

# Известия

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

№ 1/2014



**Ветеринарная медицина**

**Биотехнология и экология животных**

ISSN 1997-3225



9 771997 322635

# **ИЗВЕСТИЯ**

САМАРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

**ВЫПУСК №1/2014**

Самара 2014

# **Bulletin**

**Samara State Agricultural Academy**

**Issue №1/2014**

Samara 2014

УДК 619  
И-33

Учредители:  
Министерство  
сельского хозяйства  
Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО СГСХА

ISSN 1997-3225

# Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии

Выпуск №1/2014

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.

## 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

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

Отпечатано в типографии  
ООО Издательство «Книга»

г. Самара, ул. Песчаная, 1

Тел.: (846) 267-36-82.

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

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС**

в каталоге «Почта России» – 72654

Подписано в печать 14.03.2014

Формат 60×84/8

Печ. л. 21,5

Тираж 500. Заказ №994

Журнал зарегистрирован в Поволжском  
Управлении регистрации и лицензионной  
работы в сфере массовых коммуникаций  
Федеральной службы по надзору за  
соблюдением законодательства в сфере  
массовых коммуникаций и охране культурного  
наследия 29 ноября 2006 г.  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС7 – 4086

*Петров А. М., кандидат технических наук, профессор*  
Главный научный редактор, председатель  
редакционно-издательского совета

*Васин А. В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор*  
Зам. главного научного редактора

### Редакционно-издательский совет

Васин Василий Григорьевич	доктор с.-х. наук, профессор
Дулов Михаил Иванович	доктор с.-х. наук, профессор
Курочкин Анатолий Алексеевич	доктора техн. наук, профессор
Фатыхов Ильдус Шамилевич	доктор с.-х. наук, профессор
Кошеляев Виталий Витальевич	доктор с.-х. наук, профессор
Марковский Александр Анатольевич	канд. биол. наук, доцент
Баймишев Хамидулла Балтуханович	доктор биол. наук, профессор
Ухтеров Андрей Михайлович	доктор с.-х. наук, профессор
Николаев Сергей Иванович	доктор с.-х. наук, профессор
Алан Фахи	доктор с.-х. наук
Лапина Татьяна Ивановна	доктор биол. наук, профессор
Крючин Николай Павлович	доктор техн. наук, профессор
Иншаков Александр Павлович	доктор техн. наук, профессор
Сенин Пётр Васильевич	доктор техн. наук, профессор
Коновалов Владимир Викторович	доктор техн. наук, профессор
Петрова Светлана Станиславовна	кандидат техн. наук, доцент
Заводчиков Николай Дмитриевич	доктор экон. наук, профессор
Мамай Оксана Владимировна	доктор экон. наук, доцент
Бондина Наталья Николаевна	доктор экон. наук, профессор
Хайнрих Шюле	доктор экон. наук, профессор
Косырев Василий Петрович	доктор пед. наук, профессор
Сычёва Галина Викторовна	доцент, кандидат истор. наук

УДК 619

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2014

UDK 630  
I-33

Establishers:  
Russian Federation  
Ministry of Agriculture  
FSBEI HVE SSAA

ISSN 1997-3225

# Bulletin

## Samara State Agricultural Academy

Issue №1/2014

According to the decision of the highest certifying commission of Russian Federation Ministry of Education and Science from February the 19th, 2010 No. 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

### 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'-Kinel'skiy,  
2 Uchebnaya str.

**Tel.:** (84663) 46-2-44, 46-2-47

**Fax:** 46-6-70

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

Printed in Print House

LLC «Media Book»,  
Samara, 1 Peschanaya str.

**Tel.:** (846) 267-36-82.

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

#### SUBSCRIPTION INDEX

in catalog «Mail of Russia» – 72654

Signed in print 14.03.2014

Format 60×84/8

Printed sheets 21,5

Print run 500. Edition №994

The journal is registered in Povolzhskiy Department for registration and licensing work in Mass Communications of Federal Service for Supervision of Legislation in Mass Communications and Cultural Heritage Protection, 29 November 2006  
The certificate of registration of the PI number FS7 – 4086

*Petrov A. M., Ph. D. in techn. sciences, Professor*  
Chief Scientific Editor, Editorial Board Chairman

*Vasin A. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
Deputy. Chief Scientific Editor

#### Editorial and Publishing Council

Vasin Vasily Grigorjevich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Dulov Mikhail Ivanovich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Kurochkin Anatoly Alexeevich	Doctor of Techn. Sciences, Professor
Fatykhov Ildous Shamilevich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Kosheljaev Vitaly Vitaljevich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Markovskiy Alexander Anatoljevich	Candidate of Biol. Sciences, Associate professor
Baymishev Hamidullah Baltuhanovich	Doctor of Biol. Sciences, Professor
Uhtverov Andrey Mikhaylovich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Nikolaev Sergei Ivanovich	Doctor of Ag. Sciences, Professor
Alan Fahey	Doctor of Ag. Sciences
Lapina Tatyana Ivanovna	Doctor of Biol. Sciences, Professor
Kryuchin Nikolai Pavlovich	Doctor of Techn. Sciences, Professor
Inshakov Aleksandr Pavlovich	Doctor of Techn. Sciences, Professor
Senin Petr Vasiljevich	Doctor of Techn. Sciences, Professor
Konovalov Vladimir Victorovich	Doctor of Techn. Sciences, Professor
Petrova Svetlana Stanislavovna	Candidate of Techn. sciences, Associate professor
Zavodchikov Nikolay Dmitrievich	Doctor of Econ., Professor
Mamaj Oksana Vladimirovna	Doctor of Econ., Associate professor
Bondina Natalia Nikolajevna	Doctor of Econ., Professor
Heinrich Schuele	Doctor of Econ., Professor
Kosykhrev Vasilij Petrovich	Doctor of Ped., Professor
Syhcheva Galina Victorovna	Candidate of Histor. Science, Associate professor

UDK 631.3

© FSBEI HVE SSAA, 2014

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 636.2.082.22

## ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРИОДОВ КОРОВ НА ФУНКЦИЮ РАЗМНОЖЕНИЯ ИХ ДОЧЕРЕЙ

**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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Альтергот Виктор Вильгельмович**, соискатель 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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Перфилов Александр Александрович**, соискатель 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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Баймишев Мурат Хамидулович**, 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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Ключевые слова:** плод, потомство, отел, охота, физиологический, период.

*Цель исследований – повышение воспроизводительной функции коров в условиях промышленной технологии производства молока. Продолжительность периода проявления первого полового цикла у дочерей, матери которых имели продолжительность сухостоя 60 дней, составила 33,8 дня, а у их сверстниц, матери которых имели сухостойный период 80, 90 дней данный показатель составил 23,9; 22,8 дня соответственно. Интервал между половыми циклами, продолжительность сервис-периода были больше у животных с коротким сухостойным периодом и удлинённой лактацией. Плодотворность осеменения в первую половую охоту у животных, матери которых имели более продолжительный сухостой, укороченную лактацию при одинаковом сервис-периоде была на 6,7% больше, чем таковая у их сверстниц с продолжительностью сервис-периода – 131,3; сухостоя – 69,9; лактации – 350,3 дня (контрольная группа). Продолжительность родов и течения послеродового периода у животных опытных групп была меньше, чем данный показатель у животных контрольной группы, что является результатом лучшего морфофункционального развития половых органов в эмбриональный и постнатальный периоды у дочерей коров, за счет сокращения лактации и удлинения сухостоя на 30-35 дней. Увеличение периода сухостоя у коров более чем на 80 дней не улучшает достоверно репродуктивные показатели их дочерей. На основании проведенных исследований предлагаем оптимизировать продолжительность физиологических периодов с учетом уровня молочной продуктивности, а также принимать во внимание технологию содержания и кормления животных, что обеспечит получение жизнеспособного приплода и увеличит срок продуктивного долголетия коров.*

Эффективность производства молока обеспечивается не только уровнем молочной продуктивности, но также и организацией системы воспроизводства стада в молочном скотоводстве. Причиной снижения репродуктивных качеств и жизнеспособности приплода у высокопродуктивных коров является несоответствие продолжительности физиологических периодов их уровню молочной продуктивности. В условиях

интенсивной технологии производства молока продолжительность лактации у высокопродуктивных коров составляет 330-350 и более дней, что, по мнению авторов, связано с продолжительным периодом срока плодотворного осеменения. Однако при этом продолжительность периода сухостоя составляет 55-63 дня. В связи с чем, высокопродуктивные животные к отелу менее подготовлены, так как в период сухостоя идет интенсивный рост, развитие плода и животные не в полной мере могут восстановиться после предыдущей лактации, что, по мнению ряда исследователей, является основной причиной снижения воспроизводительных качеств. Высокий уровень процесса молокообразования во второй половине беременности создает предпосылки к дефициту питательных веществ, что приводит к нарушению нормы развития плода и является причиной патологии родов и послеродовых осложнений [1, 2, 4, 6, 7, 9, 10].

Поэтому для повышения уровня молочной продуктивности и воспроизводительных способностей высокопродуктивных коров необходимо оптимизировать продолжительность физиологических периодов.

**Цель исследований** – повышение воспроизводительной функции коров в условиях промышленной технологии производства молока. В связи с чем, были поставлены следующие **задачи**:

- определить сроки проявления первого полового цикла у исследуемых групп коров после второго отела;
- изучить оплодотворяемость экспериментальных групп коров в первую и последующие половые охоты;
- установить влияние продолжительности физиологических периодов матерей на течение родов и послеродового периода у их дочерей после третьего отела.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на коровах голштинской породы, матери которых имели разную продолжительность физиологических периодов при одинаковом уровне молочной продуктивности (6000-7000 кг молока). Экспериментальные исследования включают в себя изучение влияния продолжительности физиологических периодов коров-матерей на продуктивные и репродуктивные качества дочерей на весь период их хозяйственного использования. На начальном этапе работы из животных-аналогов по лактации, возрасту, линейной принадлежности, сроку беременности было сформировано три группы коров по 40 гол. в каждой. Контрольная группа животных по данным продолжительности физиологических периодов соответствовала параметрам среднего показателя по хозяйству: сервис-период – 131,3; сухостой – 60,9; лактация – 356,3 дней. Первая опытная группа: сервис-период – 104,8; сухостой – 80,5; лактация – 309,2 дней. Вторая опытная группа: сервис-период – 104,2; сухостой – 90,2; лактация – 295,8 дней.

У коров исследуемых групп были изучены показатели течения родов, послеродового периода, восстановления воспроизводительной функции, а также рост, развитие телят, полученных от них. У телок, полученных от коров исследуемых групп, были изучены воспроизводительные способности (возраст и живая масса при первом осеменении, оплодотворяемость по половым охотам, течение беременности, родов и послеродового периода), с данными группами животных в настоящее время проводятся экспериментальные исследования. Приводятся сведения о влиянии физиологических периодов матерей на репродуктивные качества их дочерей после второго отела. При этом следует отметить, что продолжительность физиологических периодов дочерей соответствовала таковой коров-матерей исследуемых групп. В каждой исследуемой группе было 15 гол. коров. У экспериментальных групп животных репродуктивные качества были изучены по следующим показателям: срок проявления полового цикла после родов; оплодотворяемость в первую и последующие половые охоты; индекс осеменения. Течение родов и послеродового периода изучали у 5 животных из каждой группы. Исследования были проведены с использованием комплекса акушерско-гинекологических методов исследований, проведения этологического хронометража, ректальных и вагинальных исследований, определения живой массы новорожденных телят. Весь полученный материал обработан биометрическими методами вариационной статистики на достоверность с использованием критерия Стьюдента принятым в зоотехнии с помощью программного комплекса Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Репродуктивные качества коров после второго отела, полученных от коров-матерей с разной продолжительностью физиологических периодов, имели свои особенности. Продолжительность периода проявления первого полового цикла после родов составила в 1 опытной группе –  $23,9 \pm 2,48$  дня; во 2 опытной группе –  $22,8 \pm 2,65$  дня, что на 9,9; 11,0 дней меньше, чем у животных контрольной группы, разница статистически достоверна ( $P < 0,01$ ).

Интервал между половыми циклами у исследуемых животных (контрольная группа –  $30,5 \pm 6,11$ ; 1 опытная группа –  $20,3 \pm 2,36$ ; 2 опытная группа –  $21,7 \pm 3,76$  дня) указывает на различия в ритмичности полового цикла. Так, у исследуемых животных контрольной группы ритмичность половых циклов более выражена, по сравнению с коровами 1 и 2 опытных групп. Процессы течения родов и послеродового периода, ритмичность половых циклов оказывают влияние на продолжительность сервис-периода. Продолжительность сервис-периода в группах коров составила: в контрольной группе –  $129,7 \pm 4,58$  дня,  $P < 0,05$ ; в 1 опытной группе –  $98,2 \pm 2,45$  дня,  $P < 0,001$ ; во 2 опытной группе –  $96,7 \pm 2,41$  дня,  $P < 0,05$ . Необходимо отметить, что у коров, полученных от матерей с уровнем молочной продуктивности 6000-7000 кг, но с разной продолжительностью

физиологических периодов сократилась продолжительность сервис-периода. Этот показатель достоверно сократился у коров, матери которых имели продолжительность сухостоя 80-90 дней.

Таблица 1

Репродуктивные качества коров полученных от матерей с разной продолжительностью физиологических периодов ( $M \pm m$ )

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов	15	15	15
Проявление 1-го полового цикла после отела, дней	33,8±3,26	23,9±2,48**	22,8±2,65**
Оплодотворяемость в половую охоту, %, в т. ч.:			
в первую	60,00	66,70	60,00
во вторую	13,32	20,00	26,64
в третью и последующие половые охоты	20,00	13,32	13,32
Интервал между половыми циклами, дней	30,5±6,11	20,3±2,36	21,7±3,76
Продолжительность сервис-периода, дней	129,7±85,58	98,2±7,45	96,7±9,41

Плодотворность осеменения в первую половую охоту в 1 и 2 опытных группах на 6,7% больше, чем таковая у сверстниц контрольной группы. Низкий процент оплодотворяемости животных контрольной группы видимо связан со структурными изменениями в репродуктивных органах в период эмбрионального развития телок из-за нарушения взаимосвязи между периодами продолжительности лактации и сухостоя их матерей. Беременность у животных протекала без видимых аномалий, в период беременности аборт не было. Продолжительность течения родов в группах составила: в контрольной – 5,1±0,55 ч; в 1 опытной – 3,2±0,81 ч; во 2 опытной – 3,3±0,51 ч (табл. 2). При определении продолжительности родов проводили отсчет времени с момента проявления первых признаков схваток до отделения последа. Продолжительность родов у животных 1 и 2 опытных групп меньше на 1,9; 1,8 ч соответственно по сравнению с данным показателем контрольной группы. При этом следует отметить, что продолжительность отделения последа у животных 1 и 2 опытных групп по сравнению со сверстницами контрольной группы была соответственно на 1,0; 1,2 ч меньше.

Таблица 2

Течение родов и послеродового периода у коров в зависимости от продолжительности физиологических периодов

Показатели	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество, гол.	5	5	5
Продолжительность родов, ч:			
в т. ч. отделение последа	5,1±0,55	3,2±0,81**	3,3±0,51**
	2,8±0,33	1,6±0,47*	1,8±0,40*
Окончание инволюции матки, дней:			
выделение лохий	15,2±2,79	12,4±2,15	13,8±4,11
результаты ректального исследования	28,0±3,20	20,6±1,62*	21,7±2,11*
Живая масса телят при рождении, кг	35,3±2,58	38,5±1,65*	38,7±1,41*
Получено телят всего (по группе), гол.	13	15	15

Видимо это является результатом лучшего морфофункционального состояния половых органов коров 1 и 2 опытных групп, обеспеченного нормой органогенеза в эмбриональный и постнатальный периоды развития вследствие оптимальности продолжительности физиологических периодов их матерей. От коров, матери которых имели более продолжительную лактацию – 356 дней и сухостойный период – 60,9 дня получено 13 телят, что на два теленка меньше, чем у коров 1 и 2 опытных групп.

