по месяцам лактации имела криволинейную динамику коэффициента корреляции (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты корреляции между показателями естественной резистентности и молока у коров изучаемых пород

Показатели естественной резистентности	Удой						Среднесуточный удой	Удой за 305 дней	МДЖ	МДБ	Казеин
	Месяц лактации										
	После отела	1	3	5	7	9					
Бестужевская порода											
БАСК	-0,15	-0,31	0,27	0,22	0,29	0,19	0,18	0,23	0,13	0,20	0,16
ЛАСК	-0,23	-0,42	0,12	0,18	0,23	0,27	-0,03	0,12	-0,29	0,19	0,24
ФАНК	-0,29	-0,47	-0,33	-0,07	0,16	0,11	-0,29	-0,33	-0,11	-0,08	-0,03
Черно-пестрая порода											
БАСК	-0,21	-0,27	0,09	0,13	0,06	0,16	0,10	0,14	-0,08	0,11	0,07
ЛАСК	-0,34	-0,51	0,29	-0,12	-0,09	-0,03	-0,14	-0,18	-0,10	0,13	0,09
ФАНК	-0,25	-0,49	-0,36	-0,09	0,13	-0,08	-0,30	-0,31	-0,16	-0,12	-0,08
Голштинская порода											
БАСК	-0,30	-0,44	-0,18	-0,07	-0,03	0,19	-0,23	-0,19	-0,13	0,06	0,05
ЛАСК	-0,26	-0,40	0,11	0,09	0,16	0,17	-0,08	0,10	-0,11	0,09	0,11
ФАНК	-0,34	-0,53	-0,39	-0,12	-0,03	0,14	-0,31	-0,36	-0,18	-0,10	-0,06

Установлено, что после отела корреляция между показателями была слабой и отрицательной. По мере увеличения удоев до 3-го месяца лактации ФАНК уменьшалась, что обусловило между ними отрицательную взаимосвязь средней степени. Самая сильная взаимосвязь отмечена через месяц после отела, которая колебалась от  $r=-0,47$  (бестужевская порода) до  $r=-0,53$  (голштинская порода). У бестужевской породы с 7-го месяца лактации отрицательная корреляция менялась на слабopоложительную, у черно-пестрой породы с 9-го месяца она снова становилась отрицательной, а у голштинской породы до 7-го месяца корреляция между показателями была слабоотрицательной, а на 9-м месяце менялась на положительную. ФАНК со среднесуточным удоем и удоем за 305 дней лактации у всех пород имела средней степени отрицательную корреляцию. ФАНК с молочным жиром и белками молока имела слабую отрицательную взаимосвязь.

**Заключение.** Установлено, что и клеточные и гуморальные факторы, характеризующие естественную резистентность организма, являются очень лабильными как между породами, так и внутри каждой изучаемой породы. Они могут уменьшаться или увеличиваться как параллельно, так и компенсируя друг друга. Практическое значение корреляции между признаками заключается в том, что они позволяют при отборе и подборе родительских пар не только усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные, но и, при наличии положительной связи, вести селекцию по меньшему числу признаков, что намного проще и эффективнее. В этом случае значительно ускоряются темпы генетического совершенствования стад.

#### Библиографический список

1. Коханов, А. П. Взаимосвязь хозяйственно-полезных признаков в стаде чёрно-пёстрого скота / А. П. Коханов, А. И. Сивков, Н. В. Журавлёв // Сб. науч. тр. Волгоградской ГСХА. – Волгоград : ВГСХА, 2006. – С. 65-66.
2. Коханов, А. П. Племенное дело в скотоводстве : монография / А. П. Коханов, М. А. Коханов. – Волгоград : ВГСХА, 2010. – 144 с.
3. Коровин, А. В. Показатели естественной резистентности коров разных пород / А. В. Коровин, А. С. Карамаева, С. В. Карамаев // Материалы науч. конф. с междунар. участием Башкирского ГАУ. – Уфа : БашГАУ, 2012. – С. 51-54.
4. Лазаренко, В. Н. Корреляционная связь между некоторыми хозяйственно-полезными признаками овец Южного Урала / В. Н. Лазаренко, А. Н. Галатов // Технологические проблемы молочно-мясного скотоводства в зоне Южного Урала : мат. междунар. науч.-практ. конф. – Троицк : УГИВМ, 2008. – С. 36-37.
5. Мохов, Б. П. Продуктивность и состояние резистентности импортных и местных первотёлок / Б. П. Мохов, Е. П. Савельева // Зоотехния. – 2010. – №6. – С. 9-10.
6. Валитов, Х. З. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока : монография / Х. З. Валитов, С. В. Карамаев. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – 322 с.
7. Карамаева, А. С. Морфо-биохимический статус крови телят молочного периода в зависимости от породы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 146-150.
8. Яковлева, О. А. Оценка корреляций между селекционными признаками у коров // Зоотехния. – 1998. – №5. – С. 5-7.
9. Карамаев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока : монография / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.
10. Карамаев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография / С. В. Карамаев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева, Е. А. Китаев, А. С. Карамаева. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.

УДК 636.22/28.082.26

## ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА ГОДА

**Китаев Евгений Александрович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

**Григорьев Василий Семёнович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: grig.vs@mail.ru

**Ключевые слова:** этология, порода, скрещивание, хронометраж, сезон, год.

*В работе основной целью исследований являлось совершенствование технологии содержания коров бестужевской породы с разной долей крови голштинов в условиях промышленного комплекса. В опыте использовали помесных коров бестужевской породы, выведенных с использованием разных методов скрещивания с голштинскими и помесными быками с долей крови от 25 до 93,8%. Исследования проводили на современном молочном комплексе ОПХ «Красногорское» Самарской области. Этологическую реактивность коров в опытных группах исследовали методом хронометражных наблюдений за два смежных дня по рекомендациям В. И. Великжанина. Пищевая активность животных в зимний период, по сравнению с летним, была выше. Коровы подходили к кормовому столу в зимние месяцы 10,6-12,4 раза за сутки, в летние – 10,2-11,9 раза. Меньше всего подходов к кормовому столу было у помесей в группе от возвратного скрещивания, больше всего – от поглотительного скрещивания. При этом на потребление корма в среднем за один подход в зимнее время помеси от вводного скрещивания затрачивали 40,0-37,7 мин, от возвратного – 35,8-37,7 мин, воспроизводительного – 37,3-38,5 мин, поглотительного – 39,4 мин; в летнее время, соответственно 34,6-35,8; 34,3-34,5; 35,5-36,3; 36,2 мин. Таким образом, в летний период животные всех без исключения генотипов реже подходили к кормовому столу и меньше затрачивали времени на поедание корма, чем в зимний период. Наблюдения показали, что животные после потребления корма некоторое время передвигаются по секции, как бы выбирая наиболее удобное место для отдыха, останавливаются, стоят неподвижно, после чего начинается жвачка. Жвачка у коров в большинстве случаев начинается в положении стоя, а заканчивается в положении лёжа.*

При современной интенсивной технологии беспастбищного содержания животных в замкнутом пространстве комплекса с чрезмерно высокой эксплуатацией молочной железы, меняются эволюционно сложившиеся биологические особенности крупного рогатого скота. В результате, в новых условиях содержания изменяются ранговые отношения, воспроизводительные и поведенческие функции, что зачастую отрицательно сказывается на резистентности организма, устойчивости к заболеваниям и адаптации коров к новым природно-климатическим условиям [1, 2, 3]. В таких сложных производственных условиях крупные дойные

стада должны быть однородными не только по продуктивным признакам и технологическим свойствам, но и по поведенческим реакциям. В недавнем прошлом многие учёные и практики игнорировали роль поведенческих реакций животных в процессе производства продукции. Да и сейчас некоторые учёные и практики не воспринимают поведение коров как видовой признак и исключают возможность управления поведением и его формированием в выгодных для человека направлениях. Однако работы отечественных и зарубежных учёных по этологии доказали, что знание поведенческих реакций животных и умение исправлять и направлять их в нужном для нас направлении – это важные факторы в хозяйственном использовании животных. В частности, ещё великий русский физиолог И. П. Павлов отмечал, что без знания поведения животных нельзя организовать надлежащие за ними уход и содержание, обеспечивающие получение большого количества сельскохозяйственной продукции и повышение производительности труда в животноводстве [4, 5, 6, 7]. Этологические исследования помогают уяснить, соответствуют ли условия среды при данном содержании потребностям той или иной породы скота. В одинаковых условиях содержания и кормления поведение сельскохозяйственных животных является механизмом реализации генетически детерминированных физиологических свойств и потенциальных продуктивных возможностей организма. Наследственность играет существенную роль в формировании поведения животных, но изучение этой роли весьма затрудняется тем, что поведение в очень большой степени зависит от условий среды, в которой развивается и живёт организм [8, 9, 10].

**Цель исследований** – совершенствование технологии содержания молочных пород скота на современных комплексах по производству молока с круглогодичным однотипным кормлением коров.

**Задачи исследований** – изучить этологические особенности помесных коров бестужевской породы с разной долей крови голштинов при беспривязном содержании и круглогодичном однотипном кормлении.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводили в условиях молочного комплекса ОПХ «Красногорское» Самарской области на помесных коровах бестужевской породы с долей крови голштинов от 25 до 93,8% при круглогодичном однотипном кормлении. Тип кормления сенажно-силосно-концентратный сбалансированной кормосмесью с кормового стола. В состав рациона входили: сенаж люцерновый, сено кострцовое, силос кукурузный, патока, дерть с добавлением премикса. Этологическую реактивность коров в опытных группах исследовали методом хронометражных наблюдений за каждым отдельно взятым животным в течение двух смежных дней.

**Результаты исследований.** Хронометражные наблюдения за животными изучаемых генотипов показали, что в поведении помесных коров имеются определённые особенности, обусловленные не только долей крови, но и влиянием сезонных изменений (табл. 1-2).

Таблица 1

Особенности поведения коров в цехе производства молока в зимний период

Показатель	Метод скрещивания									
	вводное		возвратное		воспроизводительное				поглотительное	
	Доля крови животных по КПГ									
	1/2	3/4	1/4	3/8	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4 «в себе»	15/16	
Потребление корма, мин	395,8±18,2	437,6±21,3	386,4±22,6	399,5±16,7	410,3±19,4	442,6±17,9	453,9±16,5	440,7±18,6	488,2±19,2	
Жвачка, мин: стоя	124,6±6,7	89,5±8,4	131,2±7,3	104,1±6,2	121,9±6,9	74,2±7,6	77,8±8,0	86,5±6,9	74,8±7,5	
лёжа	311,0±5,3	349,2±7,6	316,0±6,5	336,7±5,9	318,6±6,2	369,5±7,8	369,1±7,5	356,8±7,4	415,6±8,3	
Отдых, мин: стоя	102,7±4,8	92,6±5,1	99,5±4,7	108,3±4,4	98,8±5,4	81,9±5,9	80,4±4,7	83,6±5,6	62,9±6,1	
лёжа	286,9±5,7	315,3±6,2	318,2±6,0	299,6±5,3	293,5±5,7	323,6±6,3	316,9±6,0	311,5±6,5	260,1±6,4	
Движение, мин	161,3±7,4	96,8±5,9	132,1±6,8	134,8±6,1	138,8±7,3	87,4±5,6	81,2±4,9	100,7±6,2	76,4±7,5	
Приём воды, мин	7,0±0,06	7,2±0,08	6,8±0,05	6,6±0,04	7,1±0,06	7,5±0,08	7,2±0,06	6,9±0,06	7,3±0,05	
Дефекация и мочеиспускание, мин	14,3±0,10	14,8±0,11	13,4±0,08	13,9±0,06	14,4±0,08	15,2±0,12	15,4±0,10	15,0±0,09	15,9±0,08	
Доение, мин	36,4±0,81	37,0±0,76	36,4±0,69	36,5±0,72	36,6±0,56	38,1±0,67	38,1±0,72	38,3±0,61	38,8±0,74	
в т.ч. нахождение на преддоильной площадке, мин	20,6±0,58	20,6±0,49	20,8±0,53	20,5±0,44	20,8±0,49	20,6±0,36	20,8±0,43	20,5±0,52	20,4±0,46	
Потребление корма, раз	11,0±0,09	11,6±0,13	10,8±0,07	10,6±0,10	11,0±0,06	11,6±0,12	11,8±0,11	11,6±0,08	12,4±0,10	
Дефекация, раз	7,0±0,04	7,4±0,05	7,2±0,04	7,0±0,04	6,8±0,03	6,8±0,05	7,0±0,06	7,2±0,05	7,8±0,06	
Мочеиспускание, раз	8,6±0,08	8,2±0,06	8,8±0,10	8,4±0,05	8,6±0,07	9,0±0,10	8,8±0,08	8,4±0,04	9,2±0,05	
Вытеснение, раз: во время еды	0,2±0,01	0,4±0,01	0,6±0,02	0,8±0,02	0,6±0,01	0,6±0,02	0,2±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	
из боксов	0,2±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	0,6±0,02	0,4±0,01	0,2±0,01	
Участие в дуэлях, раз	0,8±0,02	0,6±0,01	0,8±0,03	0,08±0,02	0,04±0,01	0,6±0,02	0,4±0,01	0,2±0,01	0,6±0,02	
Одностороннее нападение, раз	0,4±0,01	0,2±0,01	-	0,8±0,02	0,2±0,01	0,4±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01	

Установлено, что бестужево\*голландские помеси на потребление корма в зимний период затрачивали больше времени, чем в летний, соответственно по группам на 12,3; 11,0; 10,5; 11,3; 10,1; 8,9; 10,0; 10,0 и 13,4%. Меньше всего реагировали на смену погодных условий и температурного режима коровы от воспроизводительного скрещивания, особенно 5/8-кровные по КПГ. Независимо от сезона года, продолжительность потребления корма помесными коровами увеличивалась по мере увеличения у них доли крови голштинов, по

сравнению с полукровными на 41,8-92,4 мин (10,6-23,3%;  $P \leq 0,05$ ) в зимний период и на 41,8-77,9 мин (11,9-22,1%;  $P \leq 0,05$ ) в летний. При возвратном скрещивании продолжительность потребления корма помесями снижалась в зимний период на 2,4-8,7%, в летний период – на 0,8-9,0%. Следует отметить, что 5/8-кровные по КПГ помеси от разведения «в себе» на приём корма, по сравнению с 1/2 КПГ «в себе» и 3/4 КПГ «в себе», затрачивали больше времени в зимние месяцы на 10,6-3,0%, в летние – на 10,6-2,9%. Но при этом помеси от поглотительного скрещивания превосходили их, соответственно на 7,6 и 4,4%.

Пищевая активность животных в зимний период, по сравнению с летним, была выше. Коровы подходили к кормовому столу в зимние месяцы 10,6-12,4 раза за сутки, в летние – 10,2-11,9 раза. Меньше всего подходов к кормовому столу было у помесей в группе от возвратного скрещивания, больше всего – от поглотительного скрещивания. При этом на потребление корма в среднем за один подход в зимнее время помеси от вводного скрещивания затрачивали 40,0-37,7 мин, от возвратного – 35,8-37,7 мин, воспроизводительного 37,3-38,5 мин, поглотительного – 39,4 мин; в летнее время, соответственно 34,6-35,8; 34,3-34,5; 35,5-36,3; 36,2 мин. Таким образом, в летний период животные всех без исключения генотипов реже подходили к кормовому столу и меньше затрачивали времени на поедание корма, чем в зимний период.

Таблица 2

Особенности поведения коров в цехе производства молока в летний период

Показатель	Метод скрещивания									
	вводное		возвратное		воспроизводительное				поглотительное	
	Доля крови животных по КПГ									
	1/2	3/4	1/4	3/8	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4 «в себе»	15/16	
Потребление корма, мин	352,5±15,7	494,3±16,5	349,6±15,2	358,9±16,8	372,7±15,9	406,4±16,7	412,3±17,1	400,6±15,6	430,4±16,8	
Жвачка, мин: стоя	113,8±5,9	97,5±6,3	118,9±6,8	93,7±5,4	99,1±6,1	86,5±6,5	79,8±6,2	94,2±5,7	83,6±6,9	
лёжа	276,9±4,6	298,7±5,8	291,4±5,7	300,2±6,1	272,6±5,4	336,2±6,9	347,4±6,6	319,3±5,9	408,8±7,1	
Отдых, мин: стоя	137,5±3,7	129,1±3,2	149,7±4,0	151,3±4,3	123,9±3,9	119,7±4,5	113,1±5,1	112,8±4,3	89,6±4,0	
лёжа	262,3±4,5	282,6±4,9	263,2±4,3	194,5±4,7	278,8±4,3	310,4±5,2	306,9±4,9	316,0±5,6	277,1±6,2	
Движение, мин	239,9±8,6	179,9±7,4	211,7±8,1	185,0±6,9	235,7±7,6	120,4±6,6	120,6±6,3	137,1±7,2	87,8±5,4	
Приём воды, мин	8,1±0,09	7,9±0,05	7,6±0,07	7,7±0,04	8,3±0,08	8,7±0,10	8,5±0,07	8,6±0,05	9,5±0,08	
Дефекация и мочеиспускание, мин	13,5±0,07	13,9±0,09	12,8±0,05	13,2±0,08	13,7±0,08	14,6±0,11	14,5±0,09	14,2±0,10	14,8±0,12	
Доение, мин	35,5±0,76	36,1±0,66	35,1±0,69	35,5±0,61	35,2±0,68	37,1±0,73	36,9±0,69	37,2±0,63	38,4±0,74	
в т.ч. нахождение на преддольной площадке, мин	20,1±0,49	19,9±0,42	19,6±0,38	19,8±0,34	19,7±0,36	19,9±0,42	19,8±0,39	19,7±0,40	19,8±0,44	
Потребление корма, раз	10,2±0,08	11,0±0,09	10,2±0,07	10,4±0,09	10,5±0,10	11,2±0,08	11,5±0,09	11,3±0,11	11,9±0,13	
Дефекация, раз	6,9±0,03	7,2±0,04	7,0±0,03	6,9±0,03	6,8±0,04	6,6±0,05	6,9±0,06	7,0±0,05	7,9±0,06	
Мочеиспускание, раз	8,2±0,05	7,9±0,05	8,5±0,08	8,0±0,06	8,3±0,05	8,6±0,08	8,3±0,07	8,0±0,06	8,4±0,08	
Вытеснение, раз: во время еды	-	0,2±0,01	0,4±0,02	0,4±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	-	0,2±0,01	0,2±0,01	
из боксов	-	-	0,2±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	-	0,2±0,01	-	
Участие в дуэлях, раз	0,4±0,02	0,4±0,01	0,06±0,02	0,8±0,02	0,2±0,01	0,4±0,01	0,2±0,01	0,2±0,01	0,4±0,01	
Одностороннее нападение, раз	0,2±0,01	0,4±0,01	-	-	0,4±0,01	0,2±0,01	-	-	0,2±0,01	

Установлены различия и по времени наступления жвачки у помесных коров после приёма корма. В зимние месяцы в дневное время жвачка у коров наблюдалась через 49-57 мин после очередного приёма корма, в ночное время – через 32-44 мин. В летний сезон продолжительность подготовительного периода перед жвачкой, когда по данным В. Г. Скопичева (2010), корм в рубце набухает и размягчается, в дневное время составила в среднем 66-73 мин, а в ночное – 58-67 мин. Это ещё раз подтверждает, что высокая температура воздуха оказывает сдерживающее влияние на процесс жвачки и то, что в ночное время подготовительный период короче, чем днём. Наблюдения показали, что животные после потребления корма некоторое время передвигаются по секции, как бы выбирая наиболее удобное место для отдыха, останавливаются, стоят неподвижно, после чего начинается жвачка. Жвачка у коров в большинстве случаев начинается в положении стоя, а заканчивается в положении лёжа.

Установлено, что в зимний период у помесных животных от воспроизводительного скрещивания продолжительность жвачки была приблизительно равна продолжительности приёма корма. Помеси от вводного скрещивания затрачивали на жвачку на 2,8% времени больше, чем на приём корма, от возвратного скрещивания – на 4,2-2,9%. В летнее время продолжительность жвачки была дольше, чем приём корма в группе от вводного скрещивания на 2,6%, от возвратного – на 4,2-2,4%, воспроизводительного – на 1,1-0,9%, поглотительного – на 4,3%. Из всех поведенческих актов в течение суток дойные коровы больше всего времени затрачивают на отдых. При этом время отдыха подразделяется на четыре фазы: жвачка в положении стоя, жвачка в положении лёжа, отдых без действия стоя и отдых без действия лёжа. Высокопродуктивные коровы на молочных комплексах на отдых должны затрачивать не менее 12 ч в сутки. Для этого животным необходимо создавать комфортные условия в боксах для отдыха и поддерживать там чистоту и порядок. Коровы должны большую часть времени на отдыхе находиться в положении лёжа, так как лучше перевариваются и усваиваются питательные вещества корма, интенсивнее происходит синтез молока

в альвеолах. Результаты хронометража в разные сезоны года показали, что бестужево-голландские коровы в зимний период больше времени затрачивали на потребление корма, на отдых и меньше, по сравнению с летними месяцами, на передвижение внутри секции. Это, вероятно, обусловлено тем, что при низких температурах зимой в положении лёжа потери тепла организмом ниже, чем стоя. Следует отметить, что в зимнее время на жвачку помесные животные затрачивали времени больше, чем в летнее, в группе от вводного скрещивания на 3,2-3,0%, от возвратного – на 2,5-3,3%, воспроизводительного – на 4,8-1,4%, поглотительного – на 0,1%. При этом, независимо от времени года, на жвачку в положении лёжа животные затрачивали времени больше в 2,5-3,0 раза, чем на жвачку стоя. При выборе лучших вариантов скрещивания и лучших генотипов при создании нового внутривидового типа важно, что по мере увеличения у помесей доли крови голштинов время затраченное на жвачку в зимний период, у них увеличивалось на 0,2-3,8%, в летний – на 0,4-7,1%. Очень важным является то, что время, затраченное на пережёвывание корма в положение стоя, у помесей уменьшается в зимний период на 2,5-3,5%, в летний период – на 1,1-2,1%, а на пережёвывание лёжа, наоборот, увеличивается, соответственно на 2,7-7,3% и 1,5-9,2%. При этом, по мере увеличения у помесей доли крови голштинов, продолжительность одной жвачки в зимний период в положении стоя уменьшается на 3,6-5,3 мин (31,9-46,9%;  $P < 0,001$ ), в положении лёжа увеличивается – на 1,8-5,2 мин (6,4-18,4%;  $P < 0,05-0,01$ ), в летний период, соответственно, уменьшается на 2,3-4,2 мин (20,5-37,5%;  $P < 0,05-0,01$ ), увеличивается на 0,1-7,3 мин (0,4-26,9%;  $P < 0,05$ ). Наряду с потреблением корма и его обработкой в процессе пережёвывания, немаловажной составляющей поведенческих актов коров в течение суток, является движение животных – их двигательная активность. Движение является важным фактором, повышающим интенсивность обменных процессов в организме, естественную резистентность, здоровье и крепость конституции животных, которые, в конечном итоге, оказывают положительное влияние на уровень их продуктивности. При стойлово-пастбищной и лагерно-пастбищной системах содержания коров, технологией предполагалось, что животные должны проходить в течение суток 3-5 км спокойным прогулочным шагом со скоростью 2,0-2,5 км/ч. При современной технологии, которая предусматривает круглогодичное стойловое содержание и однотипное кормление коров, животные находятся в замкнутом ограниченном пространстве и их движение заключается в перемещении к кормовому столу, к боксам для отдыха и в доильный зал.

Установлено, что в пределах секции коровы передвигаются со средней скоростью 1,5 км/ч. Если в зимний период помеси от вводного скрещивания на движение затрачивают 161,3-96,8 мин, от возвратного – 132,1-134,8 мин, воспроизводительного – 138,8-81,2 мин, поглотительного – 76,4 мин, то за сутки они могут пройти, максимум 4,0-2,4; 3,3-3,4; 3,5-2,0 и 1,9 км, соответственно. В летний период пройденное расстояние в периметре секции может составить, соответственно 6,0-4,5; 5,3-4,6; 5,9-3,0 и 2,2 км. Таким образом, независимо от времени года двигательная активность помесных коров снижается по мере увеличения доли крови голштинов, в зимний период на 64,5-84,9 мин (40,0-52,6%;  $P < 0,001$ ), в летний – на 60,0-152,1 мин (25,0-63,4%;  $P < 0,001$ ). В результате, помесные животные с долей крови 5/8- и 15/16-КПГ, которые являются наиболее желательными при выведении нового молочного типа бестужевской породы, двигаются в течение суток недостаточно, что негативно сказывается на их здоровье, резистентности организма и не позволяет в полной мере реализовать генетически обусловленный потенциал высокой молочной продуктивности. Продолжительность актов доения, приёма воды, дефекации и мочеиспускания в течение всего календарного года были относительно постоянными и незначительно изменялись под влиянием погодных условий и породности животных.

**Заключение.** На основании полученных результатов можно сделать вывод, что тип поведенческих реакций животных детерминирован генетически и практически не зависит от условий содержания и сезона года. Для крупных животноводческих комплексов наиболее желательны коровы с долей крови голштинов 62,5-93,8%, и более активного типа поведения. При этом необходимо проведение качественного селекционного отбора по этологическим признакам, исходя из типологических особенностей их поведения.

#### Библиографический список

1. Кузнецов, А. С. Продуктивные и этологические показатели молочных коров при промышленной технологии / А. С. Кузнецов, Е. С. Пристипа, А. С. Кузнецов // Зоотехния. – 2011. – №10. – С. 21-23.
2. Китаев, Е. А. Особенности поведения коров бестужевской и чёрно-пёстрой пород при промышленной технологии производства молока / Е. А. Китаев, С. В. Карамаев, Д. А. Ковальчук, А. С. Карамаева // сб. науч. трудов II Международной науч.-практ. конф. – Самара : СГСХА, 2005. – Вып. I, II. – С. 76-78.
3. Валитов, Х. З. Этологические особенности голштинизированных первотёлок в цехе производства молока промышленного комплекса / Х. З. Валитов, С. В. Карамаев, Л. Н. Бакаева, Н. В. Соболева // Мат. науч.-произв. конф. Брянской ГСХА. – Брянск : ВГСХА, 2008. – Ч. 4. – С. 46-50.
4. Ламонов, С. А. Поведение чистопородных и улучшенных симментальских коров в зависимости от сезона года // Зоотехния. – 2009. – №12. – С. 14-16.
5. Китаев, Е. А. Влияние породы на формирование стадной иерархии у крупного рогатого скота / Е. А. Китаев, С. В. Карамаев, Л. В. Асонова // Мат. науч.-произв. конф. Брянской ГСХА. – Брянск : ВГСХА, 2008. – Ч. 4. – С. 99-103.

6. Файзрахманов, Д. И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций : монография / Д. И. Файзрахманов, М. Г. Нуртдинов, А. Н. Хайрулин, Г. С. Шарафутдинов [и др.]. – Казань : Казанский ГУ, 2007. – 352 с.
7. Смирнова, Е. В. Поведенческие реакции коров и показатели их продуктивного здоровья / Е. В. Смирнова, А. Г. Нежданов // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №2. – С. 25-27.
8. Китаев, Е. А. Этологические особенности скота бестужевской и чёрно-пёстрой пород при переводе на беспривязно-боксовое содержание / Е. А. Китаев, С. В. Карамеев, Х. З. Валитов, А. С. Карамеева // Известия Самарской ГСХА. – 2006. – Вып. 2. – С. 102-105.
9. Велижанин, В. И. Методические рекомендации по использованию этологических признаков в селекции молочного скота. – СПб. : Колос, 2000. – 19 с.
10. Соболева, Н. В. Этологические особенности тёлочек в зависимости от способа их выращивания в молочный период / Н. В. Соболева, А. С. Карамеева, С. В. Карамеев // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 108-112.

УДК 636.22/28.034

## ВЛИЯНИЕ СЕНАЖА С РАЗНОЙ ДОЛЕЙ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В СОСТАВЕ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ

**Соболева Наталья Владимировна**, канд. с.-х. наук, доцент, соискатель кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: KaramaevSV@mail.ru

**Ключевые слова:** молоко, сенаж, козлятник, травосмесь, сыр.

*В данной работе основной задачей исследований является изучение влияния сенажа с разной долей козлятника восточного в составе на химический состав и технологические свойства молока коров молочных пород и пригодность его для производства твёрдых сортов сыра. Сенаж готовили из травосмеси козлятника восточного с добавлением костреца безостого от 30 до 60% по массе семян. Исследования проводили в условиях молочного комплекса на полновозрастных коровах симментальской породы в СПК «Южный» Оренбургской области. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что сенаж из чистой культуры козлятника восточного без использования консерванта плохо сенажируется, в силу определённых свойств, при скармливании дойным коровам приводит к снижению в молоке содержания казеина, кальция и фосфора, которые, образуя конгломерат казеината-кальция, способствуют при воздействии сычужного фермента образованию плотного эластичного сгустка. Сырная масса, из которой формируют головки сыра, получается при этом рыхлой и крошливой. В результате сыры по качеству не соответствуют высшему сорту. Использование для сенажирования травосмеси из козлятника восточного и костреца безостого улучшает её консервирующие свойства и повышает технологические качества молока, что позволяет вырабатывать из него твёрдые сорта сыра высокого качества. Лучшие результаты получены при использовании травосмеси в соотношении, соответственно 50:50 и 40:60.*

Для животноводства проблема кормов с высоким содержанием белка по-прежнему является актуальной. Из-за существующего дефицита протеина в кормах для сельскохозяйственных животных недополучение животноводческой продукции достигает 30-35%. Стабильность кормовой базы определяется долей многолетних трав, особенно бобовых, в структуре кормового клина. В Среднем Поволжье и на Южном Урале, отличающихся резкоконтинентальным климатом, набор богатых белком кормовых культур ограничен горохом, люцерной, викой и донником. Возникает необходимость расширить набор высокобелковых культур. В связи с этим козлятник восточный может стать перспективной кормовой культурой [1, 2]. Козлятник восточный, или галега восточная (*Galega orientalis*) после агроэкологической оценки, которую проводили в сравнении с люцерной посевной, эспарцетом песчаным и кострцом безостым, был признан одной из наиболее перспективных многолетних бобовых трав [3, 4]. Благодаря холодостойкости, раннеспелости, долголетию (12-15 лет) и высокому генетическому потенциалу продуктивности (250-380 ц/га) козлятник восточный вызывает большой интерес. С другой стороны, культура нетрадиционная, в состав которой входит алкалоид галегин. Какая будет поедаемость приготовленных из неё кормов, какое влияние она окажет на молочную продуктивность коров, химический состав и технологические свойства молока, на данный момент это изучено недостаточно [5, 6]. Исследования показали, что коровы хуже поедают корма из козлятника восточного, особенно силос, вероятно, из-за содержания в нём алкалоида галегина. Зелёная масса козлятника плохо силосуется, как и люцерновая, из-за низкого содержания сахара. Поэтому обязательным условием является использование консервантов. В козлятнике восточном низкое содержание кальция, что оказывает негативное влияние на содержание кальция и казеина в молоке, которые являются основными составляющими казеинового сгустка при обработке молока раствором сычужного фермента. Это свойство молока является основополагающим, особенно при производстве твёрдых сортов сыра. Чтобы повысить содержание сахара в силосуемой и сенажируемой зелёной массе, а также снизить негативное влияние алкалоида галегина, предпринимаются

попытки высевать козлятник в составе травосмесей с многолетними злаковыми культурами. Чаще всего для травосмесей используют культуры: костре́ц безостый, овсяница луговая, тимофеевка луговая [7, 8, 9, 10].

**Цель исследований** – повышение технологических свойств молока коров при использовании в кормлении козлятника восточного. **Задачи исследований:** изучить химический состав и технологические свойства молока коров симментальской породы при кормлении сенажом с разным соотношением культур козлятника восточного и костре́ца безостого; изучить качество твёрдых сортов сыра, изготовленного из молока коров опытных групп.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения исследований четыре опытных участка были засеяны травосмесями с разным соотношением многолетних культур, %: 1 участок – козлятник 70 : костре́ц 30; 2 участок – 60 : 40; 3 участок – 50 : 50; 4 участок – 40 : 60, соответственно. Для приготовления сенажа использовали зелёную массу травосмеси третьего года жизни. Из половозрелых коров симментальской породы было сформировано пять опытных групп, по 10 голов в каждой: 1 (контрольная) – животные получали сенаж из козлятника восточного; 2, 3, 4 и 5 (опытные) сенаж из травосмеси с добавлением костре́ца безостого в соотношении, соответственно 30, 40, 50 и 60%. Для чистоты опыта животных в переходный период (10 дней) переводили на рацион с исследуемым составом сенажа, опытный период продолжался 30 дней. В опытный период определяли поедаемость кормов и переваримость питательных веществ. За три дня до окончания опытного периода, ежедневно использовали молоко суточного удоя коров контрольной и опытных групп для изготовления сычужного сыра. Химический состав и технологические свойства молока, качество сыра определяли в научно-исследовательской лаборатории животноводства и молочной лаборатории кафедры ТППЖ факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

**Результаты исследований** показали, что образцы молока коров опытных групп значительно различались по химическому составу (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав и физические свойства молока

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Сухое вещество, %	12,54±0,06	12,54±0,08	12,62±0,07	12,68±0,11	12,63±0,09
МДЖ, %	3,89±0,03	3,86±0,02	3,92±0,02	3,95±0,04	3,94±0,03
МДБ, %	3,40±0,01	3,42±0,01	3,38±0,02	3,34±0,02	3,32±0,01
Казеин, %	2,62±0,01	2,68±0,01	2,72±0,01	2,74±0,01	2,71±0,01
Молочный сахар, %	4,56±0,05	4,59±0,02	4,61±0,04	4,65±0,06	4,63±0,04
Зола, %	0,69±0,01	0,67±0,01	0,71±0,01	0,74±0,01	0,74±0,01
Са, мг%	114,8±1,24	118,5±1,08	122,3±1,15	127,8±1,28	128,6±1,12
Р, мг%	99,7±0,98	99,8±1,01	101,2±0,96	102,7±1,02	103,1±1,05
Титруемая кислотность, °Т	18,4±0,48	18,1±0,37	18,2±0,41	17,9±0,53	18,0±0,39
Активная кислотность, рН	6,52±0,28	6,56±0,21	6,58±0,22	6,61±0,30	6,63±0,24
Плотность, °А	28,5±0,06	28,8±0,09	29,1±0,05	29,4±0,11	29,0±0,08
Число соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	156,8±14,3	169,3±16,7	142,6±15,4	150,6±12,8	139,4±14,9

В молоке животных, получавших сенаж из чистой культуры козлятника восточного, по сравнению с молоком животных, получавших корм из травосмеси с костре́цом безостым, отмечено самое низкое содержание кальция, фосфора и казеина, которые при воздействии сычужным ферментом образуют конгломерат казеината кальция, или сычужный сгусток, который является исходным материалом для приготовления сыра. При этом массовая доля общего белка в молоке коров первой группы была самой высокой – 3,43%. По мере введения в структуру травосмеси костре́ца безостого, наблюдается снижение в молоке массовой доли белка на 0,01-0,11% ( $P<0,001$ ) и, соответственно, повышение содержания казеина на 0,06-0,12% ( $P<0,001$ ), кальция – на 3,7-13,8 мг% (3,2-12,0%;  $P<0,001$ ), фосфора – на 0,1-3,4 мг% (0,1-3,4%). Содержание казеина увеличивается на фоне снижения массовой доли общего белка за счёт уменьшения содержания сычужных белков, которые не свертываются под действием сычужного фермента, ухудшая тем самым сыропригодность молока и качество вырабатываемого сыра. Оценка технологических свойств молока на сыропригодность показала, что у молока коров контрольной группы был самый продолжительный период свёртывания (40,2 мин) после обработки его раствором сычужного фермента (табл. 2).

При увеличении в составе травосмеси доли костре́ца, происходит сокращение периода свёртывания молока, соответственно на 0,4; 3,8; 9,0; 9,6 мин, или 1,0; 9,5; 22,4; 23,9% (в 4 и 5 группах  $P<0,01$ ). По методике А. П. Белоусова [9], лучшим считается молоко II типа с образованием казеинового сгустка в течение 15-40 мин, при этом продолжительность фазы гелеобразования составляет 3-5 мин. При кормлении животных сенажом только из козлятника восточного, продолжительность периода свёртывания молока приблизилась к критической точке (40,2 мин), когда сгусток получается рыхлым, а в отдельных случаях молоко просто не сворачивается. Это обуславливает то, что продолжительность фазы гелеобразования в два раза

превышает норму (9,8 мин). Сокращение времени на образование казеинового сгустка сопряжено с повышением плотности и качества сгустка, в результате чего сокращается время на его обработку.

Таблица 2

Технологические свойства молока при сыроделии

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Продолжительность свёртывания сычужным ферментом, мин	40,2±2,2	39,8±1,8	36,4±1,5	31,2±2,0	30,6±1,7
в т.ч. фаза коагуляции, мин	30,4±1,7	30,6±1,4	28,6±1,2	24,3±1,6	23,9±1,3
фаза гелеобразования, мин	9,8±0,9	9,2±0,8	7,8±0,6	6,9±0,8	6,7±0,5
Продолжительность обработки сгустка, мин	61,4±3,6	60,5±2,9	58,2±2,4	54,1±3,1	53,8±2,8
Отход сухого вещества в сыворотку, %	55,2±0,8	54,8±0,6	53,6±0,5	52,2±0,7	52,4±0,5
Соотношение фракций сгустка : сыворотка, %	29 : 71	30 : 70	33 : 67	35 : 65	34 : 66
Плотность сычужного сгустка, г/см <sup>2</sup>	1,95±0,01	2,12±0,01	2,48±0,01	2,62±0,01	2,56±0,01
Влагоудерживающая способность сгустка, %	55,8±0,25	56,6±0,24	58,1±0,18	61,9±0,21	60,8±0,20
Расход цельного молока на получение 1 кг зрелого сыра, кг	12,4±0,34	11,8±0,21	11,2±0,26	10,6±0,30	10,8±0,23

Предварительные исследования показали, что нельзя получить твёрдые сорта сыра высокого качества при плотности сгустка менее 2,2 г/см<sup>2</sup>. В данном случае, казеиновый сгусток из молока коров первой группы имел плотность всего 1,95 г/см<sup>2</sup>, при введении в травосмесь 30% костреца безостого – 2,12 г/см<sup>2</sup>, при введении 40% костреца – 2,48 г/см<sup>2</sup>, 50% – 2,62 г/см<sup>2</sup>, 60% – 2,56 г/см<sup>2</sup>. В результате увеличилась доля выхода сгустка по отношению к сыворотке, соответственно на 1,0; 4,0; 6,0 и 5,0%. При этом сократились потери сухого вещества молока с сывороткой во второй группе на 0,4%, в третьей – на 1,6, в четвёртой – на 3,0, в пятой – на 2,8% (в 4 и 5 группах P<0,01). Увеличение плотности сычужного сгустка повлияло на повышение его влагоудерживающей способности в образцах из молока коров второй группы на 0,8%, третьей – на 2,3, четвёртой – на 6,1, пятой – на 5,0% (P<0,05-0,001). Увеличение плотности и влагоудерживающей способности сычужного сгустка снижает потери сухого вещества молока с сывороткой, повышает выход сгустка, в результате чего снижается расход молока на получение 1 кг зрелого сыра, соответственно по опытным группам на 0,6 кг (4,8%), 1,2 кг (9,7%; P<0,01), 1,8 кг (14,5%; P<0,001) и 1,6 кг (12,9%; P<0,001). Из молока коров контрольной и опытных групп были изготовлены сыры типа «Российский» с высокой температурой второго нагревания. Головки сыра помещали в специальные хранилища на 6 месяцев для созревания. Качество сыров определяли в лицензированной лаборатории Самарской ГСХА. (табл. 3). В период созревания массовая доля воды в сырах уменьшилась на 5-6% за счёт усушки. Отмечено, что самое низкое содержание сухого вещества (52,4%) было в сырах из молока коров контрольной группы. Кормление коров сенажом из травосмеси с кострцом безостым, позволило улучшить технологические свойства молока и качество казеинового сгустка. В результате в сырах увеличилась массовая доля сухого вещества во второй группе на 2,4%, в третьей – на 6,3%, в четвёртой – на 8,1%, в пятой – на 7,9% (P<0,001); массовая доля белка, соответственно на 0,3; 2,8; 5,6; 5,5% (в 3, 4 и 5 группах P<0,001); массовая доля жира – на 4,3; 4,4; 4,9; 4,6% (P<0,001). Содержание кальция, что очень важно для качества сыра, повысилось в опытных образцах на 63,8; 194,6; 323,4; 312,0 мг/100 г, или 7,4; 22,5; 37,4; 36,1% (в 4 и 5 группах P<0,01), содержание фосфора, соответственно на 115,8; 233,0; 327,7; 331,0 мг/100 г, или 22,2; 44,6; 62,8; 63,4% (в 3, 4 и 5 группах P<0,01-0,001).

Таблица 3

Качество сыра

Показатель	Группа				
	1	2	3	4	5
Массовая доля сухого вещества, %	52,4±0,36	54,8±0,31	58,7±0,42	60,5±0,34	60,3±0,31
Массовая доля белка, %	32,6±0,19	32,9±0,15	35,4±0,21	38,2±0,23	38,1±0,18
Массовая доля жира, %	40,2±0,27	44,5±0,23	44,6±0,24	45,1±0,19	44,8±0,21
Содержание кальция, мг/100 г	864,5±81,2	928,3±69,8	1059,1±73,5	1187,9±67,2	1176,5±70,3
Содержание фосфора, мг/100 г	521,8±54,6	637,6±37,2	754,8±62,1	849,5±59,6	852,8±48,8
Степень зрелости по Шиловичу, °Ш	126,4±6,2	134,5±5,6	168,2±6,5	186,6±7,1	187,3±6,8
Кислотность, °Т	224,3±1,2	221,6±0,9	218,4±1,1	215,2±0,8	215,8±0,9

Степень зрелости сыра, которая характеризует его буферные свойства, также повышалась по мере увеличения в структуре травосмеси злаковой культуры костреца безостого на 8,1-60,9°Ш, или 6,4-48,2% (P<0,05-0,001). По кислотности опытные образцы различались незначительно, при этом можно отметить её снижение на 1,2-3,8%.

**Заключение.** Сенаж из чистой культуры козлятника восточного без использования консерванта плохо сенажируется, в силу определённых свойств, при скармливании дойным коровам приводит к снижению в молоке содержания казеина, кальция и фосфора, которые, образуя конгломерат казеината-кальция, способствуют при воздействии сычужного фермента образованию плотного эластичного сгустка. Сырная масса, из которой формируют головки сыра, получается при этом рыхлой и крошливой. В результате сыры по качеству

не соответствуют высшему сорту. Использование для сенажирования травосмеси из козлятника восточного и костреца безостого улучшает её консервирующие свойства и повышает технологические качества молока, что позволяет вырабатывать из него твёрдые сорта сыра высокого качества. Лучшие результаты получены при использовании травосмеси в соотношении, соответственно 50:50 и 40:60.

#### Библиографический список

1. Логуа, М. Т. Возделывание галеги восточной в Кузнецкой котловине / М. Т. Логуа, В. В. Баранова, Н. Г. Спиридонова // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 21-22.
2. Кононков, П. Ф. Галега восточная в Подмоскowie // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 23.
3. Зудилин, С. Н. Агроэкологическая оценка козлятника восточного в лесостепи Среднего Поволжья / С. Н. Зудилин, А. С. Петрушкина // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 17-19.
4. Хазиахметов, Ф. С. Повышение полноценности кормления свиней : монография / Ф. С. Хазиахметов, Э. Д. Гайсин. – Уфа : Мир печати, 2005. – 200 с.
5. Носевич, М. А. Выращивание козлятника восточного на корм при разных нормах высева и частоте скашивания / М. А. Носевич // Кормопроизводство. – 2004. – №9. – С. 12-14.
6. Ломов, В. Н. Сенаж из козлятника в рационах коров // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 23-25.
7. Леонтьев, И. П. Смешанные посеы козлятника восточного с кострецом безостым / И. П. Леонтьев, Г. Ф. Мустаева // Кормопроизводство. – 2004. – №7. – С. 18.
8. Логуа, М. Т. Травосмеси с галеей восточной / М. Т. Логуа, В. В. Баранова // Кормопроизводство. – 2007. – №2. – С. 19-20.
9. Карамеев, С. В. Качество сыра в зависимости от вида кормовых культур в рационе коров / С. В. Карамеев, Н. В. Соболева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №1(29). – С. 102-103.
10. Карамеев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока : монография / С. В. Карамеев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.

УДК 636.082.4

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ КОМПЛЕКСНОГО ОТБОРА ПРИ СЕЛЕКЦИИ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

**Хакимов Исмагиль Насибуллович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Хакимов\\_2@mail.ru](mailto:Хакимов_2@mail.ru)

**Мударисов Ринат Мансафович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. УФА, ул. 50-летия Октября.

E-mail: [R-mударисов@mail.ru](mailto:R-mударисов@mail.ru)

**Ключевые слова:** мясо, промеры, экстерьер, корреляция, регрессия.

*Цель исследования – улучшение продуктивных качеств и телосложения при селекции казахской белоголовой породы путём определения основных признаков комплексного отбора. В статье приведены результаты исследований, проведенных при комплексной оценке коров и молодняка казахской белоголовой породы. В ходе исследований установлены экстерьерные особенности стада, коэффициенты корреляции и регрессии между различными признаками, установлен приоритет промера высоты в крестце при отборе животных, так как коэффициент регрессии между высотой в крестце и живой массой коров составил 8,1. Это означает, что улучшение промера высоты в крестце на 1 см увеличит живую массу на 8,1 кг. В то время, как изменения обхвата груди на 1 см в сторону увеличения, повышает живую массу на 4,9 кг. Коэффициент корреляции между высотой в крестце и живой массой составил  $r=0,56$ , а между обхватом груди и живой массой  $r=0,74$ . Коэффициент регрессии между живой массой и высотой в крестце у двухлетних телок составляет 7,3, а у годовалых телок – 6,5. Животные стада имеют высокую живую массу. Средняя живая масса коров-первотелок превосходит стандарт породы на 3,7%, двухлетних телок на 12,8%, а годовалых телок на 12,5%.*

В соответствии с посланием Губернатора Самарской области Н. И. Меркушкина от 25.12.2012 г., одной из основных задач развития агропромышленного комплекса является обеспечение продовольственной безопасности региона. В настоящее время основным источником поступления говядины на рынок Самарской области, как и в стране в целом, является молочное скотоводство [2, 4]. Технологические и экономические показатели производства мяса говядины на основе молочных пород скота низкие и существенно отстают от мировых стандартов. В связи с этим, производство данного вида продукции животноводства в области низко-рентабельно или убыточно. Такая неблагоприятная ситуация с производством говядины может быть решена путем создания в области отрасли специализированного мясного скотоводства [3, 6, 7]. Развитие

специализированного мясного скотоводства сдерживается малочисленностью скота мясного направления в Самарской области. Малочисленность поголовья скота мясных пород и низкие темпы его роста практически не оказывают влияния на общую динамику производства говядины в регионе. Вместе с тем, в Самарской области имеются все предпосылки для создания эффективной отрасли мясного скотоводства – устойчивая кормовая база, трудовые ресурсы, наличие свободных земель и огромного рынка сбыта, необходимых для динамического развития мясного скотоводства [5]. В последние годы имеются некоторые успехи в развитии этой отрасли. По сравнению с 2009 г. поголовье крупного рогатого скота специализированных мясных пород и их помесей увеличилось в 4,5 раза и достигло более 40 тыс. голов, в том числе поголовье коров достигло более

11 тыс. голов (за два последних года увеличение в 2,2 раза). Производство говядины (в живой массе на убой) увеличилось в 5,8 раза и составляет 4,0 тыс. тонн. Это очень мало. Годовой объем рынка потребления говядины в области составляет 50,7 тыс. тонн в убойной массе [8]. Проблема развития отрасли мясного скотоводства требует дальнейшего решения с использованием программно-целевого подхода. В связи с этим, в области принята ведомственная целевая программа «Развитие мясного скотоводства и увеличение производства говядины в Самарской области» на 2013-2015 гг. Основная цель этой программы – увеличение объемов производства говядины в 1,43 раза за счет увеличения поголовья специализированных мясных пород и их помесей с молочными и молочно-мясными породами. Достижение этих целей возможно только при создании собственной племенной базы, которая должна составлять 15-20% от общего поголовья скота мясного направления [3, 6].

В Самарской области большое распространение получила казахская белоголовая порода, которая по численности в регионе занимает первое место. Казахская белоголовая порода является породой больших возможностей, но в тоже время, она до сих пор не оценена по достоинству. При хороших мясных качествах, она имеет отличную приспособленность к тяжелым климатическим и кормовым условиям, коровы имеют высокую воспроизводительную способность, достаточно хорошую молочность и хорошо развитый материнский инстинкт. Но в тоже время, у породы наблюдается небольшой рост и живая масса. В ООО «Степные зори» Больше-Глушицкого района Самарской области 11 октября 2012 г. из СПК Племенной завод «Теньгинский» Онгудайского района Республики Алтай были завезены 6 быков-производителей, 200 голов телок 2011 г. рождения и 105 голов телок 2012 г. рождения. В настоящее время от телок 2011 г. получили по два приплода. Перед специалистами хозяйства, селекционерами поставлена задача – улучшение продуктивных и племенных качеств казахской белоголовой породы в стаде, с целью создания племенной фермы. На начальной стадии работы со стадом определенную трудность представляет выбор правильного направления селекционно-племенной работы. Для создания высокопродуктивных мясных стад необходимо постоянно вести отбор животных для улучшения признаков. Отбор по нескольким признакам снижает эффективность отбора. Анализ продуктивных показателей, выявление экстерьерно-конституциональных особенностей и племенных качеств является актуальной проблемой и имеет огромное практическое и экономическое значение.

**Цель исследований** – улучшение продуктивных качеств и телосложения при селекции казахской белоголовой породы путём определения основных признаков комплексного отбора. В ходе исследований решали следующие **задачи**: выявить особенности экстерьера коров стада и наметить основное направление по улучшению экстерьера; рассчитать коэффициенты корреляции и регрессии между живой массой и высотой в крестце, между живой массой и обхватом груди у коров, у телок между высотой в крестце и живой массой, и по коэффициенту регрессии определить основной признак отбора для улучшения телосложения животных стада.

**Материалы и методы исследований.** Работа была проведена в ООО «Степные зори» Больше-Глушицкого района Самарской области в 2013-2014 гг. Объектом исследований служили чистопородные, с хорошо выраженным типом телосложения коровы-перволетки казахской белоголовой породы (n=175), телки 2012 г. (n=101) и телки 2013 г. (n=86). По племенным свидетельствам и записям о получении приплода была установлена породность животных. Все животные в родословной до четвертого поколения не имели предков других пород. Определение живой массы и промеров проводили в ходе подготовки к бонитировке скота, которую проводили согласно порядку и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности [1]. Взвешивание животных проводили утром до кормления на электронных весах. Взятие промеров осуществляли мерной палкой, циркулем и измерительной лентой по общепринятой методике. Экстерьер коров оценивали глазомерно по 100-балльной шкале с учетом пороков и недостатков телосложения. Для оценки телосложения брали следующие промеры: высота в крестце, высота в холке, глубина груди, ширина груди, обхват груди, ширина в седалищных буграх и маклоках, обхват пясти, длина зада, косая длина туловища. Используя эти промеры, рассчитывали индексы телосложения: грудной, растянутости, длинноногости, сбитости, костистости, перерослости и ширины зада.

Коэффициент корреляции между признаками (живой массой и высотой в крестце, между живой массой и обхватом груди) рассчитывали как фенотипическую корреляцию для больших выборок по формуле

$$r = \frac{\sum f \times ax \times ay - n \times \beta x \times \beta y}{n \times Sx \times Sy},$$

где  $ax$  – отклонение классов от условного среднего класса по первому признаку;  
 $ay$  – отклонение классов от условного среднего класса по второму признаку;  
 $f$  – частоты в корреляционной решетке;  
 $n$  – число животных;  
 $\beta$  и  $S$  – вычисляются для рядов первого и второго признаков по формулам

$$\beta = \frac{\sum f \cdot a}{n} \quad \text{и} \quad S = \sqrt{\frac{\sum f \times a^2}{n} - \beta^2}.$$

Коэффициент регрессии вычисляли по формуле

$$R_{xy} = r \frac{\delta x}{\delta y},$$

где  $r$  – коэффициент корреляции;

$\delta x$  и  $\delta y$  – среднеквадратическое отклонение первого и второго признаков.

**Результаты исследований.** Показатели средней живой массы и промеров являются хорошими индикаторами, характеризующими уровень развития животных, кормления и содержания животных в хозяйстве. Полученные в ходе исследований данные показывают на хорошее развитие коров-первотелок и высокую живую массу. По живой массе коровы превосходили стандарт породы на 3,7% (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса и промеры коров-первотелок

Показатель	$\bar{X}$	$\delta$	$m$	$C_v$	$\bar{X}$ коров III т. ГКПЖ
Живая масса, кг	445,70	53,14	4,02	12,78	-
Высота в крестце, см	128,56	4,00	0,30	3,11	125,1
Высота в холке, см	123,66	3,80	0,29	3,07	121,0
Обхват груди, см	179,72	8,37	0,63	4,65	191,5
Глубина груди, см	63,15	3,09	0,23	4,90	68,5
Ширина груди, см	42,66	2,86	0,22	6,71	44,1
Ширина в маклоках, см	49,94	2,49	0,19	4,98	53,1
Ширина в седалищных буграх, см	28,12	1,90	0,14	6,76	-
Длина зада, см	49,72	2,81	0,21	5,64	51,2
Косая длина туловища, см	162,52	7,40	0,56	4,56	153,3
Обхват пясти, см	19,95	0,64	0,05	3,23	197
Оценка экстерьера, балл	81,28	4,33	0,33	5,33	-

Примечание:  $\bar{X}$  – средняя арифметическая,  $\delta$  – среднеквадратическое отклонение от средней,  $m$  – ошибка среднеарифметической,  $C_v$  – коэффициент изменчивости.

При оценке племенных качеств животных особое внимание следует обратить на типичность мясной породы скота и выраженность желательного типа телосложения, которую определяют по высоте в крестце и по бальной оценке экстерьера. Анализ результатов исследований показывает, что коровы изучаемого стада имеют хорошо выраженный, желательный тип телосложения. При сравнении со средними промерами коров казахской белоголовой породы, включенных в III том Государственной книги племенных животных (ГКПЖ), коровы стада выше в холке на 2,2%, а по высоте в холке на 2,8%.

Животные данного стада превосходили животных из ГКПЖ по косой длине туловища на 6%, а по обхвату пясти – на 1,3%. В то же время, они уступали по обхвату груди на 6,5%, по глубине груди на 8,5%, по ширине груди на 3,4%, по ширине в маклоках на 6,3% или на 3,16 см. При превосходстве по косой длине туловища изучаемые первотелки уступали по длине зада на 1,48 см (на 2,9%) коровам, включенным в госплемкнигу. Расчет индексов телосложения показывает, как одни промеры соотносятся к другим и на сколько пропорционально сложены животные (табл. 2). Индексы телосложения и промеры свидетельствуют о том, что коровы стада имеют высокий рост, длинное тело, они с недостаточно широкой грудью и маклоками, с короткой задней частью. Так как изучаемые животные уступают лучшим животным из ГКПЖ по глубине груди, по ширине груди, по обхвату груди, по ширине в маклоках, необходимо улучшать широтные промеры животных. Селекция животных по ширине груди, по ширине в седалищных буграх и по ширине в маклоках может вестись успешно, так как коэффициент вариации ( $C_v$ ) по этим показателям достаточно большой (6,71; 6,76 и 4,98) и есть большое количество животных для отбора.

Индексы телосложения первотелок, %

Индекс телосложения	Коровы		Разница, %
	стада	Т. III ГКПЖ	
Длинногости	65,5	43,3	+22,2
Растянутости	131,4	126,7	+4,7
Грудной	67,6	64,7	+2,8
Сбитости	110,58	124,9	-14,3
Перерослости	103,9	103,4	+0,5
Шилозадости	56,3	-	-
Костистости	16,1	16,3	-0,2
Комплексный	368,5	341,7	+26,8

При селекционно-племенной работе большое значение имеет увеличение живой массы, так как в итоге продается мясо, а не пропорции телосложения и промеры. Но селекция по живой массе имеет существенный недостаток. Масса животных очень сильно варьирует от условий содержания и ухода, от времени кормления и поения и многих других факторов. В связи с этим, целесообразнее вести селекцию по живой массе не напрямую, а в сочетании с другими признаками, в меньшей степени зависящими от внешних факторов в момент взвешивания животных. Такими признаками могут быть, например, высота в крестце или обхват груди. Отбор по этим признакам приведет к повышению живой массы, так как они имеют положительную корреляцию. В исследованиях коэффициент корреляции ( $r$ ) между высотой в крестце и живой массой составил 0,56, а между живой массой и обхватом груди – 0,74, что в последнем случае характеризуется как высокий, а в первом как средний. Коэффициент регрессии ( $R$ ) между высотой в крестце и живой массой составил 8,1. Это означает, что при увеличении высоты в крестце на 1 см, живая масса коров увеличится на 8,1 кг. Коэффициент регрессии между обхватом груди и живой массой составил – 4,70. То есть, увеличение обхвата груди при отборе на 1 см приводит к увеличению живой массы на 4,70 см. Из полученных данных можно сделать вывод, что отбор по высоте в крестце более эффективен, чем отбор по обхвату груди. Высокие коэффициенты регрессии установлены между высотой в крестце и живой массой у телок 12-месячного и 24-месячного возраста (табл. 3). Полученные данные свидетельствуют о том, что коэффициенты корреляции между живой массой и высотой в крестце у годовалых телок составляет 0,56 (средний уровень), а у телок 2012 г. рождения он составил 0,71, что характеризуется как высокий коэффициент.

Таблица 3

Коэффициенты корреляции и регрессии между высотой в крестце и живой массой у телок

Возраст, мес.	n	Сочетание признаков								
		высота в крестце × живая масса				живая масса × высота в крестце				
		X	Y	R	C	г	X	Y	C	г
12	86	128,5	451,3	7,3	-492,0	0,71	128,5	451,3	97,1	0,71
24	101	120,5	292,4	6,5	-489,4	0,57	120,5	292,4	105,2	0,57

Примечание: X – средняя высота в крестце; Y – средняя живая масса; R – коэффициент регрессии; C – свободное число уравнения регрессии; г – коэффициент корреляции.

Коэффициенты регрессии живой массы от высоты в крестце у годовалых телок составил 6,5, а у двухгодовалых 7,3. Обратный коэффициент регрессии (зависимость высоты в крестце от живой массы) показывает, что увеличение массы на 1 кг дает увеличение высоты в крестце на 0,05 и 0,07 см, соответственно, возрастам телок. Таким образом, отбор по высоте в крестце может служить надежным приемом повышения живой массы животных.

**Заключение.** Совершенствование и увеличение поголовья казахской белоголовой породы, как одной из самых распространенных мясных пород в нашей стране, важнейшая задача в деле обеспечения населения страны мясом крупного рогатого скота и импортозамещения. В настоящее время в стране обеспеченность говядиной собственного производства составляет около 14%. В ООО «Степные зори» формируется стадо казахской белоголовой породы с хорошим экстерьером и высокой живой массой. Живая масса коров-первотелок в среднем составляет 445,7 кг, при высоте в крестце 128,5 см, живая масса телок в возрасте 24 месяца – 451,3 кг, при такой же высоте и годовалых телок – 292,4 кг, при высоте в крестце 120,5 см. Это очень хорошие показатели для данной породы и они свидетельствуют о хороших условиях содержания и адаптации к нашим условиям животных, поступивших с Алтайского края. Коровы-первотелки имеют менее широкую грудь, ширину в маклаках и короткий зад. В связи с этим необходимо вести селекционную работу в направлении увеличения широтных промеров. Для дальнейшего увеличения высотных промеров животных стада рекомендуем использовать отбор по высоте в крестце, так как увеличение промера в среднем на 1 см, даст прибавку в весе на 8,1 кг у коров, на 7,3 кг у телок двухлетнего возраста и на 6,5 кг – у годовалых.

#### Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / Х. А. Амерханов, И. М. Дунин, В. И. Шаркаев [и др.]. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.
2. Гизатуллин, Р. С. Интенсификация производства экологически безопасной говядины : монография / Р. С. Гизатуллин, В. И. Левахин. – Уфа, 2005. – 191 с.
3. Джапаридзе, Т. Г. Без неординарных мер в мясном скотоводстве нам не обойтись // Развитие животноводства. – 2009. – №1 (2). – С. 18-21.
4. Калашников, В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №1. – С. 2-5.
5. Хакимов, И. Н. Использование селекционно-генетических параметров в селекции мясного скота / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // European conference on innovations in Technical and Natural Sciences. Vienna, Austria. – 2014. – С. 181-184.
6. Хакимов, И. Н. Особенности экстерьера коров и продуктивность молодняка казахской белоголовой породы в условиях Самарской области / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов, М. И. Туктарова // Перспективы инновационного развития АПК : мат. Международной науч.-практ. конф. – 2014. – Уфа. – С. 413-418.
7. Хакимов, И. Н. Экстерьерно-конституциональные особенности коров герефордской породы ООО «КХ «Полянское» / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – Вып. 1 – С. 101-105.
8. Хакимов, И. Н. Совершенствование продуктивных и племенных качеств коров герефордской породы в Самарской области / И. Н. Хакимов, Р. М. Мударисов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №1 (29). – С. 56-58.

УДК 636.2.087.7

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ БЕЛКОФФ-М В РАЦИОНАХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

**Епифанов Виктор Геннадьевич**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Кормление и разведение животных», ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева.

127550, Москва, ул. Пасечная, 4.

E-mail: [kormleniekoshki@yandex.ru](mailto:kormleniekoshki@yandex.ru)

**Зотеев Владимир Степанович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Разведение и кормление с.-х. животных», ФГОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: [Vladimir.zoteev@yandex.ru](mailto:Vladimir.zoteev@yandex.ru)

**Симонов Геннадий Александрович**, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ Северо-западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства РАН.

107150, г. Москва, ул. Ивanteevская, д. 32.

E-mail: [gennadiy0007@mail.ru](mailto:gennadiy0007@mail.ru)

**Зотеев Степан Владимирович**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста.

142132, Московская область, Подольский район, пос. Дубровицы, 47.

E-mail: [Stephan007@mail.ru](mailto:Stephan007@mail.ru)

**Ключевые слова:** высокопродуктивные, коровы, Белкофф-М, молочная, продуктивность, эффективность.

*Цель исследования – обосновать эффективность использования в рационах высокопродуктивных лактирующих коров черно-пестрой породы в период раздоя высокопротеиновой добавки Белкофф-М. На голштинизированных коровах черно-пестрой породы в двух сериях исследований определена целесообразность использования кормовой добавки Белкофф-М. В первой серии исследований на коровах-первотелках установлено, что обогащение рациона испытуемой кормовой добавкой в количестве 1,5 кг на голову в сутки обеспечивает у животных опытной группы повышение молочной продуктивности (в пересчете на молоко 4%-й жирности) на 13,0%; во второй серии исследований на полнозрелых коровах увеличение молочной продуктивности в 2-й опытной группе составило 13,6%. Обогащение рационов первотелок и коров в период раздоя защищенным протеином обеспечило повышение переваримости питательных веществ кормов рациона. Уровень рентабельности производства молока в 1 и во 2 сериях исследований в опытных группах был выше по сравнению с контрольными соответственно на 12,8-11,2 абс.%.*

Изыскание резервов увеличения продуктивности лактирующих коров является одной из первоочередных задач. Молочная продуктивность коров во многом зависит от количества и качества протеина в рационе. Важным ресурсом пополнения кормового белка являются бобы, семена, жмыхи, шроты бобовых и крестоцветных культур [4, 5, 6]. Однако они содержат антипитательные вещества (ингибитор трипсина, гемагглютинин, солонин, уреазу, эруковые кислоты и др.), которые снижают эффективность их использования в кормлении животных. Группа «Кубаньагропрод» реализует высокопротеиновую добавку Белкофф-М, полученную по запатентованной технологии из отечественного сырья – соевых бобов. Этот продукт содержит 72% нерасщепляемого в рубце протеина (НРП) – который является источником аминокислот собственно корма,

используемых в тонком кишечнике [1, 2, 3, 7]. Использование данной добавки позволит поддерживать оптимальное количество расщепляемого протеина в первые 100 дней лактации на уровне 60-65% от количества сырого протеина.

**Цель исследования** – обосновать эффективность использования в рационах лактирующих коров черно-пестрой породы в период раздоя высокопротеиновой добавки Белкофф-М. В **задачи исследований** входило: определить влияние изучаемой добавки на молочную продуктивность коров-первотелок и полновозрастных коров; изучить влияние кормовой добавки Белкофф-М на поедаемость кормов, сбалансированность рационов, переваримость и использование питательных веществ рационов; определить экономическую эффективность и целесообразность использования в рационах лактирующих коров высокопротеиновой добавки Белкофф-М.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственные и физиологические опыты по изучению возможности и целесообразности использования высокопротеиновой добавки Белкофф-М в рационах коров-первотелок и полновозрастных коров были проведены на базе молочного комплекса «Рыжово» предприятия ООО «Современные Агротехнологии» Подольского района Московской области.

Первая серия исследований была проведена на коровах-первотелках черно-пестрой породы. Были сформированы две группы коров, по 10 голов в каждой, подобранных по принципу аналогов. Основные корма рациона: сено, сенаж, силос – раздавали с помощью кормораздатчика-миксера. Содержание привязное. Продолжительность опыта составила 105 дней. Коровам 1 контрольной группы скармливали корма основного рациона. Животным 2 опытной группы вместо 3 кг комбикорма вводили 1,5 кг высокопротеиновой добавки Белкофф-М. Вторая серия исследований проводилась по аналогичной схеме на полновозрастных коровах черно-пестрой породы.

При проведении научно-хозяйственных опытов еженедельно корректировали кормовые рационы в соответствии с нормами кормления высокопродуктивных лактирующих коров. Молочную продуктивность учитывали путем проведения еженедельных контрольных доек с определением в молоке жира, белка, лактозы. Для определения влияния кормовой добавки Белкофф-М на переваримость питательных веществ рациона был проведен физиологический опыт на полновозрастных лактирующих коровах в конце научно-хозяйственного опыта. По окончании опыта на основании данных по потреблению и стоимости кормов, а также уровню молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования изучаемой кормовой добавки в рационах высокопродуктивных коров.

**Результаты исследований.** Проводимый еженедельный групповой учет заданных кормов и их остатков показал, что включение в состав рациона кормовой добавки Белкофф-М не оказало влияния на потребление объемистых кормов, а незначительные расхождения в пользу 2 опытной группы, как в первой, так и во второй сериях исследований были обусловлены большим потреблением концентрированных кормов. Расчеты показали, что энергонасыщенность рационов соответствовала современным нормам кормления высокопродуктивных коров. Так, концентрация обменной энергии в сухом веществе в 1 серии исследований находилась в пределах 10,9-11,0 МДж. Во 2 серии исследований – 10,7-10,6 МДж (табл. 1). Проведенные на фоне научно-хозяйственного опыта физиологические исследования показали, что при включении в рацион коров-первотелок (I серия исследований) и полновозрастных коров (II серия исследований) высокопротеиновой кормовой добавки Белкофф-М прослеживается тенденция повышения переваримости питательных веществ рационов коровами опытных групп по сравнению с животными контрольной группы (табл. 2).

Переваримость сухого вещества у коров 2 опытной группы была выше, чем у их аналогов из контрольной группы на 0,6-1,1 абс.%, органического вещества – на 1,3-1,4 абс.%, сырого протеина – на 2,3-3,1 абс.% соответственно в I и во II сериях исследований. У коров опытных групп использование питательных и минеральных веществ было выше, чем у коров контрольной группы. Так использование азота в процентах от принятого в I контрольной группе составляло в I серии исследований 22,2%, а во II опытной 27,2; во II серии исследований – 23,1% в контрольной и 28,9% в опытной.

Еженедельный индивидуальный учет молочной продуктивности показал, что отмеченные в физиологических исследованиях изменения в переваримости и использовании питательных веществ кормов рационов у коров опытной группы в I и II сериях исследований оказали определенное влияние на их молочную продуктивность. Так общий удой натурального молока за учетный период (105 дней) у коров 2 опытной группы в первой и второй сериях исследований был выше, чем у животных контрольной группы на 64-147 кг или на 2,3-4,5% соответственно. Наибольший удой натурального молока был отмечен у коров 2 опытной группы. При этом была выявлена тенденция повышения содержания жира в молоке. В результате этого молочная продуктивность коров 2 опытной группы II серии исследований, скорректированная на среднесуточный удой молока базисной жирности, превышала молочную продуктивность животных контрольной группы на 13,9%. В соответствии с удоем был выше и выход молочного жира, белка за учетный период двух серий исследований. Так выход молочного жира у коров опытных групп был выше, чем у их аналогов из контрольных групп на

12,8-14,7 кг. А выход молочного белка – на 4,5-9,8 кг соответственно. Несколько выше у коров опытных групп была и конверсия кормов. Так затраты кормов на 1 кг молока 4% жирности у них были ниже, чем у животных контрольной группы на 8,6-9,2% соответственно (табл. 2). Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что испытанная высокопротеиновая кормовая добавка Белкофф-М оказала положительное влияние на молочную продуктивность коров. Наибольший эффект получен при кормлении полновозрастных животных. По окончании научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования кормовой добавки Белкофф-М в рационах высокопродуктивных лактирующих коров (табл. 3).

Таблица 1

Среднесуточное потребление кормов и питательных веществ подопытными коровами  
(в среднем на 1 голову)

Показатель	I серия исследований		II серия исследований	
	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	1 контрольная	2 опытная
Сено люцерновое, кг	2,0	2,02	3,02	3,10
Сенаж люцерновый, кг	7,0	7,1	8,0	8,04
Силос кукурузный, кг	12,0	11,9	11	10,9
Комбикорм, кг	10,7	8,5	12,0	9,8
Белкофф-М, кг	-	1,5	-	1,5
Патока кормовая, кг	1,2	1,2	1,6	1,6
Сода пищевая, кг	0,1	0,1	0,15	0,15
Соль поваренная, кг	0,1	0,1	0,15	0,15
В рационе содержится:				
ЭКЕ	17,6	18,3	24,4	25,6
Обменная энергия, МДж/кг	176	183	244	256
Сухое вещество, кг	16,1	16,7	22,8	24,2
Сырой протеин, г	2371	2461	3600	3888
Переваримый протеин, г	1803	1833	2420	2564
Расщепляемый протеин, г	1612	1477	2448	2333
Нерасщепляемый протеин, г	759	984	1152	1555
Сырой жир, г	783	801	815	830
Сырая клетчатка, г	2708	2714	4760	4920
Сахар, г	1217	1218	2400	2430
Крахмал, г	2693	2993	3560	4050
Кальций, г	158	161	153	159
Фосфор, г	68	72	111	123

Таблица 2

Основные зоотехнические показатели исследований

Показатель	I серия исследований		II серия исследований	
	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	1 контрольная	2 опытная
Потреблено в сутки:				
сухого вещества, кг	16,1	16,7	22,8	24,2
ЭКЕ	17,6	18,3	24,4	25,6
Концентрация обменной энергии, МДж/кг СВ	10,9	11,0	10,7	10,6
Переваримость, %				
сухого вещества	65,7±1,5	66,3±2,3	66,3±1,8	67,4±2,0
органического вещества	68,1±1,8	69,4±1,8	68,2±1,5	69,6±1,1
сырого протеина	62,4±2,0	64,7±2,9	63,3±1,3	66,2±1,7
Молочная продуктивность				
Удой натурального молока за 105 дней опыта, кг	2803	2867	3245	3392
Количество молока в пересчете на 4% жирность за 105 дней опыта, кг	2415	2730	2709	3077
Содержание жира, %	3,44±0,09	3,81±0,1*	3,34±0,07	3,63±0,05
Содержание белка, %	3,07±0,05	3,16±0,04*	3,23±0,07	3,38±0,05
Содержание лактозы, %	4,6±0,06	4,51±0,05	4,41±0,05	4,43±0,06
Продукция молочного жира, кг	96,4	109,2	108,4	123,1
Продукция молочного белка, кг	86,1	90,6	104,8	114,6
Затраты корма на 1 кг молока базисной жирности, ЭКЕ	0,76	0,70	0,95	0,87

Примечание: различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении \*P≤0,05.

**Экономическая эффективность использования кормовой добавки Белкофф-М  
в новотельный период в 2 сериях исследований (в среднем) на голову**

Показатель	I серия исследований		II серия исследований	
	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	1 контрольная	2 опытная
Удой молока базисной жирности, ц	24,15	27,30	27,09	30,77
Реализационная цена молока, руб./ц	2100	2100	2100	2100
Сумма реализации, тыс. руб.	50,715	57,330	55,889	64,607
Всего затрат, тыс. руб.	33,493	34,257	33,718	35,218
Себестоимость 1 ц молока, руб.	1194	1255	1245	1145
Чистая прибыль от реализации молока, руб.	13089	17535	17610	22336
Дополнительная прибыль, руб.	-	4446	-	4726
Уровень рентабельности, %	39,1	51,9	52,2	63,4

В связи с более высокой продуктивностью сумма от реализации молока в опытных группах была выше суммы от реализации молока животных контрольной группы на 6615-7718 руб. В результате более высокой продуктивности и более низкой себестоимости килограмма молока от каждой коровы из 2 опытной группы за 105 дней II серии исследований была получена дополнительная прибыль в размере 4726 руб. Всё это обеспечивало повышение уровня рентабельности производства молока во 2 опытной группе по сравнению с контролем на 11,2 абс.%. Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о том, что использование кормовой добавки Белкофф-М в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя в количестве 1,5 кг на 1 голову в сутки повышает молочную продуктивность. При этом более эффективной добавка оказалась в рационах полновозрастных коров.

Библиографический список

1. Епифанов, В. Г. Влияние кормовой добавки «Белкофф-М» на молочную продуктивность голштинизированных первотелок / В. Г. Епифанов, В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. Е. Заикин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – №2 (34). – С. 93-98.
2. Головин, А. В. Особенности кормления молочных коров с удоем 8000-10000 кг молока : аналит. обзор / А. В. Головин, С. В. Воробьева, Н. Г. Первов, А. С. Аникин. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. – 56 с.
3. Перевозникова, Е. В. Эффективность использования защищенного протеина в комплексе с мультиэнзимной композицией МЭК СХ-4 в стартерных комбикормах для телят / Е. В. Перевозникова, М. Г. Чабаев // Зоотехния. – 2011. – №10. – С. 11-13.
4. Зотеев, В. С. Рапсовый шрот в комбикормах для лактирующих коров / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 84-86.
5. Зотеев, В. С. Рыжиковый жмых в рационе коз зааненской породы / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, Г. Б. Кузнецов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – №3. – С. 29-31.
6. Зотеев, В. С. Рапсовый шрот в комбикормах для молодняка крупного рогатого скота / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 115-117.
7. Трухачев, В. И. Влияние скармливания разных источников протеина на молочную продуктивность лактирующих коров / В. И. Трухачев, М. М. Эбзеев, В. Н. Барнев. // Достижения науки и техники АПК. – 2010. - №3. – С. 53-55.

УДК 636.22.28.082.13

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ  
МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ СКОТА КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ  
И ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОД**

**Валитов Хайдар Зуфарович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Valitov1958@rambler.ru

**Бержанов Веккали Базарбаевич**, магистрант кафедры «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Yofn@mail.ru

**Ключевые слова:** порода, воспроизводство, созревание, разведение, отёл, осеменение.

*Цель исследований – повышение воспроизводительных качеств маточного поголовья скота казахской белоголовой и герефордской пород. Работа проводилась в условиях крестьянского (фермерского) хозяйства Тукушева Мичуринского района Западно-Казахстанской области Республики Казахстан в два этапа. В первом этапе объектом*

исследования были телки казахской белоголовой и герефордской пород. Во втором этапе объектом исследований были коровы казахской белоголовой и герефордской пород. Животные подопытных групп на протяжении опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В ходе исследований установлено, что возраст проявления первых половых циклов у животных подопытных групп различался. Установлено, что начало полового созревания у тёлочек герефордской породы наступает на 11,9 сут. (5,6%,  $P < 0,05$ ) раньше, чем у аналогов казахской белоголовой породы. Продолжительность полового созревания у тёлочек герефордской породы составила 63,1 сут., что на 9,4 сут. (14,9%,  $P < 0,01$ ) короче, чем у тёлочек казахской белоголовой породы. Вследствие позднего полового созревания тёлочек казахской белоголовой породы, телки герефордской породы первый раз осеменялись в возрасте 454,8 сут., что на 12,6 сут. раньше, чем у сравниваемых сверстниц. Возраст плодотворного осеменения тёлочек герефордской породы составил 477,2 сут., что на 29,2 сут. меньше (5,8 %,  $P < 0,05$ ), чем у тёлочек казахской белоголовой породы. Возраст первого отела у тёлочек герефордской породы составил 756,2 сут., а у сверстниц казахской белоголовой породы 782,1 сут., то есть продолжительность непродуктивного периода у тёлочек первой группы на 25,9 сут. меньше (3,3%,  $P < 0,05$ ) по сравнению с соответствующим показателем сверстниц. Выход приплода у казахской белоголовой породы составил 96,3%, что на 7,4% выше по сравнению с герефордами, в результате КВС у герефордов на 0,04 меньше чем у аналогов.

По данным ООН на планете Земля проживает более 7 млрд. человек, из которых более 1 млрд. ежедневно испытывает голод и жажду в питьевой воде. Полноценность питания человека определяется употреблением разнообразных белков, состоящих из всего набора аминокислот. Из известных в настоящее время 20 аминокислот 8 являются незаменимыми, то есть не синтезируются в организме человека и должны поступать с пищей животного происхождения (молоко, мясо, рыба, яйцо и т. д.). Главный редактор журнала «Зоотехния» А. Т. Мысик отмечает, что важнейший показатель качества рациона людей – потребление животного белка [4]. Производство продуктов животного происхождения принадлежит отдельным отраслям сельского хозяйства: птицеводство, свиноводство, скотоводство и т. д. Но в виду зерноядности свиней и птиц они являются конкурентами человеку. Ученые И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков (ФГБНУ «ВНИИплем» и НО «Союз животноводов России») отмечают, что за последние годы в России произошли существенные изменения в структуре производства мяса. Жвачные животные уступили пальму первенства в качестве основных продуцентов мяса (говядина – 24 % и баранина – 3%) зерноядным – птице и животным (мясо птицы – 42% и свинина – 30%), доля которых в структуре превысила 72%. В 2005 г. суммарная доля жвачных животных в мясном балансе страны составляла более 45% [1]. Н. Ф. Небурчилова, А. С. Чернова в своих исследованиях отмечают, что состояние мясной индустрии как стратегически значимой отрасли народного хозяйства является показателем социально-экономического развития, занятости и благосостояния населения [5]. Крупный рогатый скот, имея сложный четырёхкамерный желудок, способен превращать дешевые зеленые, грубые корма, отходы растениеводства в полноценные, жизненно важные продукты питания, такие как молоко, мясо и тем самым не является конкурентом человека. На Земле имеются огромные площади пастбищ и сенокосов, эффективность использования которых зависит от разумного размещения на этих территориях скота и от заготовки кормов для удовлетворения потребностей животных в питательных веществах. Поэтому изучение биологических особенностей, в частности репродуктивных качеств, от которых зависят объём и скорость поступления продуктов питания той или иной породы скота, важно и актуально для человечества. Рентабельность мясного скотоводства определяется выходом телят от 100 коров, имевшихся на начало года, так как молодняк – главная и единственная продукция от животных мясных пород [8]. Российскими и зарубежными исследователями установлено, что фермы по производству мяса говядины могут быть рентабельны только при выходе телят более 85 на 100 коров, имевшихся на начало года [7]. В своей статье «Состояние, проблемы и перспективы развития мясного скотоводства» В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин отмечают, что акклиматизация импортного скота к новым природно-климатическим условиям никогда не бывает полной и происходит лишь в первом или во втором поколениях, а в отдельных случаях может вообще не наблюдаться. Поэтому на первом этапе он будет уступать отечественному по многим параметрам, а высокая яловость и болезни приведут к большому выбытию животных из стада [3]. Сотрудники Всероссийского НИИ животноводства РАСХН А. А. Некрасов, Н. А. Попов и др. в результате анализа влияния интенсивности роста ремонтных тёлочек на благополучие отёлов и последующие показатели их репродуктивных признаков установили, что у животных с самыми высокими приростами живой массы регистрировались нарушения обмена веществ в период первой лактации, которые являлись главным фактором их выбраковки [6]. Академик РАН, директор ФГБНУ «ВНИИплем» И. М. Дунин, заместитель директора Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России Г. И. Шичкин, генеральный директор НО «Союз животноводов России» А. А. Кочетков отмечают, что действенным резервом повышения экономики мясного скотоводства становится повышение уровня воспроизводства стада [2].

**Цель исследований** – повышение воспроизводительных качеств маточного поголовья скота казахской белоголовой и герефордской пород. **Задачи исследований** – определение возраста полового созревания, первого и плодотворного осеменения тёлочек, воспроизводительных качеств коров казахской белоголовой

и геррефордской пород.

**Материалы и методы исследований.** Работа проводилась в условиях крестьянского (фермерского) хозяйства Тукушева Мичуринского района Западно-Казахстанской области Республики Казахстан в два этапа. В первом этапе объектом исследования были телки казахской белоголовой и геррефордской пород. Во втором этапе объектом исследований были коровы казахской белоголовой и геррефордской пород. Коэффициент воспроизводительных качеств (КВС) коров определяется отношением продолжительности дней в году к продолжительности межотельного периода (МОП):

$$КВС = 365:МОП.$$

Межотельный период – это сумма продолжительности беременности и сервис периода. Животные подопытных групп на протяжении опыта находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

**Результаты исследований.** В ходе исследований установлено, что возраст проявления первых половых циклов у животных подопытных групп различался (табл. 1).

Таблица 1

Возраст подопытных тёлочек в периоды созревания и отела

Показатель	Группа	
	казахская белоголовая	геррефордская
Количество животных, гол.	30	30
Половое созревание		
начало, сут.	225,5±5,13*	213,6±4,42*
завершение, сут.	298,0±5,16**	276,7±4,46**
Осеменение		
первое, сут.	467,4±6,12	454,8±6,53
плодотворное, сут.	506,4±6,23*	477,2±7,12*
Отел, сут.	782,1±8,43*	756,2±9,14*

Примечание: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01.

Установлено, что начало полового созревания у тёлочек геррефордской породы наступает на 11,9 сут. (5,6%, P<0,05) раньше, чем у аналогов казахской белоголовой породы. Продолжительность полового созревания у тёлочек геррефордской породы составила 63,1 сут., что на 9,4 сут. (14,9%, P<0,01) короче, чем у тёлочек казахской белоголовой породы. Вследствие позднего полового созревания тёлочек казахской белоголовой породы, телки геррефордской породы первый раз осеменялись в возрасте 454,8 сут., что на 12,6 сут. раньше, чем сверстницы казахской белоголовой породы. Возраст плодотворного осеменения тёлочек геррефордской породы составил 477,2 сут., что на 29,2 сут. меньше (5,8 %, P<0,05), чем у тёлочек казахской белоголовой породы. Возраст первого отела у тёлочек геррефордской породы составил 756,2 сут., а у сверстниц казахской белоголовой породы – 782,1 сут., то есть продолжительность непродуктивного периода у тёлочек первой группы на 25,9 сут. меньше (3,3%, P<0,05), чем соответствующий показатель сверстниц. Воспроизведение крупного рогатого скота представляет собой главное звено в жизненном цикле. Экономическая эффективность скотоводства обусловлена способностью коров к воспроизведению. Продуктивность и воспроизводительная способность определяют хозяйственно-полезные качества животных, по которым должна проводиться селекция [9]. На втором этапе исследований при оценке воспроизводительных качеств подопытных коров был проведен сравнительный анализ сервис периода, интервала между отелами (МОП), коэффициента воспроизводительной способности коров (КВС) (табл. 2).

Таблица 2

Воспроизводительные качества коров геррефордской и казахской белоголовой пород

Показатель	Группа	
	казахская белоголовая	геррефордская
Коровы, гол.	27	27
Получено приплода, гол.	26	24
Выход приплода, %	96,3	88,9
Трудные отелы, случаи	2	3
Сервис период, сут.	84,7±6,4	96,5±7,3
МОП, сут.	359,7±8,6*	375,5±8,9*
КВС	1,01±0,02	0,97

Примечание: \* – P<0,05.

Выход приплода у казахской белоголовой породы составил 96,3%, что на 7,4% (P<0,05) выше данного показателя у геррефордов. Более точную и дифференцированную оценку воспроизводительных качеств коров дают такие показатели, как межотельный период и коэффициент воспроизводительной способности. Оптимальным считается МОП не более 365 сут. и КВС – выше 1. У геррефордов МОП продолжительнее 365 сут. и на 15,8 сут. (4,4%, P<0,05) больше, чем у животных казахской белоголовой породы, а КВС у геррефордов на 0,04 меньше чем у аналогов.

**Заключение.** Матки герефордской и казахской белоголовой пород, разводимые в КФХ Тушуева, характеризуются высокими воспроизводительными качествами, однако воспроизводительные качества взрослых коров казахской белоголовой породы, вследствие адаптации к местным климатическим условиям, выше, чем у свестниц герефордской породы. В целях повышения выхода молодняка от основного стада при разведении мясного скота предпочтение нужно отдавать разведению скота казахской белоголовой породы.

#### Библиографический список

1. Дунин, И. М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №6. – С. 2-5.
2. Дунин, И. М. Перспективы развития мясного скотоводства России в современных условиях / И. М. Дунин, Г. И. Шичкин, А. А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №5. – С. 2-5.
3. Калашников, В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №51. – С. 2-5.
4. Мысик, А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. – 2014. – №1. – С. 2-6.
5. Небурчилова, Н. Ф. Экономическая устойчивость мясной отрасли в условиях вступления России в ВТО / Н. Ф. Небурчилова, А. С. Чернова // Мясная индустрия. – 2012. – №8. – С. 14-17.
6. Некрасов, А. А. Интенсивность выращивания тёлочек и их последующие воспроизводительные качества / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, Н. А. Некрасова [и др.] // Зоотехния. – 2013. – №4. – С. 2-4.
7. Управление репродукцией в мясном скотоводстве : практическое руководство / Г. П. Легошин [и др.]. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – 2012. – 88 с.
8. Шагалиев, Ф. Получение телят – дело ответственное / Ф. Шагалиев, Г. Нигиатуллин // Мясное скотоводство. – 2013. – №12. – С. 51-52.
9. Шарафутдинов, Г. С. Холмогорский скот Татарстана эволюция, совершенствовании и сохранение генофонда : монография / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибгатуллин, К. К. Аджигбеков [и др.]. – Казань : Изд-во Казанск. ун-та, 2004. – 292 с.

УДК 636.4.084:637.5.07

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО КОМПЛЕКСА SPIRULINA PLATENSIS

**Петряков Владислав Вячеславович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: petr Vlad.79@mail.ru

**Ключевые слова:** микроводоросль, мясо, качество, ценность, свиньи, рацион.

*Цель исследования – повышение биологической ценности и качества получаемой мясной продукции свиноводства при скормливании микроводоросли *Spirulina platensis*. Объект исследований – молодняк свиней крупной белой породы в период доращивания и откорма. Для проведения исследований по методу пар-аналогов были сформированы четыре группы поросят в возрасте 60 дней по 5 животных в каждой группе. При постановке опыта были сформированы 4 группы животных. В главный период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы получали корма основного рациона, а три опытные группы дополнительно получали микроводоросль в следующих дозах: 1 опытная группа – 100 мл суспензии спирулины, 2 опытная – 150 мл и 3 опытная группа – 200 мл суспензии спирулины на одно животное в сутки. Продолжительность опыта составила 153 дня. Проводились исследования по изучению биологической ценности и показателей качества средней пробы свинины, химический анализ длиннейшей мышцы по установленным методикам. Было выявлено, что химический состав, энергетическая ценность, усвояемость и вкусовые качества мяса напрямую зависят от соотношения в нём мышечной, жировой и соединительной тканей в их естественном соотношении и от качественного и количественного состава в мясе этих веществ. Скармливание микроводоросли спирулины в качестве кормовой добавки подсвинкам в группе доращивания и откорма способствовало повышению биологической ценности и мясных качеств мяса животных всех опытных групп, способствовало обогащению мяса белком, уменьшению содержания жира, влаги. Кроме того, применение микроводоросли не оказало отрицательного влияния на основные качественные характеристики мяса, что вносит существенный вклад в практику развития свиноводства.*

Решающим фактором в повышении интенсивности производства свинины в условиях промышленных технологий должно быть обеспечение животных сбалансированными полноценными рационами кормления, способными удовлетворить физиологические потребности организма животного. В своём большинстве рационы кормления в условиях крупных свиноводческих комплексов не достаточно сбалансированы, в них

часто наблюдается недостаток по одному или нескольким показателям по отношению к питательным веществам, либо эти вещества не усваиваются в полной мере [1].

Одним из важнейших факторов, влияющих как на продуктивность, так и на качество производимого мяса свиней, является уровень обеспеченности рационов витаминами и микроэлементами. Известно, что круглогодичное содержание животных в закрытых помещениях на относительно небольших площадях, ограничение движений, использование кормов, прошедших механическую обработку, вызывают значительные изменения обменных процессов, ослабление защитных сил их организма, снижение продуктивности а также биологической ценности и качества мяса [3, 5]. Вместе с тем соответствующие требования при составлении рационов кормления зачастую не соблюдаются. И прежде всего из-за недостаточного качества кормов. В этом и состоит на сегодняшнем этапе главная проблема отрасли свиноводства. Кроме того, запросы общества требовали значительного увеличения белковой части и сокращения жира в продукции, что и было достигнуто в результате работы известных селекционных центров. Мясную проблему можно решить быстрее, если ускоренно развивать свиноводство.

Мировой опыт и практика показывают, что дальнейшее развитие свиноводства невозможно без интенсивных методов производства свинины за счёт разработки и внедрения в производство новых прогрессивных технологий кормления, воспроизводства, выращивания и откорма [5]. Поэтому создание и применение комплекса биологически активных веществ, действие которых направлено на повышение биологической ценности и качества мяса является актуальным как для науки, так и для практики и заслуживает особого внимания. Как подтверждают ряд учёных, эффективным методом существенного повышения полноценности рационов является возможность широкого использования зелёных водорослей – одноклеточных организмов, способных накапливать большую биомассу. Это микроводоросль природного происхождения – *Spirulina platensis* [3, 7].

**Цель исследований** – повышение биологической ценности и качества получаемой мясной продукции свиноводства при скармливании микроводоросли *Spirulina platensis*. В этой связи в **задачи исследований** входило: 1) изучить биологическую ценность и качество средней пробы мяса подопытных животных; 2) установить химический состав длиннейшей мышцы спины и свойства свинины.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях Алексеевского свиного комплекса Кинельского района Самарской области в период 2013-2014 гг. Объект исследований – молодняк свиней крупной белой породы в период дорастивания и откорма.

Для проведения исследований по методу пар-аналогов были сформированы четыре группы поросят в возрасте 60 дней по 7 животных в каждой группе. В течение предварительного и переходного периодов опыта свиньи всех групп получали корма основной рацион. В главный период научно-хозяйственного опыта животные контрольной группы получали корма основного рациона (ОР), животные 1-й опытной группы – ОР + 100 мл суспензии спирулины, 2-й опытной – ОР + 150 мл суспензии спирулины, 3-й опытной группы – 200 мл суспензии спирулины. Микроводоросль в виде суспензии добавлялась в комбикорм в утреннее кормление. Продолжительность опыта составила 153 дня. В целях изучения мясной продуктивности после завершения откорма для убоя из каждой группы были отобраны по 4 головы, соответствовавшие по живой массе средним показателям по группе.

По полученным образцам длиннейшей мышцы спины проводился химический анализ по установленным методикам: содержание влаги в образцах определялось согласно ГОСТ 9793-74 [2, 7] путём высушивания навески мяса до постоянной массы при температуре  $105 \pm 2^\circ\text{C}$ ; содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета; содержание белка – методом определения общего азота по Къельдалю с последующим расчётом [4, 7]; содержание минеральных веществ с получением зольного остатка с помощью сухой минерализации образцов в муфельной печи. По полученным средним образцам мякоти мяса определялось содержание триптофана, которое проводилось согласно методу Грейна и Смита, определение оксипролина осуществлялось путём применения метода Неймана и Логана. Цифровой материал был обработан статистически.

**Результаты исследований.** Мясо является очень ценным продуктом питания, так как по химическому составу, структуре и свойствам имеет наибольшее сходство с основными тканями организма человека. Под химическим составом мяса подразумевается химический состав его мякотной части, состоящей из мышечной, жировой и соединительной тканей в их естественном соотношении. Следовательно, химический состав, энергетическая ценность, усвояемость и вкусовые качества мяса будут зависеть от соотношения в нём этих тканей и от их качественного и количественного состава. Поэтому целью данной работы являлось проведение исследований химического состава длиннейшей мышцы спины подсвинков.

Результаты химического анализа показали, что мясо животных опытных групп имело лучшие показатели, чем мясо животных контрольной группы (табл. 1).

Таблица 1

## Химический состав длиннейшей мышцы спины свиней (%), (M±m)

Показатель	Группы			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Влага	73,20±0,38	72,46±0,30	72,67±0,56	72,15±0,20
Сухое вещество	27,08±0,24	28,45±0,36	28,85±0,47	28,51±0,34
Белок	19,17±0,53	20,55±0,21	21,34±0,69	20,90±0,17*
Жир	6,78±0,16	6,76±0,28	6,35±0,32	6,45±0,03*
Зола	1,13±0,01	1,14±0,01	1,16±0,01	1,16±0,01

Примечание: \*p&lt;0,05.

Так содержание влаги в длиннейшей мышце спины поросят 1-й, 2-й и 3-й опытных групп было меньше, чем в мышце животных контрольной группы, соответственно на 1,01; 0,72 и 1,43%. В результате исследований установлено, что содержание сухого вещества в длиннейшей мышце спины свиней 1-й, 2-й и 3-й опытных групп было выше чем в длиннейшей мышце спины аналогов контрольной группы, соответственно на 5,06; 7,65 и 6,38%.

Биологическая ценность белков мяса, определенная биологическими методами (в основе которых лежит оценка скорости роста подопытных животных), весьма высокая. В спирулине содержание сырого протеина в среднем составляет 62-70%. Спирулина не содержит в своих клеточных стенках жесткой целлюлозы в отличие от других водорослей, например, хлореллы. Такое клеточное строение спирулины позволяет её белку лучше усваиваться и ассимилироваться в организме. По данным Марианне Е. Майер (2008), усвоение белка составляет 85-95%. Содержание белка в длиннейшей мышце спины животных 1-й, 2-й и 3-й опытных групп было выше, чем в длиннейшей мышце спины животных из контрольной группы, соответственно на 7,20; 11,32 и 9,02% (p<0,05).

Липиды играют важную биологическую роль, влияя на органолептические свойства мяса. Они представлены триглицеридами, фосфолипидами и холестерином, находящимся в мышечной и подкожной жировой тканях. Его содержание зависит от породных характеристик животного, его возраста и других факторов. Жиры в длиннейшей мышце спины опытных животных содержалось меньше, чем в длиннейшей мышце спины животных контрольной группы на 0,29; 6,34 и 4,88% (p<0,05), соответственно. Концентрация золы в минеральном остатке пробы мяса длиннейшей мышцы спины у молодняка свиней опытных групп практически равнялась этому показателю пробы мяса животных контрольной группы. По результатам химического анализа средних проб мякоти туш можно сделать вывод: свинина, полученная от подопытных подсвинков была физиологически зрелой. Результаты биологической ценности мяса свинины представлены в таблице 2.

Анализируя результаты, представленные в таблице 2, можно отметить, что концентрация оксипролина в средней пробе мякоти мяса животных 1-й и 2-й опытных групп была ниже, чем в пробе мякоти мяса животных контрольной группы на 6,6 мг% (10,5%) и 3,87 мг% (6,1%) соответственно, а в 3-й опытной группе – незначительно уступал – на 0,58 мг% (0,9%). В результате проведенных исследований также установлено, что содержание триптофана в среднем образце мяса животных 2-й и 3-й опытных групп было выше, чем у аналогов из контрольной группы на 28 (7,1%) и 37 мг% (9,7%) соответственно, в отличие от животных 1-й опытной группы, в которой наблюдалось снижение изучаемого показателя на 7 мг% (2,0%).

Таблица 2

## Биологическая ценность и показатели качества средней пробы свинины

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Оксипролин, мг%	63,40±2,46	56,74±6,49	59,53±4,27	62,82±3,26
Триптофан, мг%	349±8,32	342±14,25	374±11,14	383±8,96
Белковый показатель качества, ед.	5,50±0,29	6,02±0,86	6,28±0,05	6,09±0,45**
Влагоёмкость, %	62,24±0,67	63,83±0,16	64,10±0,63	62,63±0,84
Нежность, см <sup>2</sup> /г	269,80±11,50	276,72±9,40*	301,36±10,30**	289,05±8,92**

Примечание: \*p&lt;0,05; \*\*p&lt;0,01.

Биологическую ценность мяса свиней определяют по белковому показателю качества (БПК), представляющему собой отношение триптофана к оксипролину. Было установлено, что чем выше отношение триптофана к оксипролину, тем больше полноценных белков в мясе свинины и, соответственно, выше его биологическая ценность. Белковый показатель качества в средней пробе мяса 1, 2 и 3-й опытных групп был выше по отношению к данному показателю средней пробы мяса животных контрольной группы на 9,45; 4,18 и 10,7% (p<0,01) соответственно.

Таким образом, микроводоросль *Spirulina platensis* способствует повышению биологической ценности мяса свинины. Влагоёмкость мышечной ткани животных всех опытных групп была несколько выше данного

показателя животных контрольной группы в сторону незначительного повышения. Одним из основных показателей качества мяса свинины является нежность. Этот показатель характеризуется диаметром мышечных волокон и пучков, содержанием жира, а также распределением соединительной ткани и жира внутри мышцы. Результаты исследований показывают, что нежность средней пробы мяса имела тенденцию к достоверному увеличению во всех опытных группах на 2,56 ( $p < 0,05$ ); 11,70 ( $p < 0,01$ ) и 7,13% ( $p < 0,01$ ) по сравнению с данным показателем качества мяса животных контрольной группы.

**Заключение.** Повышение биологической ценности и качественных показателей мяса свинины опытных животных связано с включением в их рационы микроводоросли спирулины в разных дозировках. Это объясняется действием входящих в её состав компонентов, таких как протеины, углеводы, липиды, витамины, минеральные вещества, незаменимые аминокислоты. Вероятно, комплекс данных веществ, поступая в организм, действует на функциональное состояние пищеварительного аппарата, который является не только системой органов, обеспечивающих пищеварение и усвоение питательных веществ, но и играет важную роль в обменных процессах [6]. Таким образом, применение микроводоросли спирулины в дозе 150 мл на одно животное в сутки оказалось наиболее оптимальной дозировкой в качестве биологически активного комплекса подсвинкам в группе доращивания и откорма. Включение в рационы кормления опытным группам животных спирулины способствовало повышению биологической ценности мяса и мясных качеств свинины животных всех опытных групп. Было выявлено, что химический состав, энергетическая ценность, усвояемость и вкусовые качества мяса напрямую зависят от соотношения в нём мышечной, жировой и соединительной тканей в их естественном соотношении и от качественного и количественного состава. Включение суспензии спирулины в разных дозировках в рационы опытных групп свиней способствовало обогащению мяса белком, уменьшению содержания жира, влаги, не оказало отрицательного влияния на основные качественные характеристики мяса, что вносит существенный вклад в практику развития свиноводства.

#### Библиографический список

1. Гришина, А. Ю. Интенсивность роста, откормочных и мясных качеств свиней разных генотипов // Свиноводство. – 2008. – №2. – С. 3-6.
2. ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – С. 50-55.
3. Никульников, В. И. Пути интенсификации производства свинины / В. И. Никульников, Е. С. Кононенко // Свиноводство. – 2007. – №2. – С. 13-16.
4. Новый ГОСР Р «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах» / И. В. Сусь, Т. М. Миттельштейн, М. М. Вишняков, Л. П. Игнатъева // Свиноводство. – 2009. – №5. – С. 4-6.
5. Петряков, В. В. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка свиней при скормливании спирулины // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С. 191-195.
6. Снегирёв, Ф. Ф. Влияние биологически активной добавки на некоторые физиологические и биохимические показатели крови у поросят 2-3 месячного возраста // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. – 2006. – Т. 19 (58), №3. – С. 71-75.
7. Рудь, А. И. Определение площади мышечного глазка и выход мяса с помощью ультразвуковых сканеров различного типа / А. И. Рудь, П. В. Ларионова, И. Ю. Атамась, А. А. Заболотная // Свиноводство. – 2011. – №4. – С. 20-23.