Величина продолжительности физиологических периодов матерей оказывает влияние не только на воспроизводительные качества коров, но и на качественные показатели репродуктивной функции их потомства во втором поколении. Живая масса телят, полученных от коров, матери которых имели разную продолжительность физиологических периодов, неодинакова, так, живая масса телят 1 и 2 опытных групп на 3,3; 3,5 кг больше по сравнению с живой массой их сверстниц из контрольной группы.

Продолжительность отделения последа в группах была неодинаковой: в контрольной группе – 2,8±0,33 ч; в 1 опытной группе – 1,6±0,47 ч; во 2 опытной группе – 1,8±0,40 ч ( $P < 0,05$ ), что, по-видимому, также является результатом лучшей подготовленности животных опытных групп за счет сокращения продолжительности лактации и увеличения периода сухостоя. Продолжительность инволюции матки изучали по двум показателям – выделению лохий и результатам ректального исследования матки. В первые дни после родов у коров наблюдали обильные кровянистые выделения, особенно в период лежания животного. На 4-5 день после родов лохии приобретают темно-вишневый цвет, на 8-9 день после родов лохии становятся слизистыми и светлеют. Установлено уменьшение продолжительности выделений у животных 1 и 2 опытных групп и увеличения исследуемого показателя в контрольной группе.

Ректальным исследованием яичника матки (состояние шейки матки, консистенция рогов матки, их размер, отсутствие выделений при массаже матки, отсутствие желтого тела в яичниках) определяли окончание инволюции матки у исследуемых групп животных. При этом оказалось, что продолжительность инволюции матки во многом зависит от величины физиологических периодов, а так же от продолжительности родов. Продолжительность послеродового периода составила в группах (дней): в контрольной –  $28,0 \pm 3,20$ ; 1 опытной –  $20,6 \pm 1,62$ ; 2 опытной –  $21,7 \pm 2,11$  ( $P < 0,05$ ). Увеличение продолжительности родов и послеродового периода у животных контрольной группы является следствием их меньшей подготовленности к родам из-за высокой продуктивности и короткого периода сухостоя, видимо на этот показатель так же повлияло и развитие их матерей в плодный период.

**Заключение.** Репродуктивные качества коров во многом определяются продолжительностью физиологических периодов их матерей даже при одинаковом уровне молочной продуктивности. Установлено, что воспроизводительные способности коров по первому, второму и третьему отелу имели меньшие показатели у животных контрольной группы, у матерей которых была более продолжительная лактация, а период сухостоя на 20-30 дней меньше (60 дней) по сравнению с показателями матерей сверстниц. На основании чего предлагаем оптимизировать уровень молочной продуктивности и продолжительность физиологических периодов с учетом технологии содержания и кормления, что будет способствовать увеличению срока хозяйственного использования коров.

#### Библиографический список

1. Баймишев, Х. Б. Репродуктивные способности нетелей голштинской породы // Нижневолжские известия Волгоградского НАУ. – Волгоград, 2013. – С. 47-62.
2. Гаглова, О. В. Связь продуктивного долголетия коров с воспроизводительными качествами / О. В. Гаглова, Ф. Н. Абрампальский // Зоотехния. – 2010. – №4. – С. 18-19.
3. Криштофорова, Б. В. Концепция этиологии недоразвития новорожденных телят и их ранней гибели / Б. В. Криштофорова, И. В. Хрусталева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – №1. – С. 4-7.
4. Крючкова, Н. Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разного уровня молочной продуктивности / Н. Н. Крючкова, И. М. Стародумов // Зоотехния. – 2008. – №2. – С. 16-17.
5. Никифоров, Л. Н. Рост и продуктивность голштинизированных телок в племенных хозяйствах Брянской области // Зоотехния. – 2007. – №1. – С. 11-13.
6. Овчинникова, Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. – 2007. – №6. – С. 18-21.
7. Перфилов, А. А. Репродуктивные и продуктивные качества первотелок, полученных от коров в условиях интенсивной технологии / А. А. Перфилов, Х. Б. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 22-24.
8. Племяшов, К. В. Апробация нового способа коррекции воспроизводительной функции высокоудойных коров и его влияние на организм телят / К. В. Племяшов, Д. Н. Пудовкин, С. В. Щепеткина // Материалы Международной научной конференции по патофизиологии животных посвященной 200-летию ветеринарного образования в России и 200-летию СПбГАВМ. – 2008. – С. 46-80.
9. Суллер, И. Влияние интенсивности выращивания и уровня молочной продуктивности на выбраковку коров / И. Суллер, А. Игнашкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №4. – С. 8-10.
10. Seykora, A. J. Heritability and correlations of lactation yields and fertility for Holstein / A. J. Seykora, B. T. Mc Daniel // J. Dairy Sci. – 2009. – P. 1486-1493.

УДК 619.636.2.084

## ПРОФИЛАКТИКА РОДОВЫХ И ПОСЛЕРОДОВЫХ ПАТОЛОГИЙ ПРЕПАРАТОМ СТИМУЛЯТОР ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ

**Пристяжнюк 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](mailto: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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Ключевые слова:** эмбрион, плод, послед, стимулятор, артерия.

*Цель исследований – повышение репродуктивных качеств коров за счет профилактики послеродовых осложнений с помощью использования тканевого препарата Стимулятор эмбриональный (СТЭМБ). Для проведения исследований были сформированы две группы животных-аналогов (коровы 2 лактации). Использовались методы биоморфометрии, хронометража, статистики, морфологические, биохимические исследования крови и ее*

сыворотки. Изучено течение родов и послеродового периода у коров, а также восстановление их воспроизводительной способности после отела. Установлено, что продолжительность процесса выведения плода у животных контрольной группы, где не применялся препарат СТЭМБ, в два раза превышает показатель опытной группы животных и составляет 0,84 ч. Продолжительность послеродовой стадии у животных, которым вводили трехкратно препарат СТЭМБ, была достоверно меньше чем в контрольной группе коров на 6,18 дня. Регрессия желтого тела у животных контрольной группы закончилась на 14,82 дня после родового периода, что на 3,73 дня больше, чем таковая у животных опытной группы. Трехкратное введение препарата СТЭМБ сокращает сроки инволюции половых органов, которая завершилась у животных опытной группы к 20,27 дню после родового периода, а в контрольной группе коров – к 29,73 дню. Оплодотворяемость коров, инъецированных с профилактической целью препаратом СТЭМБ в первую половую охоту, составила 50% в то время как в контрольной группе оплодотворяемость в первую половую охоту составила всего лишь 20%. За весь период осеменения в опытной группе плодотворно было осеменено 95% животных, а в контрольной – 70%. Таким образом, препарат СТЭМБ, обладающий комплексным воздействием на организм животных, может быть рекомендован для профилактики послеродовых осложнений.

Акушерско-гинекологические заболевания являются одним из основных этиологических факторов, сдерживающих темпы увеличения производства молока и роста поголовья ремонтного молодняка. Для профилактики и лечения акушерско-гинекологических патологий используются многочисленные препараты, имеющие различное природно-синтетическое происхождение. В последние годы в связи с повышением требований к качеству молока, а также с аккумулятивными свойствами антибиотиков их использование ограничено. Используют гормональные препараты, препараты симбиотического действия достаточно редко из-за их дороговизны.

В настоящее время широкое распространение имеют препараты растительного и животного происхождения, так как их применение обеспечивает больному организму животного воздействие целого комплекса природных соединений. Известно, что препараты, имеющие растительное и животное происхождение, действуют на организм более мягче чем химические и синтетические средства и не вызывают стресса. Кроме того природные препараты оказывают положительное влияние на обменные процессы и реактивность организма животного. В связи с чем, актуальным является поиск новых более эффективных препаратов растительного и животного происхождения.

**Цель исследований** – повышение репродуктивных качеств коров за счет профилактики послеродовых осложнений с помощью использования тканевого препарата СТЭМБ. В связи с чем, были поставлены **задачи**:

- изучить течение родов у исследуемых групп коров;
- определить влияние адаптогенов на сроки инволюции половых органов;
- изучить сроки восстановления воспроизводительной функции и их эффективность у коров после родов.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы. Для чего по принципу аналогов было сформировано две группы коров в количестве 20 гол. в каждой группе. Все животные были с законченной первой лактацией. Срок беременности составил 7,0-7,5 мес., его устанавливали по первичной документации (журнал осеменения и отелов), а также ректальными исследованиями. Животные исследуемых групп находились в одинаковых условиях кормления, содержания. Контролем служили животные, содержащиеся в условиях хозяйства. Кормление и содержание животных контрольной и опытной групп было одинаковым. Животным опытной группы вводили трехкратно подкожно в область шеи препарат СТЭМБ (стимулятор эмбриональный) в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы за месяц до отела с интервалом 7 суток. Препарат применяли согласно временному наставлению № гос. регистрации 065/00569 ТУ 929/007-05377152-2003 [7].

В процессе исследований у животных изучали: течение родов (у пяти голов из каждой группы) и послеродового периода, продолжительность инволюции матки, сроки проявления полового цикла после родов, индекс осеменения, оплодотворяемость в первую и последующие половые охоты, продолжительность сервис-периода, регрессию желтого тела.

**Результаты исследований.** В результате исследований установлено, что применение СТЭМБ влияет на характер течения актов родов и сроки инволюции половых органов у коров.

О начале подготовительной стадии родов свидетельствовало выраженное беспокойство животных. При вагинальном исследовании определяли раскрытие канала шейки матки на 3-4 пальца. Затем в зависимости от группы животных отмечали внедрение в канал шейки матки околоплодных оболочек, которые раньше проявлялись у животных контрольной группы в среднем на 40-50 мин. Продолжительность подготовительной стадии у коров контрольной группы составила  $6,13 \pm 1,12$  ч, в то время как у животных опытной группы –  $4,02 \pm 0,91$  ч, что достоверно меньше на 2,11 ч ( $P < 0,05$ ). У животных контрольной группы, которым перед родами не вводили адаптоген СТЭМБ, ослабевает активность родовой деятельности, что выражается более короткими сокращениями маточной мускулатуры и длинными паузами между схватками, полученные данные

согласуются с мнением В. М. Болотина и др. [2], что вследствие функционального напряжения организма происходит уменьшение показателей естественной резистентности, которые отрицательно сказываются на течении родового акта.

Таблица 1

Характеристика акта родов у исследуемых групп животных

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество голов	20	20
Продолжительность родов в часах, в т.ч. стадии:	15,81±1,90	8,19±1,20
подготовительная	6,13±1,12	4,02±0,91
выведения плода	0,84±0,14	0,32±0,12
отделения последа	8,84±1,42	3,85±0,88
Длительность схваток и потуг, с	48,5±1,50	62,4±1,12
Длительность пауз между сватками и потугами, с	78,6±2,16	58,6±1,08
Задержание последа, %	20,0	-

Длительность второй стадии родов (выведение плода) у коров контрольной группы в два раза превышает показатель опытной группы животных, что, видимо, является результатом более продолжительных схваток и потуг и меньшей величины длительности пауз между схватками и потугами у животных опытной группы. При изучении стадии выведения плода в контрольной группе четверем коровам была оказана акушерская помощь, а в группе коров, которым инъецировали адаптоген СТЭМБ вышеуказанная патология не наблюдалась, что свидетельствует об ослаблении родовой деятельности у коров контрольной группы, вызванном функциональным напряжением организма во время предыдущей лактации и нарушением метаболизма.

Продолжительность послеродовой стадии у животных контрольной группы составила 8,84±1,42 ч, что достоверно ( $P<0,01$ ) больше, чем таковой показатель у животных опытной группы, которым перед родами трехкратно вводили препарат СТЭМБ. Процент задержания последа в контрольной группе составил 20%, в опытной группе случаев задержания последа не отмечено. Полученные результаты влияния препарата СТЭМБ на морфофункциональный статус организма коров перед родами подтверждаются показателями течения инволюционных процессов половых органов у коров после родов.

Выделение лохий у коров, которым трехкратно вводили СТЭМБ прекращалось, в среднем, к 13,00±0,38 сут послеродового периода, что на 3 сут меньше, чем в контрольной группе ( $P<0,001$ ). Прекращение вибрации средней маточной артерии животных в опытной группе, где применяли стимулятор эмбриональный, фиксировали на 6,36±0,36 сут, что достоверно меньше данных контрольной группы на 3,09 сут ( $P<0,001$ ).

Инволюция тела и рогов матки у контрольных животных протекала медленнее, чем в опытной группе и завершилась к 29,73±0,73 дню послеродового периода. В группе коров, которым трехкратно вводили СТЭМБ уже к 20,27±0,41 дню послеродового периода ( $P<0,001$ ) ректальным методом исследований было установлено окончание инволюции тела и рогов матки.

Такая же динамика была отмечена и в инволюции шейки матки у коров контрольной группы, так обратное развитие шейки матки у животных данной группы завершилось к 20,55±1,55 сут, что больше чем такое у животных опытной группы на 6,73 ( $P<0,001$ ) суток.

Желтое тело не обнаруживалось у коров опытной группы к 11,09±0,37 сут после родов ( $P<0,001$ ), а в контрольной группе регрессия желтого тела отмечалась лишь на 14,82±0,52 сут послеродового периода.

Таким образом, трехкратное введение препарата СТЭМБ влияет на течение родов и послеродового периода, обеспечивая норму процессов инволюции отделов матки, что подтверждается частотой возникновения послеродовой патологии у животных контрольной группы.

Таблица 2

Течение послеродового периода у коров

Группа коров		Группа животных	
		контрольная	опытная
Количество голов		20	20
Нормальное	n	9	16
	%	45,0	80,0
Легкая форма субинволюции матки	n	8	4
	%	40,0	20,0
Тяжелая форма субинволюции матки	n	2	-
	%	10,0	-
Острый эндометрит	n	1	-
	%	5,0	-

Как видно из таблицы 2 нарушение инволюционных процессов репродуктивных органов встречается у коров контрольной группы в 55,0% случаев: у 8 коров (40,0%) наблюдалась субинволюция матки в легкой форме и у 2 коров (10,0%) – в тяжелой, так же у 2 животных был отмечен острый послеродовой эндометрит, что составляет 5,0%. Эффективность трехкратного применения препарата СТЭМБ до родов для профилактики возникновения субинволюции половой сферы составила 80,0%, при этом тяжелой формы субинволюции матки у опытных коров не наблюдалось, а небольшие отклонения в течение инволюционных процессов зафиксировали у 4 животных (20,0%). Осложнение течения послеродового периода острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом наблюдалось у 1 роженицы (5,0%) контрольной группы, а при применении с той же целью препарата СТЭМБ острые послеродовые эндометриты у подопытных коров не возникали.

На основании вышеизложенного можно заключить, что препарат СТЭМБ положительно влияет на течение процессов, происходящих в половых органах коров в послеродовой период. Важным фактором, определяющим полноценность стадии возбуждения полового цикла, является оплодотворяемость. По результатам проведенных экспериментов, оплодотворяемость коров, получавших с профилактической целью СТЭМБ, была достаточно высокой и составила от первого осеменения 50,0%, от второго – 35,0%, а от третьего и последующих – 10,0%, что указывает на активизацию репродуктивной функции коров. При этом необходимо отметить, что в опытной группе проявление полового цикла после отела наблюдалось у 70% животных на 70-82 день. Результативность осеменения в опытной группе составила 90%, а 10,0% было осеменено при проявлении последующих половых циклов. Количество дней бесплодия в опытной группе коров составило в среднем  $59,73 \pm 6,04$  дня, при индексе осеменения – 1,8. В контрольной группе оплодотворяемость составила 20,0; 35,0 и 15,0% соответственно в первую, вторую и последующие охоты. Количество дней бесплодия у животных в контроле составило  $93,82 \pm 11,53$ , что на 34,09; 25,46 дня больше соответственно, чем у животных опытной группы. Срок плодотворного осеменения после отела в опытной группе животных составил 114,3 дня, что на 35,6 дня меньше, чем данный показатель в контрольной группе животных. Введение адаптогена СТЭМБ позволило повысить оплодотворяемость коров и снизить количество дней бесплодия. Высокий профилактический эффект применения адаптогена СТЭМБ объясняется тем, что он стимулирует обменно-энергетические процессы, обеспечивая воздействие на ферментные системы, а также данный препарат обладает свойствами повышения активности иммунной системы и усиливает секреторную активность и регенеративную способность клеток репродуктивной сферы, что, видимо, и обеспечивает высокую эффективность его применения для профилактики послеродовых осложнений в предродовой период за 30 дней до отела трехкратно с интервалом 7 дней в дозе 0,05 мл на 1 кг живой массы.