УДК 636.4.082

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРЯКОВ ПОРОДЫ ДЮРОК ФРАНЦУЗСКОГО И КАНАДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ РАЗВЕДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СВИНИНЫ

**Зацаринин Анатолий Анатольевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова».

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

E-mail: [zacarinin\\_a@mail.ru](mailto:zacarinin_a@mail.ru).

**Ключевые слова:** скрещивание, дюрок, различное, происхождение, помеси, продуктивность.

*Цель исследования – улучшение продуктивных качеств свиней при использовании хряков породы дюрок различного происхождения в региональной системе разведения, в условиях Среднего Поволжья. Научно-производственные исследования выполнялись, на базе ООО «Куликовское» Вольского района Саратовской области. Изучены воспроизводительные качества свиноматок при трехпородном промышленном скрещивании, откормочные и мясные качества помесного молодняка. Установлено, что наилучшее развитие воспроизводительных качеств наблюдалось при сочетании гибридных свиноматок с хряками породы дюрок французского происхождения. Комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок данной группы был максимальным, а преимущество их по сравнению с другими группами составило от 6,6 до 15,5 баллов или от 5,0% до 12,5%. Лучшими откормочными*

качествами и показателями мясной продуктивности обладал помесный молодняк, полученный от сочетания гибридных свиноматок с хряками породы дюрок канадского происхождения. Обладая самым высоким среднесуточным приростом (820 г), они, на 13,4 дней или 7,6% раньше (лучший показатель) достигли живой массы 100 кг, чем двухпородные помеси. При этом затраты корма на 1 кг прироста были ниже до 6,1%, чем у сравниваемых групп. Туши помесного молодняка канадского происхождения имели наименьшую толщину шпика (с преимуществом до 11%), более длинные туши (до 2,3%) и тяжеловесные окорока (до 13,8%). По морфологическому составу молодняк канадского происхождения обладал максимальным выходом мышечной ткани (62,12%) и наименьшим – жировой (26,76%). Индексы «мясности» и «постности» показали преимущество трехпородного помесного молодняка канадского происхождения на сравниваемых группах 2,2-10,2% и 3,5-12,6% – соответственно. Все это свидетельствует о целесообразности использования хряков французского и канадского происхождения в системе трехпородного промышленного скрещивания свиней для увеличения эффекта гетерозиса по основным хозяйственно-полезным признакам при производстве свинины в условиях Среднего Поволжья.

Интенсификация свиноводства обуславливает необходимость использования специализированного поголовья мясных пород свиней, позволяющих получать максимальный эффект как при чистопородном разведении так и при скрещивании и гибридизации [1, 2, 3]. Имеющийся генофонд пород свиней России довольно богат и разнообразен, но не всегда выдерживает запросы производства по скороспелости и мясным качествам [4]. Использование скороспелых, специализированных зарубежных пород свиней (йоркшир, ландрас, дюрок, пьетрен) в свиноводстве России способствует увеличению производства мяса [2, 3]. Однако, следует учитывать адаптационные качества животных завезенных в страну по импорту, поскольку не все они хорошо приспособляются в Российских условиях и снижают продуктивность [6, 7].

Результаты селекционных экспериментов показывают необходимость включения адаптационных признаков в селекционный процесс. Изучение результатов комбинативной сочетаемости свиней различного происхождения при промышленном скрещивании в конкретных производственных условиях позволяет детализировать вопрос возникновения гетерозиса [5]. Определяющим фактором при проведении промышленного скрещивания, является выбор генетического происхождения исходных родительских форм.

**Целью исследований** явилось улучшение продуктивных качеств свиней при использовании хряков породы дюрок различного происхождения в региональной системе разведения в условиях Среднего Поволжья. В соответствии с поставленной целью, **задачей** исследований явилось изучение эффективности трехпородного промышленного скрещивания свиней с использованием хряков породы дюрок французской и канадской селекции.

**Материалы и методы исследований.** Научно-производственные исследования выполнялись на базе ООО «Куликовское» Вольского района Саратовской области. Для этого были сформированы по принципу аналогов три группы свиноматок в возрасте 2 и более опоросов в количестве по 15 голов в каждой. Исследования проводили на гибридных свиньях и молодняке (табл. 1).

Хряки породы дюрок французского происхождения завезены из ООО «Селекционно-гибридный центр» Верхнехавского района Воронежской области, хряки канадского происхождения – из ООО «Восточный» Завьяловского района Республики Удмуртия. После завершения периода дорастивания из каждого гнезда было отобрано по 2 поросенка (1 боровок и 1 свинка) и сформированы три группы поросят в зависимости от происхождения по 30 голов в каждой для проведения контрольного выращивания. Кормление животных проводилось полнорационными комбикормами, разработанными в хозяйстве.

Таблица 1

№ группы	Схема опыта	
	Порода, происхождение	
I	свиноматки Крупная белая	хряки Ландрас
II	Крупная белая х Ландрас	Дюрок (французского происхождения)
III	Крупная белая х Ландрас	Дюрок (канадского происхождения)

Для выполнения поставленной задачи изучались воспроизводительные показатели свиноматок и откормочные качества молодняка по общепринятым методикам, мясная продуктивность – в соответствии с методикой ВАСХНИЛ (М, 1978). Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по методике Н.А. Плохинского (1969).

**Результаты исследований.** Практически все поголовье свиноматок имело вполне хорошие показатели многоплодия и между группами резких отличий не наблюдалось. Тем не менее, проведение трехпородного скрещивания позволило увеличить многоплодие во второй и третьей группах на 1,9% и на 1,0% хотя разница между группами была статистически не достоверной ( $P < 0,95$ ). Величина крупноплодности у свиноматок при трехпородном скрещивании была выше, чем при двухпородном: преимущество второй группы над первой составило 4,1% ( $P > 0,95$ ), а третьей над первой – 5,8% ( $P > 0,95$ ). Различия между второй и третьей

группой были не достоверны. Учитывая вышеизложенное, масса гнезда при рождении у свиноматок второй группы была выше, чем у сверстниц первой на 6,1% ( $P>0,95$ ), а у свиноматок третьей – на 6,8 % ( $P>0,95$ ), чем у сверстниц первой.

Молочность свиноматок также при трехпородном скрещивании была выше, чем при двухпородном: преимущество второй группы над первой составило 9,3% ( $P>0,95$ ), а третьей над первой – 8,5% ( $P>0,95$ ). Можно отметить, что свиноматки второй группы при трехпородном скрещивании с хряком породы дюрок французского происхождения были более молочные, однако разница с третьей группой была статистически не достоверной. Все это способствовало тому, что сохранность молодняка к 2 месячному возрасту была максимальной (93,9%). Отсюда масса одной головы и гнезда в 2 месяца у второй группы имели преимущество над первой группой на 7,4 % ( $P>0,95$ ) и 15,5% ( $P>0,99$ ), а над третьей – 1,9% ( $P>0,95$ ) и 4,0% ( $P>0,95$ ) – соответственно.

Комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок второй группы, при трехпородном скрещивании с хряками породы дюрок французского происхождения был максимальным из всех сравниваемых групп: преимущество их по сравнению со свиноматками второй группы при двухпородном скрещивании составил 15,5 баллов или 12,5% ( $P>0,99$ ), а со свиноматками третьей группы, слученных с хряками породы дюрок канадского происхождения – 6,6 баллов или 5,0% ( $P>0,95$ ).

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок (n=15)

Показатели	Группа		
	I	II	III
Многоплодие, гол	10,5± 0,48	10,7± 0,51	10,6± 0,54
Масса гнезда при рождении, кг	12,70± 0,54	13,48± 0,68	13,57± 0,66
Масса одной головы при рождении	1,21± 0,01	1,26± 0,02	1,28± 0,03
Молочность, кг	52,5±0,97	57,4± 1,05	57,0±1,06
Количество поросят при отъеме в 2 месячном возрасте, гол	9,3± 0,16	10,0± 0,20	9,8± 0,24
Сохранность, %	88,9	93,9	92,9
Масса в 2 месячном возрасте одной головы, кг	20,3 ± 0,16	21,8± 0,16	21,4± 0,18
Масса гнезда в 30 дневном возрасте, кг	188,8±1,93	218,0± 2,08	209,7±2,05
КПВК, балл	124,1	139,6	133,0

Величина живой массы молодняка и динамика ее изменения являются одними из важнейших показателей роста и развития животных. Полученные данные динамики живой массы подопытного молодняка приводятся в таблице 3. Из приведённых данных таблицы 3 видно, что трехпородные новорожденные помесные поросята характеризовались более высокой живой массой при рождении (крупноплодностью), что свидетельствует о лучшем внутриутробном развитии: преимущество их в среднем над двухпородными помесными сверстниками составило 5,0% ( $P>0,95$ ). Из трехпородных – более крупными были помеси от дюрка канадского происхождения. За период подсосного выращивания поросят до 2 месячного возраста лучший рост проявили трехпородные поросята второй группы: их преимущество над первой составило 1,5 кг или 7,4% ( $P>0,95$ ), а над третьей – 0,4 кг или 1,9% ( $P<0,95$ ). Последнее способствовало тому, что картина роста трехпородного молодняка после 2 месячного возраста изменилась: преимуществом стал обладать молодняк от хряков породы дюрок канадского происхождения. Данная закономерность отчетливо видна в 4 месячном возрасте: преимущество третьей группы над первой составило 12,5% ( $P>0,99$ ), а второй над первой – 8,9% ( $P>0,99$ ), при этом разница между второй и третьей группами в 3,3% ( $P>0,95$ ) была статистически достоверной. К возрасту реализации молодняка на мясо в 6 месяцев по величине живой массы молодняк третьей группы обладал преимуществом над сверстниками первой группы на 13,8% ( $P>0,99$ ), второй над первой – 8,7% ( $P>0,99$ ), с разницей между второй и третьей группами в 4,7% ( $P>0,95$ ), в пользу третьей.

Таблица 3

Динамика живой массы (n = 30)

Возраст, мес	Живая масса, кг			Абсолютный прирост, г			Среднесуточный прирост, г		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	1,21±0,01	1,26±0,02	1,28±0,03	-	-	-	-	-	-
2	20,3 ± 0,16	21,8± 0,16	21,4± 0,18	19,1	20,5	20,1	318	342	335
4	49,4±0,33	53,8±0,35	55,6±0,38	29,1	32,0	34,2	485	533	570
6	92,1±0,57	100,1±0,61	104,8±0,64	42,7	46,3	49,2	712	772	820

Динамика абсолютного и среднесуточного прироста на протяжении всего периода исследования закономерно отражала особенности роста и развития поголовья молодняка в зависимости от генотипа. Анализируя среднесуточный прирост молодняка, следует отметить хороший его рост на протяжении всего периода выращивания, при этом трехпородные помеси закономерно превосходили двухпородных сверстников. Среди трехпородных, в подсосный период, отличались подвинки второй группы французского происхождения:

преимущество их над первой группой составило 7,5% ( $P>0,99$ ), третьей над первой 5,3% ( $P>0,95$ ) – соответственно. Разница между второй и третьей группой в 2,1% была статистически не достоверной.

Величина среднесуточного прироста в 4 и 6 месячном возрасте вывела в лидеры молодняк третьей группы: преимущество второй группы над первой составило 10,0% ( $P>0,99$ ) и 8,4% ( $P>0,99$ ), а третьей над первой – 17,5% ( $P>0,999$ ) и 15,2% ( $P>0,999$ ) – соответственно. Разница между трехпородными помесями в 6,9% ( $P>0,95$ ) и 6,2% ( $P>0,95$ ) – соответственно, закономерно сместилась в пользу молодняка канадского происхождения. Откормочные и мясные качества молодняка у исследуемого поголовья молодняка изучали при проведении контрольного выращивания и последующего контрольного убоя (табл. 4).

Более высокий эффект гетерозиса по откормочным качествам проявился у трехпородного молодняка канадского происхождения. Так, помеси третьей группы, обладая самым высоким среднесуточным приростом (820 г), на 13,4 дней или 7,6% ( $P>0,99$ ) раньше достигли живой массы 100 кг, чем двухпородные помеси второй группы. Трехпородный молодняк французского происхождения в этом плане немного уступал молодняку канадского происхождения: преимущество второй группы над первой составило 9,9 дней или 5,5% ( $P>0,95$ ), а третьей над второй – 2,0% ( $P>0,95$ ). Затраты корма на 1 кг прироста были ниже в третьей группе: разница между первой и третьей группой составила 0,2 кг или 6,1% ( $P>0,99$ ), между первой и второй – 0,13 кг или 3,9% ( $P>0,95$ ). Среди трехпородных помесей преимуществом обладал молодняк канадского происхождения над французским на 2,1% ( $P>0,95$ ).

Таблица 4

Откормочные (n=30) и мясные (n=6) качества молодняка

Показатели	Группы		
	I	II	III
Возраст достижения живой массы 100 кг, дни	189,3 ± 2,34	179,4 ± 2,46	175,9 ± 2,49
Среднесуточный прирост, г	712 ± 13,83	772 ± 15,34	820 ± 16,39
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к. кг	3,49 ± 0,09	3,36 ± 0,09	3,29 ± 0,09
Убойный выход, %	72,4 ± 1,26	71,9 ± 1,38	71,2 ± 1,39
Длина туши, см	95,4 ± 0,64	96,8 ± 0,75	97,6 ± 0,72
Толщина шпика, мм	24,2 ± 0,89	22,4 ± 0,83	21,8 ± 0,89
Масса задней трети полутуши, кг	10,2 ± 0,18	10,9 ± 0,24	11,6 ± 0,29
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	32,8 ± 0,68	34,8 ± 0,75	35,7 ± 0,83

Проведенный контрольный убой подопытных животных показал закономерное преимущество трехпородных помесей над двухпородными сверстниками по развитию мясных форм. Несмотря на то, что убойный выход у первой группы был на 0,5 абс. проц. и 1,2 абс. проц. выше, чем у сверстников второй и третьей групп, такая закономерность вполне объясняется более высокой осаленностью туш двухпородных помесей. Это вполне подтверждается толщиной шпика над 6-7 грудными позвонками: из всех групп самый высокий данный показатель был у первой группы, преимущество его составило по отношению к второй группе 8,0% ( $P>0,99$ ), а третьей – 11,0% ( $P>0,99$ ). Это подчеркивает более высокую мясность туш третьей группы: разница между второй и третьей группой составила 2,8% ( $P>0,95$ ) в пользу последней.

Длина туши у молодняка третьей группы была максимальная и превосходила данный показатель у первой 2,3% ( $P>0,95$ ), а второй – 0,8% ( $P<0,95$ ). Масса окорока у трехпородных помесей была закономерно выше, чем у двухпородных: преимущество второй группы над первой составило 6,9% ( $P>0,99$ ), а третьей над первой – 13,8% ( $P>0,99$ ). Между трехпородными помесями преимущество было за молодняком канадского происхождения – 6,4% ( $P>0,99$ ). Величиной косвенного показателя, характеризующего выход мяса, является площадь мышечного глазка. Максимальное значение данного показателя было у трехпородных помесей третьей группы: преимущество их над первой группой составило 8,8% ( $P>0,99$ ), а над второй – 2,6% ( $P>0,95$ ).

Таблица 5

Морфологический состав туш (n=6)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной полутуши, кг	33,26 ± 0,13	33,19 ± 0,18	33,29 ± 0,19
Содержится в полутуше:			
мяса, кг	19,90 ± 0,24	20,47 ± 0,26	20,68 ± 0,25
%	59,83 ± 0,51	61,67 ± 0,59	62,12 ± 0,55
сала, кг	9,68 ± 0,12	9,01 ± 0,14	8,91 ± 0,13
%	29,10 ± 0,53	27,15 ± 0,56	26,76 ± 0,55
костей, кг	3,68 ± 0,05	3,71 ± 0,10	3,7 ± 0,08
%	11,07 ± 0,12	11,18 ± 0,13	11,12 ± 0,10
«Индекс мясности» (мясо/кости)	5,40	5,52	5,59
«Индекс постности» (мясо/жир)	2,06	2,27	2,32

Морфологический состав туш отличался в зависимости от происхождения животных (табл. 5). Несмотря на то, что масса полутуш у животных сравниваемых групп практически не отличалась, в полутушах трехпородных помесей содержалось больше мышечной ткани и меньше жировой. Максимальное количество мяса в абсолютной массе имели трехпородные помеси от хряков породы дюрок канадского происхождения, разница между III и I группами по удельному весу мышечной ткани в полутуше составило 2,29 абс. проц. ( $P>0,99$ ), в то время как между II и I группой – 1,84 ( $P>0,95$ ) – соответственно.

По содержанию жировой ткани в полутушах наблюдается обратная картина: наибольшее содержание ее наблюдалось у I группы, с преимуществом над II и III группами на 1,95 ( $P>0,95$ ) и 2,34 ( $P>0,99$ ) абс. проц. – соответственно. По содержанию костей в полутушах молодняка, среди групп достоверных различий не установлено. Расчеты индексов «мясности» и «постности» показало преимущество молодняка II и III групп над I группой на 2,2% ( $P>0,95$ ) и 10,2% ( $P>0,99$ ), 3,5% ( $P>0,95$ ) и 12,6% ( $P>0,99$ ) – соответственно.

**Заключение.** Для увеличения эффекта гетерозиса по основным хозяйственно-полезным признакам при производстве свинины целесообразно проводить трехпородное скрещивание. Наилучшее развитие воспроизводительных качеств наблюдалось при сочетании гибридных свиноматок с хряками породы дюрок французского происхождения. Лучшими откормочными качествами и показателями мясной продуктивности обладал помесный молодняк, полученный от сочетания гибридных свиноматок хряками породы дюрок канадского происхождения.

#### Библиографический список

1. Бажов, Г. М. Роль материнской наследственности в формировании эффекта гетерозиса в свиноводстве // Свиноводство. – 2009. – № 1. – С. 4-7.
2. Зайцев, В. В. Мясные и откормочные качества свиней разных генотипов / В. В. Зайцев, Л. М. Зайцева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – Вып. 1. – С. 108-110.
3. Зацаринин, А. А. Эффективность использования хряков специализированных мясных пород в региональной системе разведения при производстве свинины // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 1. – С. 96-99.
4. Мысик, А. Т. Состояние животноводства в мире, на континентах, в отдельных странах и направления развития // Зоотехния. – 2014. – №1. – С. 2-5.
5. Погодаев, В. А. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ландрас / В. А. Погодаев, А. Д. Пешков, А. М. Шнахов // Свиноводство. – 2010. – №8. – С. 26-29.
6. Соловых, А. Г. Гибридизация – важнейшее условие эффективного производства свинины / А. Г. Соловых, А. В. Овчинников // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2008. – Т. 18. – №3. – С. 125-134.
7. Ухверов, А.М. Изменения мышечной и жировой тканей у свиней различного направления продуктивности / А. М. Ухверов, Л. Ф. Заспа, Е. С. Зацьева // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – Вып. 1. – С. 105-107.

УДК 636.4.082

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СОДЕРЖАНИЯ

**Зацаринин Анатолий Анатольевич**, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова».

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

E-mail: [zacarinin\\_a@mail.ru](mailto:zacarinin_a@mail.ru).

**Ключевые слова:** индивидуальная, групповая, система, свиноматки, воспроизводительные, качества.

*Цель исследования – повышение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы методом совершенствования системы их содержания. Научно-производственные исследования выполнялись на базе ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области, в период с 2013 по 2014 год. Изучены воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при индивидуальной и групповой системах содержания. Установлено, что при групповой системе содержания ремонтных свинок, оплодотворяемость их была выше, чем при индивидуальном содержании на 8,0 абс. проц. У 4 голов проверяемых свиноматок, при индивидуальном содержании, наблюдался прохолост, а при групповом – лишь у 2 голов. Все это способствовало увеличению количества свиноматок на опоросе (9,5%) и многоплодия (7,8%). Комплексный показатель воспроизводительных качеств у проверяемых свиноматок различался между группами на 7,4 балла или 8,4% в пользу животных, содержащихся до случки и в период супоросности группой. При этом, свиноматки данной группы по всем показателям воспроизводительных качеств отвечали классу элита, в то время как сверстницы при индивидуальном содержании – 1 классу. После отъема поросят, свиноматки, переведенные в групповые станки, пришли в половую охоту на 4,8 дня раньше; срок плодотворной случки и интервал между опоросами сократился на 5,2 дня, а оплодотворяемость увеличилась на 10 абс.*

проц., что увеличило продолжительность и качество плодотворного использования основных свиноматок. Установлено, что для увеличения воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы рекомендуется при промышленной технологии производства продукции свиноводства применять групповое содержание ремонтных свинок, проверяемых и основных свиноматок после осеменения, установления супоросности и на протяжении всего цикла воспроизводства (за исключением опороса и содержания с поросятами до отъема).

Ввод свиноводческих предприятий индустриального типа, безусловно, способствует решению проблемы производства продукции отечественного свиноводства. По сообщению В. М. Кожевникова (2013), увеличение производства свинины с 1996 г. по 2012 г. составило 1,1 млн.т. или 72% [3]. При этом основной удельный вес производства свинины пришелся на промышленные предприятия, введенные в эксплуатацию после 2006 г. [4]. Однако, в условиях предприятий с промышленной технологией производства продукции, в результате интенсивной системы ведения отрасли, рост и развитие у животных протекают более напряженно, на пределе физиологических возможностей организма [1, 2, 6]. Повышение нагрузок на большинство систем организма способствует снижению иммунитета, устойчивости к различным неблагоприятным факторам внешней среды и возбудителям инфекционных заболеваний [1]. Все это в итоге может способствовать снижению воспроизводительной функции свиней. Установлено влияние режима и системы содержания свиней на воспроизводительные качества. Так активный моцион поголовья способствует положительным структурным изменениям органов половой системы и сопровождается значительным повышением воспроизводительных качеств [7]. Переход свиноводства на промышленную основу, составляющим элементом которой является использование высокопродуктивных специализированных животных, интенсивный цикл воспроизводства, безвыгульное содержание в помещениях, нередко отсутствие даже пассивного моциона, инициирует вопрос изучения влияния различных систем содержания на воспроизводительные качества свиней и поиска новых путей увеличения их продуктивности.

**Цель исследований** – повышение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы методом совершенствования системы их содержания. В соответствии с поставленной целью, **задачей исследований** явилось изучение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы при индивидуальной и групповой системах содержания.

**Материалы и методы исследований.** Научно-производственные исследования выполнялись, на базе ООО «Время-91» Энгельсского района Саратовской области, в период с 2013-2014 гг., где осуществляется переход на промышленную технологию производства продукции свиноводства, путем модернизации технологического оборудования и изменения групповой системы содержания свиноматок на индивидуальную. Для этого, из поголовья ремонтных свинок крупной белой породы были сформированы две экспериментальные группы животных в количестве по 25 голов. Формирование групп осуществлялось из поголовья ремонтных свинок содержащихся в групповых станках по 10 голов, с площадью 0,9 м<sup>2</sup>/гол. Ремонтные свинки случного возраста, а в последствие проверяемые и основные свиноматки первой группы после осеменения, установления супоросности и на протяжении всего цикла воспроизводства (за исключением опороса и содержания с поросятами до отъема) содержались в групповых станках по 5 голов, с площадью 1,9 м<sup>2</sup>/гол. Это вполне соответствует ведомственным нормам технологического проектирования свиноводческих предприятий (ВНТП, Москва, 1998). Маточное поголовье второй группы в соответствии с интенсивной технологией воспроизводства, начиная с момента формирования групп и на протяжении всего цикла воспроизводства, содержалось в индивидуальных типовых станках компании «Big Dutchman».

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Технология содержания свиноматок	n	Исследуемые показатели
I	Групповая	5	Воспроизводительные качества: оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, сохранность поросят, комплексный показатель воспроизводительных качеств
II	Индивидуальная	5	

Кормление животных осуществлялось полнорационными комбикормами, разработанными по рецептуре ООО «Август-Агро» г. Саратов. В ходе работы предусмотрено изучение воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы в зависимости от системы их содержания (табл. 1). Учёт всех показателей в группах проводился параллельно. Для выполнения поставленной цели работы изучались следующие показатели:

1) Воспроизводительные качества проверяемых свиноматок: оплодотворяемость, многоплодие, крупноплодность, молочность, масса гнезда в 30-дневном возрасте, количество поросят к 30-дневному возрасту. Для более полной характеристики воспроизводительных качеств определяли комплексный показатель воспроизводительных качеств (КПВК) по В. А. Коваленко и др. (1984) по формуле

$$\text{КПВК} = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4,$$

где X1 – многоплодие маток, гол.; X2 – молочность, кг; X3 – количество поросят при отъеме, гол.; X4 – масса гнезда при отъеме, кг.

2) Показатели производственного использования основных свиноматок при различных системах содержания: живая масса свиноматок на 5 день после опороса и после отъема поросят, продолжительность времени от отъема до начала половой охоты, срок плодотворного осеменения, оплодотворяемость, интервал времени между опоросами.

Полученные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по методике Н. А. Плохинского (1969).

**Результаты исследований.** Применение различной системы содержания ремонтных свинок повлияло на эффективность их оплодотворения и супоросности (табл. 2). Так из одинакового количества слученных свинок, оплодотворяемость в I группе была выше, чем во II группе на 8,0 абс. проц. ( $P>0,99$ ). При индивидуальном содержании проверяемых свиноматок у 4 гол. наблюдался прохолост, а при групповом – лишь у 2 гол. В процессе супоросности проверяемых свиноматок случаи выкидышей и абортос не наблюдались. Все это способствовало тому, что из 25 голов слученных свинок в I группе опоросилось 23 гол., а во II группе – 21 гол., что на 9,5% ( $P>0,99$ ) меньше.

Таблица 2

Группа	Эффективность оплодотворения и супоросности					Получено поросят, гол	
	количество слученных свиноматок, гол.	количество супоросных и опоросившихся свиноматок, гол.	оплодотворяемость, %	прохолост, гол.	абортосовало, гол.	всего	в т.ч. живых
I	25	23	92,0	2	0	11,3±0,06	11,1±0,05
II	25	21	84,0	4	0	10,6±0,07	10,3±0,05

По количеству полученного приплода группы проверяемых свиноматок отличались в зависимости от способа содержания до момента случки. В частности, общее количество приплода по группам составило: 11,3 гол. в I группе и 10,6 гол. во II группе. При этом количество живых поросят в I группе составило 11,1 гол., а во II группе – 10,3 гол., что на 0,8 гол. или 7,8% ( $P>0,99$ ) больше. Из таблицы 3 видно, что у свиноматок при групповом содержании до случки и в период супоросности многоплодие на 7,8% ( $P>0,99$ ) выше. Свиноматки II группы отличались более крупными при рождении поросятами: крупноплодность их была на 7,2 % ( $P>0,99$ ) выше, чем свиноматок I группы. С учетом количества и живой массы поросят при рождении, масса гнезда практически не отличалась по группам, а незначительная разница в пользу I группы была статистически не достоверна. Молочность свиноматок при групповом содержании до случки и в период супоросности была выше на 9,0% ( $P>0,99$ ), чем при индивидуальном содержании.

Таблица 3

Группа	Многоплодие, гол.	Масса при рождении, кг		Молочность, кг	Количество поросят в 30-дневном возрасте, гол.	Масса в 30-дн., кг		Сохранность к 30 дн., %	КПВК, балл
		одной головы (крупноплодность), кг	гнезда			одной головы	гнезда		
II	0,3±0,05	1,34±0,01	13,80±0,12	54,6±0,64	9,8±0,09	8,3±0,12	81,3±2,35	95,0	88,5±4,52

Такую закономерность можно объяснить тем, что при групповом содержании проверяемые свинки подвергались пассивному моциону, это способствовало лучшему развитию вымени и молокообразованию. На фоне этого при дальнейшем развитии поросят следует отметить, что молодняк I группы в общей массе отличался более высокими показателями жизнедеятельности, а именно он был более подвижен, большую часть времени находился возле кормушек, характеризовался резвым темпераментом. Все это в свою очередь способствовало увеличению сохранности и живой массы одной головы, а в конечном счете и массы гнезда в 30 дневном возрасте. Так не смотря на то, что сохранность молодняка во II группе была на 4 абс. проц. выше, чем в I группе, количество поросят на один опорос к 30-дневному возрасту было больше на 3,1% ( $P>0,95$ ), а живая масса одной головы на 10,8% ( $P>0,99$ ) – соответственно. Это определило массу гнезда в 30 дневном возрасте: у молодняка I группы данный показатель был выше, чем у сверстников II группы на 11,6 кг и ли 14,2% ( $P>0,999$ ). Определение комплексного показателя воспроизводительных качеств (КПВК) у проверяемых свиноматок показало разницу между группами на 7,4 балла или 8,4% в пользу животных, содержащихся до случки и в период супоросности группой.

Проводя оценку проверяемых свиноматок по воспроизводительным качествам, на основании минимальных требований продуктивности (табл. 4), можно отметить, что по массе гнезда в 30-дневном возрасте свиноматки обеих групп соответствовали классу элита. По многоплодию и числу поросят в 30-дневном возрасте классу элита соответствовали лишь свиноматки I группы, в то время как животные II группы отвечали

требованиям 1 класса. Все это говорит о том, что в условиях интенсивной технологии воспроизводства получить высокопродуктивное, с высоким продуктивным долголетием поголовье свиней гораздо затруднительнее, чем при традиционной системе. При этом, кроме продуктивных качеств животных, в настоящее время, вполне актуально вести селекцию на адаптационную способность к промышленной технологии воспроизводства.

Таблица 4

Шкала для оценки проверяемых и основных свиноматок по воспроизводительным качествам (Москва, 2009) [5]

Классы	Многоплодие*, гол.	Число поросят в 30 дн.** гол.	Масса гнезда в 30 дн., кг
1-я группа пород			
Элита	11,0 и более	9,9 и более	70 и более
I класс	9,2-10,9	8,1-9,8	64-69
Вне класса	9,1 и менее	8 и менее	63 и менее

Примечание: \* – с учетом всех опоросов у свиноматок и не менее 5 опоросов у хряков; \*\* – с учетом подсаженных поросят.

Содержание свиноматок на опресе и подсосе для исследуемых групп было одинаковым. Динамика их живой массы в начале подсосного периода и при его завершении практически не отличалась по группам (табл. 5).

Таблица 5

Использование свиноматок в зависимости от системы содержания

Показатели	Группа свиноматок	
	I	II
	M±m	M±m
Поголовье, гол.	20	20
Живая масса свиноматок на 5 день после опороса, кг	190,1±1,56	190,6±1,89
Живая масса свиноматок после отъема поросят, кг	160,2±1,89	164,0±1,64
Продолжительность от отъема до начала половой охоты свиноматки, дни	5,5±0,18	10,3±0,25
Срок плодотворного осеменения свиноматок от момента отъема поросят, дни	7,4±0,21	12,6±0,28
Оплодотворяемость свиноматок, %	95,0	85,0
Интервал между опоросами, дни	151,4±1,18	156,6±1,23

После отъема поросят свиноматки I группы были вновь переведены в групповые станки по 5 голов, а животные II группы – в индивидуальные станки для содержания холостых и супоросных свиноматок компании «Big Dutchman». Свиноматки, переведенные в групповые станки, проявили признаки половой охоты уже в среднем на 5,5 день после отъема поросят. Свиноматки, содержащиеся в индивидуальных станках, пришли в половую охоту на 4,8 дня позже. Кроме этого, срок плодотворной случки свиноматок во второй группе также сдвинулся на 5,2 дня. Все это способствовало увеличению интервала между опоросами у свиноматок второй группы по сравнению с первой на 5,2 дня, что снижает время плодотворного использования основных свиноматок.

Оплодотворяемость свиноматок после случки в первой группе составила 95%, в то время как во второй группе – 85%, что на 10 абс. проц. меньше. Свиноматки, содержащиеся в индивидуальных станках, пришли в половую охоту не равномерно, в большинстве случаев охота протекала в скрытой форме, без признаков активного поведения. Выявление свиноматок в охоте составляло определенное затруднение при случке. Это в определенной степени повлияло на снижение оплодотворяемости.

**Заключение.** Таким образом, для увеличения воспроизводительных качеств свиноматок крупной белой породы рекомендуется при промышленной технологии производства продукции свиноводства применять групповое содержание ремонтных свинок, проверяемых и основных свиноматок после осеменения, установления супоросности и на протяжении всего цикла воспроизводства (за исключением опороса и содержания с поросятами до отъема).

Библиографический список

1. Зацаринин, А. А. Естественная резистентность свиней различного происхождения // Нива Поволжья. – 2014. – №1. – С. 99-103.
2. Конопелько, Ю. Воспроизводство свиней на промышленных комплексах / Ю. Конопелько, В. Волков, А. Чомаев, С. Юдин // Свиноводство. – 2004. – №3. – С.24-25.
3. Кожевников, В. М. Конкурентоспособность – форма выживания российского свиноводства // Свиноводство. – 2013. – №1. – С. 4-6.
4. Мысик, А. Т. О развитии животноводства в СССР, РСФСР, Российской Федерации странах мира. – 2013. – №1. – С. 2-6.
5. Порядок и условия проведения бонитировки племенных свиней. – М. : ВНИИплем. – 2009. – 15 с.
6. Ухвертов, М. Воспроизводительные качества свиноматок отечественных и зарубежных пород в условиях Среднего Поволжья / М. Ухвертов, А. Ухвертов, Н. Карпова // Свиноводство. – 2009. – №7. – С.18-19.

УДК 636.2.084.052

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ВЫРАЩИВАНИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ СТИМУЛЯТОРА РОСТА НУКЛЕОПЕПТИД

**Ибатова Гузель Галимдаровна**, аспирант кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [guzel\\_ibat@inbox.ru](mailto:guzel_ibat@inbox.ru)

**Вагапов Фаргат Фаритович**, канд. с.-х. наук, председатель СПК-колхоза «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

452225, Республика Башкортостан, Чекмагушевский район, с. Тайняш, ул. Центральная, 32.

E-mail: [guzel\\_ibat@inbox.ru](mailto:guzel_ibat@inbox.ru)

**Ключевые слова:** масса, нуклеопептид, молодняк, мясная, продуктивность.

*В настоящее время с целью получения достаточного количества продуктов питания высокого качества, большое значение придается применению биологически активных веществ. С их участием осуществляется реализация биологического потенциала живого организма, заложенного в его генотипе, регуляция роста и развития, гомеостаз и продуктивность животных, что позволяет увеличить энергию и силу роста, устойчивость к неблагоприятным воздействиям, стрессу, биологическому повреждению различными болезнетворными микроорганизмами. Поэтому цель исследований – повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков черно-пестрой породы путём применения препарата Нуклеопептид в виде инъекции. Научно-хозяйственный опыт был проведен в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы 4 группы бычков черно-пестрой породы в возрасте 6 мес., по 10 голов в каждой. Группы формировались по принципу групп-аналогов. Животным II опытной группы вводили препарат Нуклеопептид подкожно в дозе 20 мл, III опытной группы – 25 мл и IV опытной группы – 30 мл. Первая группа являлась контрольной, бычкам I группы препарат не вводился. Установлено, что бычки опытных групп превосходили сверстников контрольной группы по живой массе в 9-месячном возрасте на 19-35,5 кг ( $P<0,05$ ), в 18-месячном – на 5,9-27,9 кг ( $P<0,001$ ). Контрольный убой показал, что бычки опытных групп по массе парных туш превосходили аналогов из контрольной группы на 3,2; 21,7 и 6,2 кг ( $P<0,05$ ) и по убойному выходу на 0,9; 2,1 и 1,7% соответственно. Доказано, что введение нового препарата Нуклеопептид способствует повышению мясной продуктивности.*

Важной задачей агропромышленного комплекса является устойчивое наращивание производства продукции животноводства, особенно говядины. В этой связи необходимы разработка и внедрение комплекса мероприятий, способствующих более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности скота [1-8].

**Цель исследований** – повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков черно-пестрой породы путём применения препарата Нуклеопептид в виде инъекции. **Задачи исследований:** изучить особенности роста и развития молодняка; оценить мясную продуктивность молодняка и качество говядины с учетом морфологического состава, при выращивании бычков с применением стимулятора роста Нуклеопептид; определить оптимальную дозу использования препарата Нуклеопептид.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнялась в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. В возрасте 6 мес. по принципу групп-аналогов были сформированы 4 группы бычков черно-пестрой породы по 10 гол. в каждой. Бычкам I (контрольной) группы препарат не вводили. Животным II (опытной) группы вводили Нуклеопептид подкожно в дозе 20 мл, III (опытной) – 25 мл и IV (опытной) – 30 мл. С целью изучения роста и развития подопытных бычков взвешивали ежемесячно в одну и ту же дату утром до кормления. По данным взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы, а также относительную скорость роста по формуле С. Броди. Для изучения мясной продуктивности и качества мяса проводили контрольный убой 3 животных из каждой группы согласно схемы опыта в 18 мес. по методике ВИЖ, ВНИИМП (1977).

**Результаты исследований.** Объективным критерием оценки роста и развития молодняка, его мясной продуктивности является величина живой массы (табл. 1).

Если при постановке на доращивание средняя живая масса бычков всех групп была близкой по значению (174,4-178,2 кг), т.е. соответствовала данному возрасту и стандарту породы, то что уже в 9-месячном возрасте наблюдались определенные межгрупповые различия по живой массе. В возрасте 15 мес. молодняк контрольной группы уступал по живой массе сверстникам II и IV групп на 27,7-39,1 кг (7,3-10,3%;  $P<0,05-0,001$ ), а III группы – на 48,2 кг (12,6%;  $P<0,001$ ). Аналогичная картина наблюдалась и в заключительный

период откорма молодняка всех подопытных групп. Анализируя возрастную динамику величины среднесуточного прироста живой массы, следует отметить ее стабильное повышение до 12-месячного возраста у бычков всех групп. После годовалого возраста интенсивность роста молодняка всех групп несколько снизилась. В возрастной период с 12 до 15 мес. бычки II группы превосходили сверстников контрольной группы по скорости роста на 35 г (5,20%), III – на 78 г (11,59%;  $P<0,001$ ), IV – на 62 г (9,21%;  $P<0,01$ ). Характерно, что у бычков среднесуточный прирост живой массы в период с 15 до 18 мес. сохранялся на том же уровне, что и в период с 12 до 15 мес. За весь период опыта бычки контрольной группы достоверно уступали сверстникам II группы по интенсивности роста на 28 г (3,98%;  $P<0,01$ ), III – на 66 г (9,38%;  $P<0,001$ ), IV – на 53 г (7,53%;  $P<0,001$ ). Наилучшие результаты были получены при выращивании бычков, получавших Нуклеопептид в дозе 25 мл. Бычки всех групп характеризовались хорошо выраженными мясными формами. Анализ результатов контрольного убоя молодняка свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности (табл. 2).

Таблица 1

Динамика живой массы бычков, кг ( $X \pm S_x$ )

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
6	175,2±1,76	171,7±2,14*	178,2±0,93	174,4±2,47
9	235,3±3,23	261,2±3,24	270,8±2,17**	254,3±3,39
12	305,4±3,4	335,9±7,16	347,0±4,03	330,2±3,55
15	381,0±1,34	420,1±7,63***	429,2±3,07	408,7±4,02**
18	460,8±0,84	466,7±6,39	488,7±1,09	467,6±1,8

Примечание: \*- $P<0,05$ ; \*\*- $P<0,01$ ; \*\*\*- $P<0,001$ .

Таблица 2

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 мес. ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	445,2±2,94	447,0±2,12	473,4±3,24**	449,2±4,55*
Масса парной туши, кг	246,2±3,91	249,4±1,93	267,9±2,16**	252,4±2,89*
Выход туши, %	55,3±0,60	55,8±0,22	56,6±0,18	56,2±0,11
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,2±1,24	12,3±0,68	14,3±2,38	13,9±1,61
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,3±0,31	2,8±0,15	3,0±0,52	3,1±0,37
Убойная масса, кг	256,4±2,77	261,9±2,59	282,2±2,62***	266,4±2,69**
Убойный выход, %	57,6±0,39	58,6±0,36	59,6±0,35*	59,3±0,27*

По величине съемной и предубойной живой массы превосходство бычков II группы над бычками I (контрольной) составило 8,1 кг (1,26%;  $P<0,01$ ) и 1,8 кг (0,46%), над сверстниками III группы соответственно 27,9 кг (5,71%;  $P<0,001$ ) и 28,2 кг (5,91%;  $P<0,01$ ) и IV группы 6,8 кг (1,45%;  $P<0,01$ ) и 4,0 кг (0,90%;  $P<0,01$ ). Наиболее тяжелые туши были получены от молодняка, которому вводился Нуклеопептид. При анализе выхода внутреннего жира-сырца установлено преимущественное положение животных опытных групп на 0,4-1,7%, по сравнению со сверстниками контрольной группы. Наилучшие результаты по выходу туши и убойному выходу определены у бычков III группы. Установлено положительное влияние стимулятора Нуклеопептид на морфологический состав туши (табл. 3). Так бычки I (контрольной) группы уступали сверстникам II-IV групп как по абсолютной массе мякоти, так и по относительному ее выходу. При этом преимущество молодняка II группы над сверстниками контрольной группы по величине первого показателя составляло 2,3 кг (2,4%), III группы – 11,7 кг (11,1%;  $P<0,01$ ), IV группы – 4,3 кг (4,4%;  $P<0,05$ ), а по величине второго 0,9, 2,6 и 1,7% ( $P<0,01$ ) соответственно.

Таблица 3

Морфологический состав полутуши бычков

Группа		Масса, кг					
		полутуши	мякоть	мышцы	жир	кости	хрящи и сухожилия
I	кг	121,1±1,96	93,4±1,85	80,8±1,87	12,6±0,30	24,1±0,29	3,6±0,30
	%	100	77,1±0,32	66,7±0,51	10,4±0,32	19,9±0,14	3,0±0,29
II	кг	122,7±0,97	105,1±0,26	91,8±0,42	13,4±0,18	23,5±1,01	3,3±0,17
	%	100	78,0±0,60	67,8±0,48	10,3±0,22	19,0±0,71	2,9±0,15
III	кг	131,9±1,08**	105,1±0,89**	91,8±0,68**	13,4±0,36	23,5±0,33	3,3±0,28
	%	100	79,7±0,46**	69,6±0,18**	10,2±0,29	17,8±0,25**	2,5±0,21
IV	кг	124,1±1,44*	97,7±1,21*	84,6±1,21*	13,1±0,45	23,0±0,36	3,3±0,06
	%	100	78,8±0,15**	68,2±0,27	10,6±0,37	18,6±0,15**	2,7±0,08

По результатам обвалки установлено, что большее содержание мякоти в туше было у бычков III группы, которым вводился Нуклеопептид в дозе 25 мл. Их превосходство над сверстниками II группы по

абсолютной массе мякоти составило 9,4 кг (9,8%;  $P < 0,001$ ), относительному ее выходу – 1,7%, а над животными IV группы – 7,4 кг (7,6%;  $P < 0,001$ ) и 0,8%, соответственно. В туше молодняка всех групп наибольший удельный вес занимали отруба I сорта (табл. 4). Установлено, что молодняк II группы превосходил аналогов I группы по абсолютной массе отрубов I сорта на 0,64 кг (0,64%), III группы – 16,40 кг (15,76%;  $P < 0,001$ ), IV группы – 8,06 кг (7,37%;  $P < 0,01$ ) и относительному выходу соответственно на 1,9; 5,7 и 4,5%.

Таблица 4

Сортовой разруб полутуши бычков по торговой классификации

Наименование отруба	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
Масса полутуши	121,1±1,96	100,0	122,7±0,97	100,0	127,4±1,08	100,0	124,1±1,04	100,0
I сорт								
Тазобедренный	37,06±1,62	30,6	39,39±1,95	32,1	46,30±0,37	35,1	41,62±1,93	33,5
Поясничный	7,63±0,15	6,3	7,73±0,10	6,3	8,31±0,13	6,3	8,06±0,05	6,5
Спинной	13,36±0,46	9,5	11,78±0,51	9,6	12,93±0,19	9,8	12,15±0,15	9,8
Лопаточный	22,40±0,24	18,5	22,82±0,36	18,6	25,06±0,16	19,0	23,49±0,47	18,9
Плечевой	5,09±0,12	4,2	5,28±0,07	4,3	5,67±0,11	4,3	5,46±0,20	4,4
Грудной	15,70±0,53	13,0	16,32±0,64	13,3	17,11±0,24	13,5	16,94±0,57	13,7
Всего I сорта	99,67±1,79	82,3	100,31±1,15	84,2	116,07±0,82	88,0	107,73±1,58	86,8
II сорт								
Шейный	7,28±0,17	5,2	6,01±0,10	4,9	4,48±0,22	3,4	4,67±0,05	3,8
Пашина	5,92±0,04	4,2	4,79±0,05	3,9	3,96±0,09	3,0	3,97±0,05	3,2
Всего II сорта	13,21±0,14	9,4	10,80±0,06	8,8	8,44±0,25	6,4	8,64±0,09	7,0
III сорт								
Зарез	5,24±0,18	3,7	3,93±0,15	3,2	3,69±0,11	2,8	3,59±0,19	2,9
Передняя голяшка	3,04±0,63	2,2	2,21±0,27	1,8	1,58±0,15	1,2	1,70±0,07	1,4
Задняя голяшка	3,35±0,04	2,4	2,88±0,33	2,0	2,11±0,07	1,6	2,40±0,07	1,9
Всего III сорта	10,05±0,78	8,3	8,60±0,63	7,0	7,25±0,23	5,5	7,69±0,06	6,2

Наилучшие результаты по изучаемым показателям наблюдались у бычков III группы. Их лидерство по отношению к сверстникам II и IV групп по абсолютной массе отрубов I сорта составляло 15,76 кг (16,43%;  $P < 0,01$ ) и 8,34 кг (7,74%), а по относительному их выходу соответственно 3,8 и 1,2%.

**Заключение.** С целью увеличения производства высококачественной говядины при интенсивном выращивании и откорме, бычкам черно-пестрой породы необходимо внутримышечное введение препарата Нуклеопептид в дозе 25 мл.

#### Библиографический список

1. Герасимова, Л. В. Продуктивность норок при комплексном использовании биологически активных веществ: Споронит, Микровитам и Нуклеопептид / Л. В. Герасимова, Т. Н. Кузнецова, Е. Н. Денисов, Л. Ф. Гималова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2011. – №1. – С. 18-23.
2. Губайдуллин, Н. М. Гематологические показатели лактирующих кобыл при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогуметель» / Н. М. Губайдуллин, Х. Х. Тагиров, А. Т. Тимербулатова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – №3(31). – С. 44-47.
3. Косилов, В. И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании : монография / В. И. Косилов, А. И. Кувшинов, Э. Ф. Муфазалов [и др.]. – Оренбург : Издательский центр ОГАУ, 2005. – 246 с.
4. Миронова, И. В. Интерьерные показатели бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 93-97.
5. Сахаутдинов, И. С. Показатели систем иммунитета телят, полученных от рид- и рид+ коров матерей / И. С. Сахаутдинов, Л. И. Мотавина // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – №85. – С. 38-44.
6. Тагиров, Х. Х. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами / Х. Х. Тагиров, Р. С. Исхаков, Н. М. Губайдуллин // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 97-101.
7. Шарипова, А. Ф. Влияние «Ветоспорин-Актив» на продуктивные качества бройлеров // European applied sciences: modern approaches in scientific researches Papers 1<sup>st</sup> International scientific conference : сборник статей. – 2012. – С. 397-399.
8. Якупова, Д. Р. Влияние генотипа на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – №62. – С. 213-218.

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОСТИМУЛЯТОРА НУКЛЕОПЕПТИД

**Юсупов Риф Сагдатуллович**, д-р с.-х. наук, глава администрации Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

452200, Республика Башкортостан, Чекмагушевский район, с. Чекмагуш, ул. Ленина, 55.

E-mail: [guzel\\_ibat@inbox.ru](mailto:guzel_ibat@inbox.ru)

**Ибатова Гузель Галимдаровна**, аспирантка кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

E-mail: [guzel\\_ibat@inbox.ru](mailto:guzel_ibat@inbox.ru)

**Ключевые слова:** гематологические, показатели, нуклеопептид, молодняк.

*В статье изложены результаты исследований по оценке эффективности использования препарата Нуклеопептид при выращивании бычков черно-пестрой породы. Целью исследований было повышение продуктивности бычков черно-пестрой породы при применении биостимулятора Нуклеопептид. Для проведения опыта были сформированы 4 группы бычков в возрасте 6 мес. по 10 гол. в каждой. Картина изменения морфологического состава крови показала, что он подвержен влиянию сезона года и дозировки препарата Нуклеопептид. Кровь животных II группы отличалась от крови животных контрольной группы зимой по содержанию эритроцитов и гемоглобина на  $0,19 \cdot 10^{12}/л$  (2,7%) и 2,8 г/л (2,03%), III группы – на  $0,58 \cdot 10^{12}/л$  (8,3%) и 6,98 г/л (5,6%), IV группы – на  $0,5 \cdot 10^{12}/л$  (7,2%) и 6,67 г/л (5,36%); летом: II группы – на  $0,27 \cdot 10^{12}/л$  (3,5%) и 5,14 г/л (3,8%), III группы – на  $0,73 \cdot 10^{12}/л$  (9,6%) и 12,4 г/л (6,1%), IV группы – на  $0,62 \cdot 10^{12}/л$  (18,1%) и  $11,6 \cdot 10^{12}/л$  (8,5%) соответственно. Содержание лейкоцитов в крови имело обратную динамику по этим двум показателям. Исследуемый препарат неоднозначно повлиял на биохимический состав крови испытываемого молодняка. Содержание общего белка в крови у подопытных бычков было неодинаковым и отличалось по сезонам года. Так отличие контрольной группы от опытных зимой составило 4,14-8,56 г/л (5,5-11,4%), летом – 4,62-8,31 г/л (5,9-10,7%). Во все сезоны года наиболее высокий показатель альбумина был в крови животных III опытной группы, его превосходство над I группой составило зимой 5,47 г/л (15,6%), летом – 7,2 г/л (19,2%), над II группой: зимой 2,43 г/л (6,5%), летом – 4,35 г/л (10,8%), над IV группой: зимой 1,24 г/л (0,6%) и летом – 1,66 г/л (3,9%). По содержанию другого сывороточного белка – глобулина существенных изменений не установлено. Активность аминотрансфераз находилась на достаточно высоком уровне и в пределах физиологической нормы.*

Повышение продуктивности животных и улучшение качества животноводческой продукции является основными задачами, стоящими перед животноводством. Качество продуктов обуславливается их химическим составом и биологической полноценностью, которая, в свою очередь, определяется соответствием продукта потребностям организма человека и гарантированной безвредностью его применения в соответствии с физиологическими нормами [1-5]. В настоящее время корма для животных являются дефицитными по ряду микро- и макроэлементов и другим веществам, без которых получение высокой продуктивности стало невозможным [4-7]. С целью повышения продуктивности в кормлении животных в последние годы широко используют различные биологически активные добавки [3]. В этих случаях рекомендуется изучение биологической полноценности получаемых продуктов в целях подтверждения их безопасности при употреблении человеком. Кровь в организме животного играет важную роль. Она снабжает клетки и ткани питательными веществами и переносит от них продукты обмена веществ к органам выделения, выполняет защитную гуморальную и терморегуляторную роль [5]. Состав крови, обладая сравнительным постоянством, представляет собой лабильную систему и отражает окислительно-восстановительные и метаболические процессы в организме. Ряд исследователей [1, 2, 7, 8] указывают на тесную коррелятивную связь гематологических показателей с продуктивностью животных. На состав крови оказывают влияние такие факторы, как возраст, пол животных, природно-климатические условия, уровень и полноценность кормления, технология содержания [7]. Изучение картины крови в комплексе с другими данными в динамике дает необходимый материал для управления процессами формирования продуктивности животных.

**Цель исследований** – повышение продуктивности бычков черно-пестрой породы при применении биостимулятора Нуклеопептид. При этом решались следующие **задачи**: изучить показатели крови, белковый состав и динамику активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков; определить оптимальную дозу использования препарата.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводился в 2011-2012 гг. в колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись бычки черно-пестрой породы, которые в 6-месячном возрасте по принципу групп-аналогов были сформированы в 4 группы по 10 голов в каждой. Первая группы являлась контрольной. Животным II (опытной) группы подкожно вводился Нуклеопептид 20 мл, III (опытной) группы – 25 мл, IV (опытной) группы – 30 мл. Для контроля за

физиологическим состоянием организма у 3 животных из каждой группы зимой и летом в крови, взятой из яремной вены, определяли содержание гемоглобина – по Сали, щелочной резерв – по Л. П. Неволову, количество лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, эритроцитов – на ФЭК, в сыворотке крови – содержание общего белка – рефрактометрическим методом по Робертсону, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге, содержание кальция – по Де-Ваарду, фосфора – по Бриггсу, витамина А – по методике Каар-Прайса, активность АСТ и АЛТ по методу Райтмана-Френкеля, описанному В. Г. Колбом, В. С. Камышниковым (1982).

**Результаты исследования.** В связи с внедрением интенсивных технологий содержания скота при выращивании и откорме к животным предъявляются новые, порой более жесткие требования. При содержании в облегченных помещениях откормочный молодняк наряду с приспособленностью к условиям определенной технологии, принятой в хозяйстве или на предприятии, должен обладать адаптационной пластичностью и хорошей приспособленностью к природно-климатическим условиям зоны разведения. Об этом свидетельствуют гематологические показатели, уровень которых в определенной степени может характеризовать и продуктивные качества скота, так как морфологический и биохимический состав крови является индикатором направленности общего обмена веществ и интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме. При изучении морфологического состава установлены некоторые его особенности (табл. 1).

Таблица 1

Морфологические показатели крови молодняка

Показатель	Группа	Сезон года			
		зима		лето	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
Эритроциты, $10^{12}/л$	I	6,98±0,45	9,13	7,62±0,42	7,81
	II	7,17±0,56	10,97	7,89±0,36	6,42
	III	7,56±0,76	14,24	8,35±0,45	7,66
	IV	7,48±0,43	8,18	8,24±0,53	9,09
Лейкоциты, $10^9/л$	I	6,55±0,36	7,78	5,85±0,39	9,50
	II	6,79±0,15	3,03	5,93±0,24	5,84
	III	6,78±0,21	4,36	5,95±0,31	7,38
	IV	6,95±0,35	7,12	5,95±0,35	8,29
Гемоглобин, г/л	I	124,50±1,84	2,09	136,85±2,65	2,74
	II	127,03±1,30	1,45	141,99±4,09	4,07
	III	131,48±1,60	1,72	149,25±1,37	1,30
	IV	131,17±2,34	2,51	148,45±1,19	1,13

Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии сезона года на изучаемые показатели. Так, содержание эритроцитов в летний период повысилось по сравнению с зимним в крови животных I группы на  $0,64 \cdot 10^{12}/л$  (9,17%), II группы – на  $0,72 \cdot 10^{12}/л$  (10,04%), III группы – на  $0,79 \cdot 10^{12}/л$  (10,45%), IV группы – на  $0,76 \cdot 10^{12}/л$  (10,16%), повышение концентрации гемоглобина составило соответственно 12,35 г/л (9,92%;  $P < 0,05$ ), 14,96 г/л (11,78%;  $P < 0,05$ ), 18,08 г/л (13,78%;  $P < 0,001$ ) и 16,97 г/л (12,91%;  $P < 0,01$ ). Динамика содержания концентрации лейкоцитов в крови была противоположной первым двум показателям. Кроме того, установлены межгрупповые различия. Так, превосходство бычков опытных групп над сверстниками контрольной группы в зимний период по содержанию в крови эритроцитов составило  $0,19-0,58 \cdot 10^{12}/л$  (2,7–8,3%), гемоглобина – 2,53–6,98 г/л (2,03–5,6%). Аналогичная закономерность наблюдалась и в летний период. Бычки контрольной группы уступали сверстникам II–IV группы по количеству эритроцитов в крови на  $0,27-0,62 \cdot 10^{12}/л$  (3,4–9,6%), гемоглобина – 5,1–12,4 г/л (3,61–9,06%). При изучении белкового состава крови установлены межгрупповые различия и колебания изучаемых показателей по сезонам года (табл. 2).

Таблица 2

Белковый состав сыворотки крови бычков, г/л ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )

Группа	Сезон года	Показатель				
		общий белок	альбумины	глобулины		
				A	B	γ
I	Зима	75,34±0,54	34,53±0,43	10,17±0,04	11,81±0,21	18,83±0,46
	Лето	77,85±0,72	37,44±1,42	8,33±0,83	10,67±0,52	21,41±0,75
II	Зима	79,48±0,66	37,57±0,54	11,20±0,56	11,53±0,44	19,19±1,11
	Лето	82,47±0,75	40,29±1,34	9,43±0,75	10,40±0,89	22,35±1,35
III	Зима	83,90±0,78	40,00±0,96	11,87±0,22	12,10±0,59	19,93±1,45
	Лето	86,16±0,78	44,64±0,46	9,96±0,30	11,12±0,41	21,26±0,41
IV	Зима	83,20±0,45	39,76±0,68	11,86±0,32	11,80±0,20	19,79±0,78
	Лето	85,32±0,58	42,98±0,66	9,63±0,24	10,84±0,43	21,06±0,51

Результаты исследований свидетельствуют, что содержание общего белка в сыворотке крови молодняка всех изучаемых групп в летний сезон оказалось выше, чем в зимний период. Это разница у бычков I группы составила 2,51 г/л (3,33%;  $P < 0,05$ ), II – 3,00 г/л (3,77%;  $P < 0,05$ ), III – 1,42 г/л (1,69%), IV – 2,95 г/л (3,55%;  $P < 0,05$ ). Следует отметить, что летом у молодняка всех групп были выше и морфологические показатели крови. Таким образом, содержание общего белка в крови бычков всех групп по сезонам года было неодинаковым. Установлены и межгрупповые различия по содержанию общего белка в сыворотке крови. При этом во всех случаях преимущество было на стороне бычков опытных групп. Так, в зимний период бычки I группы уступали сверстникам II группы по величине изучаемого показателя на 4,14 г/л (5,2%), III – на 8,56 г/л (10,2%), IV – на 7,86 г/л (9,5%), летом – на 4,62 г/л (5,6%), 8,3 г/л (9,6%), 7,47 г/л (8,75%) соответственно. Известно, что основными видами белков, принимающих участие в обмене веществ и регулирующих обменные процессы, являются альбумины. Анализ полученных данных свидетельствует, что динамика их содержания в сыворотке крови и межгрупповые различия аналогичны концентрации общего белка. Второй большой группой сывороточных белков являются глобулины. Глобулины участвуют в переносе железа, кальция, холестерина, лецитина, токоферола и др. Анализ полученных данных указывает на то, что глобулиновая фракция белков сыворотки крови бычков отличалась большей стабильностью по сезонам года, чем альбуминовая. Существенных межгрупповых различий по содержанию в сыворотке крови опытных животных глобулинов и их фракций не установлено. В целом динамика изменения содержания общего белка в сыворотке крови согласуется с характером изменения интенсивности роста молодняка. В процессе обмена питательных веществ в организме большая роль принадлежит ферментам переаминирования – аспаратаминотрансферазе (АСТ) и аланинаминотрансферазе (АЛТ). Активность аминотрансфераз связана с интенсивностью процесса переаминирования и дезаминирования. В начале постэмбрионального периода они выражены слабо, затем усиливаются и достигают своего максимума в период наивысшего синтеза мышечной ткани, что дает возможность прогнозировать продуктивность животных уже в раннем возрасте [3].

В связи с этим нами изучалась активность ферментов сыворотки крови – АСТ и АЛТ и их связь с мясной продуктивностью бычков (табл. 3).

Таблица 3

Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови, ммоль/ч·л

Показатель	Сезон года	Группа							
		I		II		III		IV	
		Показатель		Показатель		Показатель		Показатель	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %						
АСТ	Зима	1,19±0,10	11,37	1,39±0,15	14,76	1,64±0,06	4,99	1,58±0,06	5,06
	Лето	1,31±0,09	10,01	1,64±0,03	2,66	1,95±0,11	8,06	1,80±0,11	8,73
АЛТ	Зима	0,55±0,05	11,95	0,64±0,06	13,89	0,72±0,04	7,73	0,69±0,05	10,45
	Лето	0,61±0,04	10,24	0,78±0,05	8,41	0,89±0,06	8,92	0,81±0,06	9,80

Анализ динамики активности АСТ и АЛТ свидетельствует, что процессы переаминирования у изучаемых групп животных во все периоды года находились на достаточно высоком уровне (табл. 3). Отмечена тенденция повышения активности ферментов в летний период, что обусловлено более активным течением обмена веществ в организме в этот сезон года. Нами также установлена высокодостоверная положительная корреляция ( $r=0,83-0,91$ ) между скоростью роста и активностью ферментов переаминирования.

**Заключение.** Установлено, что все изменения показателей крови происходили в пределах физиологической нормы. Следовательно, препарат Нуклеопептид оказал положительное влияние на гематологические показатели бычков черно-пестрой породы. Наибольшей эффект получен при введении препарата в дозе 25 мл.

#### Библиографический список

1. Гильманов, Д. Р. Показатели крови молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерс / Д. Р. Гильманов, И. В. Миронова, А. Ф. Шарипова // Известия Оренбургского аграрного университета. – 2012. – №6 (38). – С. 92-94.
2. Губайдуллин, Н. М. Гематологические показатели лактирующих кобыл при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогуметель» / Н. М. Губайдуллин, Х. Х. Тагиров, А. Т. Тимербулатова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – №3(31). – С. 44-47.
3. Ибатова, Г. Г. Оценка химического состава мяса черно-пестрой породы, выращенных с использованием натурального биостимулятора «Нуклеопептид» // Г. Г. Ибатова, Х. Х. Тагиров // Вестник Башкирского ГАУ. – 2014. – №3. – С. 47-50.
4. Кубатбеков, Т. С. Мясная продуктивность кыргызских баранчиков при нагуле / Т. С. Кубатбеков, С. Ш. Мамаев, Ж. К. Жумабеков, З. А. Галиева // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – Т. 2. – №85. – С. 44-49.
5. Левахин, В. И. Качественные показатели мышечной ткани чистопородных и помесных бычков красной степной породы / В. И. Левахин, М. М. Поберухин, А. А. Сало // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Т.1. – №79. – С. 58-61.

6. Мирошников, С. А. Отечественный рынок говядины: что мы знаем о нем? / С. А. Мирошников, Ж. Н. Куванов // Мясная индустрия. – 2014. – №5. – С. 10-12.

7. Мотавина, Л. И. Иммунобиологический статус коров-матерей и телят при лейкозном процессе / Л. И. Мотавина, А. И. Иванов // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – №4(24). – С. 27-29.

8. Семерикова, А. И. Влияние пробиотической добавки «Ветоспорин-суспензия» на развитие бычков симментальской породы / А. И. Семерикова, И. В. Миронова // Российский электронный научный журнал. – 2013. – №2. – С. 130-134.

УДК 636.033.087

## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

**Вагапов Фаргат Фаритович**, канд. с.-х. наук, председатель СПК-колхоза «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

452225, Республика Башкортостан, Чекмагушевский район, с. Тайняш, ул. Центральная 32.

E-mail: chek\_chekmag@ufamts.ru

**Юсупов Риф Сагдатулович**, д-р с.-х. наук, глава администрации Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

452200, Республика Башкортостан, Чекмагушевский район, с. Чекмагуш, ул. Ленина, 55.

E-mail: chek\_chekmag@ufamts.ru

**Ключевые слова:** рост, развитие, Витартил, мясная, продуктивность.

*Целью исследований было повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков бестужевской породы при использовании в рационе кормовой добавки Витартил. Наибольшей величиной абсолютной массы мякоти характеризовались бычки IV группы, получавшие Витартил в дозе 0,50 г/кг живой массы. Молодняк II группы уступал им по абсолютной массе мякоти на 7,6 кг (7,9%), бычки III группы – на 5,5 кг (5,6%), бычки V группы – на 3,9 кг (3,9%). Минимальным уровнем индекса мясности характеризовались бычки I (контрольной) группы. Они уступали сверстникам II группы по величине изучаемого показателя на 0,11 кг (2,8%), III группы – на 0,16 кг (4,0%), IV группы – на 0,28 кг (7,0%), V группы – на 0,21 кг (5,3%). Мясная продукция, полученная при убое молодняка опытных групп, отличалась лучшим сортовым составом, что обусловило его преимущество по выходу мяса высшего и I сортов. При этом бычки I (контрольной) группы уступали сверстникам опытных групп по абсолютной массе мякоти высшего сорта на 1,3-3,7 кг (8,02-22,93%;  $P < 0,05$ ), относительно ее выходу – на 0,3-1,4%, а массе мяса I сорта – на 3,4-9,0 кг (8,04-21,27%;  $P < 0,01$ ) и 0,9-2,7%. Установлено, что бычки I группы уступали по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины сверстникам II группы на 0,24%, III – на 1,54%, IV – на 1,92%, V – на 1,70%. Более высокий белковый качественный показатель длиннейшей мышцы спины отмечался у бычков опытных групп. Так молодняк I группы уступал сверстникам II группы на 0,25 (4,64%), III – на 0,92 (17,07%), IV – на 1,28 (23,75%) и V – на 1,07 (19,85%). Наибольшим потреблением сырого протеина отличались бычки I группы. Так, их превосходство над сверстниками опытных групп составило 35,8-91,4 г (2,74-7,30%). Аналогичная динамика наблюдалась и по потреблению энергии на 1 кг прироста живой массы. Лучшей способностью трансформировать питательные вещества в мясную продукцию характеризовались бычки опытных групп, получавших в составе рациона добавку Витартил. Причем максимальный эффект наблюдался при использовании добавки в дозе 0,50 г/кг живой массы.*

Увеличение количества и качества сельскохозяйственных продуктов – одна из главных задач работников агропромышленного комплекса страны. Решить эту проблему, как свидетельствует опыт развитых стран, можно за счет научно обоснованного сбалансированного кормления скота, выращиваемого на мясо [1, 5]. Использование природных кормовых добавок в составе рационов во многом удешевляет производство единицы продукции и позволяет восполнить рационы сельскохозяйственных животных многими биологически активными веществами, в частности, микроэлементами [2, 7, 8]. В этой связи комплексное изучение мясной продуктивности и качества говядины бычков бестужевской породы при использовании Витартила является актуальным и представляет большой научный и практический интерес [3, 4, 6].

**Цель исследований** – повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков бестужевской породы при использовании в рационе кормовой добавки Витартил.

**Задачи исследований:** изучить мясную продуктивность и качества мяса бычков при скармливании им разных доз Витартила; определить выход питательных веществ и эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в основные питательные вещества мясной продукции.

**Материалы и методы исследований.** Для выполнения поставленных задач в СПК-колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан был проведен научно-хозяйственный опыт. Для эксперимента были подобраны 5 групп бычков бестужевской породы в возрасте 6 мес. по 10 голов в каждой группе. В кормлении животных I (контрольной) группы использовали корма основного рациона, бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 0,1 г Витартила на 1 кг живой массы, III (опытной) – 0,25, IV (опытной) – 0,5 и V (опытной) – 0,75 г соответственно. Животные содержались при идентичных условиях, беспривязно. Витартил вводили в концентратную часть рациона при тщательном его

перемешивании. В опыте использовали добавку в виде порошка светло-серого цвета с крупностью помола около 1 мм, без запаха, расфасованного в мешки по 30 кг. Рационы подопытных животных состояли из кормов, производимых в хозяйстве. Изучение мясных качеств бычков разных групп проводили после контрольного убоя 3 животных из каждой группы согласно схеме опыта в 18 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). Для химического анализа отбирали среднюю пробу мяса-фарша массой 400 г, среднюю пробу длиннейшей мышцы спины и околопочечного жира-сырца массой 200 г, в которых по общепринятым методикам определяли содержание влаги, протеина, жира, золы. По формуле В. А. Александрова (1951) рассчитывали энергетическую ценность мяса и жира-сырца. Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре, пестицидов – на газовом хроматографе, нитритов – с помощью селективного электрода, афлотоксин В1 – методом измерения флуоресценции в длинноволновом УФ свете, радионуклидов – методом радиометрии. Содержание антибиотиков и микробиологические показатели определяли по общепринятым методикам. Согласно «Методических рекомендаций» (М., 1983) проводили оценку бычков по эффективности биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции. После убоя учитывали абсолютную массу внутренних органов. С целью определения биологической ценности мяса туши подопытных бычков определялось содержание аминокислот – триптофана, являющегося показателем содержания высококачественных белков в мышечной ткани и оксипролина, свидетельствующего об уровне соединительнотканых белков с последующим расчетом показателя биологической ценности (БКП).

**Результаты исследований.** Минимальной величиной съемной и предубойной живой массы характеризовались бычки I (контрольной) группы. Так, они уступали сверстникам опытных групп по величине первого показателя на 21,3-38,3 кг (4,77-8,6%), второго – на 21,0-39 кг (4,88-9,1%). При анализе данных убоя бычков установлено, что включение в рацион кормления молодняка Витартила способствовало существенному улучшению убойных качеств животных (табл. 1).

Таблица 1

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Съемная живая масса, кг	446,7±8,84	468,0±6,96	470,0±1,22	485,0±4,95	473,7±5,89
Предубойная живая масса, кг	430,0±8,69	451,0±8,03	454,7±1,08	469,0±4,42	455,7±5,76
Масса парной туши, кг	236,0±3,95	248,9±3,91	253,5±1,75	265,4±1,03	257,0±1,82
Выход туши, %	54,9±0,19	55,2±0,31	55,8±0,43	56,6±0,35	56,4±0,32
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,9±1,17	13,5±0,73	13,6±2,26	13,9±0,56	13,7±0,49
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,0±0,24	3,0±0,12	3,0±0,49	3,0±0,15	3,0±0,14
Убойная масса, кг	249,0±4,70	262,5±4,36	267,1±1,12	279,3±0,59	270,6±1,47
Убойный выход, %	57,9±0,25	58,2±0,19	58,7±0,42	59,6±0,50	59,4±0,46

При этом наиболее тяжелые туши были получены от молодняка, в состав рациона которого входил Витартил. Лидирующее положение занимали бычки IV группы. Анализ морфологического состава полутуши свидетельствует о достаточно высоком выходе съедобной ее части у молодняка всех групп. Установлено, что наибольшей величиной абсолютной массы мякоти характеризовались бычки IV группы, получавшие Витартил в дозе 0,50 г/кг живой массы. Молодняк II группы уступал им по абсолютной массе мякоти на 7,6 кг (7,9%), бычки III группы – на 5,5 кг (5,6%), бычки V группы – на 3,9 кг (3,9%). При этом минимальным уровнем индекса мясности характеризовались бычки I (контрольной) группы. Они уступали сверстникам II группы по величине изучаемого показателя на 0,11 кг (2,8%), III группы – на 0,16 кг (4,0%), IV группы – на 0,28 кг (7,0%), V группы – на 0,21 кг (5,3%). Мясная продукция, полученная при убое молодняка опытных групп, отличалась лучшим сортовым составом, что обусловило его преимущество по выходу мяса высшего и I сортов. При этом бычки I (контрольной) группы уступали сверстникам опытных групп по абсолютной массе мякоти высшего сорта на 1,3-3,7 кг (8,02-22,93%;  $P < 0,05$ ), относительно ее выходу – на 0,3-1,4%, а массе мяса I сорта – на 3,4-9,0 кг (8,04-21,27%;  $P < 0,01$ ) и 0,9-2,7%. Полученные данные свидетельствуют, что по содержанию в длиннейшей мышце спины сухого вещества, белка и жира между бычками сравниваемых групп наблюдаются определенные межгрупповые различия. Мясная продукция характеризовалась достаточно высокими технологическими свойствами, о чем свидетельствует цветность мяса (393,03-370,93), величина pH (5,76-5,91) и влагоемкость (54,24-57,55%). При этом зрелость мяса у бычков I группы составляла 23,47%, II – 24,45%, III – 25,41%, IV – 27,71%, V – 25,88%. Химический состав мяса свидетельствует о высокой его пищевой, биологической и энергетической ценности. Проведенный мониторинг свидетельствует об экологической безопасности говядины, поскольку антибиотики, пестициды, бактерии группы кишечной палочки, патогенные микроорганизмы отсутствовали. Концентрация всех тяжелых металлов не превышала максимально допустимые уровни. Бычки I группы уступали по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины сверстникам II группы на 0,24%, III – на 1,54%, IV – на 1,92%, V – на 1,70%. Выявленная закономерность обусловлена межгрупповыми

различиями по содержанию жира и белка. Полученные результаты свидетельствуют, что по содержанию в мякоти туши триптофана преимущество было на стороне бычков опытных групп. В то же время бычки I группы характеризовались большей концентрацией в мышце заменимой аминокислоты оксипролина. В результате проведенных исследований было установлено, что более высокий белковый качественный показатель длиннейшей мышцы спины отмечался у бычков опытных групп. Так молодой бычок I группы уступал сверстникам II группы на 0,25 (4,64%), III – на 0,92 (17,07%), IV – на 1,28 (23,75%) и V – на 1,07 (19,85%) при достоверной разнице. При анализе эффективности трансформации основных питательных веществ корма в мясную продукцию установлены межгрупповые различия (табл. 2). При этом наибольшим потреблением сырого протеина отличались бычки I группы. Так, их превосходство над сверстниками опытных групп составило 35,8-91,4 г (2,74-7,30%). Аналогичная динамика наблюдалась и по потреблению на 1 кг прироста живой массы энергии.

Таблица 2

Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию съедобной части тела бычков

Показатель		Группа				
		I	II	III	IV	V
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	1343,1	1307,3	1300,3	1251,7	1296,0
	энергии, МДж	91,04	91,00	90,71	85,94	89,20
Содержится питательных веществ в теле, кг	белка	38,73	41,18	41,80	43,60	41,96
	жира	30,13	31,83	33,02	38,09	35,22
Выход на 1 кг предубойной живой массы	белка	90,68	91,31	91,92	92,96	92,08
	жира	70,07	70,58	72,62	81,42	77,29
	энергии	3,90	4,01	4,13	4,39	4,21
Коэффициент биоконверсии, %	протеина	7,89	8,06	8,23	8,66	8,53
	энергии	6,90	7,01	7,10	7,28	7,16

Исследованиями установлено, что лучшей способностью трансформировать питательные вещества в мясную продукцию характеризовались бычки опытных групп, получавшие в составе рациона добавку Витартил. Причем максимальный эффект наблюдался при использовании добавки в дозе 0,50 г/кг живой массы.

**Заключение.** Результаты исследований показали, что применение в рационе добавки Витартил способствует улучшению качественных показателей говядины. Следовательно, в целях увеличения производства высококачественной говядины при интенсивном выращивании бычков рекомендуется включать в их рацион Витартил в дозе 0,50 г/кг живой массы.

Библиографический список

1. Губайдуллин, Н. М. Гематологические показатели лактирующих кобыл при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Н. М. Губайдуллин, Х. Х. Тагиров, А. Т. Тимербулатова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №3. – С. 44-47.
2. Ибатова, Г. Г. Оценка химического состава мяса бычков черно-пестрой породы, выращенных с использованием натурального биостимулятора «Нуклеопептид» / Г. Г. Ибатова, Х. Х. Тагиров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №3. – С. 47-50.
3. Сафин, Г. Х. Влияние минеральной добавки «Витартил» на этологическую реактивность бычков / Г. Х. Сафин, Н. Ш. Исхакова // Инновационному развитию агропромышленного комплекса – Научное обеспечение : сб. науч. тр. – 2012. – С. 56-58.
4. Сафин, Г. Х. Химический состав и энергетическая ценность жира-сырца бычков при введении в рацион добавки Витартил / Г. Х. Сафин, Н. Ш. Исхакова, А. А. Валитова // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК : мат. Международной науч.-практ. конф. – 2013. – С. 74-76.
5. Семерикова, А. И. Рост и развитие бычков симментальской породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-суспензия» / А. И. Семерикова, И. В. Миронова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №1. – С. 85-89.
6. Семьянова, Е. С. Продуктивные качества коров при применении кормовой добавки «Витартил» / Е. С. Семьянова, А. А. Валитова, И. М. Файзуллин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (26). – С. 51-53.
7. Тагиров, Х. Использование глауконита в качестве кормовой добавки / Х. Тагиров, И. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №1. – С. 26-27.
8. Тагиров, Х. Х. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» / Х. Х. Тагиров, Ф. Ф. Ваганов, И. В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т. 3, №77. – С. 79-84.

## ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ДВУХ-ТРЕХПОРОДНЫХ ПОМЕСЕЙ

**Исхаков Ришат Сальманович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

**Губайдуллин Наиль Мирзаханович**, д-р с.-х. наук, проф., декан факультета пищевых технологий ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

**Тагиров Хамит Харисович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет».

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

**Ключевые слова:** бестужевская, голштинская, герефордская, лимузинская.

*Перспективным направлением увеличения производства говядины является двух- трехпородное скрещивание коров бестужевской породы с быками голштинской, лимузинской и герефордской пород. Поэтому цель исследований – повышение производства говядины различными методами скрещивания. При этом решались следующие задачи – изучение особенностей роста и развития бычков разных генотипов; комплексная оценка мясной продуктивности чистопородного и помесного молодняка. При интенсивном выращивании бычки бестужевской породы в 18 мес. достигли живой массы 511,1 кг, двухпородные голштинские помеси – 521,8 кг, трехпородные помеси лимузинской породы – 545,0 кг, трехпородные герефордские помеси – 532,2 кг при среднесуточном приросте живой массы соответственно 891, 909, 954 и 930 г. Скрещивание способствовало повышению мясной продуктивности. Так, при убое в 18 мес. масса парной туши у бычков бестужевской породы составляла 273,5 кг, двухпородных голштинских помесей – 278,4 кг, трехпородных лимузинских помесей – 291,3 кг, трехпородных помесей герефордской породы – 288,8 кг при выходе мякоти соответственно 78,7; 78,1; 80,3 и 80,2%. Туши трехпородных помесей отличались большим выходом отрубов 1 сорта и выходом мякоти высшего сорта. Предпочтительным по комплексу признаков, характеризующих качество, было мясо трехпородных помесей. Следовательно, для увеличения производства говядины на Южном Урале в товарном скотоводстве целесообразно использовать промышленное скрещивание бестужевских и голштинизированных коров с быками лимузинской и герефордской пород.*

Решающим фактором повышения эффективности скотоводства является ускоренное качественное совершенствование существующих, а также создание на их базе новых высокопродуктивных пород, типов и линий, в большей степени отвечающих требованиям современных технологий. Решение этой проблемы можно ускорить за счет широкого использования мировых генетических ресурсов [1, 2, 7, 8].

Известно, что в скотоводстве Южного Урала и Поволжья используется скот бестужевской породы. Отличаясь рядом ценных хозяйственно-биологических признаков, животные этой породы характеризуются сравнительно низкой молочной продуктивностью и не в полной мере отвечают современным требованиям промышленной технологии производства молока. В этой связи в последние годы при совершенствовании бестужевского скота широко используются генетические возможности красно-пестрых голштинов [3, 4, 6]. При этом не все помесное маточное поголовье используется для ремонта стада. В этой связи сверхремонтных помесных телок и выранных коров можно с успехом скрещивать с быками крупных мясных пород.

Перспективным в этом плане может быть использование лимузинского скота и герефордов современного высокорослого растянутого типа. Животные этих пород характеризуются высокой адаптационной пластичностью, отличаются высоким уровнем мясной продуктивности и качеством мяса. Эти ценные качества лимузины и герефорды устойчиво передают помесному потомству. В то же время данных об эффективности двух-трехпородного скрещивания коров бестужевской породы с голштинами, лимузинами и герефордами не имеется, что и определяет актуальность темы исследования [5, 8].

**Цель исследований** – повышение производства говядины различными методами скрещивания.

**Задачи исследований** – изучение особенностей роста и развития бычков разных генотипов; комплексная оценка мясной продуктивности чистопородного и помесного молодняка.

**Материал и методы исследований.** Для проведения научно-хозяйственного опыта подбирались полновозрастные (5-7 лет) коровы бестужевской породы и их помесные сверстницы I поколения с голштинами не ниже 1 класса. Маточное поголовье согласно схеме опыта осеменяли спермой бычков соответствующих пород. Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков, по 10 голов в каждой,

следующих генотипов: I группа – чистопородная бестужевская; II – ½ голштин х ½ бестужевская; III – ½ лимузин х ¼ голштин х ¼ бестужевская; IV – ½ герефорд х ¼ голштин х ¼ бестужевская.

Проводили оценку роста и развития бычков по показателям живой массы, абсолютного, среднесуточного прироста массы тела, относительной скорости роста в отдельные возрастные периоды. Изучение мясных качеств молодняка разных генотипов производили по результатам контрольного убоя 3 бычков из каждой группы согласно схеме опыта в 18 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977).

**Результаты исследований.** Молодняк разных генотипов неодинаково реагировал на изменяющиеся условия внешней среды (табл. 1). При этом анализ полученных данных свидетельствует, что у новорожденных бычков различия по живой массе были минимальны. В то же время лидирующее положение по величине изучаемого показателя занимали помеси голштинской породы. Их преимущество над сверстниками других групп составляло 1,1-1,4 кг (3,7-4,7%). Наименьшим показателем характеризовались лимузинские помеси. В то же время разница по величине изучаемого показателя была статистически недостоверна.

Таблица 1

Динамика живой массы бычков, кг

Группа	Возраст, мес.						
	новорожденные	3	6	9	12	15	18
I	30,1±0,55	110,6±1,17	192,9±3,01	269,9±5,73	352,2±8,07	435,4±11,84	511,1±12,06
II	31,2±0,61	112,9±1,05	196,5±4,01	275,9±6,70	360,0±8,99	444,3±11,45	521,8±12,15
III	29,8±0,51	111,9±1,28	198,4±3,43	283,0±6,45	371,3±9,15	460,6±10,41	545,0±12,55
IV	29,9±0,39	112,5±1,40	197,1±4,25	277,9±7,40	363,9±9,67	451,0±9,76	532,2±10,64

Аналогичная закономерность отмечалась и в 3-месячном возрасте. В 6-месячном возрасте ранг распределения бычков по живой массе изменился. При этом двухпородные голштинские помеси превосходили бычков бестужевской породы в анализируемый возрастной период по живой массе на 3,6 кг (1,9%,  $P > 0,05$ ), трехпородные лимузинские помеси на 5,5 кг (2,8%,  $P < 0,05$ ), трехпородные герефордские помеси на 4,2 кг (2,2%,  $P < 0,05$ ).

Установленная закономерность и межгрупповые различия отмечались и в полуторалетнем возрасте. При этом бычки бестужевской породы уступали в 18 мес. двухпородным голштинским помесям по живой массе на 10,7 кг (2,1%,  $P < 0,01$ ), трехпородным лимузинским помесям на 33,9 кг (6,6%,  $P < 0,001$ ) и трехпородным герефордским помесям – на 21,1 кг (4,1%,  $P < 0,001$ ). Различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста молодняка. При этом установлено, что в молочный период преимущество по среднесуточному приросту было на стороне помесного молодняка. В период с 6 до 9 мес. отмечалось снижение интенсивности роста у бычков всех генотипов, которое у молодняка I группы составляло 57 г (6,5%), II – 47 г (5,3%), III – 21 г (2,2%), IV группы – 42 г (4,7%). В период выращивания с 9 до 12 мес. отмечено повышение среднесуточного прироста живой массы молодняка. В период с 12 до 15 мес. у бычков всех групп отмечалось дальнейшее повышение интенсивности роста.

Анализ показателей среднесуточного прироста живой массы в заключительный период выращивания с 15 до 18 мес. свидетельствует о том, что у бычков всех групп он несколько снизился. Так у бычков бестужевской породы это снижение составляло 83 г (9,9%), голштинских помесей – 76 г (8,8%), лимузинских помесей – 54 г (5,7%), герефордских помесей – 66 г (7,3%). Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота во многом характеризуется убойными показателями. Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех групп (табл. 2).

Таблица 2

Результаты контрольного убоя бычков в 18 мес. ( $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ )

Группа	Показатель					
	предубойная живая масса, кг	масса парной туши, кг	выход парной туши, %	масса внутреннего жира-сырца, кг	убойная масса, кг	убойный выход, %
I	491,1±6,14	273,5±4,56	55,7±1,29	18,2±0,46	291,7±5,00	59,4±1,38
II	500,8±19,56	278,4±9,00	55,6±1,56	18,1±0,89	296,5±9,60	59,2±1,52
III	513,7±5,47	291,3±4,78	56,7±0,49	16,9±0,21	308,2±4,59	60,0±0,46
IV	510,2±5,64	288,8±7,91	56,6±0,94	18,3±0,52	307,1±8,21	60,2±0,95

При этом минимальной величиной предубойной живой массы характеризовались бычки бестужевской породы. Они уступали двухпородным помесям голштинской породы по величине изучаемого показателя на 9,7 кг (2,0%,  $P < 0,05$ ), трехпородным помесям лимузинской породы на 22,6 кг (4,6%,  $P < 0,001$ ), трехпородным герефордским помесям на 19,1 кг (3,9%,  $P < 0,01$ ). Аналогичная закономерность отмечалась и по массе парной туши. Межгрупповые различия по массе парной туши и выходу внутривисцерального жира-сырца обусловили неодинаковый уровень убойного выхода. При этом наибольшей его величиной характеризовались

трехпородные герефордские помесные бычки. Бычки бестужевской породы уступали им по изучаемому показателю на 0,8%, двухпородные голштинские помеси на 1,0%, трехпородные помеси лимузинской породы на 0,2%. Качество мясной продукции во многом определяется соотношением тканей в туше. Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по морфологическому составу полутуши бычков. Характерно, что бычки бестужевской породы отличались меньшей массой мякоти полутуши. Так они уступали двухпородным помесным сверстникам голштинской породы по величине изучаемого показателя на 0,8 кг (0,9%,  $P>0,05$ ), трехпородным помесям лимузинской породы на 9,4 кг (8,7%,  $P<0,001$ ), герефордским помесям на 7,7 кг (7,1%,  $P<0,05$ ). Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о том, что минимальным выходом мышечной ткани в абсолютном выражении характеризовались бычки бестужевской породы. Так, по ее массе они уступали помесным сверстникам голштинской породы на 0,3 кг (0,3%,  $P>0,05$ ), трехпородным лимузинским помесям на 9,8 кг (10,9%,  $P<0,05$ ), трехпородным помесям герефордской породы на 8,0 кг (8,9%,  $P<0,05$ ). Полученные результаты свидетельствуют о межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса. Установленные различия обусловлены тем, что процесс накопления питательных веществ в организме бычков разных генотипов проходил неодинаково. При этом наибольшим содержанием сухого вещества в средней пробе мяса отличались бычки бестужевской породы. Их преимущество над двухпородными голштинскими помесями составляло 0,75%, трехпородными помесями лимузинской породы – 3,38%, трехпородными герефордскими помесями – 1,80%. Эти различия обусловлены, в основном, различной степенью жиросотложения в организме бычков подопытных групп. Характерно, что трехпородные помеси лимузинской породы отличались минимальным содержанием жира в мясе, что является породной особенностью. Анализ свидетельствует, что мякотная часть полутуши помесей лимузинской породы характеризовалась меньшей энергетической ценностью, что обусловлено меньшим содержанием жира в средней пробе мяса. Так, они уступали по величине изучаемого показателя сверстникам бестужевской породы на 1414 кДж (19,2%), двухпородным голштинским помесям на 1139 кДж (15,5%), помесям герефордской породы – на 699 кДж (9,5%). Мясо бычков всех групп отличалось высокой биологической полноценностью и кулинарно-технологическими свойствами. При этом величина белкового качественного показателя составляла 6,02-6,48, влагоемкость 57,4-61,1%, рН 5,58-5,69. Анализ полученных нами данных дает представление об особенностях и интенсивности синтеза протеина и жира в организме бычков разных генотипов в 18-месячном возрасте. При этом бычки бестужевской породы и голштинские помеси отличались максимальным потреблением протеина и энергии на единицу прироста живой массы, трехпородные помеси лимузинской и герефордской пород характеризовались лучшей оплатой питательных веществ и энергии мясной продукцией. По выходу протеина на 1 кг предубойной живой массы преимущество было на стороне трехпородных помесей. Так, они превосходили по величине изучаемого показателя чистопородных бестужевских бычков на 0,83-3,02 г (0,9-3,3%), голштинских помесей – на 1,02-3,21 г (1,1-3,5%). Характерно, что максимальной величиной изучаемого показателя отличались лимузинские трехпородные помеси. По выходу жира и энергии на 1 кг предубойной живой массы лидирующее положение занимали бычки бестужевской породы.

Установленный характер накопления питательных веществ в организме бычков оказал определенное влияние на величину коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию туши. При этом лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мясной продукции характеризовались лимузинские помеси. Они превосходили бычков бестужевской породы по коэффициенту биоконверсии протеина на 1,2%, двухпородных голштинских помесей – на 1,08%, трехпородных герефордских помесей – на 0,80%.

**Заключение.** Таким образом, перспективным направлением повышения производства говядины является двух- трехпородное скрещивание коров бестужевской породы с быками голштинской, лимузинской и герефордской пород.

#### Библиографический список

1. Гильмияров, Л. А. Убойные качества молодняка черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гильмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 15-19.
2. Гиниятуллин, Ш. Ш. Влияние голштинизации на качество и биологическую ценность мяса сверхремонтного молодняка / Ш. Ш. Гиниятуллин, Х. Х. Тагиров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. – №2. – С. 11-16.
3. Горлов, И. Ф. Тенденции развития мирового животноводства / И. Ф. Горлов, Л. А. Бреусова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – №1. – С. 31.
4. Карамаев, С. В. О целесообразности использования голштинской породы для совершенствования бестужевского скота / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, Е. А. Китаев [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №1. – С. 7-10.
5. Косилов, В. И. Особенности формирования хозяйственных и биологических качеств молодняка бестужевской породы и ее помесей с симменталами // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 1. – №64. – С. 21-26.

6. Мироненко, С. И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей / С. И. Мироненко, В. И. Косилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 2. – С. 68-69.

7. Миронова, И. В. Продуктивные качества бычков и кастратов чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой салерс / И. В. Миронова, Д. Р. Гильманов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4 (42). – С. 107-110.

8. Миронова, И. В. Качество мясной продукции чистопородных бычков бестужевской породы и её помесей с породой салерс и обрак / И. В. Миронова, И. А. Масалимов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т. 3, № 77. – С. 18-21.

УДК 636.234.1.085

## ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ КОРМОСМЕСИ ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО ГОЛШТИНСКОГО СКОТА

**Турлюн Виктор Иванович**, канд. с.-х. наук, докторант кафедры «Разведение сельскохозяйственных животных и зоотехнологии», ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет».

350044 г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

E-mail: [turlyun85@mail.ru](mailto:turlyun85@mail.ru)

**Ключевые слова:** кормление, молочный скот, структура, кормосмесь.

*Цель исследования – повышение молочной продуктивности высокопродуктивных коров путем оптимизации структуры кормосмеси. Структурная составляющая рационов жвачных в значительной степени определяет процессы ферментации в преджелудках, а также потребление корма. В качестве физического фактора важнейшим показателем является величина частиц. Общеизвестно, что сырая клетчатка играет важную роль «структурного» компонента в рационе коров. На 1 кг сырой клетчатки приходится 3 ч жвачки. Оценка проводилась в соответствии с методикой, разработанной учеными Пеннсильванского университета и используемой в США и странах ЕС как метод быстрого анализа структурной ценности рационов молочного скота. Исследования проведены в 2012-2013 гг. в условиях современной мегафермы Краснодарского края на 2-х группах животных, в период первой и второй фаз лактации. Установлено, что после просеивания кормосмеси количество частиц корма размером более 19 мм, оставшихся на верхнем сите, составило 8,1-23,3% (при рекомендуемом значении 6-10%). Количество частиц корма, оставшихся на среднем сите (8-19 мм), колебалось в пределах 27,7-47,8% (при рекомендуемом значении 30-50%). Количество частиц корма размером менее 8 мм варьировало от 39,5 до 64,8% (норма 40-60%). Структура кормосмеси имеет значительные изменения в течение года, что сказывается на поедании корма и жевательной активности коров. По итогам работы методика была внедрена в технологический процесс как эффективный способ контроля кормосмесей для разных групп животных с целью оптимизации менеджмента кормления на изучаемой ферме.*

По данным Министерства сельского хозяйства РФ за 9 месяцев 2014 г. импорт племенного скота молочного направления продуктивности составил 24,8 тыс. голов. Как известно, племенной скот, ввозимый на территорию России, обладает высоким генетическим потенциалом, о чем свидетельствуют показатели молочной продуктивности животных в странах с высоким уровнем интенсификации отрасли молочного скотоводства [3]. В настоящее время наряду с молочной продуктивностью в селекции скота большое внимание уделяется показателям здоровья животных, так как в итоге именно они и определяют наиболее ценный для производителей молока уровень пожизненной продуктивности коров. Впервые эти признаки были введены в национальную программу разведения Швеции в 1975 г. Вскоре эта практика была внедрена в соседних странах – Дании, Финляндии и Норвегии, и до 1994 г. только эти страны использовали показатели воспроизводства и здоровья в генетическом улучшении молочного скота [2]. Однако, для получения желаемого уровня продуктивности наряду с генетическим улучшением стада необходимо создавать кормовую базу, которая способна в полном объеме обеспечить высокопродуктивных животных рационами, удовлетворяющими их потребностям, поскольку потери молока при использовании низкокачественных кормов составляют более 30% и для их компенсации требуется дополнительный расход концентрированных кормов, что в итоге сказывается на себестоимости молока [1]. Средний удой коров в 2011 г. по данным бонитировки в племенных заводах РФ составил 6457 кг, а в 2013 г. – 6875 кг. Увеличение среднего удоя всего на 418 кг за двухлетний период свидетельствует о том, что это достигается лишь за счет генетического потенциала ввозимого скота голштинской породы. Однако, зачастую ввозимые животные выбывают значительно раньше времени достижения своего пика продуктивности. Так исследования, проведенные Рядчиковым В. Г. в одном из хозяйств, показали, что по причине заболеваний и травм забито 28,2% чистопородных голштинских коров-первотелок, закупленных в Канаде. Большой процент выбытия связан с циррозом печени (21,0%), истощением (7,6%), атонией рубца (4,4%), что свидетельствует о недостаточном уровне кормления молочного скота в хозяйствах, приобретающих импортный скот. На некоторых фермах показатели выбытия ввозимых коров в первый год достигают 35% [4]. Общая питательность и усвояемость кормов являются важнейшими составляющими в общей технологической цепи производства молока. Однако одним из существенных факторов, влияющих на

подаемость корма и усвояемость питательных веществ, является структурная ценность кормосмеси. Этот показатель является экспресс-методом контроля рационов, используемых в странах Северной Америки и ЕС. Учеными установлено, что при наличии 70% резки силоса длиной 8-18 мм, сена и сенажа длиной до 5 см обеспечивается нормальная жвачка и выделение слюны [6, 7].

**Цель исследования** – повышение молочной продуктивности высокопродуктивных коров путем оптимизации структуры кормосмеси. Для достижения поставленной цели нами были определены следующие **задачи**: оценить структуру кормосмеси рационов в период первой и второй фаз лактации экспресс-методом, на различных группах животных; установить жевательную активность коров в течение суток.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проведены в период с 2012 по 2013 г. в условиях современной мегафермы Краснодарского края, занимающейся разведением коров голштинской породы черно-пестрой масти, завезенных из Канады и Австралии в 2008 г. В хозяйстве принята фазовая технология кормления коров в соответствии с днем лактации. Кормление осуществляется полнорационными кормами, приготовленными в миксерах. Всего в хозяйстве используется 6 рационов, из которых 4 – для дойных коров и 2 – для сухостойных. К первой фазе лактации относят коров с 21 по 120-й день лактации, ко второй фазе лактации – с 120 по 200-й день доения. Оценка структуры кормосмесей проводилась по методике, разработанной учеными Пеннсильванского университета, США [5]. С кормового стола были отобраны образцы средних проб кормосмесей, масса каждой из которых составила 200 г. Каждая проба просеивалась при помощи секционного сита, состоящего из четырех частей. Первое сито имеет отверстия размером более 19 мм, второе – 8-19 мм, третье сито – менее 8 мм и поддон (рис. 1).



Рис. 1. Секционное сито для определения структуры кормосмеси

Просеивание каждой пробы проводилось с трехкратной повторностью, после чего взвешиванием определялось количество кормовых частиц, оставшихся на каждом из сит (рис. 2).

Далее был выполнен расчет процентного соотношения кормовых частиц разной величины, составляющих кормосмесь и сравнение фактических результатов с рекомендуемыми нормами. Поскольку основным компонентом объемистых кормов в рационах, используемых в хозяйстве, является кукурузный силос, для сравнения полученных результатов были использованы рекомендации для смешанного рациона с высокой долей кукурузного силоса. Определение жевательной активности коров проводилось при помощи использования системы «RumiWatchSystem», разработанной швейцарскими учеными (ITIN HOCH). Продолжительность жвачки исследована у 35 животных. Для этого в течение 3 дней на каждую корову был одет ошейник с установленными сенсорами, после чего рассчитано время жевания в среднем у каждого животного.



Рис. 2. Проба кормосмеси после просеивания

**Результаты исследований.** Результаты структурной оценки кормосмесей в разные периоды лактации представлены в таблице 1. Из данных таблицы 1 видно, что доля частиц размером более 19 мм в кормосмеси первой фазы лактации составила 7,5-23,3%, что значительно превышает рекомендуемую норму (6-10%). Высокое содержание частиц размером более 19 мм в кормосмеси первой и второй фаз лактации, установленное в июне 2012 и 2013 гг., можно объяснить введением в рацион дойного стада зеленой массы

люцерны. Содержание частиц корма размером 8-19 мм находится в пределах 28,4-41% при норме 30-50%. Наибольшее количество компонентов кормосмеси характеризуется размером менее 8 мм; доля их в структуре кормосмеси составила 47,5-64,8 %, что приближается к норме (40-60%). Анализ структуры кормосмеси второй фазы лактации свидетельствует о сохранении тенденции в распределении частиц кормосмеси различной длины. Так доля частиц длиной более 19 мм составила 8,9-22,4 %, что в среднем составляет 15,7% и существенно превышает установленную норму. Количество частиц кормосмеси средней величины колебалось в пределах 30,8-47,8 (в среднем 39,3%), что соответствует рекомендуемым значениям. Доля мелких частиц размером менее 8 мм оказалась равной 39,8-58,7 % (в среднем 49,3%), что находится на нижней границе рекомендуемой нормы. Таким образом, можно сделать заключение, что в кормосмесях, используемых для коров в первую и вторую фазы лактации, содержание крупных частиц длиной более 19 мм превышает норму на 5,4- 5,7%. Данные показателей пищевого поведения коров приведены в таблице 2.

Таблица 1

Распределение частиц кормосмеси в разные периоды лактации, %

Сито/Размер частиц	Дата просеивания					
	19.04.2012	27.06.2012	24.09.2012	25.04.2013	08.06.2013	30.08.2013
	Кормосмесь I фазы лактации (20-120 дней)					
Верхнее/>19 мм	8,1	23,3	11,7	7,5	20,1	16,4
Среднее/8-19 мм	41,0	30,2	29,5	27,7	32,4	28,4
Нижнее/<8 мм	49,9	48,4	58,8	64,8	47,5	55,1
	Кормосмесь II фазы лактации (120-200 дней)					
Верхнее/>19 мм	12,1	15,7	8,9	14,5	22,4	17,8
Среднее/8-19 мм	47,8	35,8	32,4	36,1	30,8	34,5
Нижнее/<8 мм	39,5	48,5	58,7	49,4	46,7	47,7

Таблица 2

Показатели пищевого поведения коров (n=30)

Показатель за сутки	M±m	Рекомендуемая норма
Потребление корма, мин.	312.5±92.6	270-360
Жвачка, мин.	423.3±81.2	390-480
Потребление воды, мин.	15.2±7.3	7-10
Удой, кг.	27.6± 8.3	-

Установлено, что продолжительность времени жвачки у коров составила в среднем  $423,0 \pm 81,2$  мин, что находится в пределах нормы, но ниже в среднем на 100 мин, чем у высокопродуктивных голштинских коров на европейских фермах. Это отражается на уровне молочной продуктивности коров, который в среднем у изучаемых животных составил  $27,6 \pm 8,3$  кг.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что применяемые в кормлении дойного стада кормосмеси на протяжении изучаемого периода имели различные показатели процентного соотношения частиц корма разной длины. В связи с этим для повышения молочной продуктивности коров необходимо регулярно проводить оценку кормосмесей для оптимизации не только показателей питательности рационов, но и их структурной составляющей, чтобы распределение частиц разной длины соответствовало рекомендуемым значениям, а также было константным на протяжении всего года. В настоящее время в хозяйстве, где проведены исследования, такая оценка проводится специалистом еженедельно. Мы рекомендуем применять экспресс-метод оценки структуры кормосмесей для оптимизации кормления дойного стада.