**Заключение.** Полученные результаты позволяют констатировать, что трехкратное введение препарата СТЭМБ профилактирует послеродовую патологию, сокращает время восстановления половой цикличности, повышает оплодотворяемость коров, способствует уменьшению дней бесплодия. На основании чего препарат СТЭМБ, обладающий комплексным воздействием на организм животных, может быть рекомендован для профилактики послеродовых осложнений.

#### Библиографический список

1. Баймишев, Х. Б. Течение родов и послеродового периода у высокопродуктивных коров / Х. Б. Баймишев, А. А. Перфилов // Известия Самарской ГСХА. – 2010. – Вып. 1. – С. 31-36.
2. Болотин, В. М. АйСиДивит для профилактики послеродовых осложнений у коров / В. М. Болотин, А. М. Кобольков, Д. Д. Новиков, Т. И. Кучелева // Ветеринария. – 2009. – №4. – С. 35-36.
3. Кротов, Л. Н. Диагностика, профилактика и лечение послеродовых эндометритов у высокопродуктивных молочных коров // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. – Воронеж, 2012. – С. 298-303.
4. Нежданов, А. Г. Физиология и патология родов и послеродового периода у сельскохозяйственных животных : монография. – Воронеж, 2012. – 60 с.
5. Нежданов, А. Г. Бетаадреноблокаторы для профилактики послеродовых осложнений и повышения оплодотворяемости коров / А. Г. Нежданов, В. А. Сафонов, К. А. Лободин, С. В. Советкин // Ветеринария. – 2012. – №8. – С. 32-34.
6. Тимченко, Л. Д. Краткая характеристика препарата «СТЭМБ» и перспективы его использования / Л. Д. Тимченко, И. В. Ржепаковский // Биоресурсы, биотехнологии, инновации Юга России : мат. Международной науч.-практ. конф. – Ставрополь ; Пятигорск, 2003. – Ч. 2. – С. 163-165.
7. Тимченко, Л. Д. Результаты экспериментального изучения нового экологически чистого биологически активного препарата для животных «СТЭМБ» / Л. Д. Тимченко, И. В. Ржепаковский, Л. И. Коляда, С. П. Дьякова // Экология человека : мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – 2006. – С. 234-235.

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН У 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: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Савинков Алексей Владимирович, д-р 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: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

**Ключевые слова:** минеральный обмен, Силимикс, трикальцийфосфат, свиньи.

*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 минеральный обмен у поросят. Силимикс – комплексная природная минеральная добавка, содержащая в своем составе монтмориллонит, цеолит, глауконит, фосфорит, мел и другие минералы. Трикальцийфосфат широко распространенный препарат минерального происхождения, получаемый из апатита и фосфорита. В рамках цели поставлена задача провести сравнительную оценку влияния препарата Силимикс в чистом виде и при добавлении трикальцийфосфата на показатели, характеризующие фосфорно-кальциевый обмен поросят-отъемышей. Опыт проводили на базе КФХ «Прогресс» Хворостянского района Самарской области. Работа выполнялась на трех группах поросят, сформированных по принципу аналогов по 7 голов. Первая группа получала препарат Силимикс, вторая – смесь Силимикса с трикальцийфосфатом (3:1), третья – контрольная. Установлено, что включение в рацион Силимикса и смеси Силимикса с трикальцийфосфатом увеличивает приросты массы тела относительно контроля на 5,41 и 6,43% соответственно. Отмечается увеличение кальция в крови на 23,64 и 22,28% относительно данного показателя в начале опыта в первой и второй опытных группах. Отмечается стабилизация концентрации фосфора в опытных группах, относительно изначально повышенной. Использование Силимикса снижает уровень фосфора в конце опыта по отношению к контролю на 14,78%, при использовании смеси результат имел значение ниже контроля на 19,5%. Вследствие этого появилась тенденция к стабилизации кальций-фосфорного отношения. Установлено, что использование смеси препаратов более эффективно при нарушении минерального обмена у поросят. Отмечается также положительное влияние на морфологический состав крови. Показатель гемоглобина во второй группе увеличился на 32,35% относительно фоновых значений. Гематокритная величина возросла относительно таковой в контроле в первой группе на 14%, во второй группе – на 26,08%.*

Одной из приоритетных целей современного животноводства является получение физиологически здорового потомства и экологически чистой и безопасной продукции [1, 2, 5]. Однако повышение продуктивности и ускорение темпов развития производства увеличивает риск нарушения баланса потребностей организма в биологически активных веществах [4]. В связи с интенсификацией животноводства на промышленной основе по-прежнему остается актуальным изыскание и разработка новых эффективных источников минеральных добавок. К нетрадиционным добавкам, с установленным положительным влиянием на рост, развитие и качество продукции относятся многочисленные природные ископаемые (цеолиты, бентониты, ирлиты, сапропели и др.).

Применение комплексных минеральных добавок значительно облегчает организацию минерального питания животных, способствует лучшему обеспечению потребностей животных в минеральных элементах и, как следствие, повышению продуктивности [6, 7].

Силимикс комплексная природная минеральная кормовая добавка, содержащая в своем составе монтмориллонит (с количеством аморфного кремнезема до 30%), цеолит, глауконит, фосфорит, мел и другие минералы. 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 и другие [6].

Трикальцийфосфат – широко распространенный препарат минерального происхождения, получаемый из апатита и фосфорита.

**Цель исследований** – 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 кальций-фосфорный обмен и клинический статус поросят-отъемышей.

**Материалы и методы исследований.** Опыт проводили на базе свинокомплекса КФХ «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. Каждая группа состояла из 7 гол., 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 3:1 из расчета 0,2 г на 1 кг массы тела. Животные третьей группы выступали в качестве контроля. Клинический статус и характер обмена веществ у молодняка свиней определяли по клиническому состоянию, весовому контролю (приросту массы тела), а также основным морфо-биохимическим показателям крови. Взвешивание проводили каждые 15 дней и по окончании опыта. Для изучения действия препаратов в динамике у всех животных каждой группы через каждые две недели отбирали кровь для последующего биохимического и морфологического анализа. В течение всего экспериментального периода животные находились под постоянным ветеринарным контролем. Полученные данные были подвергнуты статистической обработке на ПК при помощи программы Microsoft Excel-7.

Кормление животных в течение всего периода исследования осуществлялось с использованием стартерного комбикорма, имеющего следующий состав: пшеница – 40%; ячмень – 40%; молочно-кислая продукция – 20%.

В качестве дополнительных лечебно-профилактических способов коррекции нарушения обмена веществ и гиповитаминозов в свинокомплексе проводятся инъекции препарата тривитамин в дозе 1 мл в возрасте 2 и 7 дней, а также препарата ферроглюкин в 5-дневном возрасте однократно. Ультрафиолетовое облучение с целью профилактики и лечения рахита, а также усиления естественной резистентности поросят не использовалось. Дополнительные минерально-витаминные добавки в рацион не вносились.

**Результаты исследований.** Применение исследуемых препаратов позволило установить положительное комплексное действие, связанное с повышением усвоения кормовых и в том числе минеральных составляющих в процессе пищеварения и улучшением интенсивности обмена веществ. Предположительно, положительная динамика показателей красной крови в проведенных опытах связана с репаративными процессами в костях скелета.

Было отмечено, что развитие и рост поросят изменились в результате использования препаратов, вводимых в рацион. Масса тела поросят в начале опыта составляла  $5,62 \pm 0,59$  кг. По итогам применения препаратов прирост массы тела поросят контрольной группы превышал фоновый показатель в 3,19 раза, группы с применением Силимикса – в 3,4 раза, группы с использованием смеси Силимикса с трикальцийфосфатом – в 3,36 раз. Таким образом, отличие значений массы тела поросят первой (Силимикс) и второй опытных групп (Силимикс + трикальцийфосфат) от контрольной составило 5,41 и 6,43% соответственно в пользу опытных групп.

Так, по итогам опыта масса тела поросят первой опытной группы (Силимикс) составила  $19,07 \pm 0,03$  кг, второй группы (Силимикс + трикальцийфосфат)  $18,9 \pm 0,32$  кг и контрольной группы –  $17,93 \pm 0,31$  кг. Таким образом, за период опыта среднесуточный привес животных группы, в которой использовали Силимикс, составил 215,6 г, смесь Силимикс и трикальцийфосфат – 225 г, а в контрольной группе показатель среднесуточного привеса составил 207,9 г. Таким образом, добавление в рацион препаратов Силимикс и трикальцийфосфат способствует увеличению приростов массы тела.

В процессе опыта проводилась оценка морфологического состава крови. Фоновые показатели лейкоцитов находились в пределах физиологической нормы –  $17,45 \pm 0,69 \cdot 10^9$ /л и в ходе опыта существенно не изменялись. Показатели эритроцитов в процессе опыта в контрольной группе и группе с использованием Силимикса были в рамках физиологической нормы, так на начало опыта данный показатель составил  $6,36 \pm 0,16 \cdot 10^{12}$ /л. Однако было отмечено, что в группе с применением смеси Силимикса с трикальцийфосфатом наблюдалось равномерное и постоянное увеличение данного показателя относительно начала опыта на 11,16% ( $P < 0,05$ ), относительно контрольных значений – на 19,43% ( $p < 0,05$ ). На конец опыта количество эритроцитов в группе из смеси препаратов составило  $7,07 \pm 0,23 \cdot 10^{12}$ /л. Фоновый показатель гемоглобина находился на нижней границе нормы ( $92,44 \pm 2,68$  г/л). В процессе эксперимента в группе, где использовался только Силимикс, а также в контрольной группе данный показатель существенно не изменялся, однако при скармливании Силимикса с добавкой трикальцийфосфата гемоглобин достоверно ( $p > 0,99$ ) увеличился на 32,35% относительно фоновых значений. Различия по отношению к контролю составило 34,43% ( $p < 0,01$ ), а по отношению к группе с использованием Силимикса – 31,6% ( $p < 0,01$ ).

Показатель гематокритной величины на начало опыта был ниже физиологической нормы и составил  $32,4 \pm 1,46$  л/л. В результате добавления в рацион поросят препарата силимикс показатель гематокрита

увеличился на 21,6%, при использовании смеси Силимикса с трикальцийфосфатом гематокрит увеличился на 28,6% ( $p < 0,01$ ), в контрольной группе гематокритная величина увеличилась на 6,6%. Различия по отношению к контролю в первой группе (Силимикс) составило 14%, во второй группе (Силимикс + трикальцийфосфат) 20,68% ( $p < 0,05$ ).

Коэффициент цветового показателя у контрольной и первой опытной группы (Силимикс) достоверно изменялся и от начальных данных  $0,73 \pm 0,01$  составил  $0,8 \pm 0,15$  и  $0,8 \pm 0,12$  соответственно, однако, в группе с применением смеси с трикальцийфосфатом цветовой показатель достоверно увеличился на 64,38% от начала опыта и на 50% относительно контрольных значений, составив в конце эксперимента  $1,2 \pm 0,12$  ( $p < 0,01$ ).

Оценивая картину красной крови в динамике можно сделать следующие выводы. Показатели гемоглобина, гематокрита, эритроцитов и цветового показателя были либо ниже физиологической нормы, либо на нижней границе. В процессе опыта при использовании минералсорбента с дополнительным минералом трикальцийфосфатом показатели имели тенденцию к повышению, при использовании только природного минерального препарата Силимикс тенденция к повышению была не у всех показателей достоверна, показатели в контрольной группе менялись незначительно. Отмечено, что в первой и второй опытной группах количество эритроцитов равномерно увеличивается на фоне оптимизации показателя гемоглобина, однако более весомые отличия наблюдаются во второй опытной группе. То есть, красная кровь интенсивно формируется за счет увеличения количества эритроцитов и успевает насыщаться полноценно гемоглобином. В контрольной группе количество эритроцитов не превышает физиологической нормы, а количество гемоглобина и эритроцитарные индексы на нижней границе нормы, что характерно для алиментарной анемии.

У исследуемых поросят в начале опыта были установлены признаки нарушения фосфорно-кальциевого обмена. Таковыми были отставание в росте, слабое телосложение, неудовлетворительная упитанность, сниженный аппетит, извращение вкуса (поросята лизали стены и кормушки), избыточно развитый шерстный покров тела, мышечная гипотония, наличие рахитических четок в области реберных симфизов, утолщение суставов, искривление позвоночника, размягчение последних ребер. Значение общего кальция в начале опыта составило  $2,2 \pm 0,09$  ммоль/л, что ниже физиологической нормы, данные по неорганическому фосфору составили  $2,4 \pm 0,18$  ммоль/л и свидетельствуют о том, что кальций-фосфорное соотношение сильно нарушено (1:1,07 (0,94), при физиологической норме 2-1,5-1,2:1).

В процессе эксперимента было установлено повышение уровня кальция на 23,64% ( $p < 0,05$ ), 22,28% ( $p < 0,05$ ) и 25,46% ( $p < 0,01$ ) соответственно в первой, второй и контрольной группах. В конце опыта получены практически одинаковые значения показателей кальция (ммоль/л):  $2,70 \pm 0,06$ ;  $2,72 \pm 0,02$ ;  $2,76 \pm 0,02$  соответственно.

Концентрация фосфора в ходе опыта так же значительно изменялась. Так, уже через 15 дней опыта показатель в первой опытной группе (Силимикс) снизился на 32,76% ( $p < 0,01$ ), во второй опытной группе – на 38,72% ( $p < 0,01$ ), тогда как в контрольной группе данный показатель изменялся незначительно. Под конец эксперимента в опытных группах показатель фосфора увеличился до уровня фоновых значений, при этом, в контрольной группе в течение всего опыта отмечается равномерное и постоянное увеличение фосфора до  $3,18 \pm 0,13$  ммоль/л ( $p > 0,99$ ).

В итоге, при сравнении контрольного результата с показателями двух опытных групп можно говорить о стабилизации концентрации фосфора в организме поросят при добавлении минеральных подкормок. Так, при использовании Силимикса уровень фосфора в конце опыта по отношению к контролю снизился на 14,78% ( $P < 0,05$ ), при использовании смеси препаратов результат ниже контроля на 19,5% ( $P < 0,05$ ). Соответственно нормализация соотношения кальция и фосфора в конце опыта составила в первой группе (Силимикс) 1,00, во второй опытной группе (Силимикс + трикальцийфосфат) – 1,05, тогда как в контрольной группе нормализации не наблюдалось – 0,87.

Щелочная фосфатаза на начальном этапе эксперимента находилась в диапазоне физиологических значений, составляя 160,4 ЕД/л. Однако в ходе опыта показатель начал интенсивно расти. Так, в первой опытной группе (Силимикс) фермент увеличился в 2,8 раза ( $p < 0,01$ ) относительно фонового показателя, во второй опытной группе (смесь) увеличился в 2,6 раза ( $p < 0,01$ ), тогда как контрольный показатель на конец опыта увеличился в 4 раза ( $p < 0,01$ ) относительно начала исследования. Начиная с месячного возраста, рост значения показателя щелочной фосфатазы до 200 МЕ/л является физиологически нормальным, однако более высокие показатели являются одним из признаков рахита. На 60-е сутки использования препаратов показатель щелочной фосфатазы остается сильно завышенным относительно нормы, однако при сравнении данных можно говорить о положительной динамике снижения данного показателя при использовании Силимикса и смеси Силимикса с трикальцийфосфатом, в отличие от контрольных значений.

**Заключение.** Таким образом, применение минеральных сорбентов у поросят, переболевших рахитом, способствует нормализации основных биохимических характеристик фосфорно-кальциевого обмена,

оказывает антианемическое действие и способствует увеличению приростов массы тела. Кроме того, более эффективным является использование смеси препарата Силимикс с добавлением трикальцийфосфата, чем применение каждого из препаратов по отдельности.