#### Библиографический список

1. Дунин, И. М. Настоящее и будущее отечественного скотоводства / И. Дунин, В. Шаркаев, А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №6. – С. 2-5.
2. Использование мирового генетического потенциала, или какие коровы вам нужны [Электронный ресурс] / Е. В. Тележенко. – Электрон. дан. – Справочно-информационный интернет-портал DairyNews.ru, 2014. – Режим доступа: <http://www.dairynews.ru/news/ispolzovanie-mirovogo-geneticheskogo-potentsiala-i.html>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 21.09.2014).
3. Предварительные итоги [Электронный ресурс]. – Департамент животноводства и племенного дела / Дата публикации: 15.11.2014. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/news/news/show/31360.355.htm>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения: 01.10.2014).
4. Рядчиков, В. Г. Питание и здоровье высокопродуктивных коров [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №79(05). – IDA [article ID]: 0881304060. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/09.pdf> (дата обращения: 19.011.2013).
5. Kononoff, P. J. Modification of the Penn State Forage and Total Mixed Ration Particle Separator and the Effects of Moisture Content on its Measurements / P. J. Kononoff, A. J. Heinrichs, D. R. Buckmaster // J. Dairy Sci. – 2003. – 86. – P. 1858–1863.

6. Kononoff, P. J. The Effect of Corn Silage Particle Size on Eating Behavior, Chewing Activities, and Rumen Fermentation in Lactating Dairy Cows / P. J. Kononoff, A. J. Heinrichs, H. A. Lehman // J. Dairy Sci. – 2003. – 86. – P. 3343–3353.

7. Whitney, T. R. Use of the Penn State particle separator to determine if molasses can reduce sorting of ground juniper when juniper is used as a feed intake limiter for lambs / T. R. Whitney, A. E. Lee, M. G. Williamson, C. D. Swening, R. L. Noland // Animal Feed Science and Technology. – 2011. – 168. – P. 21–29.

УДК 631.52/58.085.12

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

**Никулин Владимир Николаевич**, д-р с.-х. наук, проф., заведующий кафедрой «Химия», ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ.

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [t-sinykova@rambler.ru](mailto:t-sinykova@rambler.ru)

**Герасименко Вадим Владимирович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Химия», ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ.

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [t-sinykova@rambler.ru](mailto:t-sinykova@rambler.ru)

**Коткова Татьяна Вячеславовна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Химия», ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ.

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [t-sinykova@rambler.ru](mailto:t-sinykova@rambler.ru)

**Лукьянов Евгений Анатольевич**, аспирант кафедры «Химия», ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ».

460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [t-sinykova@rambler.ru](mailto:t-sinykova@rambler.ru)

**Ключевые слова:** гуси, бройлеры, пробиотик, метаболизм.

*Цель исследований – повышение эффективности влияния микробного препарата Тетралактобактерин на мясную продуктивность и качество мяса. Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Смена 7» и гусях рейнской породы с использованием пробиотика Тетралактобактерина, состоящего из четырех штаммов лактобактерий в соотношении 1:1:1:1, Lactobacillus casei LBR 1/90, Lactobacillus paracasei LBR 5/90, Lactobacillus rhamnosus LBR 33/90, Lactobacillus rhamnosus LBR 44/90. Включение в рацион сельскохозяйственной птицы микробиологических субстанций в дозе 1 г/кг комбикорма способствовало повышению сохранности поголовья цыплят-бройлеров на 7,5%, гусей – на 12%; увеличению живой массы цыплят на 6,8%, гусей – на 14%. Масса потрошеной тушки цыплят-бройлеров увеличилась на 8,4%, гусей – на 15,1%, масса съедобной части – на 5,3 и 15% у бройлеров и гусей соответственно. Мясо гусей контрольной группы в своем составе содержало больше воды на 1,78%, жира – на 1,89%, чем мясо гусей опытной группы. Однако содержание протеина в мясе гусей опытной группы было выше на 2,03%. Разница в содержании БЭВ и минеральных веществ была минимальной. Содержание холестерина в мясе птиц опытной группы было достоверно ниже на 13,61%, что делает мясо особенно ценным с точки зрения диетологии. Исходя из результатов исследований, введение Тетралактобактерина в комбикорм в дозе 1 г/кг корма оказывает положительное воздействие на интенсивность роста сельскохозяйственной птицы, что способствует снижению себестоимости производимой продукции и повышению рентабельности птицеводства, улучшает технологические характеристики и диетические свойства мяса.*

В настоящее время снижение качества питания обусловлено недостаточным поступлением веществ, имеющих питательную ценность, в первую очередь качественных полноценных белков животного происхождения, а так же загрязнением и заражением животноводческой продукции ксенобиотиками различной природы: техногенной, биологической. Качество сельскохозяйственной продукции животного происхождения и безопасность неразрывно связаны между собой. Если игнорировать биологические, токсикологические и радиологические факторы риска невозможно гарантировать высокое качество продуктов питания [1, 2].

Возрастающий уровень загрязнения окружающей среды в современном мире значительно повысил требования к качеству получаемой сельскохозяйственной продукции. Первостепенной задачей животноводства в настоящее время является получение экологически чистой продукции [3].

При выращивании сельскохозяйственной птицы долгое время массово применялись антибиотики, но в 2003 г. Совет Европы и Европарламент законодательно запретили использовать антибиотические вещества как стимуляторы роста в кормах животных и птицы. В России также наблюдается мировая тенденция в отказе от антибиотиков. В связи с этим возникла необходимость в альтернативных препаратах, которые обладают ростостимулирующими и антимикробными свойствами, кроме того, они должны быть безвредными и не накапливаться в организме [4]. Мировые научные и практические тенденции в птицеводстве показывают, что наиболее широко этим задачам отвечает заместительное лечение, которое направлено на восстановление биоценоза кишечника путем введения на регулярной основе живых бактерий – представителей нормальной кишечной микрофлоры. Их называют пробиотиками [8].

**Цель исследований** – повышение эффективности влияния микробного препарата Тетралактобактерин на мясную продуктивность и качество мяса. Исходя из данной цели, нами были поставлены следующие **задачи**: провести анализ мясной продуктивности цыплят-бройлеров и анатомической разделки тушек гусей при использовании Тетралактобактерина в ставе комбикормов; выявить изменения в химическом составе мяса гусей и цыплят-бройлеров при выращивании сельскохозяйственной птицы; рассчитать экономическую эффективность применения пробиотика в составе комбикормов.

**Материалы и методы исследований.** Опыт на клинически здоровых суточных цыплятах-бройлерах кросса «Смена-7» выполняли в виварии Оренбургского ГАУ, из которых сформировали 2 группы по 40 гол. в каждой. Цыплята-бройлеры из контрольной группы получали комбикорм без микробного препарата, птице опытной группы его добавляли в дозе – 1 г/кг комбикорма. Исследование по обоснованию дозы пробиотического препарата были проведены ранее [7]. Опыт на гусятах рейнской породы проводился по аналогичной схеме на базе ОАО «Спутник» Соль-Илецкого района Оренбургской области.

Экспериментальные группы были сформированы методом случайной выборки, по 50 гол. в группе при соотношении самцов и самок 1:1. Гусят исследовали с суточного до 180-дневного возраста, цыплята-бройлеры выращивались до 42-суточного возраста. Бройлеры получали пробиотик в течении всего периода исследования, гуси – только первые 30 суток, так как к этому времени заканчивается их интенсивный рост. В состав пробиотического препарата тетралактобактерин входят четыре культуры лактобактерий в соотношении 1:1:1:1, *Lactobacillus paracasei* LBR 5/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 33/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 44/90, *Lactobacillus casei* LBR 1/90.

Изучение острой и хронической токсичности пробиотических лактобацилл показывает, что даже при введении в высоких дозировках они не вызывают каких-либо неблагоприятных отклонений в функционировании органов и систем [6]. Кормление птицы осуществляли сухими сбалансированными комбикормами с параметрами питательности, соответствующими рекомендуемым нормам кормления ВНИТИП [9]. Температурный и влажностные режимы, плотность посадки, фронт кормления и поения на протяжении всего периода эксперимента соответствовали рекомендациям ВНИТИП и были одинаковыми для всех групп цыплят-бройлеров и гусят [9]. В конце эксперимента был проведен убой цыплят-бройлеров и гусей (по 5 гол. из группы) для определения качества мяса и мясной продуктивности по общепринятым методикам [5].

**Результаты исследований.** Мясо является жизненно необходимым продуктом питания, в состав которого входят не только полноценные белки и животный жир, но и минеральные вещества и витамины. О качестве мясной продукции сразу после окончания опыта судили по анализу морфологического и биохимического состава мяса. Результаты анализа мясной продуктивности и качества мяса птицы представлены в таблицах 1, 2. Применение Тетралактобактерина в рационах цыплят-бройлеров и гусей благоприятно отразилось на изучаемых показателях мясной продуктивности птицы. Живая масса цыплят опытной группы превышала живую массу цыплят контрольной группы на 7,9%. Несущественные отличия наблюдались в отношении съедобной части к несъедобной и между убойными выходами птиц двух исследуемых групп. Масса потрошенной тушки бройлеров опытной группы была выше на 8,4% за счет их большей живой массы. Массы мышц и костей птиц опытной группы были пропорционально выше контрольной на 9,9% и 7,5% соответственно. В 180-дневном возрасте был проведен контрольный убой гусей, анатомическая разделка и определение химического состава мяса гусей обеих групп (табл. 2).

Таблица 1

Результаты анализа мясной продуктивности цыплят-бройлеров (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Среднее значение живой массы, г	1863,53±72,1	2010,83±48,9
Масса тушки цыпленка-бройлера потрошенной, г	1248,62±31,45	1352,92±31,37*
Масса съедобных частей в тушке, г	1045,02±30,43	1100,12±31,55
Масса несъедобных частей в тушке, г	899,93±22,58	921,39±27,64*
Отношение съедобной части тушки к несъедобной	1,16	1,19
Убойный выход, %	67,0	67,3
Масса мышечной ткани, г	850,84±28,96	934,74±31,16
Отношение массы мышц к живой массе, %	45,7	46,5
Масса костей в тушке, г	342,73±13,61	368,29±12,44
Отношение массы костей к живой массе, %	18,39	18,32

Примечание: \*P<0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

Масса потрошенной тушки и съедобных частей гусей опытной группы была выше на 15,0%, масса мышц – на 16,4% и масса костей – на 15,8%, этих же показателей в контрольной группе. Следует отметить, что убойный выход, также как и относительные величины вышеперечисленных показателей, существенно не различались. Следовательно, применение данного пробиотика не повлияло на анатомические характеристики отдельных органов и составных частей тушки.

Таблица 2

## Результаты анатомической разделки тушек гусей (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, г	4858,0±91,3	5540,6±153,19*
Масса потрошенной тушки, г	3051,0±20,3	3510,6±30,9*
Убойный выход, %	62,8	63,3
Масса съедобных частей, Г	2681,7±63,1	3083,8±66,4*
Отношение массы съедобных частей к живой массе, %	55,2	55,7
Масса мышц, г	1553,2±36,8	1797,4±42,3*
Отношение массы мышц к массе потрошенной тушки, %	50,6	51,2
Масса костей, %	707,6±20,7	822,2±26,1*
Отношение массы костей к массе потрошенной тушки, %	23,2	23,4

Примечание: \*P<0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

В тоже время применение тетралактобактерина оказало определенное воздействие на химический состав мяса гусей (табл. 3).

Таблица 3

## Химический состав мяса гусей (n=5)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Вода, %	69,90±0,9	68,12±0,82
Сух. вещество, %	31,88±0,9	31,88±1,36
Протеин, %	16,35±0,67	18,13±0,37*
Жир, %	11,56±0,23	10,47±0,13*
БЭВ, %	1,33±0,02	2,11±0,04
Зола, %	0,86±0,06	0,92±0,04
Триптофан, мг/кг	4084,3±89,3	4262,0±82,1
Оксипролин, мк/кг	489,4±32,9	457,4±31,3
Белково-качественный показатель	8,36	9,32
Холестерол, мг/кг	708,8±6,2	612,0±4,5

Примечание: \*P<0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

Так, мясо гусей контрольной группы в своем составе содержало больше воды на 1,78%, жира – на 1,89%, чем мясо гусей опытной группы. Однако содержание протеина в мясе гусей опытной группы было выше на 2,03%. Разница в содержании БЭВ и минеральных веществ была минимальной. Следует отметить, что содержание холестерина в мясе птиц опытной группы было достоверно ниже на 13,61%, что, по нашему мнению, делает мясо особенно ценным с точки зрения диетологии. Мясо цыплят-бройлеров имеет высокую пищевую и биологическую ценность, которая определяется такими факторами, как значительное содержание незаменимых аминокислот, их оптимальное соотношение и хорошая переваримость ферментами ЖКТ. Оно содержит все витамины, макро- и микроэлементы, жир, ряд незаменимых аминокислот. Под воздействием исследуемого препарата химический состав мяса цыплят – бройлеров претерпевал некоторые изменения (табл. 4).

Таблица 4

## Химический состав мяса, % (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Грудные мышцы		
Калорийность, ккал	110,67±0,14	114,75±0,11
Общая влажность	72,25±0,01	70,98±0,01
Органическое вещество	25,13±0,03	25,27±0,05*
Сухое вещество	26,24±0,04	27,88±0,01*
Белок	22,91±0,12	23,81±0,11*
Сырой жир	2,14±0,01	2,00±0,02
Сырая зола	1,08±0,01	1,56±0,01
Бедренные мышцы		
Калорийность, ккал	124,79±0,36	126,21±0,05
Общая влажность	73,54±0,02	73,18±0,01
Органическое вещество	25,55±0,04	26,02±0,02
Сухое вещество	26,41±0,04	26,72±0,01
Белок	21,94±0,04	22,74±0,04
Сырой жир	3,82±0,01	3,74±0,01
Сырая зола	0,82±0,02	0,85±0,01

Примечание: \*P<0,05 по t-критерию при сравнении с контролем.

Качество мяса цыплят-бройлеров напрямую зависит от химического состава мышечной ткани. Было установлено, что сухое, органическое вещество и белок в мясе цыплят-бройлеров опытной группы в результате включения в рацион пробиотика, находилось в большем количестве по сравнению мясом цыплят-бройлеров контрольной группы. Разница была статистически достоверна. У цыплят-бройлеров опытной группы, в отличие от птиц контрольной группы, содержание сухих веществ было выше. Количество белка в грудных мышцах у цыплят-бройлеров опытной группы составило 23,81%, контрольной группы – 22,91%, что меньше, чем в опытной группе на 0,9%. Данный показатель в бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытной группы составляет 22,74%, контрольной – 21,94%, что меньше опытной на 0,8%.

Увеличение содержания протеина и сухого вещества в составе мышечной ткани цыплят опытной группы определило повышение питательной ценности мяса, а пониженный уровень жира указывает на улучшение его диетических свойств. Основным показателем эффективности выращивания сельскохозяйственной птицы на мясо является её сохранность, живая масса, качество мяса и себестоимость продукции.

С целью определения эффективности применения Тетралактобактерина был проведен экономический анализ результатов исследований. Результаты исследований показали, что тетралактобактерин оказал положительное воздействие на организм гусей, и их сохранность повысилась на 12%. По живой массе опытные гуси превосходили контрольных на 682,2 г.

Включение в рацион опытных гусей пробиотика увеличило кормовые затраты. Общие затраты на выращивание гусей опытной группы оказались на 10 руб. ниже, в расчете на одну голову. В опытной группе от реализации мяса было выручено на 3434,2 руб. больше, в результате чего разница в прибыли составила 1434,22 руб. Себестоимость одного килограмма мяса снизилась на 17,1%.

Получение большей прибыли способствовало увеличению рентабельности на 3,71%. Важным показателем, характеризующим рост и развитие цыплят-бройлеров, является изменение их массы тела. На начало опыта она была примерно одинаковой и в среднем составляла 41,2 г. На конец эксперимента масса тела была наиболее высокой у цыплят-бройлеров опытной группы, по сравнению с массой тела птиц контрольной группы разница составляла 6,8%. Сохранность молодняка в контрольной группе была 92,5%, в опытной – 100%. Среднесуточные приросты составили 43,7 г и 48,8 г в контрольной и опытной группах соответственно.

**Заключение.** Введение Тетралактобактерина в комбикорм в дозе 1 г/кг корма оказывает положительное воздействие на мясную продуктивность, качество мяса и экономическую эффективность при выращивании гусей и цыплят-бройлеров, а именно увеличивается интенсивность роста сельскохозяйственной птицы, что способствует снижению себестоимости производимой продукции и повышению рентабельности птицеводства, улучшает технологические характеристики и диетические свойства мяса.

#### Библиографический список

1. Вишняков, А. И. Последствия антропогенного влияния на состав крови цыплят-бройлеров / А. И. Вишняков, А. А. Торшков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4, №24-1. – С. 166-167.
2. Галочкин, В. А. Новые горизонты повышения неспецифической резистентности и продуктивности животных / В. А. Галочкин. – Боровск, 2001. – 90 с.
3. Герасименко, В. В. Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при введении в рацион лактобактерий и селена / В. В. Герасименко, Т. В. Коткова, Е. А. Назарова // Фундаментальные исследования. – 2011. – №8. – С. 88-89.
4. Лысенко, С. Использование пробиотиков после антибиотиков / С. Лысенко, А. Васильев, О. Сочинская // Птицеводство. – 2008. – №10. – С. 42-43.
5. Маслиева, О. В. Анализ качества кормов и продуктов птицеводства / О. В. Маслиева. – М.: Колос, 1970. – 176 с.
6. Николичева, Т. А. Изучение острой и хронической токсичности пробиотических штаммов молочнокислых бактерий на лабораторных животных / Т. А. Николичева, Б. В. Тараканов, Е. С. Петраков, Л. Л. Полякова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – №3. – С. 97-105.
7. 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. 38-39.
8. Топурия, Л. Ю. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят-бройлеров / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, Е. В. Григорьева, М. Б. Ребезов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – №2. – С. 143-145.
9. Фисинин, В. И. Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров, Т. М. Околелова, Ш. А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2004. – 375 с.

## ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА УБОЯ МОЛОДНЯКА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

**Салихов Азамат Рифатович**, аспирант кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [azamatruss@mail.ru](mailto:azamatruss@mail.ru)

**Седых Татьяна Александровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [nio\\_bsau@mail.ru](mailto:nio_bsau@mail.ru)

**Гизатуллин Ринат Сахиевич**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [gizatullin1949@mail.ru](mailto:gizatullin1949@mail.ru)

**Ключевые слова:** герефорды, выращивание, отъем, убой, морфологический.

Основной целью исследований являлось повышение эффективности производства говядины, полученной от молодняка герефордской породы в условиях ресурсосберегающей технологии его содержания. В результате проведенных исследований установлено, что туши всех групп животных, полученные при убое бычков данного генотипа, характеризовались хорошей полномясностью и были отнесены: в I группе (возраст убоя 16 мес.) – к категории «Экстра», во II (20 мес.) и III (24 мес.) группах – «Супер». В наших исследованиях установлено, что выход мякоти, костность и содержание соединительной ткани с возрастом имеет тенденцию к незначительному снижению, а жировой – к неуклонному увеличению. При этом по коэффициенту мясности в зависимости от возраста убоя бычков достоверных различий между группами не выявлено. В целом аналогичные данные были получены и по выходу естественно-анатомических отрубов полутуш. Результаты свидетельствуют о том, что выход наиболее ценных частей, таких как, поясничная и тазобедренная, увеличивается при убое в возрасте 20 месяцев. Таким образом, анализируя полученные результаты можно сделать следующее заключение. Продление срока выращивания бычков герефордской породы при ресурсосберегающей технологии их содержания и реализации на убой в возрасте не менее 20 месяцев обеспечивает получение туш категории «Супер». Относительно высокая себестоимость воспроизводства молодняка обусловленная затратами на содержание мясной коровы, доля которой в структуре себестоимости прироста достигает 40-50%, полностью компенсируется за счет реализации высококачественной мясной продукции. При этом телята последующего отела, полученные от этих же матерей, достигают возраста 8-12 месяцев и таким образом общий прирост живой массы увеличивается в 1,5 раза по сравнению с реализацией в 16-месячном возрасте на одну условную голову маточного стада.

В настоящее время в свете решения «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг.» (утв. Постановлением Правительства РФ от 19.12.2014 г., № 1421) мясное скотоводство является одним из основных стратегических направлений развития животноводства [4]. На сегодняшний день в Башкортостане производство говядины осуществляется во всех категориях хозяйств в основном за счет реализации сверхрамонтного молодняка и выбракованного взрослого скота черно-пестрой, симментальской, бестужевской и некоторых других пород. Удельный вес специализированного мясного скота составляет около 8 % от общего поголовья коров [2, 7]. Одной из основных задач реализации программы развития мясного скотоводства в регионе является увеличение объемов производства высококачественной и относительно дешевой говядины на основе разведения мясного скота и его помесей за счет максимального использования пастбищных угодий и пустующих животноводческих объектов [1, 8]. Мясное скотоводство характеризуется рядом особенностей, которые в принципе и определяют технологию разведения крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. Организация подсосного выращивания телят, использование приспособленных помещений без специального технологического оборудования позволяют производить высококачественную говядину при минимальных затратах дорогостоящих кормов, труда и энергоресурсов. В период наиболее интенсивного роста молодняка основным кормом для телят мясных пород является молоко матери, что и оказывает положительное влияние на интенсивность наращивания мышечной ткани и ее качество. Прием материнского молока повышает усвояемость корма, способствует интенсивному росту телят, повышает резистентность организма и исключает желудочно-кишечные заболевания. При нормальных условиях телята к отъему в 8-9 месяцев достигают живой массы 230-250 кг [6]. Герефордская порода является самой перспективной для большинства зон России. Скороспелость, крепость конституции, хорошая приспособленность животных к пастбищному содержанию в различных климатических условиях, высокая мясная продуктивность – вот те основные

качества, благодаря которым герефордский скот пользуется исключительно большой популярностью у скотоводов многих стран мира. При интенсивном выращивании бычки имеют среднесуточные приросты 1000-1200 г и к 12-месячному возрасту достигают массы 400 кг, при убойном выходе 60-70%. Зафиксированы показатели среднесуточных приростов живой массы у бычков до 2000 г. Мясо герефордов обладает хорошей мраморностью, а так же высокими вкусовыми и кулинарными качествами [9].

**Цель исследований** – повышение эффективности производства говядины, полученной от молодняка герефордской породы в условиях ресурсосберегающей технологии его содержания. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**: изучить особенности формирования мясной продуктивности герефордского скота австралийской репродукции в зависимости от возраста убоя бычков; выявить влияние изучаемого фактора на морфологический состав полутуш и выход естественно-анатомических отрубов.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях ООО «САВА-Агро-Усень» Туймазинского района Республики Башкортостан в период 2012-2014 гг. на бычках с различной продолжительностью выращивания по системе «корова-теленки». Подопытные группы формировались методом групп-аналогов, с учетом показателей живой массы новорожденных бычков, а так же возраста матерей в отелах и их живой массы.

В молозивный период телята совместно с матерями содержались в индивидуальных боксах, далее группами по 10-12 голов с использованием режимного подсоса до перевода их на естественные пастбища. Отъем телят от матерей проводился в возрасте 6-8 месяцев, то есть перед постановкой на стойловое содержание. В дальнейшем бычки выращивались на открытой площадке до реализации их на убой в соответствии с методикой проведения научно-хозяйственного опыта. Количественный и качественный состав мясной продукции устанавливался путем проведения контрольного убоя 3-5 бычков от каждой группы в условиях мясокомбината «САВА» (г. Туймазы) по общепринятым методикам, разработанным ВИЖ им. Л. К. Эрнста и ВНИИМП. Цифровой материал обрабатывался с помощью программы «Statistika-5».

**Результаты исследования.** Уровень мясной продуктивности животных определяется комплексом морфологических особенностей организма, которые формируются и проявляются в результате взаимодействия наследственной основы и паратипических факторов. Этот показатель оценивается ещё при жизни по живой массе, интенсивности роста и ряду других косвенных признаков. Однако наиболее полную характеристику мясной продуктивности, особенно её формирования, можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, полученной при убое животных [5]. Результаты контрольного убоя приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Результаты контрольного убоя подопытных бычков ( $\bar{X} \pm S_x$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная живая масса, кг	463,2±2,64	544,6±3,2***	636,7±4,1***
Масса парной туши, кг	271,4±1,78	322,7±2,5*	357,2±2,9***
Выход туши, %	58,6±0,15*	59,2±0,12*	56,1±0,10
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,6±0,36	17,5±0,73**	22,9±1,12***
Выход жира, %	2,72±0,07	3,56±0,12*	3,6±0,16**
Убойная масса, кг	284,0±2,73	340,2±3,06**	373,4±3,32**
Убойный выход, %	61,3±0,25*	62,4±0,25*	58,6±0,19

Примечание: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001.

В результате проведенных исследований установлено, что туши всех групп животных, полученные при убое бычков данного генотипа, характеризовались хорошей полнотой и были отнесены: в I группе (возраст убоя 16 мес.) – к категории «Экстра», во II (20 мес.) и III (24 мес.) группах – «Супер». Анализ полученных данных свидетельствует о том, что возраст убоя бычков оказывает значительное влияние на выход и качественный состав мясной продукции. Наиболее тяжелые туши (357,2 кг) получены от бычков III группы, возраст убоя которых составил 24 мес., что с высокой степенью достоверности (P<0,001) превышает анализируемый показатель в I и II группах на 85,8 и 34,5 кг или на 31,6 и 18,9% соответственно. В то же время выход туши к предубойной живой массе при этом сроке выращивания несколько снизился и составил 56,1% по сравнению с I и II группами – 58,6 и 59,2%. Увеличение срока выращивания оказало существенное влияние и на процессы жиросотложения в тушах. Масса внутреннего жира-сырца при убое в 20- и 24-месячном возрасте по сравнению с 16-месячным достоверно увеличилась на 38,8 и 81,7% (P<0,01), а его выход на 0,84 и 0,88%, соответственно, что и обусловило более высокую убойную массу животных данных групп. При этом наибольший показатель убойного выхода был установлен во II группе бычков – 62,4%, в то время как в I и III группах он составил – 61,3 и 58,6%. Мясная продуктивность скота характеризуется не только показателями предубойной живой массы и убойного выхода, но и морфологическим составом туши. Наиболее

ценной считается туша с более высоким коэффициентом мясности. Морфологический состав полутуш бычков приводится в таблице 2.

Таблица 2

Морфологический состав полутуши бычков ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса охлажденной полутуши, кг	132,3±1,93	158,9±2,3**	176,0±2,7***
в т.ч: мякоть, кг	95,1±1,3	112,2±1,95**	123,9±2,0**
%	71,8±0,04	70,6±1,22	70,4±1,23
Жир, кг	8,3±0,16	12,7±0,3**	15,2±0,5**
%	6,27±0,07	8,00±0,17**	8,65±0,26**
Кости, кг	23,6±0,7	27,5±1,1**	29,9±1,4**
%	17,8±0,31	17,3±0,58	17,0±0,72
Сухожилия и хрящи, кг	5,3±0,14	6,5±0,2*	7,0±0,3**
%	4,0±0,05	4,1±0,12	4,0±0,15
Коэффициент мясности	4,04±0,08	4,08±0,09	4,14±0,12

Примечание: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001.

В исследованиях установлено, что выход мякоти, костность и содержание соединительной ткани с возрастом имеет тенденцию к незначительному снижению, а жировой – к неуклонному увеличению. При этом по коэффициенту мясности достоверных различий между группами не выявлено. В целом аналогичные данные были получены и по выходу естественно-анатомических отрубов полутуш. Масса и выход естественно-анатомических частей полутуш приводится в таблице 3.

Таблица 3

Масса и выход естественно-анатомических частей полутуши ( $X \pm S_x$ )

Показатель		Группа		
		I	II	III
Масса охлажденной полутуши после удаления жирового полива, кг		124,0±1,7	146,2±2,02**	160,8±1,9***
Шейная	масса, кг	10,72±0,4	12,7±0,62*	14,1±0,8*
	к массе полутуши, %	8,64±0,21	8,7±0,31	8,8±0,41
Плечелопаточная	масса, кг	24,2±1,13	28,6±1,77*	31,1±2,0**
	к массе полутуши, %	19,52±1,13	19,6±0,93	19,3±0,98
Спинно-реберная	масса, кг	33,48±2,27	38,41±2,21*	43,2±2,5**
	к массе полутуши, %	27,0±2,2	26,3±1,16	26,9±1,22
Грудинка	масса, кг	6,7±0,2	7,5±0,64	8,0±0,72*
	к массе полутуши, %	5,4±0,23	5,10±0,37	5,00±0,39
Поясничная	масса, кг	9,3±0,24	11,7±0,64*	12,9±0,77**
	к массе полутуши, %	7,5±0,3	8,0±0,33	8,00±0,38
Тазобедренная	масса, кг	39,6±1,89	47,3±2,10*	51,5±2,6**
	к массе полутуши, %	31,94±1,94	32,3±0,99	32,0±1,31

Примечание: \* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001.

Результаты свидетельствуют о том, что выход наиболее ценных частей, таких как, поясничная и тазобедренная, более высок при убое бычков в возрасте 20 месяцев. Данные таблицы 3 показывают, что абсолютная масса анатомических частей полутуши у бычков III группы оказалась значительно выше, чем в сравниваемых группах. Так, масса шейной части туши бычков при убое в 24 мес. больше, чем у бычков при убое в 16 и 20 мес., на 3,38 кг (23,9%) и 1,4 кг (9,92%) (P<0,05), что указывает на возрастные особенности животных. Однако, относительная масса таких анатомических частей, как плечелопаточная, поясничная, тазобедренная во II группе была выше, чем в I – на 0,12; 0,97; 0,3% и в III группах – на 0,3; 0,47; 0,3% соответственно (P<0,05; P<0,01). Показатели относительной массы спинно-реберной части и грудинки были выше в I группе, чем во II – на 0,9 и 0,3%, в III – на 0,2 и 0,4% соответственно.

**Закключение.** Продление срока выращивания бычков герефордской породы при ресурсосберегающей технологии их содержания и реализации на убой в возрасте не менее 20 месяцев обеспечивает получение туш категории «Супер». Относительно высокая себестоимость воспроизводства молодняка обусловлена затратами на содержание мясной коровы, доля которой в структуре себестоимости прироста достигает 40-50%, полностью компенсируется за счет реализации высококачественной мясной продукции. При этом телята последующего отела, полученные от матерей, достигают возраста 8-12 месяцев и таким образом общий прирост живой массы увеличивается в 1,5 раза по сравнению с реализацией в 16-месячном возрасте в расчете на одну условную голову маточного стада.

#### Библиографический список

1. Gizatullin, R. S. Condition and prospects of development meat Cattle breedings in Republic Bashkortostan / R. S. Gizatullin, T. A. Sedykh // Science, Technology and Higher Education : materials of the international research and practice conference, Westwood, Canada, December, 11.12.2012. – Westwood, Canada, 2012. – P.496-499.
2. Гизатуллин, Р. С. Резервы увеличения производства говядины в Башкортостане / Р. С. Гизатуллин, Т. А. Седых // Вестник Башкирского государственного университета. – 2011. – №3. – С. 25-29.
3. Горелик, Л. Ш. Мясная продуктивность бычков разных пород / Л. Ш. Горелик, О. В. Горелик, М. Б. Ребезов // Молодой ученый. – 2014. – №10. – С. 117-119.
4. Дунин, И. Н. Перспективы развития мясного скотоводства в России в современных условиях / И. Н. Дунин, Г. И. Шичкин, А. А. Кочетков // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – №5. – С. 2-5.
5. Левахин, В. И. Мясная продуктивность и качество продуктов убоя бычков в зависимости от состава и полноценности рационов / В. И. Левахин, Е. А. Ажмулдинов, А. С. Ирбаев // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №8. – С.49-51.
6. Легошин, Г. П. Основные направления повышения эффективности мясного скотоводства в России // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №9. – С. 49-51.
7. Организация производства говядины при различных технологиях содержания мясного скота : практическое руководство / Р. С. Гизатуллин, Ф. С. Хазиахметов, Т. А. Седых [и др.]. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2014. – 39 с.
8. Ресурсосберегающая технология разведения мясного скота и производства говядины: рекомендации / Р. С. Гизатуллин, Ф. С. Хазиахметов, Т. А. Седых, Р. М. Мударисов. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2013. – 64 с.
9. Салихов, А. Р. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала / А. Р. Салихов, Т. А. Седых // Фундаментальные исследования. – 2013. – №4-5. – С. 1161-1163.

УДК 619.611.64.07

## РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОДСВИНКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ

**Долженкова Галина Михайловна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии мяса и мясных продуктов», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [bgau@ufanet.ru](mailto:bgau@ufanet.ru)

**Галиева Зульфия Асхатовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [zulfia2704@mail.ru](mailto:zulfia2704@mail.ru)

**Ключевые слова:** продуктивность, свиноводство, развитие, масса.

*Целью проведенной работы являлось совершенствование технологии производства, зооигиенических условий содержания подсвинков путём эффективного функционирования систем обеспечения регулируемого микроклимата в корпусах. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в зависимости от зооигиенических условий содержания проводилась в Мелеузовском (I группа), Белебеевском (II группа) и Илишевском (III группа) свиноподкомплексах ООО «Башкирский бекон». Для проведения исследований в этих предприятиях по принципу аналогов с учётом происхождения, возраста и живой массы были сформированы подопытные группы поросят-отъёмшей крупной белой породы по 25 голов. Исследования проводились при одинаковом кормовом фоне с использованием полнорационных комбикормов производства ОАО «Изкорм», ОАО «Богдановичский комбикормовый завод» в строгом соответствии с возрастом и программой выращивания. При этом во всех группах применялись корма одной и той же партии выработки. Расход кормов устанавливали по данным группового учёта фактического количества потреблённых комбикормов за период доращивания и откорма. Наиболее восприимчивыми к зооигиеническим условиям содержания были поросята-отъёмши при их доращивании по сравнению с периодом откорма. Относительно менее благоприятными были условия содержания поросят III группы в период доращивания от 2- до 4-месячного возраста. При этом в корпусах, где содержались подсвинки этой группы, было выявлено превышение по относительной влажности на 6,0%, концентрации CO<sub>2</sub> – 7,4% и аммиака на 8,9%. Вследствие этого интенсивность роста и сохранность поросят этой группы была ниже по сравнению со сверстниками I и II групп соответственно на 7,0-3,6% и 4,16-3,68%.*

Среди факторов среды важное место занимает микроклимат помещений, т.е. температура и влажность воздуха, концентрация вредных газов, общий газовый состав, загрязнённость микроорганизмами и т.д. На микроклимат влияют плотность размещения свиноголовья, технология производства, режим и тип кормления, конструкция свинарников, системы навозоудаления и вентиляции, а также внешние климатические факторы [6]. Научные данные, а также опыт практической работы товарного свиноводства свидетельствуют, что одним из перспективных приёмов повышения эффективности производства и улучшения санитарно-гигиенических качеств свинины является оптимизация параметров микроклимата в свинарниках [1]. Таким образом, в настоящее время накоплен обширный, хотя и противоречивый, научно-производственный

материал о влиянии параметров микроклимата на жизнеспособность и продуктивность свиней. Несмотря на то, что в помещениях свинокомплексов создаётся регулируемый микроклимат, он всё-таки не всегда соответствует оптимальным значениям. Такие отклонения от рекомендуемых норм могут быть обусловлены временем года, природно-климатическими условиями, конструкцией зданий, особенностями содержания, а также эффективностью функционирования систем обеспечения оптимальных зооигиенических параметров [2]. Главная особенность организма новорождённых поросят – онтогенетическая незрелость тканей, органов пищеварения и функции механизма терморегуляции. При нарушении температурно-влажностного режима происходит снижение естественной резистентности организма, что вызывает лёгочные и желудочно-кишечные заболевания. При несоблюдении оптимальных параметров микроклимата продуктивность свиней снижается на 20-30%, а отход поросят может достигать 40-50 и даже 80% [3].

**Цель исследований** – совершенствование технологии производства, зооигиенических условий содержания подсвинков путём эффективного функционирования систем обеспечения регулируемого микроклимата в корпусах.

**Задачи исследований** – выявить влияние основных параметров микроклимата на сохранность, а также интенсивность роста и развития подсвинков.

**Материалы и методы исследований.** Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в зависимости от зооигиенических условий содержания проводилась в Мелеузовском (I группа), Белебеевском (II группа) и Илишевском (III группа) свинокомплексах ООО «Башкирский бекон». Для проведения исследований в этих предприятиях по принципу аналогов с учётом происхождения, возраста и живой массы были сформированы подопытные группы поросят-отъёмышей крупной белой породы по 25 голов. Исследования проводились при одинаковом кормовом фоне с использованием полнорационных комбикормов производства ОАО «Изкорм», ОАО «Богдановичский комбикормовый завод» в строгом соответствии с возрастом и программой выращивания. При этом во всех группах применялись корма одной и той же партии выработки. Расход кормов устанавливали по данным группового учёта фактического количества потреблённых комбикормов за период дорастивания и откорма [5]. Состояние микроклимата помещений исследовали в порядке текущего контроля с применением соответствующих измерительных приборов, позволяющих с большой точностью устанавливать физические и химические свойства воздушной среды в соответствии с методическими указаниями, разработанными кафедрой зооигиены и основ ветеринарии Башгосагроуниверситета. При этом для измерения температуры и влажности воздуха использовали статический психрометр Августа, для определения концентрации аммиака – универсальный газоанализатор УГ и углекислого газа – метод Прохорова Д. В. Интенсивность роста и развития подсвинков устанавливали по данным индивидуальных взвешиваний при формировании подопытных групп в возрасте 30 дней, в начале и конце периода откорма в возрасте 120 и 240 дней с последующим определением абсолютного и среднесуточного прироста, а также относительной скорости роста [6]. Изучение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных невозможно без знаний закономерностей их индивидуального развития. В нашей стране изучение роста сельскохозяйственных животных было начато А. Ф. Миддендорфом (1867). В биологическом понимании рост как процесс увеличения общей массы клеток организма, его тканей и органов во времени определяется на основе данных показателей живой массы подопытных животных [4, 7]. Изменение показателей живой массы подопытных групп поросят-отъёмышей за периоды дорастивания и откорма представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика живой массы подсвинков, кг

Возраст, дней	Группа		
	I	II	III
30	7,10±0,06	7,26±0,05	6,92±0,08
60	17,74±0,19	17,52±0,22	17,07±0,20*
120	46,31±0,33	45,08±0,36*	42,70±0,36***
240	126,22±0,49	122,33±0,76***	117,88±0,39***

Примечание: \* – разница достоверна при P<0,05; \*\*\* – P<0,001.

Данные таблицы 1 показывают, что при формировании подопытных групп поросят-отъёмышей в 30-дневном возрасте разница по средней живой массе между группами не превышала 5,0% и была недостоверной. В возрасте 60 дней подсвинки I группы достигли живой массы 17,74 кг, что больше по сравнению со II группой на 0,22 кг или 1,2 % и с III – на 0,66 кг или 3,8% (P<0,05). Свое превосходство подсвинки I группы по живой массе сохраняли и в последующих возрастных периодах. Так, в 120 дней их живая масса была выше по сравнению с данным показателем подсвинков II группы на 1,24 кг или 2,8% (P<0,05) и III – на 3,62 кг или 8,5% (P<0,001), а в конце откорма в возрасте 240 дней соответственно на 3,88 кг (3,2%) и на 8,44 кг (7,1%) при достоверной разнице (P<0,001). Подсвинки II группы превосходили по живой массе сверстников III группы в возрасте 60 дней на 0,44 кг (2,6%), в возрасте 120 дней – на 2,33 кг (5,6%) и 240 дней – на 4,46 кг (3,4%).

Анализ откормочных показателей свидетельствует, что лучшими качествами характеризовались подсинки I группы (табл. 2).

Таблица 2

Группа	Скороспелость, суток	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ
I	193,8±0,68	567,2±2,16	5,30
II	205,4±0,99***	548,0±3,42***	5,42
III	211,5±0,60***	528,4±1,54***	5,55

Примечание: \*\*\* – P<0,001.

Данные таблицы 2 показывают, что за весь период доразивания и откорма среднесуточный прирост живой массы подсвинков I группы, которые содержались при более благоприятных условиях, был выше по сравнению с исследуемым показателем сверстников II группы на 19,2 г (P<0,001) и III группы – на 38,8 г (P<0,001) или соответственно на 3,5 и 7,3%. В свою очередь прирост поросят II группы был больше по сравнению со сверстниками III группы – на 19,2 г или на 3,7% (P<0,001). Вследствие этого молодняк I группы достигал живой массы 100 кг на 11,6-17,7 суток раньше сверстников II и III групп при достоверной межгрупповой разнице (P<0,001). Затраты корма на 1 кг прироста в этой группе также были ниже на 0,12-0,25 ЭКЕ или 2,2-4,5%. Показатели абсолютного прироста живой массы не в полной мере характеризуют истинную скорость роста. Для этой цели вычисляют относительный прирост, который выражают в процентах (табл. 3).

Таблица 3

Возрастной период, дней	Абсолютный прирост, %			Относительный прирост, %		
	I	II	III	I	II	III
30-60	10,6±0,14	10,3±0,17	10,2±0,15*	85,7±0,41	82,8±0,55***	84,6±0,66
61-120	28,6±0,21	27,6±0,15***	25,6±0,21***	89,2±0,54	88,1±0,38	85,8±0,49***
120-240	79,9±0,27	77,3±0,47***	75,2±0,15	92,7±0,34	92,3±0,29	93,7±0,42
30-240	119,1±0,44	115,1±0,72***	111,0±0,32***	–	–	–

Примечание: \* – разница достоверна при P<0,05; \*\*\* – P<0,001.

Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что наибольший относительный прирост у подсвинков был в период откорма. При этом относительно плохие условия содержания подсвинков III группы по сравнению с условиями содержания сверстников I и II группы отразились на относительной скорости роста в период доразивания с 61 до 120-дневного возраста. Сохранность молодняка в период доразивания и откорма представлена в таблице 4.

Таблица 4

Группа	Возрастной период, дней				В среднем за период доразивания и откорма
	30-60	61-120	121-199	200-240	
I	96,00	91,66	95,46	95,24	94,6
II	96,12	91,18	95,24	95,00	94,4
III	96,00	87,50	95,20	95,00	93,4

Данные таблицы 4 показывают, что сохранность молодняка в определенной степени обуславливается зооигиеническими условиями содержания. Так, условия содержания и доразивания поросят-отъемышей в возрасте от 30 до 60 дней во всех группах в основном соответствовали рекомендуемым нормам, и в связи с этим интенсивность роста подопытного молодняка в этот возрастной период, а также их сохранность были примерно одинаковыми. В последующие возрастные периоды достоверных различий по сохранности молодняка в разрезе групп не выявлено и во всех группах этот показатель был на уровне 95%.

**Заключение.** Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что наиболее восприимчивыми к зооигиеническим условиям содержания были поросята-отъемыши при их доразивании по сравнению со сверстниками в период откорма. Менее благоприятными были условия содержания поросят 3 группы в период доразивания от 2- до 4-месячного возраста. При этом в корпусах, где содержались подсинки этой группы, было выявлено превышение по относительной влажности на 6,0%, концентрации CO<sub>2</sub> – 7,4% и аммиака на 8,9%. Вследствие чего интенсивность роста и сохранность поросят III группы была ниже по сравнению с таковым показателем сверстников I и II групп соответственно на 7,0-3,6% и 4,16-3,68%.

#### Библиографический список

1. Долженкова, Г. М. Влияние параметров микроклимата на рост, откормочные и мясные качества подсвинков / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин, И. Н. Токарев // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №8. – С. 57-59.
2. Долженкова, Г. М. Влияние структуры и питательности рациона на интенсивность роста и гигиенические показатели безопасности свинины / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин // Интеграция аграрной науки и производства: состояние,

- проблемы и пути решения : мат. Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием. – Уфа, 2008. – Ч. I. – С. 220-22.
3. Долженкова, Г. М. Влияние технологии содержания и параметров микроклимата при доразивании и откорме на рост и развитие поросят / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин // Агроэкологические и социально-экономические проблемы и перспективы развития АПК Зауралья : мат. регион. науч.-практ. конф. – Сибай. – 2000. – С. 88-89.
4. Долженкова, Г. М. Влияние санитарно-гигиенических условий содержания на откормочные и мясные качества подсосунков / Г. М. Долженкова, Р. С. Гизатуллин // Агроэкологические и социально-экономические проблемы и перспективы развития АПК Зауралья : мат. регион. науч.-практ. конф. – Сибай. – 2009. – С. 89-90.
5. Галиева, З. А. Мясная промышленность / Л. А. Зубаирова, З. А. Галиева // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан : сб. статей. – Уфа, 2012. – С. 390-392.
6. Галиева, З. А. Экологически безопасные консерванты в мясных продуктах / З. А. Галиева, Э. Г. Гайнуллина // Перспективы инновационного развития АПК : мат. Международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 15-18.
7. Галиева, З. А. Консервирующее действие прополиса на мясо и мясные продукты // ЕС – Россия: 7-я рамочная программа в области биотехнологии, сельского, лесного, рыбного хозяйства и пищи : мат. Международной конф. – 2010. – С. 84-85.

УДК 636.4.082

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНОГО ПОДБОРА СВИНЕЙ НА ВЕЛИЧИНУ МЯСНЫХ КАЧЕСТВ ИХ ПОТОМСТВА

**Ухтверов Андрей Михайлович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Andrei\_uhtverov@mail.ru

**Зайцева Екатерина Семеновна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: -osa2807@rambler.ru

**Заспа Любовь Федоровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Разведение и кормление сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

446442, Самарская область, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2.

E-mail: Lubov\_Z1@mail.ru

**Ключевые слова:** свиньи, мышечная, ткань, спаривание, потомство, подбор.

*Целью исследования являлось улучшение мясных качеств свиней крупной белой породы при различных формах подбора их родителей по толщине шпика. Для изучения мясных качеств молодняка, полученного при спаривании родителей с различной толщиной шпика, были сформированы 4 опытные группы. Туши подсосунков, полученные от родителей с меньшей толщиной шпика, отличались большим содержанием в них мяса, большим размером «мышечного глазка», меньшей толщиной шпика и меньшим содержанием жира в сравнении с тушами подсосунков, полученными от хряков и маток с большей толщиной шпика. Подсосунки 3-й и 4-й групп, полученные по принципу гетерогенного подбора, по показателям мясных качеств занимали промежуточное положение по отношению к 1-й и 2-й группам. Однако животные, происходящие от «жирных» маток и «мясных» хряков (3-я группа), по своим показателям были довольно близки к 1-й группе и лишь незначительно уступали им. Установлено, что спаривание родителей с различной толщиной шпика влияло на изменчивость мясных качеств потомства в пределах 31-48%. Значительную долю в изменчивости мясных качеств занимают неучтенные факторы. Это можно объяснить, очевидно, индивидуальной реакцией организма на приблизительно одинаковые условия кормления и содержания, влиянием деда, прадеда, бабушки, прабабушки и др. Большой интерес представляет тот факт, что влияние отцов на мясные качества потомства было преобладающим в сравнении с влиянием матерей. Доля влияния отца на все показатели составляла 26-34%, тогда как влияние матери только лишь 4,9-14,4%.*

Увеличение производства высококачественной, конкурентоспособной продукции свиноводства и снижение ее себестоимости требуют не только совершенствования технологии производства свинины, но и, в значительной мере, перестройки селекционно-племенной работы [1]. Новые технологии в свиноводстве, направленные на рост продуктивности и оптимизацию выхода отдельных частей и тканей туши за счет создания мясных животных, должны оказывать положительное влияние на качество и свойства мяса, его технологичность и промышленную пригодность [4].

В решении проблемы производства мяса значительное место отводится свиноводству, как наиболее скороспелой отрасли животноводства. В настоящее время удельный вес свинины в общем количестве производимого мяса в нашей стране составляет примерно 42% [6]. Направление современного свиноводства характеризуется стремлением получить в товарной туше максимальное количество мяса за счет сокращения жира. Увеличение именно мясной, а не сальной продуктивности животных, стало в настоящее время первоочередной задачей в области свиноводства как в нашей стране, так и за рубежом [3, 8]. Практическая

деятельность зоотехника в отрасли свиноводства значительно чаще, чем в других областях животноводства, стоит перед необходимостью предвидеть, в каком направлении пойдет изменение продуктивности, типа телосложения животного с возрастом и когда можно его направить в желательную сторону, применяя комплекс производственно-зоотехнических мероприятий. Решение такой задачи можно осуществить на основе познания закономерностей роста и развития животного [5, 7].

**Цель исследований** – улучшение мясных качеств свиней крупной белой породы при различных формах подбора их родителей по толщине шпика.

**Задачи исследований:** 1) определение мясных качеств подсвинков, убитых с живым весом 100 кг; 2) определение степени влияния родителей на изменчивость мясных качеств подсвинков, убитых при живом весе 100 кг.

**Материалы и методы исследований.** Для эксперимента были отобраны ремонтные хрячки и свинки крупной белой породы, у которых прижизненно, при достижении ими живого веса 100 кг, определялась толщина шпика прибором шпикомер. На основании результатов измерения толщины шпика ремонтные хрячки и свинки были разделены на «мясных» (средняя толщина шпика 3,0 см) и «жирных» (средняя толщина шпика 4,0 см). Все опытные животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, предусмотренных в ЗАО «Северный ключ». Схема спаривания предусматривала гомогенный и гетерогенный подбор хряков и свиноматок по толщине шпика. По остальным показателям – по живой массе, возрасту, условиям кормления и содержания – животные подбирались по принципу аналогов. Для изучения мясных качеств молодняка, полученного при спаривании родителей с различной толщиной шпика, были сформированы 4 опытные группы в соответствии со схемой спаривания. Подсвинки из указанных групп были поставлены на контрольный откорм, который проводили по общепринятой методике. Животные при достижении живой массы 100 кг были убиты с последующей обвалкой туш.

Таблица 1

Схема опыта

Опытные группы	Характеристика родителей по толщине шпика		Форма подбора
	матери	отцы	
1	мясные	мясные	Гомогенный
2	жирные	жирные	Гомогенный
3	жирные	мясные	Гетерогенный
4	мясные	жирные	Гетерогенный

**Результаты исследований.** Мясные качества подсвинков, убитых с живой массой 100 кг представлены в таблице 2. Данные таблицы 2 свидетельствуют, что туши подсвинков, полученные от родителей с меньшей толщиной шпика (1-я группа), отличались большим содержанием в них мяса, большим размером «мышечного глазка», меньшей толщиной шпика и меньшим содержанием жира в сравнении с тушами подсвинков, полученных от хряков и маток с большей толщиной шпика (2-я группа). Подсвинки 3-й и 4-й групп, полученные по принципу гетерогенного подбора, по показателям мясных качеств занимали промежуточное положение по отношению к подсвинкам 1-й и 2-й групп. Однако животные, происходящие от «жирных» маток и «мясных» хряков (3-я группа), по своим показателям были довольно близки к животным 1-й группы и лишь незначительно уступали им.

Таблица 2

Мясные качества подсвинков, убитых с живой массой 100 кг

Группа	Характеристика родителей по толщине шпика		Мясные качества потомства					
	матери	отца	количество животных	средняя толщина шпика на туше, см	площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	состав полутош, %		
						мясо	жир	кости
1	мясные	мясные	24	3,0±0,07	30,3±1,0	62,6±0,20	25,4±0,12	12,0±0,06
2	жирные	жирные	23	3,9±0,09***	26,6±0,7**	55,3±0,7***	33,3±0,24***	11,4±0,09***
3	жирные	мясные	23	3,3±0,12*	29,2±0,9	59,5±0,23***	29,0±0,25***	11,5±0,08***
4	мясные	жирные	24	3,6±0,13***	28,9±0,9	57,3±0,18***	31,1±0,16***	11,6±0,06***

Подсвинки же от обратного сочетания родителей (матки «мясные» и хряки «жирные» – 4-я группа) по своим показателям очень близки с животными 2-й группы, что свидетельствует о доминирующем влиянии отцовской наследственности на формирование мясных качеств их потомства. Методом дисперсионного анализа вычислена доля влияния отца и матери на изменчивость мясных качеств их потомства (табл. 3).

Из данных таблиц видно, что спаривание родителей с различной толщиной шпика влияло на изменчивость мясных качеств потомства в пределах 31-48%. Значительную долю в изменчивости мясных качеств занимают неучтенные факторы. Это можно объяснить, очевидно, индивидуальной реакцией организма на приблизительно одинаковые условия кормления и содержания, влиянием деда, прадеда, бабушки, прабабушки и др. Большой интерес представляет тот факт, что влияние отцов на мясные качества потомства было

преобладающим в сравнении с влиянием матерей. Доля влияния отца на все показатели составляла 26-34%, тогда как влияние матери только лишь 4,9-14,4%.

Таблица 3

Степень влияние родителей на изменчивость мясных качеств подсвинков, убитых при живой массе 100 кг (n=94)

Мясные качества потомства	Фактор действия, %				
	влияние всех учтенных факторов	влияние хряков	влияние матки	влияние неучтенных факторов	общая изменчивость
Средняя толщина шпика	31,1	26,2	4,9	68,9	100
Количество мяса в туше	39,2	32,9	6,3	60,8	100
Количество жира в туше	48,5	34,1	14,4	51,5	100

Литературные данные [1, 4] о различной степени влияния отцовской и материнской наследственности на формирование признаков у потомства, в том числе и мясных качеств, свидетельствуют о различных выводах, которые были сделаны на основе проведенных исследований. Это объясняется, по-видимому, тем, что мясные качества свиней относятся к сложным полигенно наследуемым признакам. Сложны они не только потому, что наследуются полигенно, но и потому, что каждый определяется совокупностью физиологических, а иногда и морфологических особенностей, в свою очередь зависящих от большего и меньшего числа аддитивно действующих генов. Аддитивный (суммирующий) характер действия генов, влияющих на развитие подобных признаков, не позволяет достаточно точно определить характер их наследования, тем более, что большое влияние на развитие сложных признаков оказывает среда, и о наследственности каждого индивидуума можно судить лишь по конечным результатам влияния всего генотипа – уровню продуктивности.

Принимая во внимание преимущественное влияние отца на формирование мясных качеств потомства у свиней, следует отметить, что более строгий отбор необходимо вести среди самцов, особенно при использовании искусственного осеменения. Значимость хряка в племенной работе неизмеримо выше, чем свиноматок, так как они могут дать в один год большое количество потомков от разных матерей. Практика животноводства показала, что стада и порода в целом быстрее улучшаются через мужские особи, а не женские, хотя степень влияния самца на потомство не всегда одинакова, как неодинаково влияние и разных самцов при спаривании их с теми же матками.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что потомки, полученные от скрещивания родителей с лучшими мясными качествами, как с материнской, так и с отцовской стороны, обладали большим содержанием в них мяса, большим размером «мышечного глазка», меньшей толщиной шпика и меньшим содержанием жира в сравнении с тушами подсвинков, полученных от хряков и маток с большей толщиной шпика. Так же установлена большая степень влияния самцов по данному признаку, чем матерей.

Библиографический список

1. Асаев, Э. Р. Оценка продуктивности качеств свиней крупной белой породы и ее помесей с ландрасами // Зоотехния. – 2007. – №5 – С. 22-23.
2. Анохин, Р. Датская технология производства свинины (особенности зоотехнического и ветеринарного обслуживания) / Р. Анохин, Г. Комлацкий // Свиноводство. – 2006. – №6. – С. 20-22.
3. Бабушкин, В. А. Эффективность скрещивания в свиноводстве / В. А. Бабушкин, А. Н. Негреева, В. Г. Завьялова / Зоотехния. – 2007. – №6. – С. 7-8.
4. Богомолов, Ю. П. Скороспелая порода свиней / Ю. П. Богомолов, Е. Н. Чеканов, И. И. Капелист / Актуальные проблемы свиноводства России : сб. науч. тр. – М., 2009. – С.15.
5. Величко, Л. Биологические предпосылки повышения скорости роста и мясных качеств свиней/ Л. Величко, С. Костенко, Г. Комлацкий // Свиноводство. – 2008. – №3. – С. 8-11.
6. Голушко, В. Нормирование энерго-протеинового питания свиней / В. Голушко, В. Роцин, С. Линкевич, А. Голушко // Свиноводство. – 2008. – №3. – С. 13-16.
7. Дьянкова, А. Повышения седантационной способности свиней // Свиноводство. – 2008. – №3. – С. 12.
8. Негреева, А. Экстерьерно-интерьерные особенности свиней разного генотипа в различных условиях кормления // Зоотехния. – 2011. – №7. – С. 28-30.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

**Исхаков Ришат Сальманович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

**Тагиров Хамит Харисович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: tagirov-57@mail.ru

**Губайдуллин Наиль Мирзаханович**, д-р с.-х. наук, проф., декан факультета пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: bgau@ufanet.ru

**Ключевые слова:** симментальская, черно-пестрая, откормплощадка, нагул, бычки, кастраты.

*Целью исследований являлось повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков и кастратов черно-пестрой и симментальской пород при различных технологиях выращивания. Для проведения опыта было сформировано 6 групп животных: I и II – бычки черно-пестрой и симментальской пород, III и V – кастраты черно-пестрой, IV и VI – кастраты симментальской пород. В период от 6 до 12 мес. подопытные бычки и кастраты содержались в условиях откормочной площадки. В возрасте 12 мес. все кастраты были переведены на пастбище. В условиях нагула кастраты IV и VI групп в возрастной период от 12 до 18 мес. получали концентраты. В период нагула на пастбищах среди кастратов большую интенсивность роста имели животные, получавшие подкормку. При достижении 18-месячного возраста весь подопытный молодняк откармливали на площадке в течение 3-х мес. Очевидное превосходство симментальских и черно-пестрых бычков над кастратами выявлено после нагула их на пастбище в возрасте 18 мес. Бычки I группы по сравнению с кастратами III и V групп имели преимущество на 29 кг (6,9%) и 73,4 кг (19,6%). Молодняк, содержащийся на откормочной площадке, и бычки-кастраты, выращенные на пастбище с подкормкой концентратами, отличались лучшими убойными качествами. В возрасте 21 мес. бычки I группы, кастраты III группы по массе туши превосходили сверстников, содержащихся в условиях нагула на пастбищах без подкормки на 58,4 и 32,8 кг (10,3 и 15,3%), по убойному выходу – на 4 и 3%. Симментальские бычки и кастраты IV группы по этим показателям были лучше сверстников VI группы соответственно на 62,3 и 34,7 кг (25,2 и 14,0%), на 3,4 и 2,8%. Наиболее эффективным методом подготовки кастратов к убою является нагул на пастбище с подкормкой концентратами в сочетании с заключительным откормом на площадке в течении 3 мес. Бычков черно-пестрой и симментальской пород следует выращивать на откормочной площадке до 21 мес.*

Реформирование экономики России и сокращение отечественного производства за последнее десятилетие привело к росту продовольственной зависимости страны от импорта сельскохозяйственной продукции, в том числе и животноводческой. В связи с этим первоочередной задачей агропромышленного комплекса является обеспечение устойчивой стабилизации отрасли животноводства и надежного снабжения населения отечественными продуктами питания. Значительное распространение на Южном Урале получили черно-пестрая и симментальская породы крупного рогатого скота. При создании оптимального уровня кормления они проявляют не только высокую молочную продуктивность, но хорошие показатели откорма [2, 3, 4, 5, 9]. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий позволяет наряду с реализацией генетического потенциала продуктивности животных повысить также и экономическую эффективность выращивания. Так, использование пастбищного корма в летний период позволяет снизить затраты на содержание молодняка и дает возможность получать дешевую говядину. Важным моментом в процессе совершенствования технологии выращивания при использовании пастбищ является организация подкормки концентрированными кормами, что позволяет избегать снижения продуктивности в летние месяцы. В этой связи изучение влияния различных особенностей технологии содержания на мясную продуктивность скота черно-пестрой и симментальской пород представляет научный и практический интерес [1, 6, 7, 8].

**Цель исследований** – повышение мясной продуктивности и качества мяса бычков и кастратов черно-пестрой и симментальской пород при различных технологиях выращивания. Для достижения этой цели поставлены следующие **задачи**: изучить особенности роста и развития бычков и кастратов от рождения до 21 мес.; оценить мясную продуктивность и качество мяса бычков и кастратов, определить выход белка, жира, энергии и показатели биоконверсии протеина и энергии корма в основные питательные вещества мясной продукции.

**Материал и методы исследований.** Экспериментальная часть исследований проводилась в СПО «Стерлитамакский сельскохозяйственный техникум». Для опыта было сформировано 6 групп животных:

I и II – бычки черно-пестрой и симментальской пород, III и V – кастраты черно-пестрой, IV и VI – кастраты симментальской пород. Все поголовье телят содержали по технологии ручной выпойки до 6-месячного возраста. Условия кормления и содержания до 12-месячного возраста у всех животных были одинаковыми на основе рационов, принятых в хозяйстве. В возрасте 12 мес. все кастраты были переведены на пастбище, где потребление травы определяли по урожайности травостоя в делянке до и после выпаса, для чего применялась электроизгородь. Для изучения роста и развития ежемесячно до кормления проводили взвешивание, по результатам которого определяли живую массу и скорость роста. Мясную продуктивность изучали по результатам контрольных убоев в 18 и 21 мес. у трех животных из каждой группы на Стерлитамакском мясокомбинате по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ и ВНИИМП (1977).

**Результаты исследований.** Условия содержания и кормления молодняка соответствовали особенностям периода исследований. До 6-месячного возраста телята потребили 306 кг цельного молока и 696 кг обрат. В период от 6 до 12 мес. подопытные бычки и кастраты содержались в условиях откормочной площадки. Кормление сеном производилось на выгульно-кормовой площадке, а силосом, жмыхом, патокой и концентратами – в помещении. В условиях нагула кастраты IV и VI групп в возрастной период от 12 до 18 мес. получали 76,6 кг концентратов на голову ежемесячно. При достижении 18-месячного возраста весь подопытный молодняк откармливали на площадке в течение 3-х мес. Межгрупповые различия по живой массе у подопытного молодняка установлены во все возрастные периоды. Очевидное превосходство симментальских и черно-пестрых бычков над кастратами выявлено после нагула их на пастбище в возрасте 18 мес. Бычки I группы по сравнению с кастратами III и V групп имели преимущество на 29 кг (6,9%) и 73,4 кг (19,6%) (табл. 1). Кастраты симментальской породы в этом возрасте, получавшие подкормку концентратами, превосходили сверстников на нагуле без подкормки на 40,5 кг (9,6%). Однако они уступали симментальским бычкам, находившимся на откормочной площадке на 33,5 кг (7,2%).

Таблица 1

Динамика живой массы молодняка, кг ( $X \pm Sx$ )

Возраст, мес.	Группа					
	I	II	III	IV	V	VI
новорожденные	30,4±0,40	32,3±0,37	29,8±0,36	32,8±0,33	30,8±0,49	32,0±0,42
3	91,2±1,41	98,0±1,63	89,8±1,98	95,2±2,07	90,2±2,03	97,8±2,07
6	177,3±3,28	185,6±3,36	162,3±3,56	168,6±3,58	160,8±3,67	167,4±3,18
8	212,4±4,00	224,2±4,48	195,3±4,26	204,2±4,43	193,6±4,20	203,2±4,29
12	300,2±5,16	338,7±6,82	278,7±5,15	310,2±5,84	276,2±5,35	308,6±5,93
15	380,7±6,65	423,5±8,09	357,5±7,14	392,0±7,55	324,4±7,04	367,6±7,90
18	448,5±10,0	496,2±12,25	419,5±8,45	462,7±9,25	375,1±8,86	422,2±9,36
21	518,2±10,46	572,2±13,62	485,0±10,51	535,5±10,7	443,8±11,61	496,8±12,07

В результате заключительного откорма в возрасте 21 мес. бычки II группы имели лучшую живую массу по сравнению с животными III и IV групп, их превосходство составило 36,7 кг и 75,7 кг. Среди животных, находящихся на пастбище, более высокой живой массой после заключительного откорма в возрасте 21 мес. характеризовались кастраты, получающие подкормку концентратами. Молодняк из IV группы на 38,7 кг (7,8%,  $P > 0,95$ ) превосходил сверстников VI группы, а черно-пестрые кастраты III группы на 41,2 кг (9,3%,  $P > 0,95$ ) молодняк V группы. Различия в живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытных животных. Анализ динамики среднесуточного прироста показал, что более высоким отличались бычки II группы. В молочный период они имели преимущество над сверстниками IV и VI групп на 144,3 г (19,3%,  $P > 0,999$ ) и 146,8 г (7,2%,  $P > 0,999$ ). Бычки черно-пестрой породы в этот возрастной период превосходили кастратов этой породы на 79,3 г (10,9%,  $P > 0,99$ ) и 93,1 г (13,0%,  $P > 0,999$ ). В период нагула на пастбищах среди кастратов большую интенсивность роста имели животные, получавшие подкормку. Особи III группы по этому показателю имели преимущество над сверстниками V группы – на 230,2 г (42,4%,  $P > 0,999$ ), над молодняком VI группы – на 213,7 г (34,2%,  $P > 0,999$ ). В то же время кастраты IV группы уступали бычкам II группы на 27,5 г (3,2%,  $P < 0,95$ ), а кастраты черно-пестрой породы (III группа) бычкам I группы – на 41,3 г (5,3%,  $P < 0,95$ ). От рождения до 21 мес. бычки II группы по величине среднесуточного прироста превосходили сверстников IV и VI групп на 48,9 г (6,2%) и 108,3 г (14,9%). Бычки I группы по этому показателю имели преимущество перед кастратами III и V групп на 40,7 г (5,7%) и 111,1 г (17,2%). Подопытный молодняк всех групп характеризовался хорошими показателями мясной продуктивности. Однако, молодняк, содержащийся на откормочной площадке, и бычки-кастраты, выращенные на пастбище с подкормкой концентратами, отличались лучшими убойными качествами. В возрасте 21 мес. бычки I группы и кастраты III группы по массе туши превосходили сверстников, содержащихся в условиях нагула на пастбищах без подкормки, на 58,4 и 32,8 кг (10,3 и 15,3%), по убойному выходу – на 4 и 3%. Симментальские бычки и кастраты IV группы по этим показателям были лучше сверстников VI группы соответственно на 62,3 и 34,7 кг (25,2 и 14,0%), на 3,4 и

2,8%. По массе внутреннего жира-сырца бычки черно-пестрой и симментальской пород в возрасте 21 мес. уступали кастратам III и IV групп на 3 кг (13,4%,  $P < 0,95$ ) и 3,3 кг (13,0%,  $P < 0,95$ ).

Анализ результатов обвалки показал, что большее содержание мякоти было у бычков. Бычки симментальской породы в возрасте 18 мес. превосходили кастратов IV и VI групп на 7,4 кг (7,9%,  $P < 0,95$ ) и 21,7 кг (27,4%,  $P > 0,95$ ), бычки черно-пестрой породы были лучше по этому показателю, чем сверстники III и V групп на 9,8 кг (12,4%,  $P > 0,95$ ) и 20,4 кг (29,7%,  $P > 0,95$ ). В возрасте 21 мес. по массе мякоти преимущество симментальских бычков над кастратами увеличилось: превосходство над сверстниками IV и VI групп составило 11,6 кг (10,6%,  $P > 0,95$ ) и 23,6 кг (24,3%,  $P > 0,95$ ). Бычки I группы имели больший показатель в этом возрасте, чем животные III и V групп на 8,1 кг (8,7%,  $P < 0,95$ ) и 20,0 кг (25,2%,  $P > 0,95$ ).

Полученные результаты свидетельствуют, что с возрастом у всех исследуемых животных содержание влаги в средней пробе мяса уменьшилось, а доля сухого вещества за счет накопления жира увеличилась. Во все возрастные периоды преимущество по содержанию сухого вещества в породном аспекте было на стороне кастратов III и IV групп. В возрасте 18 мес. животные III группы превосходили сверстников I и V групп на 2,11 и 1,6%, а молодой IV группы превосходил бычков II и кастратов VI групп – на 3,28 и 1,73%. В возрасте 21 мес. преимущество в первом случае составило 2,74 и 0,51%, во втором – 4,23 и 1,36%. Более интенсивно процесс накопления жира происходил у кастратов черно-пестрой и симментальской пород. Бычки I группы уступали сверстникам III и V групп на 1,78% и на 2,44%, а бычки симментальской породы сверстникам IV и VI групп – на 1,9 и 2,33%. Наиболее оптимальным соотношением в этом возрасте характеризуются бычки и кастраты III и V групп и при этом они отличаются меньшим содержанием жира в мякоти туши. В возрасте 21 мес. соотношение протеина и жира в мякоти туши составило у животных I группы 1:0,83; II – 1:0,85; III – 1:1,19; IV – 1:1,23; V – 1:1,17 и VI – 1:1,21. По энергетической ценности мяса в возрасте 21 мес. кастраты имели явное преимущество перед бычками своих пород. Животные IV группы превосходили сверстников II и VI групп на 160 мДж (6,3%) и на 389 мДж (17,1%), кастраты III группы – молодой I и V групп – на 69 мДж (3,2%) и на 312 мДж (16,5%).

Таблица 2

Результаты контрольного убоя молодняка, ( $X \pm S_x$ )

Показатель	Возраст, мес	Группа					
		I	II	III	IV	V	VI
Предубойная живая масса, кг	18	426,0±5,04	476,0±5,78	401,3±7,36	445,0±5,56	360,3±5,87	404,7±9,74
	21	496,7±20,98	548,7±9,57	466,7±9,22	513,0±10,74	426,3±12,53	475,0±12,39
Масса парной туши, кг	18	230,0±5,20	261,2±5,82	205,0±7,76	236,0±4,04	176,0±5,41	204,0±8,79
	21	273,0±15,45	309,3±7,14	247,4±13,98	281,7±10,70	214,6±8,90	247,0±8,26
Выход туши, %	18	54,0±0,69	54,9±0,56	51,0±1,07	53,0±0,27	48,7±0,72	50,3±1,14
	21	55,0±0,77	56,4±0,32	52,8±1,89	54,9±0,98	50,3±1,37	51,9±0,64
Масса внутреннего жира-сырца, кг	18	15,2±0,81	18,8±1,31	20,0±0,76	23,0±0,47	17,3±0,42	21,2±0,70
	21	19,4±1,19	22,0±1,40	22,4±0,77	25,3±0,65	19,0±0,46	23,7±0,66
Убойная масса, кг	18	245,2±6,01	280,1±7,13	225,0±8,52	259,0±4,46	193,3±5,83	225,2±9,38
	21	292,4±16,56	331,3±8,50	269,8±14,63	307,0±11,31	233,6±9,35	270,7±8,87
Убойный выход, %	18	57,5±0,83	58,8±0,79	56,1±1,11	58,2±0,29	53,6±0,76	55,6±1,22
	21	58,8±8,29	60,4±0,49	57,8±1,86	59,8±0,91	54,8±1,43	57,0±0,70

Белковый качественный показатель составил 5,55-6,06, что свидетельствует о хорошей биологической ценности мяса. Характер накопления питательных веществ в теле оказал влияние на величину коэффициента конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок и энергию тела. Выход протеина на 1 кг предубойной живой массы лучшим был у черно-пестрых и симментальских бычков. В возрасте 21 мес. кастраты III и IV групп уступали сверстникам I группы на 8,6 кг и на 11,42 кг, в то же время по выходу жира имели преимущество соответственно на 24,95 и 16,63 кг (таб. 2).

Кастраты симментальской породы IV и VI групп по выходу белка на 1 кг живой массы уступали бычкам этой породы на 9,27 кг и на 13,28 кг, при этом по выходу жира молодой IV и VI групп превосходил сверстников II группы на 30,44 кг и на 25,7 кг. Лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок мясной продукции отличались бычки черно-пестрой и симментальской пород. В возрасте 21 мес. разница в пользу бычков II группы составила 1,42 и 2,06% по сравнению с животными IV и VI групп. Черно-пестрые бычки были лучше, чем кастраты III и V групп на 1,21 и 1,91%. Более интенсивное жиросложение в тушах кастратов по сравнению с бычками обусловило и большие коэффициенты конверсии энергии корма в энергию тела этих животных.

**Заключение.** Увеличение производства говядины на Южном Урале возможно за счет разведения скота черно-пестрой и симментальской пород на основе интенсивного выращивания бычков на откормплощадке и организации нагула кастратов на естественных пастбищах с подкормкой концентратами.

#### Библиографический список

1. Гизатуллин, Р. С. Организация производства говядины при различных технологиях содержания мясного скота : практическое руководство / Р. С. Гизатуллин, Ф. С. Хазиахметов, Т. А. Седых [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Уфа, 2014. – 123 с.
2. Гильмияров, Л. А. Убойные качества молодняка черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гильмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3. – С. 15-19.
3. Мамаев, И. И. Пищевая, энергетическая ценность мяса бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей И. И. Мамаев, И. В. Миронова, А. А. Нигматьянов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – №1 (29). – С. 50-53.
4. Масалимов, И. А. Экстерьерная оценка молодняка бестужевской породы и её помесей с породой салерс и обрак / И. А. Масалимов, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – №4 (24). – С. 40-42.
5. Мироненко, С. И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей / С. И. Мироненко, В. И. Косилов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 2. – С. 68-69.
6. Салихов, А. А. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы / А. А. Салихов, В. И. Косилов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 1, №17-1. – С. 64-65.
7. Седых, Т. А. Эффективность различных технологий содержания мясного скота и производства говядины // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – №17. – С. 262-265.
8. Седых, Т. А. Использование различных технологий содержания мясного скота в условиях предуральской степной зоны Башкортостана / Т. А. Седых, Р. С. Гизатуллин // Российский электронный научный журнал. – 2013. – №4. – С. 127-134.
9. Тагиров, Х. Х. Особенности роста и развития молодняка чёрно-пёстрой породы и её помесей с породой обрак / Х. Х. Тагиров, Л. А. Гильмияров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №3. – С. 81.

УДК 636.598.084

### КОРМЛЕНИЕ ГУСЕЙ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА С УЧЕТОМ УРОВНЯ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Гадиев Ринат Равилович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [rgadiev@mail.ru](mailto:rgadiev@mail.ru)

**Галина Чулпан Рифовна**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник лаборатории «Селекция и кормление водоплавающей птицы», ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19.

E-mail: [chulpan-galina@mail.ru](mailto:chulpan-galina@mail.ru)

**Галимуллин Тимур Рустэмович**, аспирант лаборатории «Селекция и кормление водоплавающей птицы», ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19.

E-mail: [timkin89@mail.ru](mailto:timkin89@mail.ru)

**Ключевые слова:** гуси, порода, кормление, качества.

*Цель исследования – повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада путем выявления рациональных объемов содержания обменной энергии и сырого протеина в их рационе по фазам кормления в период продуктивности. Исследования проведены на гусях родительского стада итальянской породы. В продуктивный период кормление гусей производили пофазно в зависимости от физиологического состояния и уровня продуктивности: первая фаза – с начала до пика яйцекладки; вторая фаза – с пика яйцекладки до спада интенсивности яйценоскости до 30%; третья фаза – с периода снижения яйценоскости до завершения яйцекладки. По результатам исследований выявлено, что наилучшими продуктивными и воспроизводительными качествами отличались гуси, в рационе которых в первой фазе содержание обменной энергии составило 270 ккал, сырого протеина – 17%, во второй фазе – 275 ккал и 17,5%, в третьей фазе – 270 ккал и 17% соответственно. За период продуктивности сохранность гусей в данной группе повысилась на 5,0%, яйценоскость – на 8,9%, масса яйца – на 1%, затраты корма в расчете на 10 шт. яиц снизились на 8,1%, по сравнению с контролем. Высокими показателями оплодотворенности (91,4%) и вывода гусят (76,9 %) отличались также гуси 3 опытной группы, что на 2,93 и 6,5% соответственно выше, по сравнению с контрольной. По результатам производственной проверки выявлено, что себестоимость суточного гусенка в новом варианте была ниже по сравнению с базовым на 7,8%, уровень рентабельности производства повысился на 10,6%.*

В снабжении населения продуктами питания большая роль принадлежит птицеводству, которое является наиболее наукоемкой и динамичной отраслью мирового и отечественного агропромышленного

комплекса. Увеличение производства продукции птицеводства и снижение ее себестоимости требует мобилизации всех ресурсов на основе широкого внедрения достижений науки. Отечественный и мировой опыт по вопросам птицеводства убедительно свидетельствует о том, что генетический потенциал продуктивности птицы может быть достигнут только при полноценном и сбалансированном кормлении [8].

В настоящее время в птицеводстве наиболее прогрессивным является фазовое кормление птицы с учетом возраста и уровня продуктивности. Закономерность фазового кормления состоит в изменении концентрации обменной энергии и сырого протеина в 100 г кормовой смеси в зависимости от возраста птицы и уровня продуктивности [2, 5, 6].

**Цель исследований** – повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада путем выявления рациональных объемов содержания обменной энергии и сырого протеина в их рационе по фазам кормления в период продуктивности.

**Задачи исследований:**

- выявить рациональные объемы содержания обменной энергии и сырого протеина в рационе гусей родительского стада по фазам кормления с учетом физиологического состояния и продуктивности в период яйцекладки;
- изучить продуктивные и воспроизводительные качества гусей родительского стада при фазовом кормлении;
- рассчитать экономическую эффективность содержания гусей.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены на гусях родительского стада итальянской породы в гусеводческом хозяйстве ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан. Для выявления оптимальных объемов содержания обменной энергии и сырого протеина в рационах гусей продуктивного периода родительского стада были сформированы 3 опытные и одна контрольная группы по 20 голов в каждой. В продуктивный период гусей родительского стада кормление производили пофазно в зависимости от уровня продуктивности: первая фаза – с начала до пика яйцекладки; вторая фаза – с пика яйцекладки до спада интенсивности яйценоскости до 30% (в течение 30-35 дней); третья фаза – с периода снижения яйценоскости до завершения яйцекладки.

Содержание обменной энергии в рационе 1 опытной группы в начальной стадии яйцекладки составило 260 ккал., во второй – 265 и третьей – 270 ккал., с содержанием сырого протеина – 16,0; 17,0 и 17,5% соответственно; во 2 группе содержание обменной энергии составило 270; 275; 270 ккал, а сырого протеина – 16,5; 17,0 и 16,5% соответственно; в 3 группе – 270; 275 и 270 ккал с содержанием 17,0; 17,5 и 17,0% сырого протеина соответственно; в контрольной группе – 260 ккал и 16,0% сырого протеина в 100 г комбикорма, согласно методическим рекомендациям ВНИТИП. Технологические параметры содержания были идентичными во всех группах. Продолжительность опытов составила 150 дней.

**Результаты исследований.** Одним из важных показателей, определяющих эффективность производства сельскохозяйственной продукции, является сохранность поголовья [1, 4].

Исходя из результатов проведенных исследований, выявлено, что в период продуктивности сохранность поголовья гусей во всех группах была на достаточно высоком уровне. При этом гуси 3 группы отличались лучшими показателями сохранности и превосходили особей других групп на 5,0%, что, вероятно, связано с лучшим обеспечением потребности организма в питательных веществах и энергии за счет нормирования их в рационе в зависимости от физиологического состояния птицы.

Яичная продуктивность – один из основных хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственной птицы, который имеет высокую степень изменчивости. Поэтому важной задачей промышленного птицеводства является создание оптимальных условий, которые обеспечат максимальную продуктивность птицы.

В таблице 1 представлены данные по яйценоскости гусей на среднюю несушку.

Таблица 1

Яйценоскость гусей на среднюю несушку, шт.

Месяц	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Февраль	2,71±0,46	2,76±0,40	2,94±0,41	3,07±0,44
Март	13,39±0,54	13,74±0,59	14,27±0,51	14,72±0,62
Апрель	14,57±0,47	14,72±0,48	15,38±0,45	15,87±0,44*
Май	12,69±0,37	12,92±0,37	13,24±0,44	13,83±0,45*
Июнь	2,86±0,28	3,04±0,29	3,15±0,22	3,48±0,27
Итого	46,22	47,18	48,98	50,97

Различия с контролем достоверны: \* – p<0,05.

Анализируя показатели яичной продуктивности, следует отметить, что при содержании гусей родительского стада с учетом фазового кормления наилучшие продуктивные качества были выявлены в

3 опытной группе. За 5 месяцев продуктивности яйценоскость гусей в данной группе составила 50,97 яйца на среднюю несушку, что на 4,1-10,3% выше, чем в других группах.

Пик яйценоскости во всех испытываемых группах наблюдался в апреле месяце, о чем свидетельствуют данные по интенсивности яйценоскости. Так, наиболее высокая интенсивность яйценоскости отмечена в 3 опытной группе – 52,9%, что на 1,6-4,3% выше по сравнению с другими группами. Данная тенденция сохранилась во все месяцы яйцекладки.

Масса яиц зависит от породных особенностей птицы, возраста, физиологического состояния, а также условий кормления и содержания. Наиболее крупные яйца откладывают гуси тяжелых пород, мелкие – легких пород.

В проведенных исследованиях за период продуктивности наиболее крупные яйца были получены от гусей 3 опытной группы. Так, средняя масса яйца у них составила 160,23 г и была выше на 1,0; 0,7 и 0,4%, по сравнению с контрольной, 1 опытной и 2 опытной группами соответственно.

Таким образом, гуси 3 опытной группы, в рационе которых в первой фазе продуктивности содержание обменной энергии составило 270 ккал, сырого протеина – 17%, во второй фазе – 275 ккал и 17,5%, третьей фазе – 270 ккал и 17% соответственно отличаются более высокой яичной продуктивностью, что свидетельствует о лучшем протекании обменных процессов в их организме.

Эффективность производства мяса гусей зависит от воспроизводительных особенностей, о которых можно судить, в первую очередь, по результатам инкубации яиц [3, 7].

Так, наиболее высокий выход инкубационных яиц был выявлен у гусей 3 опытной группы и составил 96,9%, тогда как в других он был в пределах от 95,2 до 96,3%. Высокие показатели оплодотворенности (91,4%) и вывода гусят (76,9%) также были выявлены в 3 опытной группе, что на 2,93 и 6,5% соответственно были выше по сравнению с контрольной. Гуси 1 и 2 опытных групп незначительно уступали сверстникам 3 группы, однако превосходили особей контрольной. Так, оплодотворенность яиц у гусей данных групп составила 89,2 и 90,3%, а вывод гусят – 73,5 и 75,1%, соответственно.

При фазовом кормлении у гусей отмечались более высокие затраты корма в расчете на 1 голову в сутки. В среднем за период продуктивности затраты корма в опытных группах колебались в пределах от 329,02 до 335,5 г/гол/сутки, что на 0,5-2,5% выше, чем в контрольной.

Однако в расчете на 10 шт. яиц наименьшие затраты корма были выявлены у гусей 3 опытной группы и составили в среднем за продуктивный период 12,5 кг (табл. 2). Это объясняется более высокой яйценоскостью гусей данной группы, по сравнению с другими группами.

Таблица 2

Затраты корма на 10 штук яиц, кг

Месяц	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Февраль	22,57	22,22	20,96	20,19
Март	7,78	7,6	7,36	7,19
Апрель	6,75	6,73	6,49	6,36
Май	7,82	7,73	7,62	7,41
Июнь	25,16	23,85	23,31	21,42
В среднем	14,02	13,63	13,15	12,52

На основе результатов проведенных исследований была проведена производственная проверка и рассчитана экономическая эффективность фазового кормления гусей в зависимости от уровня продуктивности. В качестве базового варианта использовали родительское стадо гусей итальянской породы, кормление которых производилось по традиционной схеме, согласно рекомендациям ВНИТИП (содержание обменной энергии 260 ккал и сырого протеина 16,0% в 100 г комбикорма), а в новом варианте – родительское стадо гусей итальянской породы с содержанием обменной энергии в рационе в первой фазе яйцекладки составило 270 ккал., во второй фазе – 275 и в третьей – 270 ккал с содержанием сырого протеина – 17,0; 17,5 и 17,0% соответственно. Сохранность гусынь родительского стада в новом варианте составила 94,8%, что на 4,1% выше, чем в базовом, а яйценоскость увеличилась на 8,9%. По выходу инкубационных яиц в обоих вариантах существенных различий выявлено не было, данный показатель колебался в пределах от 95,4 до 96,8%. Общие затраты, в том числе и на корма, были более высокими в новом варианте, составив 1101,2 и 781,8 тыс. руб. и были выше общих затрат базового варианта на 12,9 и 5,5% соответственно. Себестоимость суточного гуся в новом варианте была ниже по сравнению с базовым на 7,8%, при уровне рентабельности производства 36,7%.

**Заключение.** С целью повышения продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада целесообразно организовать фазовое кормление с учетом их физиологического состояния и продуктивности. Содержание обменной энергии (ОЭ) в первой фазе кормления должно составлять 270 ккал, сырого протеина – 17%, во второй – 275 ккал и 17,5% и в третьей – 270 ккал и 17% соответственно.

#### Библиографический список

1. Гади́ев, Р. Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей белой венгерской, кубанской пород и их помесей / Р. Р. Гади́ев, Ч. Р. Галина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – №6 (38). – С. 138-140.
2. Гади́ев, Р. Р. Продуктивные качества гусей при фазовом кормлении / Р. Р. Гади́ев, Ч. Р. Галина, Т. Р. Галимуллин // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – №3 (47). – С. 125-128.
3. Гади́ев, Р. Р. Воспроизводительные качества гусей различных генотипов / Р. Р. Гади́ев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Галина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2013. – №3 (27). – С. 66-69.
4. Гади́ев, Р. Р. Применение нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве : рекомендации / Р. Р. Гади́ев, Д. Д. Хази́ев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Галина. – Языково, 2013. – 30 с.
5. Галимуллин, Т. Р. Организация фазового кормления в продуктивный период гусей / Т. Р. Галимуллин, Ч. Р. Галина, Р. Р. Гади́ев // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства : мат. II Всероссийской науч.-практ. конф. – Уфа : БГАУ, 2013. – Ч. I. – С. 24-26.
6. Галимуллин, Т. Р. Фазовое кормление гусей родительского стада / Т. Р. Галимуллин, Ч. Р. Галина, А. Р. Фаррахов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство : мат. II Всероссийской науч.-практ. конф. – Уфа : БГАУ, 2014. – С. 334-337.
7. Галина, Ч. Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гади́ев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – №4 (24). – С. 33-36.
8. Фисинин, В. И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М., 2009. – 147 с.

УДК 636.598.086.783

## ВЛИЯНИЕ ХЛОРЕЛЛЫ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ГУСЕЙ

**Галина Чулпан Рифовна**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник лаборатории «Селекция и кормление водоплавающей птицы», ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19.

E-mail: [chulpan-galina@mail.ru](mailto:chulpan-galina@mail.ru).

**Мажитов Салават Рафикович**, соискатель лаборатории «Селекция и кормление водоплавающей птицы», ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства».

450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19.

E-mail: [mazhitov-sr@mail.ru](mailto:mazhitov-sr@mail.ru).

**Ключевые слова:** гуси, порода, суспензия, хлорелла, продуктивность, воспроизводительные, качества.

*Цель исследования – повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада путем включения в состав их рациона суспензии хлореллы. Исследования проведены на гусях родительского стада кубанской породы. Для комплексной оценки продуктивных и воспроизводительных качеств гусей использовали суспензию хлореллы штамма *Chlorella vulgaris*. По результатам исследований выявлено, что наилучшими продуктивными и воспроизводительными качествами отличались гуси родительского стада, получавшие дополнительно к основному рациону суспензию хлореллы в объеме 60 и 70 мл на 1 голову в сутки. Сохранность гусей в данных группах составила 98,61%, что на 2,78% выше по сравнению с контролем, потеря живой массы была ниже на 1,6%, чем у сверстников, не получавших хлореллу. Включение в рацион суспензии хлореллы способствовало улучшению и показателей качества спермы гусаков: в возрасте 48 недель опытные группы превосходили контрольную группу по объему эякулята на 1,6-11,3%, концентрации спермиев – на 3,4-10,2%, активности спермиев – на 2,4-7,3% соответственно. Показатели оплодотворенности яиц у гусей, получавших хлореллу из расчета 60 и 70 мл на 1 голову в сутки, были выше, чем в контрольной на 1,8 и 1,9%, вывода гусят – на 3,8 и 4,1%, выводимости – на 2,0 и 2,2% соответственно. Исходя из результатов исследований, установлено, что включение в состав рациона гусей родительского стада суспензии хлореллы в объеме 60 и 70 мл в расчете на 1 голову в сутки способствует повышению продуктивных и воспроизводительных качеств птицы и позволяет повысить уровень рентабельности производства на 16,0-16,6%.*

Важнейшей проблемой современного птицеводства остается повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы за счет более высокой эффективности использования питательных веществ корма. Успешное развитие птицеводства немыслимо без производства комбикормов, сбалансированных по комплексу питательных, минеральных и биологически активных веществ. Недостаток в рационах отдельных элементов питания отрицательно сказывается на яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы [10].

В настоящее время большой интерес представляют различные кормовые добавки, которые применяются для улучшения состояния птицы, повышения ее продуктивности. К ним относятся различные биологически активные вещества, нетрадиционные кормовые добавки и т.д. [4, 6].

В последние годы в животноводстве и птицеводстве в качестве витаминно-кормовой добавки и пробиотического средства против болезней все чаще начали использовать биомассу хлореллы, что позволяет в значительной мере заменить дорогостоящие витаминные и лекарственные препараты. Однако влияние

хлореллы на продуктивные и воспроизводительные качества гусей родительского стада практически не изучено, что и определило актуальность проведенных авторами исследований.

Хлорелла – представитель зеленых водорослей – микроскопических водных растений. Для приготовления кормовой добавки используется планктонный штамм *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111. В животноводстве хлорелла используется в виде суспензии, загущенной массы и как сухая биомасса. Наиболее эффективно скармливать хлореллу в виде суспензии, так как сухая биомасса трудно усваивается организмом, а повышение концентрации клеток в растворе отрицательно сказывается на жизнеспособности птицы. Жидкая хлорелла имеет преимущество, потому что наряду с биомассой птица использует и все продукты жизнедеятельности клеток (витамины, антибиотики, ферменты и др.), находящиеся в растворе, а также минеральные вещества, которые первоначально были внесены в среду для ее питания [1, 5, 8, 9].

**Цель исследований** – повышение продуктивных и воспроизводительных качеств гусей родительского стада путем включения в состав их рациона суспензии хлореллы.

**Задачи исследований:**

- изучить продуктивные и воспроизводительные качества гусей родительского стада при использовании в рационе различных доз суспензии хлореллы;
- определить оптимальные дозы включения суспензии хлореллы в состав рациона гусей;
- рассчитать экономическую эффективность использования суспензии хлореллы при содержании гусей родительского стада.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в условиях гусеводческого хозяйства ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан на гусях родительского стада кубанской породы. Для комплексной оценки продуктивных и воспроизводительных качеств гусей при использовании суспензии хлореллы (штамм *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 при концентрации 30-40 млн. клеток в 1 мл) по принципу аналогов были сформированы 1 контрольная и 5 опытных групп по 72 головы в каждой из расчета на 1 гусака 3 гусыни. Гуси первой опытной группы получали основной рацион с выпаиванием суспензии хлореллы в объеме 40 мл в расчете на 1 голову в сутки, а во 2-5 группах: основной рацион + суспензия хлореллы в объеме 50, 60, 70 и 80 мл на 1 гол/сут соответственно. Гуси контрольной группы получали основной рацион без включения суспензии хлореллы. Продолжительность исследований составила 150 дней. Производственную проверку результатов исследований проводили в условиях ООО «Башкирская птица» на гусях кубанской породы. Гуси базового варианта получали основной рацион, сбалансированный по питательности в соответствии с рекомендациями ВНИТИП, а в новых I и II вариантах – основной рацион с включением суспензии хлореллы в объеме 60 и 70 мл в расчете на 1 голову в сутки соответственно.

Условия содержания и кормления гусей были идентичными во всех группах и соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2004).

**Результаты исследований.** По результатам исследований выявлено, что включение суспензии хлореллы в рацион гусей положительно повлияло на сохранность поголовья. Так, наиболее высокие показатели сохранности за период содержания были отмечены в 3 и 4 опытных группах, где кроме полнорационного комбикорма гуси получали суспензию хлореллы в объеме 60 и 70 мл на 1 голову в сутки соответственно. Сохранность гусей за весь продуктивный период в данных группах составила 98,61%, что на 2,78% выше по сравнению с контролем.

Живая масса является одним из существенных показателей продуктивности птицы, который следует учитывать в период яйцекладки. Она имеет высокую филогенетическую и возрастную изменчивость [2, 3].

По результатам проведенных исследований выявлено, что живая масса гусей во всех группах в течение продуктивного периода не имела отклонений от стандарта породы (рис. 1). Следует отметить, что с января месяца как у гусаков, так и у гусынь прослеживалось незначительное снижение живой массы к концу продуктивного периода. Наиболее высокая потеря живой массы у всего поголовья наблюдалась в середине продуктивности.

Включение в рацион суспензии хлореллы оказало положительное влияние на динамику живой массы гусей. За период продуктивности потеря в живой массе у гусаков контрольной группы составила 7,1%, а в опытных – от 5,5 до 6,4%. Наиболее устойчивыми к потере веса оказались гуси, которых выпаивали суспензией хлореллы в объеме 60 и 70 мл в расчете на 1 голову в сутки. Снижение живой массы в данных группах составило 5,5%, что на 1,6% было ниже, чем в контрольной. У гусынь выявлена аналогичная тенденция: за период яйцекладки потеря живой массы самок контрольной группы составила 6,6%, что на 1,3-2,2% выше, чем в опытных группах. Таким образом, выпаивание гусей родительского стада суспензией хлореллы способствует наиболее полному обеспечению потребностей организма в питательных веществах и улучшению обменных процессов, о чем свидетельствуют высокие показатели сохранности и живой массы. При этом наилучшими продуктивными качествами отличались гуси, в рацион которых включали 60 и 70 мл суспензии хлореллы в расчете на 1 голову в сутки.

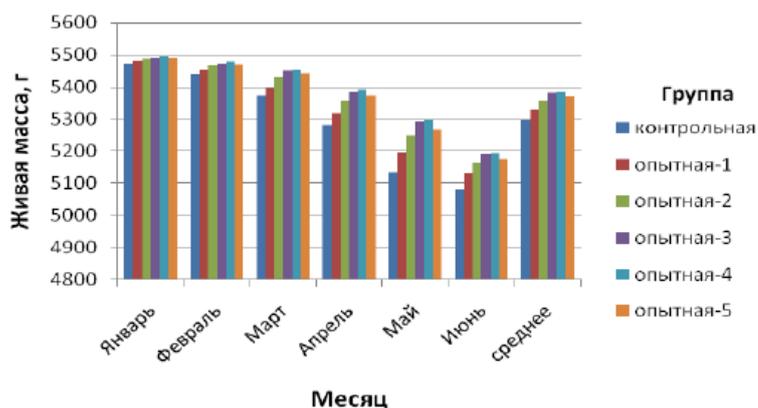


Рис. 1. Живая масса гусakov в период продуктивности

Одним из важнейших факторов, влияющих на яичную продуктивность птицы, является генетический, т.е. наследственный. Однако большое значение имеют условия кормления и содержания, так как высокую яйценоскость птицы можно получить только при правильном полноценном кормлении [7].

Исходя из проведенных исследований, выявлено, что за продуктивный период наиболее высокая яйценоскость гусей отмечена в апреле месяце и колебалась по группам в диапазоне от 15,87 до 16,44 шт. яиц на среднюю несушку. Полученные средние показатели яйценоскости опытных групп за период яйцекладки оказались лучшими, чем у гусей контрольной группы. Включение в состав рациона суспензии хлореллы способствовало повышению яйценоскости птицы. В феврале месяце разница по данному показателю составила 0,5-3,9% в пользу опытных групп. Аналогичная тенденция наблюдалась до окончания периода продуктивности. При этом следует отметить, что наиболее высокой яйценоскостью обладали гуси 3-й опытной группы, где она составила 53,16 шт. яиц на среднюю несушку и на 3,9% была выше по сравнению с контрольной группой. Масса яйца у гусей опытных групп за продуктивный период была выше, чем в контрольной. При этом наиболее высокие показатели массы яйца были выявлены в 3 и 4 опытных группах, где она составила 154,53 и 154,86 г, что на 1,45 и 1,68% соответственно выше по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, включение суспензии хлореллы в рацион гусей родительского стада благоприятно воздействует на показатели яичной продуктивности, способствует повышению интенсивности яйценоскости и массы яйца. При этом наиболее оптимальной дозой введения суспензии хлореллы является 60-70 мл в расчете на 1 голову в сутки.

О воспроизводительных качествах птицы можно судить, в первую очередь, по качеству спермопродукции самцов и результатам инкубации яиц. Гусаки играют важную роль в отношении выхода суточного молодняка. От их половой активности зависит оплодотворенность яиц, и, следовательно, вывод гусят. По результатам исследований качества спермопродукции гусаков, представленным в таблице 1, следует отметить, что включение в рацион птицы суспензии хлореллы благоприятно влияет на качество спермы. В возрасте 35 недель объем эякулята и активность спермиев гусаков во всех группах были относительно на одном уровне и колебались в пределах 0,50-0,54 см<sup>3</sup> и 8,0-8,2 балла соответственно. По концентрации спермиев гусаки 3-4-опытных групп превосходили сверстников на 4,4-17,1%.

Таблица 1

Качество спермопродукции гусаков

Показатель	Группа					
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	5 опытная
Возраст 35 недель						
Объем эякулята, см <sup>3</sup>	0,50±0,03	0,52±0,02	0,52±0,04	0,54±0,05	0,54±0,04	0,53±0,03
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./см <sup>3</sup>	0,41±0,05	0,43±0,03	0,44±0,04	0,47±0,05	0,48±0,03	0,45±0,02
Активность спермиев, баллов	8,0±0,4	8,1±0,6	8,1±0,3	8,2±0,5	8,2±0,6	8,1±0,4
Возраст 48 недель						
Объем эякулята, см <sup>3</sup>	0,62±0,06	0,63±0,04	0,65±0,08	0,68±0,06	0,69±0,05	0,66±0,06
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./см <sup>3</sup>	0,59±0,01	0,61±0,03	0,62±0,02	0,64±0,04	0,65±0,06	0,63±0,05
Активность спермиев, баллов	8,2±0,4	8,4±0,2	8,6±0,5	8,7±0,3	8,8±0,7	8,6±0,4
Возраст 55 недель						
Объем эякулята, см <sup>3</sup>	0,56±0,03	0,59±0,01	0,61±0,06	0,63±0,07	0,63±0,05	0,6±0,02
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./см <sup>3</sup>	0,47±0,05	0,50±0,04	0,52±0,06	0,54±0,03	0,55±0,02	0,53±0,07
Активность спермиев, баллов	8,0±0,7	8,2±0,6	8,3±0,4	8,6±0,5	8,6±0,3	8,5±0,4

В возрасте 48 недель у гусаков всех групп наблюдалась тенденция к повышению качества спермопродукции, что, вероятно, связано с пиком активности гусей. В данный период опытные группы превосходили контрольную группу по объему эякулята на 1,6-11,3%, концентрации спермиев – на 3,4-10,2%, активности

спермиев – на 2,4-7,3% соответственно. К 55-недельному возрасту качество спермы гусаков во всех группах, и особенно в контрольной, имело тенденцию к снижению. Опытные группы превосходили контрольную по объему эякулята на 5,4-12,5%, концентрации спермиев в эякуляте – на 6,4-17,0% и их активности – на 2,5-7,5% соответственно. Таким образом, включение в рацион суспензии хлореллы способствовало улучшению показателей качества спермы гусаков. При этом в течение продуктивного периода наилучшими показателями по качеству спермопродукции обладали гусаки 3 и 4 опытных групп.