#### Библиографический список

1. Дзагуров, Б. А. Bentonитовая глина в рационах свиней при свободном доступе к ней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – №4. – С. 21-30.
2. Гамко, Л. Н. Влияние минеральной подкормки (мергеля) на продуктивность, качество молока, морфологические и биохимические показатели крови дойных коров / Л. Н. Гамко, Е. А. Лемеш // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – №1(28). – С.31-34.
3. Майорова, О. В. Влияние минерального энтеросорбента (БАВ) Воднит на морфофизиологические показатели крови свиней разных пород / О. В. Майорова, Г. В. Молянова // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – №1. – С.31-34.
4. Ноздрачева, Е. В. Влияние природного цеолита на морфологические показатели крови при рахите телят / Е. В. Ноздрачева, О. В. Богатова, О. Г. Дутова // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2010. – №1. – С.53-54.
5. Савинков, А. В. Профилактика алиментарной анемии телят при использовании препарата Силимикс // Самарские известия. – 2011. – №1. – С. 5-7.
6. Смагина, Т. В. Оценка эффективности использования хотынецких природных цеолитов в сочетании с эмульсией прополиса для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта незаразной этиологии у свиней / Т. В. Смагина, Е. А. Михеева // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – №1(28). – С.43-45.

УДК 619.636.02:579.252

## МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЕЕ СЫВОРОТКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА МЕТРОЛЕК-О

**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](mailto: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](mailto:kse123@rambler.ru)

**Ключевые слова:** бесплодие, эндометрит, структура, препарат, Метролек-О.

*Цель исследований – совершенствование приемов контроля эффективного лечения эндометритов у коров. Определена терапевтическая эффективность при лечении послеродового эндометрита с использованием препарата Метролек-О. Предложено к лечению по схеме: бициллин 3000000 действия в дозе по 3,0 мл внутримышечно с интервалом 3 дня + 7% ихтиол на 20% растворе глюкозы по 10 мл внутримышечно с интервалом 24 ч пятикратно + тривит в дозе 10 мл два раза с интервалом 10 дней + Метролек-О в дозе 30 мл, который вводили сразу же после диагностирования эндометрита внутриматочно. Данная модифицированная схема лечения обеспечивает нормализацию клинико-физиологических параметров и повышает процент выздоровления до 85%. Контроль морфологических, биохимических, иммунобиологических исследований крови позволил установить, что содержание гемоглобина в начальной стадии эндометрита на 15,58 г/л меньше чем на 5 день после окончания лечения. Количество эритроцитов, лейкоцитов также имеет меньшую градиенту в начальный период эндометрита. При этом количество лейкоцитов при эндометрите увеличивается в 1,5 раза. Количество тромбоцитов после проведения курса лечения увеличивается. В начальный период эндометрита происходит увеличение содержания общего белка на 0,29 г/л. Процентное соотношение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулинов неодинаково. При эндометрите содержание  $\beta$ -глобулинов достоверно больше, чем в конце курса лечения и составляет 22,46%. Показатели иммуноглобулинов А, М, G имеют тенденцию к снижению в период эндометрита. На основании проведенных исследований рекомендуем при лечении коров больных послеродовым эндометритом использовать Метролек-О по предложенной схеме, так как он обеспечивает норму морфофункционального статуса организма коров.*

Одним из факторов бесплодия коров является острый послеродовой эндометрит. В последние годы для лечения эндометрита предложены многочисленные схемы лечения. Однако каждая из них имеет свои специфические особенности по воздействию на организм животного и половые органы в частности. Известно, что кровь является одним из основных компонентов, обеспечивающих доставку лекарственных веществ к месту патологии, но часто, по мнению многих исследователей, после клинического выздоровления животного показатели крови, обмена веществ и резистентности организма коров не соответствуют норме. Продолжительность нормализации показателей крови во многом зависит от используемого препарата и его свойств.

В связи с чем, оптимизация схемы лечения у коров продолжает оставаться одной из основных проблем ветеринарной терапевтической практики.

**Цель исследований** – совершенствование приемов контроля эффективности лечения эндометритов у высокопродуктивных коров в условиях интенсивной технологии производства молока. На основании чего были поставлены следующие **задачи**:

- определить терапевтическую эффективность предлагаемого способа лечения послеродового эндометрита при использовании препарата Метролек-О;
- изучить гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови и ее сыворотки у исследуемых групп коров.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследования служили больные эндометритом коровы голштинской породы второй и третьей лактации, имеющие уровень молочной продуктивности 5500-6000 кг молока по предыдущей лактации. Животные были аналогами по живой массе и происхождению, а также учитывалась продолжительность сухостойного периода, находившаяся в каждой группе в пределах от 57 до 62 дней. Для проведения исследований из числа больных эндометритом животных было сформировано две группы (контрольная, опытная – по 10 гол. в каждой). Контрольную группу животных лечили по следующей схеме: бициллин 300000 ЕД в дозе по 3,0 мл внутримышечно с интервалом 3 дня + 7% ихтиол на 20% растворе глюкозы по 10 мл внутримышечно с интервалом 24 ч пятикратно + тривит в дозе 10 мл два раза. Опытная группа животных получала такое же лечение, как и контрольная группа и дополнительно Метролек-О. Препарат вводили внутриматочно в дозе 30 мл после диагностирования эндометрита. Метролек-О (эндометрицит-β (бета) – обладает сильным регенеративным, противовоспалительным, противомикробным и миотоническим свойствами, что обеспечивает хороший отток из полости матки воспалительного экссудата. Препарат перед применением подогревали до температуры 36-37°C и тщательно взбалтывали. Диагностику эндометрита проводили на основании анамнестических данных, клинических и лабораторных исследований. В начале и в конце лечения были отобраны пробы крови для проведения гематологических, биохимических исследований. Кровь брали из хвостовой вены, используя закрытую систему моновет. Исследования крови и ее сыворотки проводили в сертифицированной лаборатории гематологии Самарской научно-исследовательской ветеринарной станции.

Исследование морфологических показателей крови: эритроцитов и лейкоцитов осуществляли на анализаторе PCE 90 Vet. Исследование крови на содержание гемоглобина, кальция, глюкозы проводили на анализаторе Osmetech OPTL CCA. Содержание в крови фосфора, общего белка и альбуминов, глобулинов определяли на биохимическом фотометре с использованием тест-реактивов фирмы «Ифа-Вектор-бест» (1970). Белковые фракции крови идентифицировали с использованием комплексного препарата «Астра», полученные результаты обрабатывались при помощи специальной программы «Астра-3,2». Количественные исследования иммуноглобулинов класса G и M проводили методом радиальной иммунодиффузии в геле по J. Mancini и др. в модификации О. Н. Гряновой (1980).

Весь полученный материал обработан биометрически методом вариационной статистики на достоверность с применением программного комплекса Microsoft Excel. Степень достоверности обрабатываемых данных:  $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ \*\*;  $P < 0,001$ \*\*\*.

**Результаты исследований.** При оценке клинического состояния больных коров отмечалось угнетение основных рефлексов: температура составляла  $39,3 \pm 1,25$ °C; пульс –  $79,6 \pm 2,13$  уд./мин; дыхание –  $28,3 \pm 2,05$  част./мин. Слизистая оболочка влагалища была гиперемирована, отечна, выделения из половых органов гнойно-слизистого экссудата полужидкой консистенции с желтоватым и буроватым оттенком. Экссудат отмечался на корне хвоста и вентральном углу вульвы в виде засохших корочек. При ректальном исследовании рога матки были увеличены, стенки дряблые, канал шейки матки открыт. После проведения лечения на 8-12 день выделения из половых путей прекратились, а матка стала меньше в размере, ее консистенция – более упругой и эластичной, что, по мнению авторов, указывает на восстановление эпителия слизистой оболочки матки. При оценке терапевтической эффективности Метролек-О было установлено, что введение препарата в схему лечения эндометрита в хозяйстве ЗАО «Северный Ключ» повышает процент выздоровления на 20% по сравнению с коровами опытных групп, у которых эффективность составила 65%, а продолжительность лечения при использовании предложенной схемы лечения сократилась на 6,8 дня.

Гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови и ее сыворотки у коров в начале лечения эндометрита и в конце показали, что они улучшаются при использовании в схеме лечения препарата Метролек-О или же находятся в пределах физиологической нормы по сравнению с таковым показателем при комплексе лечения, используемом для животных контрольной группы.

Установлено, что содержание гемоглобина при эндометрите составляет 90,72 г/л, что меньше чем данный показатель в конце лечения у опытной группы животных на 15,58 г/л, а в контрольной группе животных – на 9,48 г/л. Количество эритроцитов также имеет меньшую градиенту в начале эндометрита, так число

эритроцитов в конце лечения составило в опытной и контрольной группах животных  $6,86 \cdot 10^{12}/л$ ;  $6,13 \cdot 10^{12}/л$  соответственно, а при начальной стадии эндометрита содержание эритроцитов составило  $4,89 \cdot 10^{12}/л$ .

При этом следует отметить, что количество лейкоцитов при эндометрите увеличивается, что является реакцией организма на воспалительный процесс, а в конце лечения количество лейкоцитов находится в пределах нормы –  $5,12 \cdot 10^9/л$ .

Количество тромбоцитов в начале эндометрита составляет  $423,54 \cdot 10^9/л$ , а в конце курса лечения этот показатель в контрольной группе был  $280,47 \cdot 10^9/л$ , что больше на  $56,8 \cdot 10^9/л$  относительного такового в опытной. Содержание тромбоцитов в конце лечения уменьшается в 1,5 раза, по сравнению с содержанием их у животных больных эндометритом, что, видимо, связано с процессом инволюции матки.

Содержание общего белка в начальный период эндометрита снижается на 5,39 г/л и составляет 64,84 г/л. В конечный период лечения происходит небольшое увеличение содержания общего белка на 0,29 г/л. В то время как содержание альбуминов во все исследуемые периоды находится в пределах 37,0%, то содержание глобулинов в начальный период эндометрита увеличивается на 0,32% и составляет 63,15%. Процентное соотношение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулинов неодинаково во все исследуемые периоды. Содержание  $\gamma$ -глобулинов больше и составляет 26-27%, разница между исследуемыми периодами статистически недостоверна. Необходимо отметить, что при эндометрите содержание  $\beta$ -глобулинов достоверно больше, чем после выздоровления животных и составляет 22,46%, что на 2,20% больше. Анализ показателей иммуноглобулинов А, М, G показал, что их содержание имеет тенденцию к снижению при эндометрите. Содержание кальция, неорганического фосфора при эндометрите увеличивается, что, видимо, является результатом окончания развития плода и началом лактации. Щелочной резерв в начальный период эндометрита увеличивается и составляет 44,08 об%  $CO_2$ , а после лечения его содержание снижается до 40,06 об%  $CO_2$ . Содержание сахара, каротина в крови имеет свои особенности. Так, показатель каротина при эндометрите находится в пределах 2,5-2,6 ммоль/л, а после окончания терапевтического курса – 3,04 ммоль/л. Градиента сахара в крови у коров в начальный период лечения составила 64,5 мг%, а после выздоровления содержание сахара стало 64,82 мг%, разница составила 0,32 мг%.

**Заключение.** Пониженное содержание гемоглобина и эритроцитов, каротина и щелочного резерва, низкий уровень альбуминов при повышенном содержании бета-глобулинов у высокопродуктивных коров, а также нарушение синтеза иммуноглобулинов свидетельствует о снижении окислительно-восстановительных процессов и резистентности организма и является предрасполагающим фактором к развитию послеродовой патологии.

На основании проведенных исследований рекомендуем при лечении коров больных послеродовым эндометритом использовать Метролек-О по предложенной схеме, так как он обеспечивает норму морфофункционального статуса организма коров.

#### Библиографический список

1. Асоев, П. Витагин-1 для лечения коров при эндометрите в условиях Таджикистана / П. Асоев, Н. Баженова // Ветеринария. – 2009. – №6. – С. 40-42.
2. Баймишев, М. Х. Градиенты крови коров в зависимости от их физиологического состояния / М. Х. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк // Сб. ст. Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир-хана. – Уральск, 2011. – С.55-56
3. Грушевский, И. Ю. Актуальность изучения послеродовых эндометритов у крупного рогатого скота / И. Ю. Грушевский, А. Г. Морозов, К. В. Леонов // Научное обеспечение инновационного развития отечественного животноводства : сб. науч. тр. – Новочеркасск, 2011. – С. 118-121.
4. Ерин, Д. А. Морфобиохимические изменения показателей крови коров при лечении острого послеродового эндометрита / Д. А. Ерин, С. В. Чупрын, В. И. Михалев [и др.] // Зоотехния. – 2011. – №3. – С. 23-24.
5. Караташова, Е. В. Гормональные нарушения в этиологии хронических эндометритов / Е. В. Караташова, А. В. Шафикова, Р. В. Клеменко, И. А. Ермакова // Ветеринарные науки Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2009. – №1. – Ч. 2. – С. 281-284.
6. Кузин, А. И. Пробиотик Спорметрин для профилактики и лечения при эндометрите коров / А. И. Кузин, Г. В. Борисова, Д. В. Губанов // Ветеринария. – 2002. – №11. – С. 28-29.
7. Хуранов, А. М. Диагностика и профилактика хронических эндометритов // Опыт создания работы сервисных центров по воспроизводству сельскохозяйственных животных в рамках реализации Государственной программы сельского хозяйства : сб. науч. тр. – Дубровицы, 2009. – С. 103-105.

## ВЛИЯНИЕ СПИРУЛИНЫ НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ КРЫС

**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)

**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)

**Желонкин Николай Николаевич**, канд. фармацевтических наук, ст. преподаватель кафедры «Фармацевтическая технология», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Гагарина, 18.

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

**Первушкин Сергей Васильевич**, д-р фармацевтических наук, проф., зав. кафедрой «Фармацевтическая технология», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Гагарина, 18

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

**Ключевые слова:** биомасса, спирулина, крысы, репродуктивная, система, гибель.

*В статье рассмотрено влияние биомассы спирулины на репродуктивную систему крыс для выявления возможного её токсического действия. 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 получили биомассу спирулины в виде суспензии. Суспензию биомассы спирулины 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 биомассы спирулины в организм крыс оценивали эмбриональную (пред- и постимплантационную) гибель плодов; отставание в развитии, проявляющееся уменьшением массы тела и кранио-каудальных размеров плодов. В результате эксперимента было выявлено, что на фоне нагрузки биомассой спирулины не наблюдается достоверных различий в динамике массы тела беременных самок; в зависимости от длительности поступления водоросли в организм отмечено увеличение среднего количества крысят в помете и мест имплантации из расчета на самку; на фоне нагрузки биомассой спирулины снижается общая смертность эмбрионов, увеличивается масса и кранио-каудальный размер плодов, также средняя масса плаценты.*

Сине-зеленая микроводоросль спирулина платенсис широко культивируется во многих странах. Химический состав биомассы включает в себя множество различных групп соединений: белки (50,8%); витамины С, Е и группы В; свободные аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты; эссенциальные фосфолипиды; полисахариды (15,7%); пигменты: фикоцианин С (9-15%), каротиноиды (30-180 мг%), хлорофилл а [1, 2, 4, 6]. Большая часть макро- и микроэлементов, содержащихся в биомассе спирулины, находится в форме органических соединений. В частности, микроэлементы – катионы d-элементов образуют хелатные комплексы с аминокислотами и полипептидами, что облегчает их усвоение организмом [1, 5].

Белки являются значимой группой биологически активных соединений биомассы спирулины платенсис благодаря высокому содержанию и сбалансированному аминокислотному составу. По данным различных литературных источников, содержание белка в биомассе водоросли составляет 40-70% [4, 5]. Подобный разброс данных связан с использованием неодинаковых методов количественного анализа, разных штаммов и различиями в условиях культивирования [4, 5].

Углеводы спирулины представлены главным образом сложными полимерами. Полисахариды входят в состав клеток, клеточных стенок и слизистых чехлов, над всеми фракциями углеводов преобладают полисахариды типа гемицеллюлоз и пектиновых веществ (10-16%) [1, 4, 5, 6].

Сине-зеленая микроводоросль спирулина платенсис содержит водорастворимые фикобилиновые пигменты – С-фикоцианин и аллофикоцианин [4, 5, 6]. Фикоцианин – билипротеид, имеющий молекулярную массу 275000 дальтон и содержащий в качестве простетической группы фикобилины – тетрапиррольные соединения с открытой цепью в количестве 20-30 на молекулу пигмента. Белковая часть фикоцианина состоит из 17 аминокислот с преобладанием кислых аминокислот; N- и C-концевыми аминокислотами являются соответственно треонин и серин [4]. В состав фикоцианина входит углеводный компонент (4,5%), образованный

уроновыми кислотами, в котором обнаружена также ксилоза. А при соблюдении мягких условий экстракции возможно получение кристаллических препаратов данного пигмента [4, 5].

Первоначально интерес к спирулине платенсис определялся только как к источнику белков, витаминов и минеральных веществ. Сравнительно недавно появились исследования, посвященные изучению фармакологических эффектов применения спирулины и биологически активных соединений, извлеченных из нее [1, 2, 3, 4].

В настоящий момент одним из самых перспективных направлений в области исследования спирулины платенсис является создание различных препаратов растительного происхождения, удачно сочетающих высокую активность и мягкое действие на организм человека с минимальными побочными эффектами [1, 2, 3].

Ранее было установлено, что биомасса спирулины благоприятно влияет на клинические и биохимические параметры крови и обладает выраженным гепатопротекторным эффектом [2, 3].

В связи с возможностью использования биомассы спирулины для коррекции различных патологических состояний организма, **цель исследований** – выявление возможного токсического действия спирулины на репродуктивную систему крыс.

Для реализации поставленной цели предстояло решить следующие **задачи**:

- оценить эмбриональную (пред- и постимплантационную) гибель плодов в зависимости от длительности поступления биомассы спирулины в организм крыс;
- определить массу тела и кранио-каудальные размеры плодов крыс контрольной и опытных групп.

**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 биомассу спирулины в виде суспензии.

Таблица 1

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

Суспензию биомассы спирулины готовили на дистиллированной воде и вводили животным ежедневно в соответствии с групповой принадлежностью и установленным сроком внутривагинально 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 влагалищные 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 биомассы спирулины 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.

Плодово-плацентарный индекс вычисляли по формуле

$$\text{Индекс} = \text{масса плаценты} / \text{масса плода}.$$

Новорожденных крысят осматривали, регистрировали кранио-каудальные размеры, определяли массу тела. Цифровой материал подвергали статистической обработке с определением критерия Стьюдента с использованием программы Sigma Stat 6.0 [7].

**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

Динамика массы тела беременных самок

Срок беременности	Группы животных							
	1	2	3	4	5	6	7	8
До начала эксперимента	205,4±7,19	207,8±6,85	199,4±6,18	210,1±6,93	197,9±7,52	201,9±6,26	206,4±6,81	208,7±7,51
7 дней	239,1±7,41	239,4±7,90	229,5±7,57	244,6±8,81	232,1±7,89	232,2±8,36	234,5±8,68	237,3±7,59
14 дней	274,9±9,62	275,5±10,19	260,8±8,61	281,7±9,01	268,4±9,13	265,1±9,54	264,8±9,270	268,7±9,14
20 день	313,3±9,71	313,6±9,72	294,9±10,32	320,1±10,89	308,5±10,79	300,7±10,22	305,2±10,07	301,6±10,56

Результаты количественной оценки репродуктивной функции крыс и состояния потомства в антенатальном периоде на фоне нагрузки биомассой спирулины представлены в таблице 3.

Таблица 3

Репродуктивная функция крыс и состояние потомства в антенатальном периоде при нагрузке биомассой спирулины

Показатели	Контрольная группа (8)	Группы, получавшие биомассу спирулины						
		1	2	3	4	5	6	7
Количество самок	10	10	10	10	10	10	10	10
плодов/самку	10,7±0,38	12,4±0,43 <sup>1</sup>	12,2±0,35 <sup>1</sup>	11,0±0,41	12,5±0,46 <sup>1</sup>	12,3±0,42 <sup>1</sup>	11,4±0,36	11,1±0,39
желтых тел/самку	13,8±0,44	13,5±0,49	13,7±0,42	13,2±0,50	13,7±0,53	13,8±0,47	13,3±0,48	13,3±0,51
мест имплантации/самку	11,1±0,35	12,5±0,45 <sup>1</sup>	12,6±0,47 <sup>1</sup>	11,2±0,44	12,3±0,40 <sup>1</sup>	12,4±0,47 <sup>1</sup>	11,9±0,39	11,3±0,44
Гибель зародышей доимплантационная, абс.	2,7±0,08	1,0±0,03 <sup>1</sup>	1,1±0,03 <sup>1</sup>	2,0±0,07 <sup>1</sup>	1,4±0,05 <sup>1</sup>	1,4±0,04 <sup>1</sup>	1,7±0,06 <sup>1</sup>	2,0±0,05 <sup>1</sup>
Гибель зародышей постимплантационная, абс.	0	0	0	0	0	0	0	0
Общая смертность, абс.	2,7±0,08	1,0±0,03 <sup>1</sup>	1,1±0,03 <sup>1</sup>	2,0±0,07 <sup>1</sup>	1,4±0,05 <sup>1</sup>	1,4±0,04 <sup>1</sup>	1,7±0,06 <sup>1</sup>	2,0±0,05 <sup>1</sup>
Средняя масса плода, г	1,37±0,046	1,82±0,048 <sup>1</sup>	1,79±0,056 <sup>1</sup>	1,42±0,047	1,78±0,063 <sup>1</sup>	1,80±0,061 <sup>1</sup>	1,51±0,051	1,62±0,050 <sup>1</sup>
Кранио-каудальные размеры плода, см (на 20 день эмбрионального развития)	2,62±0,091	3,11±0,095 <sup>1</sup>	3,20±0,112 <sup>1</sup>	2,59±0,095	3,09±0,086 <sup>1</sup>	3,08±0,093 <sup>1</sup>	2,71±0,097	2,82±0,101
Коэффициент массы/длины плодов (на 20 день эмбрионального развития)	0,52±0,017	0,58±0,021	0,56±0,021	0,55±0,018	0,58±0,024	0,58±0,020	0,56±0,017	0,57±0,019
Средняя масса плаценты, г	0,38±0,013	0,48±0,019 <sup>1</sup>	0,46±0,013 <sup>1</sup>	0,39±0,014	0,51±0,021 <sup>1</sup>	0,44±0,015 <sup>1</sup>	0,43±0,014 <sup>1</sup>	0,41±0,016
Плодово-плацентарный индекс	0,27±0,009	0,26±0,008	0,26±0,009	0,27±0,008	0,29±0,005	0,24±0,006 <sup>1</sup>	0,28±0,007	0,25±0,008

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, 6 и 7 экспериментальных группах соответствовало таковому в контроле. При этом в 1 группе среднее количество крысят в помете по сравнению с таковым в контроле было выше на 15,9%, во 2 группе – выше на 14,0%, в 4 группе – выше на 16,8%, а в 5 группе – выше на 14,9%.

Количество желтых тел из расчета на одну самку во всех экспериментальных группах было примерно на одном уровне и соответствовало исследуемому показателю животных контрольной группы. При этом количество мест имплантации из расчета на одну самку в 3, 6 и 7 группах так же соответствовало данному показателю в контроле, а в 1, 2, 4 и 5 группах было соответственно выше на 12,6; 13,5; 10,8 и 11,7%.

Доимплантационная гибель зародышей во всех экспериментальных группах была ниже, чем таковая в контроле (%): в 1 группе – на 62,9; во 2 группе – на 59,3; в 3 группе – на 25,9; в 4 и 5 группах – на 48,1

соответственно, в 6 группе – на 37,0; в 7 группе – на 25,9.

Постимплантационной гибели зародышей практически не наблюдалось ни в одной из групп животных, участвовавших в эксперименте.

Таким образом, общая смертность зародышей определялась доимплантационной гибелью и во всех экспериментальных группах была достоверно ниже, чем в контроле. Средняя масса плодов у животных 3 и 6 групп почти не отличалась от такового показателя в контроле. В остальных экспериментальных группах масса плодов была существенно выше, чем у животных контрольной группы (%): в 1 группе – на 32,8; во 2 группе – на 30,6; в 4 группе – на 29,9; в 5 группе – на 31,4; в 7 группе – на 18,2.

Кранио-каудальный размер плодов в 3, 6 и 7 группах соответствует контролю, а в 1, 2, 4 и 5 группах достоверно выше на 18,7; 22,1; 17,9 и 17,6% соответственно относительно данного показателя в контроле. При этом коэффициент массы/длины плодов во всех группах был примерно одинаков и соответствовал таковому в контроле. Средняя масса плаценты в 3 и 7 группах соответствовала аналогичному показателю в контроле, а в остальных группах была достоверно выше (%): в 1 группе – на 26,3; во 2 группе – на 21,0; в 4 группе – на 34,2; в 5 группе – на 15,6; в 6 группе – на 13,1%.

При этом плодово-плацентрный индекс достоверно выше на 11,1%, по сравнению с таковым в контроле только в 5 экспериментальной группе.

**Заключение.** Таким образом, по результатам проведенного эксперимента можно сделать следующие выводы: на фоне нагрузки биомассой спирулины не наблюдается достоверных различий в динамике массы тела беременных самок; в зависимости от длительности поступления водоросли в организм отмечено увеличение среднего количества крысят в помете и мест имплантации из расчета на самку; на фоне нагрузки биомассой спирулины снижается общая смертность эмбрионов, увеличивается масса и кранио-каудальный размер плодов, также средняя масса плаценты.

#### Библиографический список

1. Блинкова, Л. П. Биологическая активность спирулины / Л. П. Блинкова, О. Б. Горобец, А. П. Батуро // Микробиология. – 2001. – №2. – С. 114-118.
2. Павлова, О. Н. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки суспензией биомассы спирулины / О. Н. Павлова, Ю. В. Григорьева, Е. А. Грибанова [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – СПб., 2013. – Вып. 2. – С. 51-55.
3. Павлова, О. Н. Физиологическое обоснование применения фитогепатопротектора «ВинСпир» в ветеринарии // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С. 101-105.
4. Первушкин, С. В. Анализ белков биомассы *Spirulina platensis* / С. В. Первушкин, В. А. Куркин, А. А. Сохина, И. Ф. Шаталаев // Химия природных соединений. – 2002. – Т. 41, вып. 3. – С. 101-112.
5. Первушкин, С. В. Биомасса спирулины: исследования и перспективы использования : монография / С. В. Первушкин, А. В. Воронин, А. А. Сохина. – Самара, 2004. – 100 с.
6. Первушкин, С. В. Методика идентификации различных пигментов и количественного спектрофотометрического определения суммарного содержания каротиноидов и белка в фитомассе / С. В. Первушкин, В. А. Куркин, А. В. Воронин // Растительные ресурсы. – 2002. – Т. 38, вып. 1. – С. 112-119.
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.

УДК 636.4.082.7

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ВОДНИТ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СВИНЕЙ

**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: [grig.vs@mail.ru](mailto:grig.vs@mail.ru)

**Ключевые слова:** свинья, кровь, Воднит, рост, рацион, возраст.

*Цель исследований – обосновать влияние минеральной кормовой добавки Воднит в рационе животных на морфофизиологические и продуктивные показатели свиней, содержащихся в условиях свинокомплекса ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области. Минеральная кормовая добавка Воднит в силу адсорбции токсических соединений в желудочно-кишечном тракте животных повышает общее физиологическое состояние организма. Повышается функция сердечно-сосудистой системы и системы органов дыхания, обеспечивающих доставку к органам и тканям кислорода и питательных веществ. Повышение концентрации общего белка и его альбуминовой фракции при одновременном снижении концентрации глобулиновой фракции указывает на то, что кормовая добавка Воднит действует положительно на организм животных и способствует повышению темпа роста,*

развитию животных и получению биологически полноценной продукции питания. Установлено, что выход мяса был выше на 2,11%, сала – ниже на 2,24% относительно таковых показателей в контрольной группе. В мясе животных опытных групп влаги было ниже на 0,76%, сухого вещества – выше на 0,76%, белка – выше на 3,41%, жира – меньше на 2,68% относительно аналогичных показателей в контроле. Установлено, что использование в кормлении свиней минеральной кормовой добавки Воднит в дозе 3,00% к основному рациону оказывало положительное влияние на морфофизиологический статус свиней, это выражалось в повышении в пределах физиологической нормы частоты пульса, дыхания, числа эритроцитов в циркулирующей крови, концентрации гемоглобина.

Реализация потенциала продуктивности свиней и улучшение питательной ценности мяса сдерживается использованием в рационах комбикормов, рецептура которых основана на местных зерновых кормах, имеющих повышенное содержание солей тяжелых металлов, недостаточное количество антиоксидантных веществ, большую микробную контаминацию и зараженность микотоксинами [8]. Поедание таких кормов уменьшает на 15-50% морфофизиологические показатели организма животных, приводит к снижению или разрушению антиоксидантной защиты организма, снижению продуктивности и ее экологической чистоты. В связи с этим, разработка и внедрение в технологию кормления свиней добавок, альтернативных кормовым антибиотикам и пробиотикам, разработанным на основе микроорганизмов, – одна из актуальных проблем народнохозяйственного обеспечения населения России экологически безопасной продукцией свиноводства. Следовательно, разработка пробиотических и пребиотических кормовых добавок [2, 5, 6, 7, 9] является приоритетным направлением в инновации технологии кормления свиней.

Установлено, что природные сорбенты хорошо поглощают токсические вещества, радионуклиды, тяжелые металлы и патогенные микроорганизмы, снижая тем самым их отрицательное действие на организм животных [4]. Природные цеолиты обладают уникальным сочетанием адсорбционных, ионообменных, каталитических, детоксикационных, дезодорирующих и пролангирующих свойств. Данные свойства цеолитовых туфов позволяют использовать их с высокой эффективностью во многих областях народного хозяйства, в том числе как компоненты восполнения минеральной недостаточности в общем балансе местных кормовых ресурсов.

Поэтому обоснование спектра биогенного воздействия природной минеральной кормовой добавки Воднит на организм сельскохозяйственных животных с учетом региональных особенностей биогеохимических провинций Поволжья, является актуальной проблемой современной биологии и биотехнологии.

**Цель исследований** – обосновать влияние минеральной кормовой добавки Воднит в рационе животных на морфофизиологические и продуктивные показатели свиней, содержащихся в условиях свинокомплекса ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области.

**Задачи исследований** – установить влияние минеральной кормовой добавки Воднит на динамику общих физиологических показателей и количественного изменения морфологического состава крови свиней с возрастом; определить рост, развитие и мясную продуктивность свиней, к основному рациону которых добавляли Воднит.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на свиньях крупной белой породы, содержащихся в условиях свинокомплекса ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области (хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным болезням сельскохозяйственных животных).

Было сформировано две группы животных по принципу пар-аналогов (по 20 голов в каждой): по возрасту, живой массе и породе с учетом клинко-физиологического состояния.

Первая группа – контрольная, свиньи содержались на основном рационе (ОР), рассчитанном на получение 550-600 г среднесуточного прироста живой массы, вторая группа – опытная, свиньям к основному рациону включали 3% минеральной кормовой добавки Воднит ежедневно в течение опытного периода, то есть с 90- до 210-дневного возраста, в сухом измельченном виде. Предварительно перед включением к ОР Воднит подвергали обжигу в муфельной печи при температуре 110°C в течение 40 мин.