Инкубационные качества яиц определяются тремя основными показателями, выражаемыми в процессе инкубации: оплодотворенностью яиц, выводимостью и выводом молодняка. По результатам исследований выявлено, что включение в рацион гусей суспензии хлореллы способствовало повышению инкубационных качеств яиц. Наилучшими показателями результатов инкубации обладали гуси 3 и 4 опытных групп, в состав рациона которых вводили суспензию хлореллы из расчета 60 и 70 мл на 1 голову в сутки. Так, показатели оплодотворенности яиц в данных группах были выше, чем в контрольной на 1,8 и 1,9%, вывода гусят – на 3,8 и 4,1%, выводимости – на 2,0 и 2,2% соответственно. Валовый сбор яиц за весь продуктивный период в опытных группах составил 2773-2853 шт., что на 2,2-5,2% выше, чем в контрольной группе.

При производстве гусеводческой продукции кормление является определяющим фактором, так как около 70% всех затрат приходится на долю кормовых ресурсов. При этом важным показателем является оплата корма, которая во многом зависит от сбалансированности рациона и качества кормов.

Результаты исследований показали, что в период продуктивности затраты корма на 1 голову в сутки были ниже у гусей контрольной группы, что составило в среднем 319,97 г и было ниже, чем в опытных, на 0,4-1,1%. Это объясняется меньшей живой массой гусей в контрольной группе. У гусей опытных групп отмечались более высокие затраты корма на 1 голову в сутки, однако, в расчете на 10 шт. яиц данный показатель был ниже на 1,8-4,1% по сравнению с контролем.

Введение в рацион гусей суспензии хлореллы оказало положительное влияние и на показатели переваримости и использования питательных веществ корма, что, в конечном счете, сказалось на эффективности использования кормов. Лучшие показатели по использованию питательных веществ корма были выявлены у гусей 3 и 4 опытных групп, в рацион которых включали суспензию хлореллы в объеме 60 и 70 мл в расчете на 1 голову в сутки.

По результатам производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность применения суспензии хлореллы в кормлении гусей родительского стада и выявлено, что за счет более высокой сохранности поголовья, продуктивности гусей, процента вывода и выхода инкубационных яиц, себестоимость суточного молодняка гусей в новых вариантах была на 6,8-7,1 руб. ниже, по сравнению с базовым вариантом. Прибыль от реализованной продукции в новых вариантах составила 490,7-493,5 тыс. руб., что на 127,2-130 тыс. руб. выше, чем в базовым, при уровне рентабельности производства 64,18-64,77%, что на 16,0-16,6% выше, чем в базовом варианте.

**Заключение.** Таким образом, включение в состав рациона гусей родительского стада суспензии хлореллы в объеме 60 и 70 мл в расчете на 1 голову в сутки способствует повышению продуктивных и воспроизводительных качеств птицы и позволяет повысить уровень рентабельности производства на 16,0-16,6%.

#### Библиографический список

1. Богданов, Н. И. Суспензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. – 2-е изд. перераб. и доп. – Пенза, 2007. – 48 с.
2. Гадиев, Р. Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей белой венгерской, кубанской пород и их помесей / Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 6 (38). – С. 138-140.
3. Гадиев, Р. Р. Воспроизводительные качества гусей различных генотипов / Р. Р. Гадиев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Галина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2013. – №3(27). – С. 66-69.
4. Гадиев, Р. Р. Использование биологически активных веществ в гусеводстве : рекомендации / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев // Рекомендации. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2013. – 20 с.
5. Гадиев, Р. Р. Хлорелла в рационах гусят [Электронный ресурс] / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №5. – URL:<http://www.science-education.ru/111-10230> (дата обращения: 11.07.2014).
6. Гадиев, Р. Р. Применение нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве : рекомендации / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Галина. – Языково, 2013. – 30 с.
7. Галина, Ч. Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гадиев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 4 (24). – С. 33-36.
8. Куницын, М. Концентрат хлореллы – мощный экономический и качественный потенциал животноводства // Аграрное обозрение. – 2013. – №6. – С. 24-26.
9. Пономаренко, Ю. Суспензия хлореллы в рационах птицы / Ю. Пономаренко, Т. Замковец // Птицеводство. – 2007. – №8. – С. 27.
10. Фисинин, В. И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М., 2009. – 147 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФАЗОВОГО КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ ПРИ КРУГЛОГОДИЧНОМ СКАРМЛИВАНИИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМОВ

**Медведев Андрей Юрьевич**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление животных и технология кормов», Луганский национальный аграрный университет.  
91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28.  
E-mail: Krollon@rambler.ru

**Ключевые слова:** бычки, фазовое, кормление, полнорационная, смесь.

*Цель исследований – повышение эффективности технологии производства говядины путем использования способа фазового кормления бычков в условиях круглогодичного скармливания консервированных кормов. Практическое исполнение фазового кормления заключается в периодическом изменении питательности рационов бычков с 80 до 120% от нормы. С теоретической точки зрения данный способ основан на использовании биологического механизма компенсаторности роста животных, основой которого является способность клеток делиться при ограниченном снабжении питательными веществами и интенсивно расти при их избытке. Большое значение данная закономерность имеет в условиях интенсивного выращивания бычков, когда целью является потребление максимального количества объемистых кормов, особенно если молодняку на протяжении всего года скармливают консервированные корма. В работе доказана целесообразность такого прогрессивного способа кормления бычков для повышения уровня продуктивного использования ими полнорационной смеси из консервированных кормов, увеличения интенсивности роста молодняка и улучшения показателей технологии производства говядины. Изменение питательности рационов бычков через каждые 10 дней было наиболее эффективным. В данном случае, при круглогодичном скармливании консервированных кормов, в сравнении с их традиционным скармливанием без периодического изменения питательности рационов, удалось уменьшить затраты на 1 кг прироста живой массы скота: сухого вещества кормов – на 1,5 кг (14,9 %), а обменной энергии – на 16,9 МДж (15,5%). В то же время, живая масса бычков в 18 месяцев достоверно увеличилась на 26,4 кг (5,7%), убойная масса – на 19,7 кг (7,5%), масса мякоти в тушах – на 20,3 кг (10,6%). Как следствие – коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины увеличился на 0,21%, а уровень рентабельности технологического процесса – на 17,6%.*

В последние десятилетия процесс производства говядины в молочном скотоводстве стран СНГ не является достаточно эффективным. Одной из основных причин такого положения является несоответствие традиционной сезонной технологии производства говядины новым хозяйственным условиям. Большинство хозяйств планируют выращивание бычков на дешевых зеленых кормах в летний период. Однако пастбища не отличаются высоким качеством, а при недостатке кормов их начинают использовать уже в начале переходного зимне-весеннего периода. Как правило, это делают без балансирования рационов за счет дорогих зерновых концентратов. Результатом является снижение интенсивности роста молодняка. Вместе с тем, перевод бычков с зимних консервированных кормов на зеленые вызывает, даже при их постепенном введении в состав рационов, временные негативные последствия, вызванные необходимостью адаптации микрофлоры желудочно-кишечного тракта к новому типу рациона. Это также негативно влияет на интенсивность роста животных. В технологическом процессе при сложных погодных условиях зачастую нет возможности своевременно скашивать и подвозить зеленые корма с поля на ферму. Кроме того, организационно-хозяйственные условия переходных периодов года сопровождаются повышенными затратами горюче-смазочных материалов, а также имеет место тот факт, что в период сбора урожая зерновых и интенсивной эксплуатации техники кормление бычков осуществляют по остаточному принципу. В то же время ученые [1] утверждают, что при неудовлетворительном состоянии пастбищ целесообразнее продолжать использование консервированных кормов. Однако при усовершенствовании технологии производства говядины в данном контексте возникают вопросы, которые требуют научного обоснования. Одним из них является проблема продуктивного использования сухого вещества и обменной энергии силосованных кормов, которые традиционно являются основой рационов бычков [2]. На практике решать этот вопрос можно при увеличении удельного веса концентрированных кормов в структурах рационов до 50-60% и более или с помощью использования полнорационных гранул [3, 4]. В то же время нельзя игнорировать тот факт, что при повышении концентрации энергии в 1 кг сухого вещества кормов увеличивается отложение жировой ткани в организме скота, особенно после возраста 18-20 месяцев. Характерной чертой этого процесса является отложение не межмышечного жира, который формирует мраморную структуру говядины у специализированного мясного скота [5], а внутреннего жира, который качественные показатели говядины от бычков молочных пород только снижает. При этом возрастают и затраты кормов на 1 кг прироста живой массы животных [6].

В современных условиях, когда еще долгое время в странах СНГ будут выращивать бычков пород молочного и комбинированного направления продуктивности, большее значение имеет повышение интен-

сивности роста животных не за счет увеличения содержания энергии в сухом веществе кормов, а при улучшении продуктивного использования сочных и грубых кормов рационов.

В научной литературе [7] есть данные, что способом фазового кормления, когда через определенный период (20 дней) животные получают 80 и 120% рационов, можно увеличить интенсивность роста молодняка на 15-17%, а затраты кормов на 1 кг прироста – уменьшить на 12-16%. Такой способ был бы желательным в условиях круглогодичного использования консервированных кормов, когда проблема продуктивного использования бычками силосованных кормов является одной из первых. Однако результатов экспериментальных исследований эффективности использования фазового кормления в данном направлении недостаточно.

**Цель исследований** – повышение эффективности технологии производства говядины путем использования способа фазового кормления бычков в условиях круглогодичного скармливания консервированных кормов.

**Задачи исследований** – определить уровень продуктивного использования кормов бычками, динамику живой массы молодняка, убойные показатели и морфологический состав туш бычков, а также биоэнергетическую и экономическую эффективность производства говядины при круглогодичном скармливании консервированных кормов с периодическим изменением питательности рационов с 80 до 120% от нормы через каждые 10 и 20 дней по фазовому принципу.

**Материалы и методы исследований.** Для достижения поставленной цели проведен опыт по схеме, приведенной в таблице 1. Опыт проведен методом сбалансированных групп-аналогов. Бычков симментальской породы всех групп подбирали одинаковыми по возрасту (12 мес.) и близкими по живой массе (300-310 кг).

Таблица 1

Группа	Состав групп и условия опыта	n	Живая масса (кг) в возрасте		Способ кормления полнорационной смесью	Ритм кормления, дней
			12 мес.	18 мес.		
I	Бычки симментальской породы в возрасте 12-18 месяцев при круглогодичном кормлении кормами силосно-концентратных рационов	15	300-310	480-490	традиционный (100% питательности рационов ежедневно)	-
II		15			фазовый (80 и 120% питательности рационов)	10
III		15			фазовый (80 и 120% питательности рационов)	20

Интенсивное выращивание бычков проводили в течение шести месяцев весенне-осеннего периода (апрель-сентябрь). Молодняк содержали беспривязно на выгульно-кормовой площадке, разделенной на три секции. Скармливали консервированные корма (сено злаково-бобовое, силос кукурузный, патоку кормовую, комбикорма). Рационы составляли в расчете на 1000-1200 г прироста живой массы скота в сутки. Содержание сухого вещества в них достигало 9,2-11,2 кг, обменной энергии – 99-123 МДж, переваримого протеина – 810-1100 г. Изменение рационов по фазовому принципу проводили без корректировки структур, то есть периодически уменьшали и увеличивали общую массу полнорационной смеси.

Расчет коэффициента биоэнергетической эффективности производства говядины (КБЭ) проводили в трех вариантах при использовании экспериментальных данных об интенсивности роста бычков, которые были получены в опыте. Расчеты осуществляли на технологическую группу 200 голов по формуле

$$КБЭ = V_1/Q \times 100\%, \quad (1)$$

где  $V_1$  – совокупная энергия, накопленная в приросте живой массы скота, ГДж/год;  $Q$  – совокупные затраты энергии в технологическом процессе производства говядины, ГДж/год.

**Результаты исследований.** Использование способа фазового кормления бычков положительно повлияло на потребление животными консервированных кормов в летний и переходные периоды года (табл. 2).

Таблица 2

Показатель	Группа		
	I	II	II
Уровень потребления сухого вещества кормов, %	81	94	90
Запланированные затраты кормов:			
обменной энергии, МДж	20142,2		
сухого вещества, кг	1854,4		
переваримого протеина, кг	172,6		
Фактическое потребление кормов:			
обменной энергии, МДж	16315,2	18933,7	18128,0
сухого вещества, кг	1502,2	1743,1	1669,0
переваримого протеина, кг	139,8	162,2	155,3

С наибольшей эффективностью в наших исследованиях использовали корма бычки II группы (при ритме изменения питательности рационов через каждые 10 дней). По сравнению со сверстниками III и I групп за 183 дня опыта они фактически получили больше: обменной энергии кормов – на 805,7 и 2618,5 МДж, сухого вещества – на 74,1 и 240,9 кг, переваримого протеина – на 6,9 и 22,4 кг (больше на 4-5% и 16-16,5 %). За счет повышения уровня продуктивного использования молодняком II группы консервированных кормов при кормлении фазовым способом, по сравнению со сверстниками III групп и I групп, была повышена интенсивность роста бычков на 4,2 и 15,5%. Благодаря этому животные II группы отличались наибольшей массой в возрасте 18 месяцев, которая была на 26,4 кг (5,7%,  $p < 0,05$ ) достоверно выше, чем у сверстников I группы (табл. 3). Что касается затрат кормов на 1 кг прироста живой массы бычков, то при фазовом кормлении с ритмом 10 дней (II группа), в отличие от кормления традиционным способом (I группа) и фазового с ритмом 20 дней (III группа), они были меньшими: сухого вещества – на 1,5 кг (14,9%) и 0,4 кг (4,0%), обменной энергии – на 16,9 МДж (15,5%) и 4,7 МДж (4,3%), переваримого протеина – на 145 г (15,5%) и 40 г (4,3%).

Таблица 3

Динамика живой массы бычков ( $M \pm m$ ) и эффективность использования кормов

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса, кг, в возрасте:			
12 мес.	304,5±5,61	306,1±4,91	305,3±4,50
15 мес.	386,8±8,39	400,3±7,09	395,2±5,79
18 мес.	464,2±9,31	490,6±8,79*	482,2±9,02
Среднесуточные приросты, г за период 12-18 мес.	873±22,08	1008±22,92***	967±27,76
Абсолютные приросты, кг***	159,7±4,04	184,5±4,19***	176,9±5,08
Затраты кормов на 1 кг прироста:			
обменной энергии, МДж	126,1	109,2	113,9
сухого вещества, кг	11,6	10,1	10,5
переваримого протеина, г	1081	936	976

Примечания: \* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,001$ ; \*\*\*\*за 183 дня опыта.

Представленная тенденция сопровождалась увеличением предубойной живой массы бычков на 31,1 кг (6,8%,  $p < 0,05$ ) и 9,8 кг (2,0%), массы парной туши – на 17,8 кг (7,1%) и 5,8 кг (2,2%). Следовательно, убойная масса бычков II группы оказалась выше на 19,7 кг (7,5%,  $p < 0,05$ ) и 5,2 кг (5,5%), а убойный выход, по сравнению с молодняком скота I группы – больше на 0,4% (табл. 4).

Таблица 4

Убойные показатели бычков,  $M \pm m$

Показатель	Группа		
	I (n=3)	II (n=3)	III (n=3)
Предубойная живая масса, кг	460,1±8,21	491,2±9,06	481,4±7,57
Масса парной туши, кг	250,7±6,27	268,5±5,11	262,7±5,53
Выход туши, %	54,5	54,7	54,6
Масса внутреннего жира, кг	10,6±0,81	12,5±0,74	13,1±0,77
Выход внутреннего жира, %	2,3	2,5	2,7
Убойная масса, кг	261,3±5,37	281,0±4,32*	275,8±7,07
Убойный выход, %	56,8	57,2	57,3

Примечание: \* $p < 0,05$ .

Масса мякоти в тушах бычков II и III групп также была на 20,3 кг (10,6%,  $p < 0,05$ ) и 13,8 кг (7,2%) больше, чем в тушах их сверстников I группы, которые потребляли кормовую смесь без использования фазового способа ее скармливания (табл. 5). При этом коэффициент мясности туш бычков I группы был на 17,1 и на 10,9% меньше, по сравнению с этим показателем сверстников II и III групп, что утверждает позитивное влияние интенсивного фазового кормления на показатели мясной продуктивности скота.

Таблица 5

Морфологический состав туш бычков,  $M \pm m$

Показатель	Группа		
	I (n=3)	II (n=3)	III (n=3)
Масса охлажденной туши, кг	245,7±6,35	263,0±5,77	257,7±6,06
Масса костей в туше, кг	53,8±1,62	50,8±2,4	52,0±1,91
Выход костей, %	21,9	19,3	20,2
Масса мякоти в туше, кг	191,9±5,21	212,2±5,40*	205,7±4,38
Выход мякоти, %	78,1	80,7	79,8
Коэффициент мясности туш, ед.	3,57	4,18	3,96

Примечание: \* $p < 0,05$ .

Из данных технологических расчетов можно отметить, что способ фазового кормления бычков с ритмом изменения питательности полнорационной смеси от 80 до 120% нормы через каждые 10 дней (II группа) является эффективным элементом сбережения энергии в технологическом процессе производства говядины при круглогодичном использовании консервированных кормов (табл. 6).

Таблица 6

Коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины (КБЭ)

Группа	Q, ГДж/год/200 голов	V <sub>1</sub> , ГДж/год/200 голов	КБЭ производства говядины, %
I	23815,2	596,2	2,51
II		648,0	2,72
III		631,5	2,66

При одинаковых затратах энергии в технологическом процессе (Q), совокупная энергия, накопленная в приросте живой массы (V<sub>1</sub>) животных II группы, по сравнению с показателем молодняка III группы (фазовое кормление с ритмом 20 дней) и I группы (традиционное кормление), увеличилась на 16,5-51,8 МДж (2,6-8,7%). Следовательно, эффективность трансформации энергии технологического процесса выращивания бычков в энергию прироста их живой массы также увеличилась, а коэффициент его биоэнергетической эффективности (КБЭ) – повысился на 0,21 и 0,06% соответственно, при возрастании рентабельности производства говядины на 17,6 и 5,4%.

**Заключение.** Способ круглогодичного фазового кормления бычков консервированными кормами с изменением питательности рационов с 80 до 120% от нормы через каждые 10 дней позволяет увеличить потребление животными сухого вещества рационов на 9-13%; повысить интенсивность роста скота на 15-16%, предубойную массу бычков – на 26-27 кг, массу мякоти в тушах – на 10-11%. При этом коэффициент биоэнергетической эффективности производства говядины по усовершенствованной технологии увеличивается, а его экономическая целесообразность существенно возрастает.

#### Библиографический список

1. Кандыба, В. Н. Теория и практика нормированного кормления крупного рогатого скота / В. Н. Кандыба, И. И. Ибатуллин, В. И. Костенко. – Жодино, 2012. – 860 с.
2. Perry, T. Beef Cattle Feeding and Nutrition. – Elsevier, 2012. – 400 p.
3. Gordon, Mc. L. Animal nutrition science. – UK : University Press, Cambridge, 2008. – 302 p.
4. Зубец, Н. В. Теоретические основы формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота в онтогенезе и обоснование породных технологий интенсивного производства говядины в Украине / Н. В. Зубец, Г. А. Богданов, В. Н. Кандыба [и др.]. – Харьков : Золотые страницы, 2006. – 388 с.
5. Skelley, W. C. Beef Cattle Management – With information on selection, care, breeding and fattening of beef cows and bulls. – Read Books, 2011. – 30 p.
6. Ибатуллин, И. И. Кормление сельскохозяйственных животных. – Винница : Новая Книга, 2007. – 616 с.
7. Кобыляцкий, П. С. Рост, развитие и мясная продуктивность красных степных и черно-пестрых бычков при различных технологиях выращивания : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Кобыляцкий Павел Сергеевич. – Персиановский, 2005. – С. 131-134.

УДК 636.5.084.52

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА БЕТУЛИН ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

**Гадиев Ринат Равилович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния и разведение животных», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [rgadiev@mail.ru](mailto:rgadiev@mail.ru)

**Ключевые слова:** бройлеры, кросс «Иза», Бетулин, сохранность, продуктивность.

*Цель исследования – повышение продуктивных и выявление экстерьерных особенностей цыплят-бройлеров при включении экстракта Бетулин в состав рациона. Исследования проведены на цыплятах-бройлерах кросса «Иза» с использованием биологически активной добавки натурального происхождения Бетулин, экстрагированной из березовой коры и обладающей антиоксидантными, иммуномодулирующими свойствами. Включение в рацион цыплят-бройлеров экстракта Бетулин в объеме 0,25% от массы комбикорма способствовало повышению сохранности поголовья на 2,8%, живой массы – на 3,27%, выхода потрошеной тушки – на 4,88% и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы – на 4,0%, по сравнению с контрольной группой. При этом переваримость протеина составила 80,56%, жира – 79,21% и клетчатки – 8,54%, что превосходило показатели контрольной группы на 2,55; 1,72 и 9,74% соответственно, использование азота повысилось на 2,41%. На основании проведенной производственной проверки установлено, что включение препарата Бетулин при выращивании цыплят-бройлеров в объеме 0,25% от массы комбикорма позволило снизить себестоимость 1 кг мяса с 72,08 до 70,85 руб. и повысить уровень*

рентабельности производства на 1,56%. Исходя из результатов исследований, установлено, что цыплята-бройлеры, получавшие в составе комбикорма экстракт Бетулин в объеме 0,25% от массы корма, отличаются лучшей сохранностью поголовья, живой массой, высокими мясными качествами, а также относительно низкими затратами корма на единицу продукции.

В настоящее время одним из методов повышения продуктивности цыплят-бройлеров является включение в рацион птицы нетрадиционных добавок и биологически активных веществ, способствующих нормализации обменных процессов и улучшению переваримости питательных веществ путем активизации ферментативных процессов [1, 2, 4, 7]. Одной из таких биологически активных добавок натурального происхождения является Бетулин, экстрагированный из березовой коры и обладающий антиоксидантными, иммуномодулирующими свойствами. Однако в настоящее время влияние Бетулина на продуктивные качества цыплят-бройлеров мало изучено, что и определило актуальность выбранной темы [5, 6, 8, 9].

**Цель исследований** – повышение продуктивных и выявление экстерьерных особенностей цыплят-бройлеров при включении экстракта Бетулин в состав рациона.

Исходя из данной цели, были поставлены следующие **задачи**:

- изучить продуктивные и экстерьерные особенности цыплят-бройлеров при использовании различных доз Бетулина в составе комбикормов;
- выявить рациональные дозы включения экстракта Бетулин в составе комбикорма при выращивании цыплят-бройлеров;
- рассчитать экономическую эффективность применения Бетулина в составе комбикормов.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в период 2010-2013 гг. в условиях ООО «Птицефабрика «Уфимская» Уфимского района Республики Башкортостан на цыплятах-бройлерах кросса «Иза». С целью изучения влияния Бетулина на продуктивные и экстерьерные показатели цыплят-бройлеров и определения оптимальных доз включения экстракта в состав комбикорма, были сформированы 1 контрольная и 4 опытные группы по 108 голов в каждой. Цыплята первой опытной группы получали основной рацион с включением 0,15% Бетулина, а во 2-4 группах 0,20; 0,25; 0,30% экстракта от массы комбикорма соответственно. Цыплята контрольной группы получали основной рацион без включения Бетулина. Продолжительность выращивания цыплят составила 42 дня. Производственную проверку результатов исследований проводили в условиях ООО «Птицефабрика Уфимская» с общим поголовьем 2016 голов. Цыплята базового варианта получали основной рацион, сбалансированный по питательности в соответствии с требованиями кросса, а в новом варианте – основной рацион с включением 0,25% Бетулина от массы корма.

**Результаты исследований.** Сохранность птицы – это один из важнейших показателей, характеризующих эффективность производства мяса цыплят-бройлеров, который зависит от множества факторов [3].

По результатам проведенных исследований выявлено, что сохранность птицы в опытных 3-4 группах во все возрастные периоды была выше, чем у сверстников других групп. К концу периода выращивания наибольший отход цыплят был выявлен в контрольной группе и составил 5,6%.

В опытных группах при включении Бетулина до 0,25% падеж снизился до 2,8%. Дальнейшее увеличение экстракта в составе комбикорма при выращивании цыплят-бройлеров не способствовало повышению сохранности птицы.

Живая масса цыплят-бройлеров 3 опытной группы в возрасте 42 дня составила 2349,68 г и была достоверно выше, чем в контрольной. При увеличении дозы введения Бетулина в состав комбикорма до 0,30% (4 опытная), по сравнению со 2 и 3 группами, достоверного улучшения показателей роста выявлено не было.

Повышение живой массы цыплят-бройлеров в опытных группах объясняется тем, что благодаря своему химическому составу бетулин, возможно, способствовал повышению общей резистентности организма и более интенсивной работе ферментов [3].

Измерение частей тела птицы – наиболее объективный метод оценки экстерьера, так как это позволяет оценить развитие отдельных его статей. Анализируя результаты, полученные в ходе исследований, следует отметить, что внесение в комбикорм экстракта Бетулин в объеме 0,25% способствовало улучшению экстерьерных особенностей цыплят-бройлеров.

Наиболее высокие показатели обхвата и глубины груди были отмечены у цыплят 3 опытной группы и составили 32,5 и 7,2 см, что больше, чем в контроле, на 2,0 и 1,2 см соответственно. Введение экстракта бетулин в количестве 0,30% от массы корма увеличению данных показателей не способствовало.

На основании промеров цыплят-бройлеров были рассчитаны индексы телосложения (табл. 1). При использовании экстракта Бетулин в составе комбикормов были выявлены различия и по индексам телосложения. Так, цыплята-бройлеры контрольной группы по величине массивности, эйрисомии и широкотелости уступали птице опытных групп. Наилучшие результаты среди опытных групп по индексам массивности и эйрисомии были выявлены у цыплят 3 группы. Индекс эйрисомии, характеризующий развитие передней части туловища, в контрольной группе составил 26,43%, что на 5,0% ниже, чем в 3 опытной.

Таблица 1

## Индексы телосложения цыплят, %

Индекс	Группа				
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3	опытная 4
Массивности	81,64±0,32	81,69±0,24	82,29±0,31	82,59±0,24	82,51±0,25
Широкотелости	25,51±0,19	26,32±0,12	27,13±0,14*	28,82±0,15***	27,63±0,16**
Эйрисомии	26,43±0,13	28,51±0,15	29,32±0,13**	31,44±0,15***	30,26±0,14***
Длинноногости	21,55±0,15	21,69±0,17	21,92±0,15	22,04±0,16	21,95±0,12

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

Индекс широкотелости у цыплят опытных групп находился в пределах 26,32-28,82%. Выявленные изменения экстерьерных особенностей цыплят-бройлеров опытных групп можно объяснить тем, что введение экстракта Бетулин, возможно, способствует нормализации обменных процессов и стимулирует работу ферментов желудочно-кишечного тракта. Таким образом, анализируя полученные данные экстерьерных показателей, можно отметить, что включение экстракта Бетулин в состав рациона цыплят-бройлеров в количестве 0,25% способствовало получению лучших результатов.

Мясная продуктивность птицы характеризуется не только живой массой, но и мясными качествами в убойном возрасте, а также качественным составом мяса, его питательностью и вкусом. Изучение формирования мясной продуктивности позволяет более полно использовать генетический потенциал цыплят-бройлеров разных кроссов для увеличения объемов производства высококачественного мяса, а также определить способность организма трансформировать питательные вещества корма в мышечную, жировую и другие ткани тела [3].

С целью оценки качества мяса цыплят-бройлеров была проведена анатомическая разделка тушек (табл. 2). Для этого из каждой группы было отобрано по 6 голов цыплят с учетом пола, со средними показателями упитанности и живой массы.

Таблица 2

## Анатомическая разделка тушек цыплят-бройлера

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3	опытная 4
Живая масса, г	2277,12±1,41	2291,40±1,01	2335,10±1,68***	2351,70±1,51***	2333,10±1,70***
Масса потрошеной тушки, г	1509,73±0,98	1526,0±0,78	1559,85±0,89***	1582,69±0,78***	1560,84±0,76***
Масса съедобных частей от массы тушки, г	1246,43±0,78	1261,30±0,67	1294,83±0,77	1315,22±0,65	1295,97±0,76
Масса мышц, г	946,60±0,56	959,75±0,46	984,26±0,51	1000,90±0,58	985,67±0,61
Масса кожи с подкожным жиром, г	243,07±0,21	246,92±0,26	252,85±0,24	256,24±0,31	252,86±0,29
Масса легких, почек, г	23,55±0,09	24,11±0,11	24,96±0,12	24,85±0,14	24,66±0,14

Примечание: \*\*\* – p<0,001.

Влияние Бетулина на рост птицы не могло не отразиться и на мясных качествах цыплят-бройлеров. Более высокий выход потрошеной тушки был выявлен в 3 опытной группе, где в состав комбикормов включили экстракт Бетулин в количестве 0,25%, и составил 1582,69 г, что на 4,88% выше, чем в контроле. Масса съедобных частей в опытных группах колебалась от 1261,30 до 1315,22 г или на 14,87 и 68,79 г больше по сравнению со сверстниками контрольной группы.

Высокий выход грудных, бедренных мышц, а также мышц голени был выявлен в 3 опытной группе, а высокий процент выхода костей от массы тушки – в контрольной.

Обеспечение цыплят-бройлеров высококачественным и сбалансированным по всем питательным веществам и микроэлементам комбикормом является необходимым условием их успешного выращивания.

Проведенные балансовые опыты показали, что применение экстракта Бетулин оказало влияние на переваримость и использование питательных веществ корма.

У птиц 3 опытной группы переваримость протеина и жира достигала 80,56 и 79,21%, что превосходило показатели контрольной группы на 2,00 и 1,34% соответственно. Необходимо отметить, что все опытные группы по показателю использования азота превосходили контрольную.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров по неделям выращивания представлены в таблице 3. Как видно из таблицы 3, снижение затрат корма в расчете на единицу прироста отмечалось во всех опытных группах. За период выращивания наименьшие затраты корма на 1 кг прироста были выявлены в 3 опытной группе и составили 1,67 против 1,74 кг – у цыплят контрольной группы.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что введение Бетулина в количестве 0,25% в состав рациона позволило снизить затраты корма в расчете на 1 кг прироста на 4,19%.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг

Группа	Возраст, дней					
	1-7	1-14	1-21	1-28	1-35	1-42
Контрольная	0,88	1,18	1,31	1,40	1,53	1,74
Опытная 1	0,87	1,17	1,30	1,39	1,52	1,72
Опытная 2	0,86	1,15	1,29	1,38	1,51	1,69
Опытная 3	0,84	1,14	1,27	1,36	1,50	1,67
Опытная 4	0,84	1,15	1,28	1,37	1,51	1,70

На основании производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность применения Бетулина в комбикормах для цыплят-бройлеров. По результатам расчета экономической эффективности выявлено, что наиболее высокая прибыль от реализации продукции была получена в новом варианте и составила 11,98 тыс. руб., что на 2,40 тыс. руб. выше, чем в базовом. Повышение прибыли было достигнуто за счет более высокой сохранности поголовья, а также выхода мяса. Себестоимость 1 кг мяса цыплят-бройлеров в новом варианте была ниже на 1,23 руб., по сравнению с базовым, и составила 70,85 руб. при уровне рентабельности производства 10,04%.

**Заключение.** Таким образом, введение Бетулина в количестве 0,25% от массы корма способствовало повышению сохранности поголовья, живой массы, выхода потрошенной тушки, улучшению качества мяса, снижению затрат кормов на единицу продукции и повышению уровня рентабельности производства на 1,56%.

#### Библиографический список

1. Близнецов, А. В. Использование нетрадиционных белковых кормов и биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве / А. В. Близнецов, Р. М. Мударисов, Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев. – Уфа : БашГАУ, 2006. – С. 249-325.
2. Гадиев, Р. Р. Использование нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве / Р. Р. Гадиев, Ф. М. Кабиров, Р. С. Юсупов [и др.]. – Уфа : БГАУ, 2008. – 204 с.
3. Гадиев, Р. Р. Мясные качества помесных гусей / Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина // Известия Самарской ГСХА. – 2014. – №1. – С. 124-127.
4. Гадиев, Р. Р. Применение нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве : рекомендации / Р. Р. Гадиев, Д. Д. Хазиев, А. Р. Фаррахов, Ч. Р. Галина. – Языково, 2013. – 30 с.
5. Толстикова, Г. А. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г. А. Толстикова, О. Б. Флехтер, Э. Э. Шульц // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – №13. – С. 1-30.
6. Фархутдинов, С. М. Эффективность применения бетулина в рационах цыплят-бройлеров / С. М. Фархутдинов, Р. Р. Гадиев // Птица и птицепродукты. – 2013. – №5. – С. 15-17.
7. Фархутдинов, С. М. Продуктивные качества цыплят-бройлеров при использовании препарата натурального происхождения Бетулин / С. М. Фархутдинов, Р. Р. Гадиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №1. – С. 110-112.
8. Фархутдинов, С. М. Влияние Бетулина на мясные и продуктивные качества цыплят-бройлеров / С. М. Фархутдинов, Р. Р. Гадиев // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК. Ч. I : Научное сопровождение инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины : мат. Международной науч.-практ. конф. – Уфа : БГАУ, 2013. – С. 274-276.
9. Фархутдинов, С. М. Мясные качества цыплят-бройлеров при применении препарата натурального происхождения «Бетулин» // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – №4 (24). – С. 52-53.

УДК 636.237.21.082.25

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНБРИДИНГА

**Юдин Виталий Маратович**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

**Любимов Александр Иванович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

E-mail: vitaliyudin@yandex.ru

**Ключевые слова:** инбридинг, аутбридинг, племенной, подбор, чёрно-пёстрый, скот.

*Цель исследований – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний. Накопленный в наше время богатый опыт по использованию инбридинга в племенной работе*

позволил всесторонне и более объективно подойти к оценке инбридинга, определить его место в системе племенной работы современного индустриализованного животноводства. Чтобы правильно оценить эффективность применения инбридинга, должны быть, прежде всего, изучены результаты племенного использования инбредных животных. Исследования проводились в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы СПК «Родина» Граховского района Удмуртской Республики. Материалом для исследований служили племенные карточки формы 2-МОЛ, данные записей зоотехнического и племенного учета. Среди аутбредных животных были отобраны животные, полученные с применением внутрилинейного подбора и кросса линий. Инбредные особи классифицировались в зависимости от степени и типов инбридинга. Коровы, полученные в результате использования родственного спаривания, превосходят своих аутбредных сверстниц и полусестер по удою на 647,4 кг или 11,9% ( $P \geq 0,999$ ) и на 142,3 кг или 2,6% соответственно. При коэффициенте инбридинга 0,19-0,39% коровы превосходят по удою средний показатель на 197,2 кг или 3,7%, последующее увеличение с увеличением коэффициента инбридинга до 0,58-0,97% и 1,17-1,95% дает отрицательный результат, удои ниже среднего показателя на 3,1 и 5,1% соответственно.

Интенсификация животноводства повышает роль селекции в совершенствовании животных существующих пород и внутривидовых типов и требует применения более совершенных ее методов. Практика селекционной работы должна основываться на усилении плановости в подборе пар и прогнозировании желательного селекционного эффекта, на ускорении темпа селекции. Необходимо, чтобы традиционная система массовой селекции сопровождалась все более углубленной оценкой генотипа, повышением роли индивидуального подбора и обоснования сочетаемости пар при подборе [6]. Накопленный в наше время богатый опыт по использованию инбридинга в племенной работе позволил всесторонне и более объективно подойти к оценке инбридинга, определить его место в системе племенной работы современного индустриализованного животноводства. Однако его биологическая сущность до сих пор далеко не ясна, как нет единой общенаучной точки зрения на генетический механизм, обуславливающий положительное действие в одних случаях и отрицательное – в других [4]. В связи с этим возникает ряд методических вопросов по выяснению условий эффективного применения родственного спаривания и ускорения темпов селекции за счет рационального использования племенных ресурсов. Чтобы правильно оценить эффективность применения инбридинга, должны быть, прежде всего, изучены результаты племенного использования инбредных животных.

**Цель исследований** – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний.

**Задача исследований** – оценка частоты применения инбридинга и аутбридинга, различных степеней и типов, молочной продуктивности (удой, массовая доля жира в молоке, выход молочного жира).

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы СПК «Родина» Граховского района Удмуртской Республики. Материалом для исследований служили племенные карточки формы 2-МОЛ, данные записей зоотехнического и племенного учета. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного и неродственного спаривания. Среди аутбредных животных были отобраны животные, полученные с применением внутрилинейного подбора и кросса линий. Инбредные особи классифицировались в зависимости от степени и типов инбридинга. Степень инбридинга определялась согласно методу Пуша-Шапоружа и коэффициента инбридинга по формуле Райта-Кисловского [7].

В зависимости от частоты встречаемости предка, на которого проводился инбридинг, были выделены следующие типы инбридинга: простой (общий предок встречается в родословной один раз), сложный (общий предок встречается несколько раз с материнской и отцовской стороны) и комплексный инбридинг (инбридинг на несколько предков). Также в зависимости от расположения и линейной принадлежности общего предка в родословной пробанда дополнительно выделялись типы инбридинга в зависимости от разведения по линиям: внутрилинейный – отец и мать пробанда представители одной и той же линии, общий предок встречается в их родословной по прямой мужской линии; инбридинг на линию матери – общий предок – представитель линии матери; и инбридинг на посредника – отец и мать – представители разных линий, общий предок – представитель третьей линии [1]. Оценка молочной продуктивности проводилась путем расчета средних показателей по удою, массовой доле жира (МДЖ) и выходу молочного жира. Молочная продуктивность оценивалась по методу дочери-сверстницы и дочери-полусибсы.

**Результаты исследований.** Анализ родословных показал, что в большинстве случаев применялся умеренный инбридинг, частота случаев умеренного инбридинга составляет 40,8%, отдаленного и близкого инбридинга – 32,6 и 22,3%, соответственно, меньше всего было выявлено случаев тесного инбридинга – 4,3%. Средний коэффициент гомозиготности по стаду составляет 2,81%. Следует отметить, что в целом коэффициенты инбридинга варьировали от 0,19% при отдаленном инбридинге в степени V-V, до 25,0% при кровосмешении в степени II-I. Сложный инбридинг представлен в отдаленных и умеренных степенях и в большинстве случаев возникал за счет использования инбредных быков-производителей, в редких случаях инбридированной оказывалась и мать пробанда. Комплексный инбридинг также представлен в отдаленных и умеренных степенях и во всех случаях представлен инбридингом на двух предков.

Результаты влияния различных степеней инбридинга на молочную продуктивность коров представлены в таблице 1.

Таблица 1

Молочная продуктивность инбредных коров в сравнении с аутбредными сверстницами и полусестрами

Группа животных	n	Удой, кг		МДЖ, %		Молочный жир, кг	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Аутбридинг							
Сверстницы	105	4748,3±124,2***	26,8	3,77±0,03**	9,3	178,2±4,9**	27,9
Полусибсы	298	5253,4±65,9	21,6	3,63±0,02	9,3	190,2±2,5	22,9
Инбридинг							
Все	233	5395,7±71,4	20,2	3,66±0,02	9,9	197,0±2,8	21,6
В т.ч.: отдаленный	95	5490,8±98,6***	17,5	3,63±0,03**	9,3	198,8±3,9**	19,2
Умеренный	76	5378,9±112,4***	18,2	3,65±0,03**	8,1	196,3±4,5**	20,2
Близкий	52	5441,9±197,6**	26,2	3,74±0,07	9,0	201,6±7,4**	21,2
Тесный (кровосмешение)	10	4379,3±149,5	10,8	3,67±0,11	9,1	160,9±8,1	16,0

Примечание: \* – P≥0,95, \*\* – P≥0,99, \*\*\* – P≥0,999.

Анализ молочной продуктивности коров, выявил, что коровы полученные в результате использования родственного спаривания, превосходят своих аутбредных сверстниц и полусестер по удою на 647,4 кг или 11,9% (P≥0,999) и на 142,3 кг или 2,6% соответственно. По массовой доле жира в молоке получены различные результаты: в сравнении с аутбредными сверстницами инбредные коровы уступают на 0,11% (P≥0,99), но превосходят аутбредных полусестер на 0,03%. Выход молочного жира выше у инбредных коров, чем у аутбредных сверстниц на 18,8 кг или 10,5% (P≥0,99) и полусестер на 6,8 кг или 3,6%.

В зависимости от степени инбридинга наблюдается следующая тенденция, максимальное превосходство над аутбредными сверстницами имеют инбредные коровы, полученные при отдаленном инбридинге – 742,5 кг или 15,6% (P>0,999), при умеренном и близком инбридинге превосходство несколько ниже – 630,6 кг или 13,3% (P>0,999) и 693,6 кг или 14,6% (P>0,99) соответственно. При кровосмешении наблюдается резкое снижение молочной продуктивности коров, инбредные коровы, полученные при кровосмешении, уступают аутбредным на 369,0 кг или 7,8%. Массовая доля жира в молоке ниже у инбредных коров на 0,14% (P>0,99), 0,12% (P>0,99) при отдаленном и умеренном инбридинге, при близком и очень тесном инбридинге ниже на 0,03 и 0,1% соответственно. Превосходство инбредных коров по выходу молочного жира при близком инбридинге на 23,4 кг или 13,1% (P>0,99), при отдаленном и умеренном инбридинге – на 20,6 кг или 11,6% (P>0,99) и 18,1 кг или 10,2% (P>0,99) соответственно, при кровосмешении ниже, чем у аутбредных на 17,3 кг или 10,8%.

Анализируя изменчивость признаков, отмечаем, что в целом инбредные коровы обладают меньшей изменчивостью удоя в сравнении с аутбредными сверстницами и полусестрами на 6,6 и 1,4% соответственно. Однако с возрастанием степени инбридинга наблюдается повышение изменчивости удоя с 17,5% при отдаленном инбридинге, до 26,2% при кровосмешении. Повышение изменчивости признаков с возрастанием степени инбридинга вызвано тем, что инбридинг создает в популяции геноотипы животных, что приводит к большему разнообразию признаков, данное положение подтверждается теорией Д. А. Кисловского [2]. Высокая изменчивость жира обусловлена отсутствием целенаправленной селекционной работы по массовой доле жира в молоке.

Использование коэффициента инбридинга по Райту-Кисловскому является более четким и более гибким методом, так как позволяет в одних и тех же единицах подсчитывать и разные степени родственного разведения, включая и комплексный инбридинг, когда и с отцовской, и с материнской сторон родословной, один или несколько предков встречаются неоднократно [5]. В то же время несовершенство формулы Райта-Кисловского проявляется в том, что при различных степенях коэффициент инбридинга оказывается одинаковым. Для более подробной оценки исследуемые группы инбредных коров были разделены по коэффициенту инбридинга в пределах 0,5-1,0%, за исключением случаев близкого и тесного инбридинга (табл. 2).

Подробный анализ дает четкую картину того, что с возрастанием тесноты инбридинга наблюдается негативное влияние данного фактора на молочную продуктивность, так, при коэффициенте инбридинга 0,19-0,39% коровы превосходят по удою средний показатель на 197,2 кг или 3,7%, последующее увеличение инбридинга до 0,58-0,97 и 1,17-1,95% дает отрицательный результат, удои, полученный от коров данных групп, ниже среднего показателя на 3,1 и 5,1% соответственно. Несмотря на общую тенденцию к снижению удоя, показатели по удою коров, полученных при коэффициенте инбридинга 6,25%, превышают средний показатель по удою на 10,6%. Необходимо отметить, что при близком инбридинге, его коэффициент составляет от 3,13 до 12,5%, при этом максимальный удои получен при коэффициенте 6,25%. Таким образом, использование близкого инбридинга при коэффициенте 6,25% может послужить толчком к увеличению молочной продуктивности.

Таблица 2

Молочная продуктивность инбредных коров в зависимости от коэффициента инбридинга,  $\bar{X} \pm m$ 

Коэффициент инбридинга, %	n	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг
2,81	233	5395,7±71,4	3,66±0,02	197,0±2,8
0,19-0,39	95	5469,3±99,7	3,64±0,04	198,1±3,8
0,78-0,97	32	5592,9±173,8	3,65±0,05	204,2±7,4
1,17-2,34	41	5230,2±147,6	3,64±0,05	190,9±6,2
3,12-3,13	26	5122,4±221,9	3,80±0,11	192,0±8,2
6,25	26	5970,1±291,2	3,69±0,08	218,9±11,2
12,5	3	4043,7±200,7*	3,66±0,02	147,9±7,0*
25,0	10	4379,3±149,5*	3,67±0,11	160,9±8,1*

Примечание: \* – P≥0,999.

Наиболее ярко негативное действие инбридинга проявляется в увеличении коэффициента инбридинга свыше 12,5% – полученный удой от животных данной группы на 1352 кг или 25,1% (P≥0,999) ниже среднего показателя. Таким образом, граница инбредной депрессии составляет 6,25%, следует отметить, что обычное распределение коров по степеням инбридинга не позволило бы установить данную величину.

При оценке использования инбридинга в первую очередь уделяют внимание таким показателям как степень и коэффициент инбридинга, однако, мало уделяется внимания тому, какое место занимает общий предок в родословной пробанда. Комплексный инбридинг, при целенаправленном закреплении, – достаточно сложный метод племенного подбора, однако, он может возникать стихийно за счет сильного кроссирования родительских пар. Изучение данных случаев позволяет провести оценку влияния различных типов инбридинга и использование данного материала при дальнейшем подборе [3]. Результаты исследований различных типов инбридинга представлены в таблице 3.

Анализируя результаты применения различных типов инбридинга на молочную продуктивность коров отмечаем, что сложный и комплексный инбридинг оказывает положительное влияние на удой, животные вышеперечисленных групп превосходят коров, полученных при простом инбридинге, на 247,8 кг или 4,6% и на 41,3 кг или 0,8% соответственно. Положительно влияя на удой, сложный и комплексный инбридинг оказывает негативное влияние на массовую долю жира в молоке, коровы данных групп уступают по массовой доле жира в молоке коров, полученных при простом инбридинге на 0,05 и 0,12% соответственно.

Таблица 3

Молочная продуктивность инбредных коров в зависимости от типов применяемого инбридинга,  $\bar{X} \pm m$ 

Тип инбридинга	n	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг
В зависимости от частоты встречаемости предка:				
Простой	212	5381,9±76,3	3,67±0,03	196,9±2,9
Сложный	15	5629,7±237,0	3,62±0,09	204,1±11,1
Комплексный	6	5423,2±189,6	3,55±0,09	192,6±8,5
В зависимости от разведения по линиям:				
Внутрилинейный	82	5439,8±139,3	3,71±0,04	200,9±5,2
В т.ч. отдаленный	34	5285,4±185,9	3,76±0,06	197,8±6,8
Умеренный	12	5840,5±414,1	3,70±0,08	216,3±17,2
Ближкий	26	5864,6±268,4	3,67±0,08	213,4±9,4
Кровосмешение	10	4379,3±149,5***	3,67±0,11	160,9±8,2***
На линию матери	66	5434,3±123,8	3,73±0,04	202,7±5,2
В т.ч. отдаленный	23	5775,4±153,7	3,53±0,05**	204,1±6,7
Умеренный	24	5658,3±114,2	3,73±0,05	211,0±5,2
Ближкий	19	4738,5±312,9*	3,99±0,09**	190,5±14,8
На посредника	85	5331,9±105,3	3,56±0,04**	189,4±4,1
В т.ч. отдаленный	38	5512,3±152,1	3,58±0,05	197,6±6,7
Умеренный	40	5068,1±146,3	3,59±0,05	181,3±5,4
Ближкий	7	5860,9±415,6	3,53±0,05	206,9±12,0

Примечание: \* – P≥0,95, \*\* – P≥0,99, \*\*\* – P≥0,999.

Результаты применения различных типов инбридинга при разведении по линиям позволили выявить, что наивысшая молочная продуктивность получена при внутрилинейном инбридинге и на представителя линии матери, от коров данных групп получен удой 5439,8 и 5434,3 кг соответственно. Худшие результаты при инбридинге на посредника, коровы данной группы уступают по удою коровам, полученным при внутрилинейном инбридинге на 107,9 кг или 1,9%. Наименьшая молочная продуктивность при инбридинге на посредника обусловлена отсутствием целенаправленного подбора при составлении родительских пар.

В зависимости от степени инбридинга наблюдается различная тенденция при каждом типе инбридинга, так при внутрилинейном инбридинге коровы полученные при отдаленных степенях родственного

спаривания уступают по удою средней продуктивности по внутрилинейному инбридингу на 154,4 кг или 2,8%. Наивысшая продуктивность получена при умеренном и близком инбридинге, превосходство коров по удою составляет 7,4 и 7,8% соответственно. Повышение молочной продуктивности коров с возрастанием степени инбридинга вызвано создаваемой поляризацией в генотипе животного, примечателен тот факт, что данный тип и степень инбридинга позволяет получить максимальную продуктивность.

При инбридинге на представителя линии матери наблюдается постепенное снижение молочной продуктивности с возрастанием степени инбридинга, так при отдаленном инбридинге превосходство по удою в сравнении со средним показателем составляет 6,3%, при умеренном снижается до 4,1%, при близком наблюдается резкое снижение молочной продуктивности на 12,8% ( $P \geq 0,95$ ).

Наиболее бессвязно выглядит изменение молочной продуктивности при инбридинге на посредника, коровы, полученные при отдаленном и близком инбридинге превосходят по удою средний показатель на 3,4 и 9,9% соответственно, однако вопреки общей тенденции повышения продуктивности с возрастанием тесноты родственного спаривания при внутрилинейном инбридинге и проявления инбредной депрессии с повышением степени инбридинга при инбридинге на представителя линии матери, при умеренном инбридинге на посредника получена наименьшая продуктивность, коровы данной группы уступают по удою в сравнении со средним показателем на 263,8 кг или 4,9%.

Основная цель родственного спаривания – сохранение конкретных наследственных особенностей того или иного выдающегося предка. Инбридинг должен проводиться направленно и только при использовании определенного, выдающегося животного. Инбридинг на предка повышает генетическое сходство потомка с предком, следовательно, инбридинг стоит рассматривать как средство повышения однородности животных и выбор предка, на которого производится инбридинг, играет немаловажное значение.