Клинко-физиологическое состояние животных определяли измерением температуры тела ртутным термометром – ректально, частоту пульса – прощупыванием хвостовой артерии, частоту дыхания – по движению воздуха через носовое зеркало в минуту. Количественное изменение эритроцитов и лейкоцитов в крови производили в камере Горяева, уровень гемоглобина – гемоглобин-цианидным колориметрическим методом [3]. Концентрацию общего белка определяли рефрактометром ИРФ-22 и биуретовым методом, белковых фракций – турбидиметрическим методом [1]. Прирост массы тела свиней определили на индивидуальных весах 1 раз в месяц, оценку мясных качеств – путем контрольного убоя 3 свиней из каждой сравниваемой группы по методике ВИЖ.

**Результаты исследований.** Исследование влияния минеральной кормовой добавки Воднит на морфофизиологические и продуктивные показатели свиней проводили в летне-осенний период, при соблюдении одинаковых условий кормления и содержания животных. Установлено, что зоогигиенические условия в

животноводческих помещениях соответствовали нормативным требованиям. В летний период года в животноводческих помещениях температура воздуха составляла 19,5-21,9°C, относительная влажность – 70-83%, концентрация аммиака – 14-16 мг/м<sup>3</sup>, углекислого газа – 0,18-0,24%, бактериальная загрязненность воздуха составляла 190-270 тыс. микробных тел/м<sup>3</sup>. В осенний период года температура воздуха составляла 14,3-18,5°C, относительная влажность воздуха – 74,4-75,5%, концентрация аммиака – 12,4-15,6 мг/м<sup>3</sup>, углекислого газа – 0,14-0,20%, бактериальная загрязненность воздуха – 160,4-212,2 тыс. микробных тел/м<sup>3</sup>. Животные в летнее время года чувствовали себя менее комфортно, что сказывалось на их физиологическом состоянии и на показателях роста и развития.

Кормление животных как контрольной, так и опытной групп было одинаковым. В рационе содержалось: кормовых единиц – от 2,8 до 3,7; сырого протеина – 340-424 г, клетчатки – 170-270; кальция – 19-25; фосфора – 16-20; лизина – 15,3-18,2; метионина + цистин – 9,1-10,9 г.

Полученные данные свидетельствуют о том, что условия содержания и кормления животных были удовлетворительными и близкими к получению от животных ожидаемой, плановой продукции. Однако хозяйство получало от животных не более 450-500 г прироста ежедневной живой массы. Вместе с кормом животных часто поступают токсические вещества как органической, так и неорганической природы, которые нарушают физиологические процессы в организме. С учетом вышеизложенного, в рацион животных II группы включили минеральную кормовую добавку Воднит в дозе 3% от общей массы корма. Минеральная кормовая добавка Воднит Водинского месторождения Красноярского района Самарской области относится к природным минералам осадочного типа с характерным запахом серы. Цвет минерала от светло- до серо-желтого. Хорошо крошится, вскипает при попадании на него 10% соляной кислоты. Минерал Воднит добывается по местности залегания, благополучной по особо опасным и карантинным заболеваниям человека, животных и птиц, где не зарегистрировано сибиреязвенных больных животных и сохранений трупов. В минерале Воднит содержится, %: серы – 43,37; углерода – 9,87; железа – 9,37; кислорода – 4,7; фосфора – 1,7; кальция – 21,4; Na, Mg, Al, Si, Ce, K, Cr, Ni – от 10 до 11. Химический состав минерала Воднит даёт основание рекомендовать включить в рацион животных данный минерал с целью повышения качества рациона по макро- и микроэлементам. Содержание тяжелых металлов в природном минерале Воднит находится в пределах допустимых концентраций, неопасных для организма животных, а содержание высокотоксичных элементов (ртуть и мышьяк) в нём не обнаружено. Физико-химические свойства Воднита близки физико-химическим свойствам природных полимерных руд: цеолита, бетонита, опока, диотомита, трепела и других алюмосиликатных пород. Благодаря хорошо выраженным макро- и микротрубочкам данный минерал обладает высокой сорбционной способностью. Химический состав Воднита и его физико-химические свойства стали основанием для использования данного минерала в кормлении животных в качестве адсорбента токсических соединений и патогенной микрофлоры, поступающих в желудочно-кишечный тракт с кормом.

В результате изучения динамики общих физиологических показателей свиней на откорме установлено, что температура тела животных колебалась в зависимости от их возраста в пределах физиологической нормы, составляя у 90-суточных свиней I и II групп 38,76±0,52°C. С возрастом животных данный показатель несколько снижался, составляя у 210-суточных свиней в I группе 38,49±0,64°C, а во II группе – 38,62±0,93°C, то есть был выше на 0,34% относительно такового в контроле. Частота пульса в начале опытного периода составила 81,56±1,21 ударов в минуту, равномерно снижаясь с возрастом животных, составляя у 210-суточных свиней в контрольной группе 74,86±1,42 ударов в минуту, в то время как в опытной группе животных данный показатель составил 76,66±0,89 ударов в минуту или был выше на 1,8 ударов в минуту. Частота дыхания у 90-суточных свиней в обеих группах приблизительно находилась на одинаковом уровне – от 19,42±0,78 до 20,12±0,54 дыхательных движений в минуту. К концу опыта данный показатель несколько снижался, составляя у 210-суточных свиней в контрольной группе 16,74±0,78, а в опытной – 17,68±0,89 дыхательных движений в минуту. Общие физиологические показатели свиней опытной группы были выше таковых показателей свиней контрольной группы. Такие положительные изменения в организме свиней, по-видимому, связаны с выводом из организма токсических соединений, поступающих из внешней среды и с более полным усвоением питательных веществ корма.

Изменения физиологических показателей тесно связаны с особенностями изменений гематологических показателей с возрастом животных. У свиней в возрасте 90-дней в контрольной группе число эритроцитов составляло 6,03±0,65·10<sup>12</sup>/г, а в опытной группе – 6,06±0,47·10<sup>12</sup>/л; число лейкоцитов – 14,66±0,82·10<sup>9</sup>/г и 14,95±0,86·10<sup>9</sup>/л соответственно; концентрация гемоглобина – 97,62±1,32 г/л и 98,32±1,42·10 г/л соответственно. Таким образом, с возрастом животных, а также в зависимости от интенсивности усвояемости питательных веществ корма изменяются данные гематологические показатели. Наивысшие гематологические показатели установлены у 160-дневных свиней. В контрольной группе свиней число эритроцитов составляло 7,16±0,62·10<sup>12</sup>/л, лейкоцитов – 14,48±0,92·10<sup>9</sup>/л, концентрация гемоглобина – 114,59±2,62 г/л, а в опытной группе – 7,25±0,51·10<sup>12</sup>/л; 15,36±0,86·10<sup>9</sup>/л; 115,85±1,52 г/л соответственно. У 180-210-суточных свиней

гематологические показатели приблизительно находились на одном уровне. Так, у 210-суточных свиной в контрольной группе число эритроцитов составляло  $7,18 \pm 0,46 \cdot 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $15,79 \pm 0,64 \cdot 10^9/л$ , концентрация гемоглобина –  $110,42 \pm 2,39$  г/л, данные показатели в крови животных опытной группы были несколько выше, составляя соответственно  $7,23 \pm 0,44 \cdot 10^{12}/л$ ;  $15,86 \pm 0,64 \cdot 10^9/л$ ;  $111,34 \pm 2,46$  г/л. Включение в рацион животных II группы минеральной кормовой добавки Воднит привело к повышению числа эритроцитов на 0,63-1,25%; лейкоцитов – 0,44-6,07; концентрации гемоглобина – 0,93-1,09%, при этом наиболее чувствительными к включению в рацион минеральной кормовой добавки Воднит оказались свиньи 160-суточного возраста. В последующие возрастные периоды свиньи, по-видимому, адаптировались к токсическим соединениям, поступающих из внешней среды, становились физиологически здоровыми, морфологический состав крови изменялся незначительно у животных контрольной и опытных групп.

Определение концентрации общего белка и его фракции в сыворотке крови животных контрольных и опытных групп позволяет более точно установить механизм действия минеральной кормовой добавки Воднит на организм животных, так как белок обладает многогранными физиологическими функциями.

Установлено, что у 90-суточных свиной в обеих группах концентрация общего белка и его фракций находилась примерно на одинаковом уровне. Общий белок составил  $71,21 \pm 0,63$  г/л, альбумины –  $30,48 \pm 0,51$  г/л, глобулины –  $40,73 \pm 0,48$  г/л, то есть глобулиновая фракция белка в сыворотке крови животных опытной группы была выше на 33,62% относительно таковой контрольных животных. Свиньи большое количество белка расходовали на формирование защитных белков в ответ на действие патогенных факторов на организм животных. Тридцатидневное кормление свиной рационом, содержащим 3,00% Воднита привело к повышению концентрации общего белка в организме животных и снижению глобулярной фракции белка. У 120-суточных свиной концентрация общего белка в сыворотке крови составляла  $70,68 \pm 0,48$  г/л, альбуминов –  $32,11 \pm 0,64$  г/л, глобулинов –  $38,58 \pm 0,44$  г/л, а в опытной группе животных данные показатели составили  $72,58 \pm 0,47$  г/л ( $p < 0,05$ );  $31,93 \pm 0,58$  г/л;  $40,05 \pm 0,36$  г/л соответственно, различие между показателями альбумина и глобулина составило 21,46%, то есть количество глобулинов в крови животных опытных групп оказалось ниже на 12%. В последующем также отмечалось, что концентрация общего белка в крови животных II группы была выше на  $1,71-1,89$  г/л относительно таковой в контроле.

У 180-суточных свиной в контрольной группе концентрация общего белка составила  $69,12 \pm 0,81$  г/л, альбуминов –  $35,42 \pm 0,43$  г/л, глобулинов –  $33,70$  г/л, а в опытной группе животных соответственно  $70,83-0,66$  г/л;  $38,39 \pm 0,78$  г/л;  $32,44$  г/л, то есть в крови животных II группы альбуминов было выше на 8,38%, а глобулинов – ниже на 3,74%. Таким образом, минеральная кормовая добавка Воднит, по-видимому, в силу адсорбции удаляет токсические соединения, поступающие в организм, способствуя повышению в организме животных концентрации пластических белков, необходимых для роста и развития и способствуя снижению синтеза защитных белков.

Положительное влияние минеральной кормовой добавки Воднит на морфологический статус свиной подтверждается результатами их роста и развития. У 90-суточных свиной в I группе живая масса составила  $36,56 \pm 0,71$  кг, во II группе –  $35,48 \pm 0,68$  кг. В последующие возрастные периоды в обеих группах свиной отмечалось равномерное увеличение массы тела животных, так у 120-суточных свиной в I группе масса тела составила  $51,74 \pm 0,36$  кг, среднесуточный прирост – 506 г, во II группе – 53,36 кг и 596 г соответственно; у 150-суточных свиной в I группе масса тела составила 70,70 кг, среднесуточный прирост – 632 г, во II группе 73,63 кг и 687 г соответственно; у 180-суточных свиной в I группе масса тела составила 88,10 кг, среднесуточный прирост – 580 г, во II группе – 91,3 кг и 610 г соответственно. У 210-суточных свиной в I группе живая масса составила 104,30 кг, среднесуточный прирост – 540 г, а во II группе – 110,50 кг и 640 г соответственно. Интенсивный рост массы тела животных как контрольной, так и опытной групп наблюдался с 90- до 180-суточного возраста, а в последующие возрастные периоды рост массы тела несколько снижался.

Предубойная живая масса в контрольной группе свиной составила 104,30 кг, убойный выход –  $59,88 \pm 0,31\%$ , а в опытной группе свиной – 110,50 кг и  $63,20 \pm 0,57\%$  соответственно. Масса охлажденной туши в I группе убитых свиной составила  $56,08 \pm 0,79$  кг, во II группе –  $62,47 \pm 0,96\%$  ( $p > 0,05$ ), выход мяса в I группе составил  $63,53 \pm 0,67\%$ , во II группе –  $65,64 \pm 0,72\%$ . Выход сала в контрольной группе составил  $20,84 \pm 0,52\%$ , костей –  $15,62 \pm 0,52\%$ , в опытной группе  $18,60 \pm 0,42\%$  ( $p > 0,05$ ) и  $15,66 \pm 0,24\%$  соответственно.

Применение минеральной кормовой добавки Воднит в рационе свиной способствовало повышению «постности» мяса, выходу мяса и минерализации костей, снижало отложение подкожного сала на 2,24% относительно такового в контрольной группе.

По результатам химического анализа средней пробы мяса убойных свиной установлено, что в мясе свиной контрольной группы влага составляла  $65,72 \pm 0,85\%$ , сухое вещество –  $34,28 \pm 0,72$ , белок –  $18,21 \pm 0,79$ , жир –  $15,03 \pm 0,57$ , зола –  $1,04 \pm 0,09\%$ , а в мясе свиной опытной группы – соответственно  $64,96 \pm 0,67$ ;  $35,04 \pm 0,78$ ;  $21,62 \pm 0,89$ ;  $12,35 \pm 0,67$ ;  $1,07 \pm 0,09\%$ .

**Заключение.** Установлено, что включение к основному рацион свиней 3% минеральной кормовой добавки Воднит способствует повышению показателей морфофизиологического статуса свиней, более полному усвоению питательных веществ корма, повышению темпа роста живой массы и получению полноценной продукции питания животного происхождения.

#### Библиографический список

1. Антонов, Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии биологические и микологические : справочное издание / Б. И. Антонов, Т. Ф. Яковлев, В. И. Дерябин, Н. А. Сухая. – М. : Агропромиздат, 1991. – 287 с.
2. Виниченко, Г. В. Влияние местных природных минералов на ферменты переаминирования крови свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Виниченко, В. С. Григорьев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №4 (28). – С. 258-261.
3. Воронин, Е. С. Практикум по клинической диагностике болезней животных. – М. : Колос, 2003. – 269 с.
4. Зотеев, В. С. Стартерные комбикорма для телят с природными сорбентами шивыртуином и опоккой Балашейского месторождения / В. С. Зотеев, О. А. Теселкина // Современные проблемы молочного и мясного скотоводства, производства молока и говядины : мат. Международной научно-практической конференции. – Дубровицы : ГНУ ВХЖ Россельхозакадемии, 2012. – С. 158-162.
5. Любин, Н. А. Физиолого-биохимический статус организма коров под влиянием кремнеземистого мергеля / Н. А. Любин, В. К. Ахметова, С. В. Дежаткина, В. В. Козлов // Учение записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2011. – №206. – С. 130-138.
6. Молянова, Г. В. Влияние тимозина- $\alpha_1$  на динамику  $\beta$ -клеток в крови чистопородных свиней в раннем постнатальном онтогенезе // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №1. – С.22-24.
7. Папуниди, К. Х. Мониторинг содержания химических токсикантов в почве и кормах республики Марий Эл / К. Х. Папуниди, М. Я. Тремасов, А. М. Тремасова, Ю. С. Смоленцев // Аграрная наука. – 2012. – №3. – С. 30-33.
8. Ультыко, В. Е. Эффективность использования местных природных минеральных пород Ульяновской области в рационах птицы / В. Е. Ультыко, В. В. Козлов, Т. И. Жилочкина // Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных : мат. научно-практической конференции. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2007. – С. 262-265.
10. Чертков, Д. Д. Влияние различных условий содержания на адаптационные свойства молодняка свиней / Д. Д. Чертков, Я. П. Крыця, И. И. Гаранович, А. Н. Алексеева // Науковий вісник Луганського НАУ.– Луганськ : Елтон-2, 2012. – №40. – С. 221-229. – (Серія «Ветеринарні науки»).