Так, свыше 7000 кг молока получено при инбридинге на предков Айвенго Бел 1667366, В. Ч. Марк 1773417, Валиант 1650414, Жордан 48 и умеренном инбридинге на Эппл Элевейшн 1491007. При инбридинге на одних и тех же предков наблюдается следующая тенденция: при инбридинге на разных предков более высокую молочную продуктивность имеют коровы, инбридированные в отдаленных степенях, при возрастании тесноты родственного спаривания наблюдается снижение молочной продуктивности: Астронавт 1696981 – на 1083,7 кг; Вирджил 1721111 – на 159,1 кг; Ганноверхил Старбак 352790 – на 239,9 кг; Орден 14 – на 2944 кг; Исключением являются случаи инбридинга на предков Март 693 и Эппл Элевейшн 1491007 – коровы, полученные в более тесных степенях, превосходят на 172,5 и 1153,1 кг соответственно. Худшие результаты получены при инбридинге на предков Аэростар 383622 – 4818 кг, Ивер 590 – 4071 кг, Орден 14 – 4253,0 кг и Тигрис 127 – 4872 кг.

Кроме того, в данном стаде выявлены несколько случаев инбридинга на материнских предков, данные случаи встречаются редко и как правило возникают за счет покупки племенными предприятиями ремонтных быков-производителей из одних и тех же хозяйств. Коровы, инбридированные на материнских предков Сахара 523 и Софья 9913170, имеют продуктивность на уровне 8801,0 кг с массовой долей жира 4,25% и 6198,4 кг с массовой долей жира 3,77% соответственно. По сравнению с вышеприведенными данными – это лучшие результаты, однако, это были лишь единичные случаи.

**Заключение.** При целенаправленном использовании инбридинга следует подходить дифференцированно – уделять внимание не только степени и коэффициенту инбридинга, но и месту расположения общего предка в родословной пробанда, наиболее целесообразное применение инбридинга в умеренных степенях и близкого инбридинга при использовании внутрилинейного инбридинга, что, свою очередь, позволит вести целенаправленную работу по консолидации хозяйственно-полезных признаков и получении необходимого материала для дальнейшего отбора коров.

Только такая детальная оценка позволяет выявить оптимальные методы подбора родительских пар с использованием родственного спаривания, что в свою очередь должно послужить толчком к совершенствованию существующих или поиску новых методов оценки инбридинга.

#### Библиографический список

1. Дунин, И. М. Использование инбридинга в молочном скотоводстве / И. М. Дунин, В. Г. Труфанов, Д. В. Новиков // Зоотехния. – 2012. – № 9. – С. 2-3.
2. Кузнецов, В. М. Об ограничении инбридинга в малочисленных популяциях молочного скота / В. М. Кузнецов, Н. В. Вахонина // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – №4. – С. 55-58.
3. Донник, И. М. Распределение коров в племенных организациях свердловской области по степени инбридинга / И. М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. – 2013. – №4 (110). – С. 30-32.
4. Суллер, И. Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород. – СПб. : АМА НЗ РФ, 2009. – 120 с.
5. Любимов, А. И. Комплексный подход к целенаправленному закреплению инбридинга / А. И. Любимов, В. М. Юдин // Зоотехния. – 2014. – № 4. – С. 2-4.
6. Эрнст, Л. К. Биологические проблемы животноводства в XXI веке / Л. К. Эрнст, Н. А. Зиновьева. – М. : РАСХН, 2008. – 508 с.

7. Юдин, В. М. Хозяйственно-полезные признаки и селекционно-генетические параметры инбредного и аутбредного чёрно-пёстрого скота : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Юдин Виталий Маратович. – Кинель, 2013. – 18 с.

УДК 636.3.087.72

## ПРОЦЕССЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛА ШУНГИТ КАК ИСТОЧНИКА ЭРГОТРОПНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**Боголюбова Надежда Владимировна**, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник лаборатории «Кормление и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, Подольский район, посёлок Дубровицы, 60.

E-mail: 652202@mail.ru

**Романов Виктор Николаевич**, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории «Кормление и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, Подольский район, посёлок Дубровицы, 60.

E-mail: romanoff-viktor51@yandex.ru

**Девяткин Владимир Анатольевич**, кандидат с.-х. наук, ст. научный сотрудник лаборатории «Кормление и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста».

142132, Московская область, Подольский район, посёлок Дубровицы, 60.

E-mail: vladimir.devjatkin@mail.ru

**Ключевые слова:** эрготропные, шунгит, рубцовое, переваримость.

*Цель исследования – оптимизация процессов пищеварения и создание в рубце жвачных наиболее благоприятных условий для развития микрофлоры и, как следствие, повышение эффективности использования питательных веществ кормов рационов и продуктивности животных. Оптимизация процессов пищеварения и создание в рубце жвачных наиболее благоприятных условий для развития микрофлоры, а также повышение эффективности использования питательных веществ кормов рационов и продуктивности животных – важная задача современной физиологической науки. Эта проблема решается за счет разнообразных биологически активных, эрготропных веществ, повышающих биологическую и питательную ценность рационов. Опыт проведен методом групп-периодов на 4 группах овец (n=3) с фистулами рубца по Басову. Животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), опытных групп – минерал шунгит в дозах 0,3% (1 опытная), 0,9% (2 опытная) и 1,5% (3 опытная) от массы сухого вещества рациона. Биологические свойства комплекса эрготропных веществ в составе минерала шунгит, проявившиеся уже на уровне рубцового пищеварения, – увеличение образования микробальной массы на 0,16-1,35 г/100 мл и продуктов метаболизма (увеличение концентрации летучих жирных кислот на 3,6-26,3%, снижение концентрации аммиака) при создании наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности микрофлоры, способствовали увеличению переваримости питательных веществ рационов и более эффективному использованию азотистых веществ, что является основой роста продуктивности у жвачных животных.*

Проблема повышения использования кормов сельскохозяйственными животными с целью увеличения уровня и качества получаемой от них продукции является одной из важнейших проблем сельскохозяйственной биологической науки. Одним из важных путей увеличения эффективности использования питательных веществ кормов является повышение его переваримости и использования, что может быть достигнуто за счет оптимизации процессов желудочного пищеварения. В целях повышения количества и качества продукции и максимально эффективного использования кормов жвачными животными ученые ищут новые кормовые средства, разнообразные биологически активные, эрготропные вещества, повышающие биологическую и питательную ценность рационов, способствующие оптимизации пищеварительных процессов и усвояемости кормов, улучшению обменных процессов.

Несомненный научно-практический интерес в этом плане представляет минерал шунгит, обладающий уникальными свойствами. Шунгит состоит из аморфной углеродной матрицы, равномерно заполненной высокодисперсными кристаллическими частицами минералов. Месторождения шунгита в нашей стране находятся в Карелии. В составе шунгита Карельского месторождения 35% углерода и 60% золы. Шунгит по ГОСТу 12.1.007.76 относится к 4 классу (малотоксичные соединения). В минеральной части содержатся окислы более 20 макро- и микроэлементов (Si, Na, K, Ca, Mg, Fe, S, Ni, Ti, Al и т. д.), основным элементом которой является кремний. Кроме источника макро- и микроэлементов, минеральная часть шунгита, также, как и в цеолитах и бентонитах, обладает адсорбционными, связывающими, буферными и ионообменными свойствами, дисперсностью и влагопоглощаемостью, способствует лучшему усвоению органических и минеральных веществ в организме. Окислы кремния способствуют повышению усвоения кальция, фосфора, магния,

железа, марганца, цинка и др., влияют на показатели естественной резистентности, на динамику витаминов А, К, Д3 и каротина [2, 4].

Углеродная часть минерала представлена в необычной аллотропной форме – шунгитовой, – не графитируемой, фуллереноподобной, представляющей собой полое внутри глобулярное молекулярное образование, лукоподобное, состоящее из многих сфер. К настоящему времени открыт ряд полезных свойств природного минерала, включающего уникальное углеродное соединение. Доказано, что свойства шунгита связаны с его фуллереноподобной структурой [5, 6]. При анализе работ отечественных и зарубежных авторов к настоящему времени можно говорить об антиоксидантных, антитоксических, иммуномодулирующих и биостимулирующих свойствах компонентов минерала. Установлено также, что он обладает адсорбционной способностью по отношению к органическим веществам различных классов, каталитическими и бактерицидными свойствами, а также имеет достаточно высокие показатели сорбции по отношению к микотоксинам, практически не уступающие некоторым распространённым коммерческим препаратам [1, 3, 7]. Научно-практический интерес представляет изучение и последующее использование эрготропных соединений в составе минерала шунгит для оптимизации процессов пищеварения, повышения переваримости и использования питательных веществ кормов рационов.

**Цель исследования** – оптимизация процессов пищеварения и создание в рубце жвачных наиболее благоприятных условий для развития микрофлоры и, как следствие, повышение эффективности использования питательных веществ кормов рационов и продуктивности животных, в связи с чем была поставлена **задача** – изучить особенности процессов пищеварения в преджелудках, переваримости и использования питательных веществ кормов в организме овец при использовании эрготропных соединений в составе минерала шунгит.

**Материалы и методы исследований.** Материалом исследований послужили овцы романовской породы с фистулами рубца по Басову, содержащиеся в условиях вивария ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста. Физиологические исследования проводились методом групп-периодов на овцах романовской породы в возрасте 4-5 месяцев, живой массой 20 кг по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта

Группы	Количество животных	Характеристика кормления
Контрольная	3	Основной рацион (ОР)
1 опытная	3	ОР + шунгит (0,3% от СВ рациона)
2 опытная	3	ОР + шунгит (0,9% от СВ рациона)
3 опытная	3	ОР+ шунгит (1,5% от СВ рациона)

Дозировка минерала шунгит выбрана с учетом результатов ранее проводившихся исследований [7].

**Результаты исследований.** Проводимый в течение опыта учет заданных кормов и их остатков показал, что введение в рационы овец шунгита оказало влияние на потребление кормов, а также потребление отдельных питательных веществ. Так, у опытных животных отмечалось повышение потребления сухого вещества на 5,8; 13,6 и 12,7% соответственно по группам опыта. Наблюдалась тенденция к повышению потребления и остальных питательных веществ при скармливании эрготропных соединений в составе минерала.

Различия в составе рационов овец отразились и на характере рубцового пищеварения (табл. 2). Общее количество летучих жирных кислот, конечных продуктов расщепления углеводов в преджелудках закономерно возрастало после кормления в рубцовой жидкости животных как контрольной, так и опытных групп.

При этом концентрация летучих жирных кислот – высокоценного энергопластического материала, из которого синтезируются липопротеиды и углеродные скелеты почти всех аминокислот, – у животных контрольной группы возросла после кормления на 36,33%, первой опытной группы – на 47,6%, второй опытной – на 63,3% и третьей опытной – на 61,5%, что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у животных, получавших шунгит. Общая концентрация ЛЖК в рубце животных, получавших эрготропные вещества в составе минерала шунгит, была выше до кормления на 3,6-10,7% и после кормления – на 19,9-26,3% относительно контроля, при достоверности разницы по второй опытной группе (доза 0,9%) и наибольшей разнице к контролю при введении в рационы 0,3-0,9% минерала от сухого вещества рациона.

Амилолитическая активность рубцового содержимого была также выше у животных, получавших минерал на 0,36-5,28 Е/мл по сравнению с контролем.

О более интенсивном течении микробиальных процессов в преджелудках под влиянием эрготропных веществ в составе минерала шунгит свидетельствуют и данные повышения массы симбиотных микроорганизмов в рубцовом содержимом (табл. 3). Из данных таблицы 3 видно, что количество микробиальной массы в рубцовом содержимом подопытных животных до кормления было ниже, чем после его начала. Как до кормления, так и после него у животных опытных групп масса симбиотной микрофлоры была выше по сравне-

нию с контрольными на 0,16-1,35 г/100 мл. Это происходило в большей степени за счет увеличения массы простейших. По-видимому, в рубце животных опытных групп с вводом в их рацион минерала шунгит среда для роста простейших была более благоприятной, чем у контрольных животных. Повышение массы симбионтной микрофлоры приводит к повышению переваримости питательных веществ, а также лучшее использование азота рубцовой микрофлорой.

Таблица 2

Динамика показателей рубцового метаболизма овец ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Группа	Время взятия проб	
	за 1 ч до кормления	после кормления
РН в рубцовом содержимом		
Контрольная	6,63±0,11	5,7±0,39
1 опытная	6,60±0,09	5,7±0,06
2 опытная	6,58±0,38	5,85±0,09
3 опытная	6,45±0,06	5,88±0,33
ЛЖК в рубцовой жидкости, Ммоль/100 мл		
Контрольная	6,77±0,24	9,23±0,43
1 опытная	7,5±0,12	11,07±0,95
2 опытная	7,14±0,12	11,66±0,36*
3 опытная	7,02±0,42	11,34±0,97
Аммиак в рубцовой жидкости, мг%		
Контрольная	14,22±0,7	24,71±0,46
1 опытная	13,2±1,6	20,1±0,96*
2 опытная	13,5±2,31	21,64±0,53*
3 опытная	12,76±0,99	22,63±1,38
Амилолитическая активность, Е/мг		
Контрольная	13,68±2,26	17,77±1,05
1 опытная	16,88±0,8	18,56±0,41
2 опытная	18,62±0,54	18,75±0,4
3 опытная	18,96±0,4	18,13±1,4

Примечание: различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении: \* –  $P < 0,05$ .

Таблица 3

Содержание микробальной массы в рубцовой жидкости

Группа	В 100 мл рубцового содержимого, г					
	до кормления			после кормления		
	бактерии	простейшие	всего	бактерии	простейшие	всего
контрольная	0,38	0,60	0,98	0,42	0,93	1,35
1 опытная	0,45	0,85	1,30	0,67	2,03	2,70
2 опытная	0,44	0,7	1,14	0,42	1,57	1,99
3 опытная	0,45	0,69	1,14	0,77	0,92	1,69

Резкое возрастание уровня аммиака после кормления отмечалось во всех группах, и в контрольной разница составила 73,8%, в первой опытной – 52,3%, во второй опытной – 60,3%, в третьей опытной – 77,3% (табл. 1). При этом у животных, получавших шунгит в составе рациона как до, так и после кормления, концентрация аммиака в содержимом рубца была ниже, чем в контроле, что может свидетельствовать о более эффективном использовании азота протеина рубцовой микрофлорой. Не исключено и влияние адсорбирующих свойств шунгита в способностях связывания аммиака, минеральная часть которого, как и цеолитов, бентонитов обладает адсорбционными, связывающими, буферными и ионообменными свойствами, дисперсностью и влагопоглощаемостью.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что введение в состав рациона комплекса эрготропных веществ в составе минерала шунгит способствует оптимизации процессов ферментации в рубце и, как следствие, создает в рубцовой среде более благоприятные условия для развития микрофлоры и повышения переваримости питательных веществ рационов.

Введение в состав рационов комплекса эрготропных соединений в составе минерала шунгит Зажогинского месторождения Карелии улучшало процессы пищеварения у животных опытных групп, что положительно сказывалось на переваривании отдельных питательных веществ корма (табл. 4).

Коэффициенты переваримости и общее количество переваренных питательных веществ были более высокими у животных, получавших в составе минерала шунгит. В опытных группах установлено достоверное повышение переваримости сухого вещества на 0,75-3,48%, органического вещества – на 1,82-3,57%, сырого протеина – на 4,0-4,3% и сырой клетчатки – на 0,92-4,89%, что является следствием увеличения биомассы бактерий в рубце животных опытных групп и создания более благоприятных условий для их жизнедеятельности, повышения образования ЛЖК. При этом у животных, получавших шунгит в дозах 0,3-0,9% от СВ рациона, почти все показатели видимой переваримости были более высокими.

Количество переваренных и переваримость питательных веществ у овец при включении в рационы шунгита

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Сухое вещество, г	430,8±21,8	469,10±10,5	516,00±12,9	491,43±64,0
переваримость, %	65,46±0,25	67,27±0,4*	68,94±0,23*	66,21±0,72
Органическое в-во, г	423,6±21,0	464,20±21,8	509,10±23,2	493,72±32,3
переваримость, %	67,59±0,26	69,76±0,46	71,16±0,35*	69,41±0,60
Сырой протеин, г	60,20±5,46	74,82±6,5	78,86±16,80	70,06±7,80
переваримость, %	63,78±1,50	67,82±3,11	67,78±2,60	68,08±0,70*
Сырой жир, г	17,05±2,90	19,01±3,90	20,60±5,30	21,0±3,90
переваримость, %	71,3±2,03	72,73±0,40	72,25±1,27	71,34±0,29
Сырая клетчатка, г	31,20±5,00	51,72±6,40	51,22±4,6	61,26±9,60
переваримость, %	50,76±0,37	55,56±0,20*	55,65±1,60*	51,68±0,28
БЭВ, г	315,20±33,00	319,00±42,00	358,31±43,00	340,88±59,3
переваримость, %	72,42±1,23	73,16±0,73	74,88±0,15	74,04±1,20

Примечание: различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении: \* – P < 0,05.

При сравнительно одинаковом потреблении азота в составе рациона выявлено преимущество в его использовании в организме овец, получавших в составе рационов минерал шунгит в дозировках 0,3 и 0,9% от сухого вещества рациона, при более высоких коэффициентах усвоения и использования азота в опытных группах, относительно контроля.

**Закключение.** Таким образом, биологические свойства минерала шунгит, проявившиеся уже на уровне рубцового пищеварения, – увеличение образования микробальной массы и продуктов метаболизма при создании наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности микрофлоры, способствовали увеличению переваримости питательных веществ рационов и более эффективному использованию азотистых веществ, что является основой роста продуктивности у жвачных животных.

#### Библиографический список

1. Ветров, С. И. Шунгит – российский минерал здоровья / С. И. Ветров, Н. И. Ленкова, М. Е. Харчевников. – М., 2010. – 37 с.
2. Гулюшин, С. Какой сорбент лучше? / С. Гулюшин, В. Ковалев // Птицеводство. – 2009. – № 11. – С. 41-43.
3. Калинин, Ю. К. Экологический потенциал шунгита. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека // Мат. первой Всероссийской науч.-практ. конф. – Петрозаводск, 2007. – С. 4-7.
4. Мосин, О. В. Состав и структурные свойства добываемого в России природного фуллеренсодержащего минерала шунгита / О. В. Мосин, И. В. Игнатов // Наноинженерия. – 2012. – № 6. – С. 17-23.
5. Мосин, О. Минерал шунгит. Структура и свойства / О. Мосин, И. Игнатов // Наноиндустрия. – 2013. – №41. – С. 32-39.
6. Тарасов, В. В. Исследование состава минеральных силикатов типа шунгитов и серпентинов / В. В. Тарасов, В. А. Постников, Г. А. Дорофеев [и др.] // Химическая физика и мезоскопия. – 2008. – Т. 10, № 1. – С. 32-36.
7. Трemasова, А. М. О применении шунгита в животноводстве / А. М. Трemasова, С. О. Белецкий // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 72-74.

УДК 636.2.082.31:591.111:636.084

## ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ БЫЧКОВ ПРИ РАЗНЫХ РИТМАХ ФАЗОВОГО КОРМЛЕНИЯ

**Лейбина Татьяна Ивановна**, ассистент кафедры «Кормление животных и технологии кормов», Луганский национальный аграрный университет.  
91008, г. Луганск, городок ЛНАУ, 28.  
E-mail: Krollon@rambler.ru

**Ключевые слова:** бычки, фазовое, кормление, интенсивность, рост, кровь.

*Цель исследований – повышение интенсивности роста бычков при сохранении их нормального физиологического состояния путем использования способа фазового кормления. Проведен научно-хозяйственный опыт, в котором бычков симментальской породы выращивали с применением способа фазового кормления, основанного на периодическом изменении питательности рационов с 80 до 120% от нормы для активизации биологического явления компенсаторности роста скота. Таким образом можно увеличить уровень продуктивного использования молодняком объемистых кормов. В данном случае возник вопрос о физиологическом состоянии животных, о котором свидетельствуют гематологические показатели. Было доказано, что кормление бычков по фазовому принципу не вызывает существенных изменений морфологического состава крови и ее биохимических показателей. На протяжении опыта они находились в пределах физиологических норм. Определено, что наиболее эффективным является уменьшение и увеличение питательности рационов бычков по фазовому принципу на 20% от нормы через каждые 10 дней.*

При этом содержание эритроцитов и гемоглобина в крови бычков увеличивается на 11,3-11,4 и 10,3-14,8% ( $P>0,95$ ), содержание общего белка – на 6,4-7,2%, а альбуминов – на 4,8-7,8%. Это свидетельствует о повышении напряжения окислительно-восстановительных процессов в организме бычков, сопровождающимся увеличением интенсивности роста на 15-16%. Увеличение ритма фазового кормления бычков с 10 до 15 и 20 дней сопровождалось снижением содержания альбуминов в их крови на 6,4 и 5,4% в возрасте 13 месяцев, и на 4,8 и 7,8% – в 16 месяцев. Соответственно, значение АГ коэффициента было наибольшим в крови бычков, в кормлении которых использовали фазовый способ с ритмом 10 дней (0,77-0,83 ед.).

В условиях интенсивной технологии производства говядины в молочном скотоводстве большое значение имеет решение вопроса максимального потребления скотом сухого вещества полнорационной смеси [1]. С целью удешевления рационов бычков в их состав вводят большое количество грубых и сочных кормов, среди которых 50-60% по питательности традиционно занимает кукурузный силос [2]. Однако большое количество силоса в полнорационной смеси, как правило, сопровождается снижением уровня потребления животными ее сухого вещества. Решить этот вопрос возможно при увеличении концентрации обменной энергии в сухом веществе кормосмеси [3], но в современных хозяйственных условиях этот подход неэффективен с экономической точки зрения. В такой ситуации может быть уместным способ интенсивного фазового кормления бычков, при котором питательность рационов периодически, через определенный промежуток времени (ритм), изменяют с 80 до 120% от нормы для стимуляции биологического механизма компенсаторности роста [4, 5]. С научной и практической точек зрения до сих пор вызывает интерес определение оптимального ритма фазового кормления скота. Необходимо также обратить внимание на то, что морфологический состав и биохимические показатели крови животного всегда отображают физиологическое состояние организма и находятся в тесной связи с его продуктивностью [6].

**Цель исследований** – повышение интенсивности роста бычков при сохранении их нормального физиологического состояния путем использования способа фазового кормления.

**Задачи исследований** – определить морфологический состав крови бычков, ряд ее биохимических показателей, а также динамику живой массы молодняка при периодическом изменении питательности рационов по фазовому принципу с 80 до 120% от нормы без изменения структур через каждые 10, 15 и 20 дней.

**Материалы и методы исследований.** Для достижения поставленной цели в ЧСП «Агрофирма Приволье» Троицкого района Луганской области был проведен научно-хозяйственный опыт по схеме, представленной в таблице 1.

Для опыта были сформированы четыре группы бычков симментальской породы, которым скармливали полнорационную смесь на основе силосно-концентратных рационов.

Таблица 1

Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Объект исследований	n	Живая масса бычков, кг		Способ кормления бычков	Ритм фазы, дн.
			при постановке	перед убоем		
I	Бычки симментальской породы при интенсивном выращивании с 12- до 18- мес. и скармливании кормов силосно-концентратных рационов	15	308,1±3,5	510-520	Традиционный (100% от питательности рационов)	-
II		15	305,9±3,9		Фазовый (80 и 120% от питательности рационов)	10
III		15	310,4±4,9		Фазовый (80 и 120% от питательности рационов)	15
IV		15	304,3±4,1		Фазовый (80 и 120% от питательности рационов)	20

Рационы кормления, одинаковые для молодняка всех подопытных групп, были рассчитаны на получение прироста живой массы животных 1100-1200 г в сутки. В структуры рационов входили силос кукурузный (50-55%), злаково-бобовое сено (5%), патока и комбикорма (40-45%). При этом содержание в рационах обменной энергии составляло 95,4-120,5 МДж, количество переваримого протеина – 812-989 г, а сухого вещества – 9,1-11,2 кг.

Отбор проб крови бычков для изучения ее морфологического состава и некоторых биохимических показателей проводили в возрасте 13 и 16 месяцев из яремной вены, по три головы из каждой группы. При этом получали сыворотку и стабилизировали кровь гепарином. В крови молодняка определяли содержание эритроцитов и гемоглобина, резервную щелочность, содержание общего кальция и неорганического фосфора, каротина, количество общего белка и его фракций по соответствующим методикам [7].

**Результаты исследований.** Способ интенсивного фазового кормления бычков позволил повысить использование ими полнорационной смеси на 8-14%. Вследствие этого было возможным увеличение интенсивности роста молодняка на 5,4-15,6% (табл. 2).

Динамика живой массы бычков, М±m

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг, в возрасте:				
12 мес.	308,1±3,5	305,9±3,9	310,4±4,9	304,3±4,1
15 мес.	395,5±5,1	404,7±5,8	407,0±7,7	395,6±6,4
18 мес.	481,2±7,9	505,9±8,2*	499,9±9,8	486,6±9,2
Среднесуточные приросты за период 12-18 мес., г	951	1099	1041	1002

Примечание: \*P>0,95.

Для определения влияния фазового кормления на физиологическое состояние бычков в возрасте 13 и 16 месяцев был исследован морфологический состав крови животных и некоторые ее биохимические показатели (табл. 3).

Анализируя полученные данные, можно отметить повышение содержания эритроцитов на 6,7-8,5% и гемоглобина на 23,2-26,4% в крови животных всех групп с 13 до 16 месяцев, что связано с возрастным фактором. В то же время все показатели находились в пределах физиологических норм.

Вместе с тем, в оба возрастных периода использование фазового способа кормления бычков способствовало достоверному увеличению содержания эритроцитов в их крови на 11,3-11,4% (P>0,95), по сравнению с этим показателем у сверстников, которых кормили традиционным способом. Это свидетельствует о большей интенсивности окислительно-восстановительных процессов в организме.

Однако увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови бычков в условиях фазового кормления зависело от продолжительности ритма изменения питательности рационов с 80 до 120% от нормы. Оптимальным оказался ритм 10 дней, когда содержание эритроцитов в крови составляло 6,24-6,81 т/л, гемоглобина – 108,11-137,14 г/л, что было на 0,9-15,2 и 3,5-11,6% выше, чем соответствующие показатели при фазовом кормлении животных с ритмом 15 и 20 дней.

Таблица 3

Морфологический состав и биохимические показатели крови бычков

Показатель	Норма	Группа			
		I (n=3)	II (n=3)	III (n=3)	IV (n=3)
Возраст 13 месяцев					
Эритроциты, т/л	5,0-7,5	5,60±0,25	6,44±0,15*	6,38±0,09	5,59±0,11
Гемоглобин, г/л	90-120	98,02±2,52	108,11±2,94	96,90±2,17	102,52±1,59
Резервная щелочность, об.%CO <sub>2</sub>	45-60	47,81±0,74	52,20±0,95	50,15±0,80	49,93±1,00
Фосфор, мг%	5,5-6,5	6,01±0,09	6,07±0,11	6,21±0,20	6,15±0,09
Кальций, мг%	9,5-13,5	10,05±0,20	10,21±0,28	9,38±0,30	10,01±0,18
Каротин, мг%	0,2-0,5	0,24±0,02	0,29±0,04	0,21±0,07	0,26±0,09
Общий белок, г%	6,4-8,0	6,24±0,16	6,69±0,14	6,42±0,13	6,38±0,10
Альбумины, г%	2,4-4,0	2,82±0,06	3,14±0,10	2,95±0,04	2,98±0,06
Глобулины, г%	3,5-4,0	3,42±0,08	3,55±0,04	3,47±0,08	3,40±0,09
A/G коэффициент, ед.	0,7-0,9	0,83±0,09	0,89±0,08	0,85±0,06	0,88±0,07
Возраст 16 месяцев					
Эритроциты, т/л	5,0-7,5	6,12±0,18	6,81±0,21	6,50±0,17	6,07±0,34
Гемоглобин, г/л	90-120	119,42±3,18	137,14±3,81*	132,50±4,21	121,18±3,04
Резервная щелочность, об. % CO <sub>2</sub>	45-60	52,15±0,99	59,11±0,76	55,64±1,10	54,38±1,41
Фосфор, мг%	5,5-6,5	6,12±0,16	6,41±0,12	6,48±0,18	6,44±0,14
Кальций, мг%	9,5-13,5	10,14±0,26	10,42±0,20	11,00±0,34	10,47±0,21
Каротин, мг%	0,2-0,5	0,30±0,06	0,39±0,08	0,32±0,02	0,30±0,05
Общий белок, г%	6,4-8,0	6,71±0,15	7,14±0,11	6,97±0,15	6,83±0,14
Альбумины, г%	2,4-4,0	2,91±0,08	3,25±0,12	3,10±0,10	3,01±0,09
Глобулины, г%	3,5-4,0	3,80±0,06	3,89±0,09	3,87±0,09	3,82±0,11
A/G коэффициент, ед.	0,7-0,9	0,77±0,06	0,84±0,08	0,80±0,10	0,79±0,05

Примечание: \* P>0,95.

Резервная щелочность в плазме крови скота контрольной и опытных групп также увеличивалась в зависимости от возраста бычков на 9,1-13,2%, но во все возрастные периоды была в пределах физиологической нормы (45-60 об.%CO<sub>2</sub>). Ее показатель, который также имеет положительную корреляцию с интенсивностью роста животных, был наибольшим при ритме фазового кормления 10 дней (II группа) в возрасте 13 месяцев – на 4,1-4,5%, а в 16 месяцев – на 6,2-8,7%, по сравнению со сверстниками III и IV групп, которым питательность рационов периодически уменьшали и увеличивали на 20% через каждые 15 и 20 дней.

Содержание в крови животных всех групп неорганического фосфора и общего кальция в течение опытного периода также было в пределах нормы для крупного рогатого скота, что свидетельствует о сбалансированности рационов по показателям минеральной питательности и отсутствию отрицательного влияния фазового кормления на физиологическое состояние бычков. В проведенных исследованиях не было определено статистически достоверных различий по содержанию в крови фосфора и кальция при разных ритмах фазового кормления молодняка, однако тенденция повышения их содержания в крови животных (вместе с увеличением потребления бычками сухого вещества полнорационной смеси), была очевидной.

Показатели содержания каротина в крови (0,21-0,39 мг%) свидетельствовали о сбалансированности рационов бычков и подтверждали высокое качество кормов в составе полнорационной смеси.

По результатам опыта тенденция увеличения содержания общего белка в сыворотке крови на 6,4-7,2% оказалась постоянной, но статистически недостоверной в течение всего учетного периода, когда при интенсивном выращивании бычков использовали фазовый способ кормления. При этом содержание альбуминов в крови молодняка II группы, которому питательность рационов периодически изменяли через каждые 10 дней, было выше на 11,3-11,7%, по сравнению со сверстниками I группы, при кормлении которых использовали традиционную технологию.

Увеличение ритма фазового кормления бычков с 10 до 15 и 20 дней сопровождалось снижением содержания альбуминов в их крови на 6,4 и 5,4% в возрасте 13 месяцев, и на 4,8 и 7,8% – в 16 месяцев. Соответственно, значение А/Г коэффициента, который имеет высокую корреляцию с интенсивностью роста животных, было наибольшим в крови бычков, при кормлении которых использовали фазовый способ с ритмом 10 дней (0,77-0,83 ед.).

**Заключение.** Фазовый способ кормления бычков не обуславливает существенных изменений морфологического состава крови и ее биохимических показателей, которые находятся в пределах физиологических норм. Наиболее эффективным является уменьшение и увеличение питательности рационов бычков по фазовому принципу на 20% от нормы через каждые 10 дней. При этом содержание эритроцитов и гемоглобина в крови бычков увеличивается на 11,3-11,4 и 10,3-14,8% ( $P>0,95$ ), содержание общего белка – на 6,4-7,2%, а альбуминов – на 4,8-7,8%. Это свидетельствует о повышении напряжения окислительно-восстановительных процессов в организме бычков, сопровождающимся увеличением интенсивности роста скота на 15-16%.

#### Библиографический список

1. Зубец, Н. В. Теоретические основы формирования мясной продуктивности крупного рогатого скота в онтогенезе и обоснование породных технологий интенсивного производства говядины в Украине / Н. В. Зубец, Г. А. Богданов, В. Н. Кандыба [и др.]. – Харьков : Золотые страницы, 2006. – 388 с.
2. Линник В. С. Производство и переработка молока и говядины в фермерских хозяйствах : учебно-практическое пособие / В. С. Линник, А. Ю. Медведев, В. П. Савран – Луганск : Элтон-2, 2009. – 254 с.
3. Гноевой, И. В. Кормление и воспроизводство поголовья сельскохозяйственных животных в Украине. – Харьков : ООО «Контур», 2006. – 400 с.
4. Медведев, А. Ю. Теоретическое и практическое обоснование энергосберегающей технологии производства говядины при круглогодичном использовании консервированных кормов / А. Ю. Медведев, В. С. Линник. – Луганск : Элтон-2, 2011. – 222 с.
5. Кобыляцкий, П. С. Рост, развитие и мясная продуктивность красных степных и черно-пестрых бычков при различных технологиях выращивания : дис... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Кобыляцкий Павел Сергеевич. – Персиановский, 2005. – С. 131-134.
6. Сирацкий, Й. З. Интерьер сельскохозяйственных животных / Й. З. Сирацкий, Е. И. Федорович, Б. М. Гопка [и др.]. – Киев : Высшее образование, 2009. – 280 с.
7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под. ред. И. П. Кондрахина. – М. : Колос, 2004 – 520 с.

## Содержание

### ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

<i>Баймишев Х. Б., Якименко Л. А.</i> Влияние генотипа телок на их рост, развитие и воспроизводительные качества.....	3
<i>Пристяжнюк О. Н., Баймишев М. Х., Баймишев Х. Б.</i> Влияние доз препарата Утеромастин на эффективность лечения послеродовых патологий.....	7
<i>Гришина Д. Ю., Минюк Л. А.</i> Цитология вагинальной слизи при диагностике послеродовых эндометритов у коров	11
<i>Мешков И. В., Баймишев Х. Б.</i> Инновационный прием коррекции репродуктивной функции у коров при остром послеродовом эндометрите.....	13
<i>Молянова Г. В., Замалтдинов Р. Х.</i> Коррекция физиологобиохимического статуса стельных коров назначением минеральной кормовой добавки Воднит.....	17
<i>Гришина Д. Ю., Минюк Л. А.</i> Морфологические показатели крови у коров с нормальным и патологическим течением послеродового периода.....	20
<i>Войтенко Л. Г. (ФГБОУ ВПО Донской ГАУ), Лапина Т. И. (ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии), Головань И. А. (ФГБНУ СКЗНИВИ), Шилин Д. И. (ФГБОУ ВПО Донской ГАУ)</i> Влияние микробного фактора на возникновение скрытого эндометрита у коров.....	23
<i>Молянова Г. В.</i> Влияние тимозина- $\alpha 1$ на динамику ферментов переаминирования в крови свиней в теплый и холодный период года.....	25
<i>Григорьев В. С., Виниченко Г. В., Шарымова Н. М.</i> Минеральная кормовая добавка Воднит в рационе свиней крупной белой породы.....	29
<i>Долгошев В. А.</i> Эффективность новой лекарственной формы Фенасала на основе супрамолекулярных систем доставки Drug Delivery при мониезиозе овец.....	33
<i>Павлова О. Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»»), Пинаева О. Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»»), Зайцев В. В. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)</i> Реактивные изменения репродуктивной системы крыс на фоне нагрузки гуматом калия.....	36
<i>Грибанова Е. А. (ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана), Каримова Р. Г. (ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана)</i> Влияние гумата калия на ферментный профиль гепатоцитов цыплят-бройлеров.....	41
<i>Павлова О. Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»»), Пинаева О. Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»»), Леонов В. В. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»») </i> Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крыс на фоне нагрузки шротом семян кунжута.....	43
<i>Григорьева Ю. В. (ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет»), Суворова Г. Н. (ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет»), Ваньков В. А. (ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет») </i> Сравнительные аспекты гистоструктурной организации тела и шейки разных типов матки некоторых млекопитающих.....	46
<i>Ермаков В. В.</i> Микроорганизмы, осложняющие течение панлейкопении у кошек в условиях Самарской области... 50	
<i>Землянкин В. В.</i> Показатели крови коров при гипофункции яичников и хроническом эндометрите.....	56
<i>Кучыриска Б. (Варшавский университет естественных наук), Зайцев В. В. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)</i> Восприимчивость коров к маститам и концентрации биологически активных веществ молока в зависимости от породы.....	60
<i>Ненашев И. В.</i> Изменение температуры, пульса и дыхания при внутримышечном введении Рометара у баранов эдильбаевской породы.....	64
<i>Лапина Т. И. (ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии), Костина Е. Е. (ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии)</i> Микроморфология тимуса кур в онтогенезе.....	67
<i>Рязанцева А. И., Савинков А. В.</i> Влияние комплексной добавки природного происхождения на факторы неспецифической резистентности поросят.....	70

### БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

<i>Бакаева Л. Н., Карамеев С. В., Карамеева А. С.</i> Рост и развитие ремонтных телок голштинской и айрширской пород при выращивании в индивидуальных домиках.....	74
<i>Матару Х. С., Карамеев С. В.</i> Рост и развитие молодняка мандолонгской породы крупного рогатого скота.....	78
<i>Боголюбова Н. В. (ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста), Долгошева Е. В. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)</i> Процессы пищеварения и переваримость питательных веществ у откармливаемых бычков при использовании синтетических азотистых соединений с цеолитами.....	81
<i>Болотина Е. Н.</i> Применение пробиотика Муцинол при выращивании поросят.....	85
<i>Карамеева А. С., Коровин А. В.</i> Связь показателей молочной продуктивности и естественной резистентности организма животных.....	87
<i>Китаев Е. А., Григорьев В. С.</i> Этологические особенности голштинизированных коров бестужевской породы в зависимости от сезона года.....	91
<i>Соболева Н. В.</i> Влияние сенажа с разной долей козлятника восточного в составе на технологические свойства молока коров.....	95

Хакимов И. Н. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА), Мударисов Р. М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Использование взаимосвязи признаков для определения основных направлений комплексного отбора при селекции казахской белоголовой породы.....	98
Епифанов В. Г. (ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева), Зотеев В. С. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА), Симонов Г. А. (ФГБНУ Северо-западный НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства РАН), Зотеев С. В. (ФГБНУ ВИЖ им. Л. К. Эрнста) Эффективность использования кормовой добавки Белкофф-м в рационах высокопродуктивных коров.....	102
Валитов Х. З., Бержанов В. Б. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств маточного поголовья скота казахской белоголовой и герефордской пород.....	105
Петряков В. В. Биологическая ценность и качество мяса свиней при скармливание биологически активного комплекса <i>Spirulina platensis</i> .....	108
Зацаринин А. А. (ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова) Использование хряков породы дюрок французского и канадского происхождения в региональной системе разведения при производстве свинины.....	111
Зацаринин А. А. (ФГБОУ ВПО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова) Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при различных системах содержания.....	115
Ибатова Г. Г. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Вагапов Ф. Ф. (СПК-колхоз «Герой») Мясная продуктивность бычков при интенсивном выращивании с применением стимулятора роста Нуклеопептид.....	119
Юсупов Р. С. (администрация Чекмагушевского района Республики Башкортостан), Ибатова Г. Г. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Гематологические показатели бычков черно-пестрой породы при применении биостимулятора Нуклеопептид.....	122
Вагапов Ф. Ф. (СПК-колхоз «Герой»), Юсупов Р. С. (администрация Чекмагушевского района Республики Башкортостан) Качественные показатели мясной продуктивности молодняка при скармливание кормовой добавки.....	125
<b>ОТОЗВАНА 9.07.2019 г.</b> Исхаков Р. С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Губайдуллин Н. М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Тагиров Х. Х. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Хозяйственно-биологические качества бычков бестужевской породы и ее двух-трехпородных помесей.....	128
Турлюн В. И. (ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ) Оценка структуры кормосмеси для высокопродуктивного голштинского скота.....	131
Никулин В. Н. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ), Герасименко В. В. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ), Коткова Т. В. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ), Лукьянова Е. А. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ) Использование Тетралактобактерина при выращивании сельскохозяйственной птицы.....	134
Салихов А. Р. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Седых Т. А. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Гизатуллин Р. С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Влияние возраста убоя молодняка герефордской породы на количественный и качественный состав мясной продукции.....	138
Долженкова Г. М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Галиева З. А. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Рост и развитие подсвинков в зависимости от зоогигиенических условий содержания.....	141
Ухтверов А. М., Зайцева Е. С., Засла Л. Ф. Влияние различного подбора свиней на величину мясных качеств их потомства.....	144
Исхаков Р. С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Тагиров Х. Х. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Губайдуллин Н. М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Продуктивность молодняка при различных технологиях содержания.....	147
Гадиев Р. Р. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Галина Ч. Р. (ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»), Галимуллин Т. Р. (ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства») Кормление гусей родительского стада с учетом уровня яичной продуктивности.....	150
Галина Ч. Р. (ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»), Мажитов С. Р. (ФГБНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства») Влияние хлореллы на продуктивные и воспроизводительные качества гусей.....	153
Медведев А. Ю. (Луганский национальный аграрный университет) Эффективность фазового кормления бычков при круглогодичном скармливание консервированных кормов.....	157
Гадиев Р. Р. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Использование препарата Бетулин при выращивании цыплят-бройлеров.....	160
Юдин В. М. (ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА), Любимов А. И. (ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА) Совершенствование продуктивных качеств черно-пестрого скота с использованием инбридинга.....	163
Боголюбова Н. В. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста»), Романов В. Н. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л. К. Эрнста»), Девяткин В. А. (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства им. академика Л. К. Эрнста») Процессы пищеварения и переваримости питательных веществ у овец при использовании минерала шунгит как источника эрготропных соединений.....	168
Лейбина Т. И. (Луганский национальный аграрный университет) Показатели крови бычков при разных ритмах фазового кормления.....	171

## Contents

### VETERINARY MEDICINE

<i>Baymishev H. B., Yakimenko L. A.</i> Heifers genotip influence for their growth, development and reproductive qualities.....	3
<i>Pristyazhnyuk O. N., Baymishev M. H., Baymishev H. B.</i> Influence of Uteromastin doses for the efficiency of obstetric pathologies.....	7
<i>Grishina D. Yu., Minyuk L. A.</i> Cytology vaginal mucus for diagnosis of cows postpartum endometritis.....	11
<i>Meshkov I. V., Baymishev H. B.</i> Innovative correction income of cows reproductive function with acute postpartum endometritis.....	13
<i>Molyanova G. V., Zhamaltdinov R. H.</i> Physiologobiochemical status of pregnant cows correction by howl supplements Vodnit mineral forage appointment.....	17
<i>Grishina D. Yu., Minyuk L. A.</i> Morphological parameters of cows blood with normal and pathological postnatal period....	20
<i>Voitenko L. G. (FSBEI HVE Don SAU), Lapina T. I. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS), Golovan' I. A. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS), Shilin D. I. (FSBEI HVE Don SAU)</i> The influence of microbial factor for the emergence of the cows hidden endometria.....	23
<i>Molyanova G. V.</i> The effect of thymozin-á1 form of trasamination enzymes dynamics in the blood of pigs in warm and cold seasons.....	25
<i>Grigoriev V. S., Vinichenko G. V., Sharymova N. M.</i> Mineral feed supplement Vodnit in the large white pigs diet.....	29
<i>Dolgoshev V. A.</i> The effectiveness of Fenasal new dosage form based on supramolecular systems Drug Delivery at sheep monithes.....	33
<i>Pavlova O. N. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Pinaeva O. N. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Zaitsev V. V. (FSBEI HVE SSAA)</i> Reproductive system of rat reactive changes on the background of load potassium humate.....	36
<i>Gribanova E. A. (FSBEI HVE Kazan' SAVM of N. E. Bauman), Karimova R. G. (FSBEI HVE Kazan' SAVM of N. E. Bauman)</i> Potassium humate influence for the broiler chickens enzymatic profile.....	41
<i>Pavlova O. N. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Pinaeva O. N. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Leonov V. V. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"») Maturation rate study of rat sensory-motor reflex on the background load schroth sesame seeds.....</i>	43
<i>Grigoryeva Yu. V. (SBEI HVE «Samara State Medical University»), Suvorova G. N. (SBEI HVE «Samara State Medical University»), Van'kov V. A. (SBEI HVE «Samara State Medical University») Comparative aspects of the histostructural organization of some mammals uterus body and neck different types.....</i>	46
<i>Ermakov V. V.</i> Microorganisms complicating cats panleucopenia in Samara region.....	50
<i>Zemlyankin V. V.</i> Cows blood indices with hypofunction of ovaries and chronic endometritis.....	56
<i>Kuchin'ska B. (Warsaw University of natural sciences), Zaitsev V. V. (FSBEI HVE SSAA)</i> Cows eceptivity to mastitises and concentration of milk bioactive substances in dependence on breed.....	60
<i>Nenashev I. V.</i> The change in temperature, pulse and respiration with intramuscular injection of Rometar to the edilbaevskoy breed sheep.....	64
<i>Lapina T. I. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS), Kostina E. E. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS)</i> Micromorphology of hens thymus in ontogenesis.....	67
<i>Riazantceva A. I., Savinkov A. V.</i> The effect of natural complex additives for the factors of piglets nonspecific resistance	70

### BIOTECHNOLOGY AND ANIMALS ECOLOGY

<i>Bakayeva L. N., Karamayev S. V., Karamayeva A. S.</i> Growth and development of holstein and ayrshir breeds blood heifers at individual lodges breeding.....	74
<i>Mataru H. S., Karamayev S. V.</i> Growth and development of mandolong breed young cattle.....	78
<i>Bogolubova N. V. (Institute of animal husbandry named after academy memder L. K. Ernst), Dolgosheva E. V. (FSBEI HVE SSAA)</i> Fattening bulls digestion processes and digestibility of nutrients when using synthetic nitrogen compounds with zeolite.....	81
<i>Bolotina E. N.</i> Mutsinol probiotics use in pigs breeding.....	85
<i>Karamayeva A. S., Korovin A. V.</i> Dairy efficiency indicators and natural resistance of animals organism correlation.....	87
<i>Kitayev E. A., Grigoriev V. S.</i> Holstein cows ethological features of bestuzhevskay breed depending on the year season.....	91
<i>Soboleva N. V.</i> Influence of the galega east hay with different share for milk technological properties.....	95
<i>Khakimov I. N. (FSBEI HVE SSAA), Mudarisov R. M. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Features interrelation use for definition of the complex selection main directions at kazakh white-headed breeding.....	98
<i>Epifanov V. G. (FSBEI HVE RSAU-MAA named after K. A. Timiryazev), Zoteev V. S. (FSBEI HVE SSAA), Simonov G. A. (FSBSI Northwest Research institute of dairy and grassland farming of RAS), Zoteev S. V. (FSBSI All Russia Institute of Animal breeding named after L. K. Ernst)</i> Feed Belkoff-m additives efficiency in high-yielding cows diets.....	102

<i>Valitov H. Z., Berzhanov V. B.</i> Comparative assessment of uterine cattle reproductive qualities of kazakh white-headed and hereford breeds.....	105
<i>Petryakov V. V.</i> Biological value and pork quality with <i>Spirulina platensis</i> biologically active complex feeding.....	108
<i>Zatsarinin A. A. (FSBEI Saratov SAU of N. I. Vavilov)</i> The use of duroc breed french boars and Canadian origin in regional system of pork production.....	111
<i>Zatsarinin A. A. (FSBEI Saratov SAU of N. I. Vavilov)</i> Reproductive qualities of large white breed sows at various management systems.....	115
<i>Ibatova G. G. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Vagapov F. F. (Koorporativ «Hero»)</i> Meat efficiency of bull-calves at the intensive rearing using growth promoters Nukleopeptid.....	119
<i>Yusupov R. S. (administration, district Chekmagushevsky, Republic Bashkortostan), Ibatova G. G. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Hematological parameters of black and white breed bulls in the biostimulyators Nukleopeptid application.....	122
<i>Vagapov F. F. (Koorporativ «Hero»), Yusupov R. S. (administration, district Chekmagushevsky, Republic Bashkortostan)</i> Quality meat productivity indicators when young fed feed additives.....	125
<b>RETRACTED 9.07.2019</b> <i>Iskhakov R. S. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gubaidullin N. M. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Tahirov H. H. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Economic-biological quality of bestuzhevskay breed bulls and its two-three-pedigree hybrids.....	128
<i>Turlyun V. I. (FSBEI HVE Kuban' SAU)</i> Evaluation of mixed ration structure for high-yielding holstein cattle.....	131
<i>Nikulin V. N. (FSBEI HVE Orenburg SAU), Gerasimenko V. V. (FSBEI HVE Orenburg SAU), Kotkova T. V. (FSBEI HVE Orenburg SAU), Lukyanov E. A. (FSBEI HVE Orenburg SAU)</i> Tetralactobacterin use in poultry breeding.....	134
<i>Salihov A. R. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Sedykh T. A. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gizatullin R. S. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> The effect of hereford younger generation slaughter age for the quantitative and qualitative of the meat products...	138
<i>Dolgenkova G. M. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Galieva Z. A. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> The growth and development of pigs depending on appropriate conditions.....	141
<i>Uhtverov A. M., Zaitseva E. S., Zaspа L. F.</i> Influence of different pigs selection for the value of their offspring meat quality.....	144
<i>Iskhakov R. S. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Tahirov H. H. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gubaidullin N. M. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Productivity of young at various technologies management.....	147
<i>Gadiev R. R. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Galina Ch. R. (FSSI «Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture»)</i> Galimullin T. R. (FSSI «Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture») Parent stock geese feeding given the level productivity.....	150
<i>Galina Ch. R. (FSSI «Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture»), Mazhitov S. R. (FSSI «Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture»)</i> Chlorella influence for productive and reproductive geese qualities.....	153
<i>Medvedev A. Yu. (Lugansk National Agrarian University)</i> Efficiency of bulls phase feeding at the whole-year use of the canned forage.....	157
<i>Gadiev R. R. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Betulin extract use in the broiler chickens growing.....	160
<i>Yudin V. M. (FSBEI HE Izhevsk SAA), Lubimov A. I. (FSBEI HE Izhevsk SAA)</i> Black-and-white cattle productivity growing by means of inbreeding.....	163
<i>Bogolubova N. V. (All-Russian research institute of animal husbandry named after academy member L. K. Ernst), Romanov V. N. (All-Russian research institute of animal husbandry named after academy member L. K. Ernst), Devyatkin V. A. (All-Russian research institute of animal husbandry named after academy member L. K. Ernst)</i> The processes of sheep digestion and digestibility of nutrients using mineral shungite as ergotropic substances source.....	168
<i>Lejbina T. I. (Lugansk National Agrarian University)</i> Indexes of bull's blood at the different rhythms of the intensive phase feeding.....	171