УДК 619.02.63

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВЫХ ДОБАВОК ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНА И ВОДНИТА НА ГУМОРАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ

**Колесников Анатолий Владимирович**, аспирант кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

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

E-mail: [kolesnikov\\_ab@mail.ru](mailto:kolesnikov_ab@mail.ru)

**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](mailto:molyanova@yandex.ru)

**Ключевые слова:** телята, кровь, возраст, Воднит, Дигидрохверцетин.

*В условиях интенсивной технологии содержания, сельскохозяйственные животные испытывают влияние абиотических и биотических факторов как естественно, так и искусственно созданной среды обитания. Природно-климатические условия, состав кормов и воды, действуя в комплексе, становятся причиной нарушения обмена веществ, иммунодефицитного состояния, дезадаптации, что является причиной снижения продуктивности животных, особенно у молодняка крупного рогатого скота. Целью исследования явилось обоснование возрастных изменений морфофизиологических и гуморальных факторов защиты организма телят, при включении в их рацион Дигидрохверцетина и Воднита. Исследования проводили на 4 группах физиологически здоровых телят с 30-суточного возраста, содержащихся в условиях ЗАО «им. Калягина» Кинельского района, Самарской области. Группы животных были сформированы по принципу аналогов (по живой массе, породе и возрасту) по 10 голов в каждой, которые содержались и кормились в одинаковых условиях. Установлено, что включение к основному рациону 3,00% Воднита и 0,50% Дигидрохверцетина от общей массы корма позволило повысить в крови у телят в раннем постнатальном онтогенезе бактерицидную активность на 1,56-6,47%, лизоцимную – 1,93-4,43%. Природно-минеральные адсорбенты Дигидрохверцетин и Воднит в рационе животных способствуют более полному усвоению с кормами биологически активных веществ и формированию защитных сил организма.*

Животные, содержащиеся в условиях промышленной технологии, испытывают воздействие на организм биотических, абиотических и техногенных факторов, отрицательно влияющих на жизнедеятельность

животных, а также на продукцию, получаемую от них. Одним из условий предупреждения и повышения жизнеспособности животных является целенаправленное использование биологически активных веществ, в частности природных адсорбентов органического и минерального происхождения [3, 6, 7, 10]. В научной литературе имеются данные о применении в промышленном животноводстве природных минералов и биологически активных веществ. Природный минерал Воднит в дозе 3% от массы основного рациона кормления свиней позволяет повысить у животных бактерицидную активность в сыворотке крови на 2,45%-2,91%, лизоцимную – на 2,58-4,15% [2, 8]. По результатам исследований Ю. П. Фомичевой, Л. А. Никоновой внесение в комбикорм кормовых добавок Экостимул-2 (Дигидрохверцетин) и Арабиногалактан в дозе 50 мг на голову в день 4-месячным поросётам позволило получить здоровых и продуктивных животных при их 100%-й сохранности [9]. Включение в основной рацион кормления телят биологически активного вещества Дигидрохверцетина из расчёта 25 мг на 100 кг живой массы позволяет увеличить массу их тела на 2,0-4,0%, среднесуточный прирост – на 1,4-9,8% [1]. Поэтому изучение комплексного и отдельного влияния Воднита и Дигидрохверцетина на гуморальные факторы защиты организма телят является актуальным на сегодняшний день.

**Цель исследований** – обосновать возрастные изменения морфофизиологических и гуморальных факторов защиты организма телят, при включении в их рацион Дигидрохверцетина и Воднита.

**Задачи исследований:** 1) определить общее физиологическое состояние телят при включении в их основной рацион 3% Воднита и 0,5% Дигидрохверцетина по количественному изменению в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина у телят с возрастом под влиянием биологически активных веществ; 2) установить возрастную динамику бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у чистопородных телят при назначении Дигидрохверцетина и Воднита.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили на 4 группах физиологически здоровых телят с 30-суточного возраста, содержащихся в условиях ЗАО «им. Калягина» Кинельского района, Самарской области. Группы животных были сформированы по принципу аналогов (по живой массе, породе и возрасту) по 10 гол. в каждой.

Условия содержания и кормления животных опытных и контрольных групп были одинаковыми, т.е. зооигиенические условия соответствовали требованиям выращивания молодняка крупного рогатого скота [5]. Нормы кормления и рацион соответствовали рекомендациям РАСХН [4]. Первая группа – контрольная, чистопородные телята черно-пестрой породы (ЧПП), полученные от коров, завезённых из хозяйства Кировской области Российской Федерации, которые получали основной рацион (ОР), вторая группа – опытная, телята с 30-суточного возраста получали с комбикормом 3,0% Воднита к ОР. Третья группа – опытная, телята получали с комбикормом 0,5% Дигидрохверцетина к ОР, четвертая группа – опытная, телята получали ОР и смесь с комбикормом биологически активных веществ, состоящую из 3,0% Воднита и 0,5% Дигидрохверцетина. Каждая группа подразделяется на 11 возрастных подгрупп: первая подгруппа – суточные телята, вторая – 5-суточные, третья – 15-суточные, четвертая – 30-суточные, пятая – 40-суточные, шестая – 60-суточные, седьмая – 80-суточные, восьмая – 100-суточные, девятая – 120-суточные, десятая – 160-суточные и одиннадцатая подгруппа – 180-суточные телята.

За все время опыта телята получали: заменителя цельного молока – 130 кг; в молочно-растительный период: силоса кукурузного – 260 кг, овсянки – 10 кг, комбикорма – 117 кг. Общая питательность скармливаемых кормов за период опыта составила 553,9 корм.ед., переваримого протеина – 72,5 кг, обменной энергии – 5810,6 МДж на голову в среднем.

Частоту пульса подсчитывали в течение 1 мин путём прощупывания подчелюстной артерии, частоту дыхания – прослушиванием фонендоскопом и по движению грудной клетки в минуту, температуру тела определяли в анальном отверстии ртутным термометром. Количество лейкоцитов и эритроцитов подсчитывали в камере Горяева и автоматическим кондуктометрическим счётчиком «Пикоскель-П8-4» (согласно инструкции), а концентрацию гемоглобина определяли гемоглобин-цианидным калориметрическим методом. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли фотоэлектроколориметрическим методом по А. Г. Дорофейчику (1968), бактерицидную активность – по О. В. Бухарину и В. А. Созыкину (1979) с использованием тест культуры E. Colli 0111. Цифровой материал экспериментальных данных обрабатывали методом вариационной статистики с применением программы Microsoft Excel и критерия достоверности Стьюдента.

**Результаты исследований.** Физиологическое состояние животных опытных и контрольных групп в первые сутки жизни было удовлетворительное. Установлено, что частота пульса у суточных телят всех групп составила от  $129,10 \pm 0,30$  до  $130,15 \pm 0,10$  удара в минуту; частота дыхания – от  $44,30 \pm 0,10$  до  $45,10 \pm 0,50$  дыхательных движений в минуту; температура тела –  $39,20^\circ\text{C}$ .

У 5-, 15-, 30-суточных телят контрольной и опытных групп колебание частоты пульса составило от  $139,15 \pm 0,30$  до  $77,20 \pm 0,15$  удара в минуту; частоты дыхания – от  $26,00 \pm 0,15$  до  $24,20 \pm 0,10$  дыхательных движений в минуту; температуры тела – от  $39,10 \pm 0,20^\circ\text{C}$  до  $38,90 \pm 0,10^\circ\text{C}$ . Так как, начиная с 30-суточного возраста телята всех групп были физиологически здоровыми, что позволило включить в их основной рацион

питания биологически активные вещества: Воднит – в дозе 3,0%, Дигидрохверцетин – в дозе 0,5%. В 60-суточном возрасте в контрольной группе телят частота пульса составила  $75,13 \pm 0,30$  удара в минуту; частота дыхания –  $25,34 \pm 0,23$  дыхательных движений в минуту, однако в опытных группах телят наблюдалось увеличение данных физиологических показателей: во 2 группе частота пульса составила  $76,10 \pm 0,15$ ; частота дыхания –  $26,27 \pm 0,15$ ; в 3 группе –  $76,65 \pm 0,30$  и  $27,10 \pm 0,15$  соответственно; в 4 группе –  $77,15 \pm 0,15$  и  $27,70 \pm 0,15$  соответственно, в то время как колебание температуры тела было незначительным. Очевидно, повышение изучаемых показателей связано с добавлением в основной рацион питания биологически активных веществ Дигидрохверцетина и Воднита.

Повышение физиологических показателей у телят опытных групп наблюдалось и с 80- по 120-суточный возраст: частота пульса была выше на 3,50-4,00%; частота дыхания – 2,20-3,10%; температура тела – на 1,20-1,70% относительно данных показателей телят контрольной группы.

В молочно-растительный период у 180-суточных телят 1 группы частота пульса составляла от  $66,30 \pm 0,20$  до  $66,15 \pm 0,10$  удара в минуту; частота дыхания – от  $28,00 \pm 0,10$  до  $29,20 \pm 0,10$  дыхательных движений в минуту. Во 2 группе телят (ОР + 3,0% Воднита) частота пульса была выше на 2,4-2,9% ( $P \leq 0,05$ ), частота дыхания – на 1,8-2,6%, температура тела – на 0,9-1,4%; в 3 группе (ОР + 0,5% Дигидрохверцетина) частота пульса увеличилась на 2,50-3,00% ( $P \leq 0,05$ ), частота дыхания – на 2,00-2,9%, температура тела – на 1,00-1,50%; в 4 группе телят частота пульса была выше на 2,40-3,30%, частота дыхания – на 2,40-3,10%, температура тела – на 1,20-1,60°C соответственно относительно таковых показателей в контроле.

Увеличение физиологических показателей в опытных группах животных, по-видимому, связано с положительным воздействием Дигидрохверцетина и Воднита на организм телят.

У суточных телят контрольной и опытных групп количество эритроцитов в крови колебалось от  $6,17 \pm 0,24 \cdot 10^{12}/л$  ( $P \leq 0,05$ ) до  $6,18 \pm 0,19 \cdot 10^{12}/л$  ( $P \leq 0,05$ ); лейкоцитов – от  $6,90 \pm 0,33 \cdot 10^9/л$  до  $7,10 \pm 0,37 \cdot 10^9/л$  ( $P \leq 0,05$ ). У 5-, 15-, 30-суточных телят колебание количества эритроцитов составляло от  $6,21 \pm 0,24 \cdot 10^{12}/л$  до  $5,76 \pm 0,27 \cdot 10^{12}/л$ ; лейкоцитов – от  $7,63 \pm 0,67 \cdot 10^9/л$  до  $7,26 \pm 0,11 \cdot 10^9/л$ . У 60-суточных телят контрольной группы содержание эритроцитов составляло  $6,22 \pm 0,13 \cdot 10^{12}/л$ , лейкоцитов –  $7,73 \pm 0,53 \cdot 10^9/л$ , однако под влиянием биологически активных веществ в опытных группах телят наблюдалось повышение эритроцитов во 2 группе – на 4,10%, лейкоцитов – на 2,30%; в 3 группе – на 3,80 и 2,80% ( $P \leq 0,05$ ); в 4 группе – на 5,70 и 3,10% соответственно. В возрасте 80 суток у телят опытных групп наблюдалось незначительное повышение эритроцитов и лейкоцитов относительно контрольных групп телят. У 120-суточных телят контрольной группы количество эритроцитов составляло  $6,97 \pm 0,32 \cdot 10^{12}/л$  ( $P \leq 0,05$ ), лейкоцитов –  $7,03 \pm 0,11 \cdot 10^9/л$  ( $P \leq 0,01$ ), однако в опытных группах животных количество эритроцитов было выше во 2 группе на 4,50%, в 3 группе – на 4,20%, в 4 группе – на 4,80%; количество лейкоцитов – выше на 1,50; 1,70; 2,10% ( $P \leq 0,05$ ) соответственно во 2, 3, 4 группах. В 180-суточном возрасте в 3 и 4 опытных группах телят наблюдалось значительное увеличение эритроцитов на 4,2-4,6% и лейкоцитов – на 2,10-2,90% относительно таковых показателей контрольных животных. Концентрация гемоглобина в крови телят как контрольных, так и опытных групп повышалась незначительно с возрастом и колебалась от  $106,00 \pm 4,00$  г/л до  $118,00 \pm 5,00$  г/л.

Изучение морфофизиологического состояния организма телят показало, что животные опытных групп, в основной рацион которых включали 3,0% Воднита и 1,5% Дигидрохверцетина, превосходили контрольных сверстников по всем исследуемым показателям. По-видимому, это связано с более полным усвоением биологически активных веществ в кормах и с формированием защитных сил организма телят опытных групп.

С возрастом у телят уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови согласуется с характером изменения бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови (табл. 1).

Так, бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови у суточных телят во всех группах находилась в пределах физиологической нормы и составляли от  $12,41 \pm 0,25$  до  $12,43 \pm 0,29\%$  и от  $4,21 \pm 0,14$  до  $4,25 \pm 0,25\%$  ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. В 5-, 15-, 30-суточном возрасте колебания между показателями бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови животных контрольной и опытных групп были незначительными. С переводом животных в основной телятник, начиная с 40-суточного возраста в опытных группах наблюдается повышение бактерицидной активности: во 2 группе – на 3,52%; в 3 группе – 5,56%, в 4 группе – на 13,02%, тогда как лизоцимная активность в сыворотке крови наоборот незначительно уменьшилась во всех опытных группах, относительно такового показателя телят контрольной группы.

По мере взросления у 60-, 80-суточных телят опытных групп показатели бактерицидной активности заметно повышаются, наиболее высокий показатель бактерицидной активности, на 11,00% выше относительно аналогичного в контроле, наблюдался у животных 4 опытной группы, которые получали к ОР смесь биологических веществ (0,5% Дигидрохверцетин + 3,0% Воднит). У животных опытных групп в этом возрасте показатели лизоцимной активности стабилизируются, разница с показателями телят контрольной группы была незначительной.

Динамика бактерицидной и лизоцимной активности в сыворотке крови телят

Показатели	Группы			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
40 суток				
Бактерицидная активность, %	45,61±1,82	47,22±1,94	48,15±2,07	51,55±2,63*
Лизоцимная активность, %	15,18±0,32	15,10±0,28	15,07±0,31	14,98±0,28
60 суток				
Бактерицидная активность, %	47,83±2,15	51,14±1,79	52,55±1,67*	53,17±1,72*
Лизоцимная активность, %	14,47±0,23	12,94±0,27	13,15±0,29	12,45±0,43*
80 суток				
Бактерицидная активность, %	49,07±1,67	51,21±1,92	52,12±1,80	54,10±1,65*
Лизоцимная активность, %	15,45±0,31	15,62±0,25	15,37±0,22	15,69±0,34
100 суток				
Бактерицидная активность, %	50,73±1,69	51,46±1,89	51,96±1,75	54,98±1,63*
Лизоцимная активность, %	15,67±0,26	16,29±0,33	16,70±0,24	17,01±0,27
120 суток				
Бактерицидная активность, %	51,34±1,34	53,10±1,42#	53,91±1,37#	55,78±1,29*#
Лизоцимная активность, %	15,83±0,35	16,83±0,29	17,19±0,25*	17,63±0,27*
160 суток				
Бактерицидная активность, %	53,64±1,55	55,12±1,44##	56,31±1,39##	57,10±1,28*
Лизоцимная активность, %	13,54±0,37	14,43±0,29	14,69±0,31	15,18±0,26*
180 суток				
Бактерицидная активность, %	59,27±0,98	60,20±0,81###	62,59±0,78*###	63,11±0,75*##
Лизоцимная активность, %	12,41±0,43	12,65±0,53	12,77±0,49	12,96±0,40

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$  – относительно телят контрольной группы; # –  $P \leq 0,05$ ; ## –  $P \leq 0,01$ ; ### –  $P \leq 0,001$  – относительно 40-суточных телят.

В последующие сутки во всех опытных группах телят отмечается увеличение лизоцимной активности сыворотки крови: в 120-суточном возрасте – от 6,30 до 11,40%; 160-суточном – от 6,60 до 12,10%, что объясняется ответной реакцией нормального физиологически развитого организма на воздействие факторов внешней среды, под влиянием биологически активных веществ.

К 180-суточному возрасту у телят 4 опытной группы показатели бактерицидной активности в сыворотке крови превосходили таковые показатели телят 1 группы на 6,47% ( $P \leq 0,05$ ); 2 группы – на 4,83%; 3 группы – на 0,83%, а показатели лизоцимной активности – на 4,43; 2,45; 1,48% соответственно таковые показатели телят 1, 2, 3 групп.

**Заключение.** Комплексное и раздельное применение природно-минеральных адсорбентов Дигидрокверцетина и Воднита оказывают положительное влияние на морфофизиологический статус и обмен веществ в организме молодняка крупного рогатого скота в раннем постнатальном онтогенезе, способствуя увеличению гуморальных факторов защиты бактерицидной активности на 1,56-6,47%, лизоцимной – на 1,93-4,43%.

#### Библиографический список

1. Борисов, А. Ю. Динамика изменения живой массы и поведенческой активности телок черно-пестрой породы при использовании в рационах антиоксидантов / А. Ю. Борисов, О. А. Краснова // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2012. – Т. 209. – С. 64-68.
2. Виниченко, Г. В. Влияние природных минералов на ферменты переаминирования крови свиней в раннем постнатальном онтогенезе / Г. В. Виниченко, В. С. Григорьев // Известия ОГАУ. – Оренбург, 2010. – №4. – С. 258-261.
3. Зотеев, В. С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов, А. В. Кириченко // Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №1. – С.115-116.
4. Калашников, А. П. Нормы и рационы сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – 3-е изд. – М., 2003. – 455 с.
5. Кузнецов, А. Ф. Гигиена содержания животных : справочник. – СПб. : Лань, 2003. – С.395-400, 435-436.
6. Лопатина, Н. А. Применение бентонита Зарянского месторождения в кормлении свиней крупной белой породы // Кормление с/х животных и кормопроизводство. – 2008. – №1. – С. 33-36.
7. Любин, Н. А. Физиолого-биохимический статус организма коров под влиянием кремнеземистого мергеля / Н. А. Любин, В. В. Ахметова, С. В. Дежаткина, В. В. Козлов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2011. – Т. 206. – С. 130-138.
8. Майорова, О. В. Динамика фагоцитарной активности лейкоцитов в крови у свиней разных пород при коррекции воднитом / О. В. Майорова, Г. В. Молянова // Вестник Ульяновской сельскохозяйственной академии. – 2013. – №1. – С. 88-90.
9. Фомичев, Ю. П. Применение дигидрокверцетина и арабиногалактана при выращивании поросят / Ю. П. Фомичев, Л. А. Никанова, Р. В. Клейменов, З. А. Нетеча // Ветеринарная медицина. – 2010. – №5. – С. 30-32.

10. Хитрова, Е. А. Иммуный статус здоровых хорьков и инфицированных вирусом алеутской болезни на фоне использования иммуномодуляторов // Современные тенденции развития АПК в России : мат. 5-й Международной науч.-практ. конф. – Красноярск, 2007. – Ч. 1. – С. 350-354.

УДК 619:579

## ПАТОГЕННЫЕ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРОБЫ В МИКРОБИОЦЕНОЗЕ ХОРЬКОВ (ФРЕТКА) 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:** микроб, хорёк, хеликобактер, энтеробактерии, лептотрихии.

*Цель исследования – повышение резистентности организма хорьков (фретка) к представителям патогенных и условно-патогенных микробов в микробиоценозе хорьков, в зависимости от сезона года. Исходя из цели исследования, были поставлены следующие задачи – выделение и идентификация у хорьков, содержащихся в домашних условиях, возбудителей инфекционных болезней, оппортунистических инфекций; изучение морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических и серологических свойств данных микробов. Материалом и объектом для исследования являлись самцы и самки хорьков, обитающих в домашних условиях у жителей г. Самара. Были отобраны по средней живой массе тела и возрасту 10 хорьков (5 самцов и самок), из которых сформировали две группы животных. Возраст хорьков составлял 2-2,5 года, масть чёрная. Летом (в июле) у хорьков фретка некоторые культуры микробов были выявлены в большей концентрации: *Staphylococcus aureus* колониеобразующие единицы (КОЕ)  $2,87 \times (10 \cdot 3) \pm 0,31$  у трёх самцов, *Micrococcus luteus* КОЕ  $4,37 \times (10 \cdot 5) \pm 0,33$ , *Helicobacter pylori* КОЕ  $4,69 \times (10 \cdot 4) \pm 0,38$  у двух самцов и трёх самок, *Leptotrichia buccalis* КОЕ  $3,57 \times (10 \cdot 3) \pm 0,32$  у двух самцов и самок, *Prevotella oralis* КОЕ  $3,72 \times (10 \cdot 4) \pm 0,12$ . По сравнению с ними культуры *Streptococcus pneumoniae* КОЕ  $1,36 \times (10 \cdot 3) \pm 0,45$  у трёх самцов и двух самок, *Bordetella bronchiseptica* КОЕ  $3,45 \times (10 \cdot 3) \pm 0,17$  у трёх самцов и одной самки, напротив выделены в меньшей концентрации. Резидентные и транзиторные культуры микробов, выделенные от исследованных самцов и самок хорьков фретка в зимний и летний периоды года, изменялись незначительно, за исключением *Leptospira interrogans*. Микробиоценоз хорьков включает представителей нормальной микрофлоры, условно-патогенных микробов, занимающих определённую экологическую нишу в организме животных. Патогенные микробы *Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter coli*, *Helicobacter pylori*, *Leptospira interrogans* попадают в организм животных фекально-орально, посредством подкормки и охоты на грызунов, а источником *Helicobacter pylori* являются инфицированные человеком вода и корма.*

*Helicobacter pylori* эволюционировали с людьми и животными, попадая после рождения в ротовую полость и встраиваясь в микрофлору желудка, находя компромиссные взаимоотношения с полезными аутомикробами желудочно-кишечного тракта – бифидобактериями и лактобациллами [2]. Хеликобактерии, обитая в желудке, при определённых обстоятельствах становятся этиологической причиной как минимум образования язв на слизистой желудка [1]. При этом, в мире нет и двух людей (собственно как и животных) у которых в организме обитали бы абсолютно одни и те же виды и штаммы микроорганизмов. В среднем около 30 видов становятся доминантными, а около сотни других присутствуют на протяжении всей жизни в небольшом количестве. К самым многочисленным и продуктивным среди них относят также и бактерии рода *Bacteroides*, составляющие у человека до 30% кишечных аутобактерий [2]. Интерес врачей всего мира в последние годы привлекают оппортунистические инфекции, и их возбудители – условно-патогенные микроорганизмы, особенно протекающие на фоне иммунодефицитных состояний организма [4]. Свойства многих представителей транзиторных микроорганизмов плохо изучены, а методы их идентификации находятся в стадии разработки. Так, еще недавно бордетеллиоз мелких животных в России диагностировался как патология невыясненной этиологии [7]. В настоящее время хорёк является домашним животным и во многих странах признан третьим по популярности среди домашних животных. Это более чем 7 млн. особей хорей только в США и несколько миллионов в Европе и Азии. Впервые хорьки стали жить рядом с человеком 2000 лет назад [10]. В связи с этим были проведены исследования резидентной и транзиторной микрофлоры домашних хорьков (фретка) в Самарской области.

**Цель исследований** – повышение резистентности организма хорьков (фретка) к представителям патогенных и условно-патогенных микробов в микробиоценозе хорьков, в зависимости от сезона года.

Исходя из цели исследования, были поставлены следующие **задачи** – выделение и идентификация у хорьков, содержащихся в домашних условиях, возбудителей инфекционных болезней, оппортунистических инфекций; изучение морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических и серологических свойств данных микробов.

**Материалы и методы исследований.** Материалом и объектом для исследования являлись самцы и самки хорьков, обитающих в домашних условиях у жителей г. Самара. Были отобраны по средней живой массе тела и возрасту 10 хорьков (5 самцов и самок), из которых сформировали две группы животных. Возраст хорьков составлял 2-2,5 года, масть чёрная (black self), живая масса самцов составляла зимой, в среднем, 1500 г, летом – 1000 г, а самок – 900 и 700 г соответственно. В первой группе находились пять самцов, во второй группе – пять самок. Животные содержались в квартирах горожан со свободным доступом к воде, кормили их два раза в сутки специализированными сухими кормами, сбалансированными по энергии и питательным веществам, компании Hill's Science Plan Kitten производства Голландии, как и рекомендовано диетологами [8, 9, 10]. Исследование проводилось в течение 7 дней в декабре 2012 г. и в июле 2013 г.

**Отбор биоматериала.** Материал у животных отбирали до утреннего кормления. Животных предварительно фиксировали. За счёт зевника получали доступ к слизистой ротовой полости и задней стенки глотки. Для исследования микрофлоры полости рта коммерческим тампоном транспортного микробиологического коллектора отбирали биоматериал с зубов и полости рта. Для выявления бордетелл отбирали мазки со слизистой задней стенки глотки с тонзиллитной и околофарингиальной областей. Тампоны извлекали из пасти, не касаясь языка и щёк, помещали в транспортный коллектор с питательной транспортной средой (Hi Media) и доставляли на исследование. Мочу отбирали в пустые коллекторы, исследовали путём подготовки препаратов «раздавленная и висячая капля» в ходе световой микроскопии при затемнённом поле зрения [5]. Пробы фекалий отбирали для изучения микрофлоры желудочно-кишечного тракта хорьков. Из проб биоматериала готовили баксуспензию в разведении 1:10. Инокулят высевали в четыре чашки Петри и пробирки на мясо-пептонный агар и в мясо-пептонный бульон, а также дифференциально-диагностические и селективно-селективные среды. Далее посевы культивировали при 25-37°C в течение 48-72 ч. Как правило, в рецептуре дифференциально-диагностических и селективно-селективных сред имеются все необходимые специфические ростовые факторы, обеспечивающие избирательный рост и накопление определённых облигатных и факультативных аэробных и анаэробных микробов [5].

Колонии стафилококков пересевали на желточно-солевой агар (ЖСА), стрептококки – на глюкозо-кровяной МПА. Микрококки выделяли на кровяном МПА, хеликобактерии – на полужидком мясо-печёночном-пептонном агаре.

Эшерихии выделяли на средах Эндо и кровяном агаре, сальмонеллы – на висмут-сульфитном агаре, иерсинии – на дифференциально-диагностическом СБТС-агаре и селективном CIN-агаре, клебсиеллы – на агаре Плоскирева, протеи – на скошенном агаре П-1 с полимиксином и солями желчных кислот и на скошенном МПА, энтеробактерии – на эозинметиленовом агаре, серрации – на пептон-глицериновом агаре, энтерококки – на средах Диф-5 и кровяном агаре, кампилобактерии – на сафранино-железо-новобиоцинов сройеде. Созданием анаэробных условий культивировали бактериоды на глюкозо-кровяном агаре с добавлением гема (витамин К), лактобациллы – на глюкозо-кровяном агаре, бифидобактерии – на глюкозо-кровяном агаре, лептотрихии – на глюкозо-кровяном агаре, превотеллы – на глюкозо-кровяном агаре [5].

Тампоны со слизистой задней стенки глотки животных вращением вокруг своей оси, круговыми движениями, втирали по периферии на мясо-пептонный агар и селективно-селективную питательную среду бордетеллоагар (Hi Media) в чашках Петри. Затем штриховыми движениями наносили биоматериал по середине питательных сред. Стерильным шпателем в дальнейшем биоматериал равномерно распределяли по всей поверхности питательных сред. Полученные колонии оценивали и пересевали: бордетеллы – на бордетеллоагар (Hi Media) [5].

Пробы мочи сеяли в среду Ферворта-Вольфа (в модификации С.И. Тарасевича), поскольку у трёх самцов и двух самок в ходе бактериоскопии было выявлено наличие тонких спиралевидных бактерий. Выделенные культуры тестировали на подвижность в препаратах «раздавленная и висячая капля» [5].

Чистые культуры микроорганизмов идентифицировали по морфологическим, тинкториальным, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам. Количество выросших колоний микроорганизмов (КОЕ/мл) на плотных питательных средах проводили общепринятым методом на приборе ПСБ-1, в жидких и полужидких средах подсчёт вели в камере Горяева из расчёта на 1 мл среды. Биохимические свойства микроорганизмов изучали постановкой пёстрога ряда со средами Гисса, в пластинах ПБДЭ (пластина для биохимической дифференциации энтеробактерий) и в других специфических тестах [5]. Результаты исследований обрабатывали статистически в компьютерной программе Excel.

**Результаты исследований.** Живая масса животных на начало исследований находилась в пределах: в декабре – у самцов хорьков – 1670,31±0,31 г, у самок хорьков – 1030,45±0,14 г; в июле – 1130,21±0,15 и 756,40±0,23 г соответственно. В процессе исследования микрофлоры слизистой ротовой полости хорьков (табл. 1) были выделены чистые культуры резидентных и транзитных микробов. Среди транзитных микробов у двух самок, двух самцов выделена культура *Staphylococcus aureus*, среди резидентных культур микробов у большинства хорьков выделены *Micrococcus luteus*, *Helicobacter pylori*,

*Leptotrichia buccalis*, *Prevotella oralis*. У двух самок и трёх самцов не выделены *Helicobacter pylori* и *Leptotrichia buccalis*.

В ходе исследования микрофлоры верхних дыхательных путей было выделено меньшее количество культур условно-патогенных микробов: резидентные – *Streptococcus pneumoniae*, транзитные – *Bordetella bronchiseptica* (табл. 1). При этом зимой и летом семь из десяти хорьков оказались бордетеллоносителями, микробами редко выделяемых от мелких животных. У двух самцов и одной самки не выделены представители *Streptococcus pneumoniae*.

В настоящее время разработаны методы диагностики бордетеллеоза у животных [7], выявлено бордетеллоносительство у бродячих собак и кошек в условиях Самарской области [3].

Летом (в июле) у хорьков некоторые культуры микробов были выявлены в большей концентрации: *Staphylococcus aureus* колониеобразующие единицы (КОЕ)  $2,87 \times 10^3 \pm 0,31$  – у трёх самцов, *Micrococcus luteus* КОЕ  $4,37 \times 10^5 \pm 0,33$ , *Helicobacter pylori* КОЕ  $4,69 \times 10^4 \pm 0,38$  – у двух самцов и трёх самок, *Leptotrichia buccalis* КОЕ  $3,57 \times 10^3 \pm 0,32$ , *Prevotella oralis* КОЕ  $3,72 \times 10^4 \pm 0,12$  – у двух самцов и самок. По сравнению с ними культуры *Streptococcus pneumoniae* КОЕ  $1,36 \times 10^3 \pm 0,45$  – у трёх самцов и двух самок, *Bordetella bronchiseptica* КОЕ  $3,45 \times 10^3 \pm 0,17$  – у трёх самцов и одной самки, напротив выделены в меньшей концентрации.

Таблица 1

Чистые культуры микробов, выделенные со слизистой ротовой полости и задней стенки глотки хорьков в зимний период года

Чистая культура микробов	Свойства микробов		
	КОЕ/культуральные	морфологические	тинкториальные (по Граму ±)
<i>Staphylococcus aureus</i>	КОЕ $2,13 \times 10^3 \pm 0,14$ На ЖСА колонии круглые с небольшим радужным венчиком, беловатого тона, несколько выпуклые, поверхность гладкая, периферия ровная, до 5-7 мм в диаметре; на кровяном МПА – зона гемолиза	Скопления круглых клеток, расположенных в форме кисти 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	Округлые клетки, расположены парами, тетрадами, небольшими скоплениями неправильной формы	Равномерная (+)
<i>Helicobacter pylori</i>	КОЕ $3,57 \times 10^4 \pm 0,57$ Колонии в форме серовато-голубого диска	Палочки чуть изогнутые и S-образной формы, подвижны, расположены одиночно и небольшими скоплениями	Равномерная (-)
<i>Leptotrichia buccalis</i>	КОЕ $3,13 \times 10^2 \pm 0,28$ На глюкозо-кровяном агаре колонии округлые, мелкие 1-2 мм в диаметре, каплевидные, тёмно-красного цвета, поверхность гладкая	Прямые и немного изогнутые палочки, объединённые в септированные нити разной длины, одиночные и в виде скоплений из 1-3 клеток	Равномерная (-)
<i>Prevotella oralis</i>	КОЕ $5,41 \times 10^3 \pm 0,32$ На глюкозо-кровяном агаре колонии мелкие 2-4 мм в диаметре, округлые, выпуклые, поверхность гладкая	Полиморфные, прямые, широкие, короткие палочки, с округлыми полюсами, одиночные, парные	Равномерная (-)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	КОЕ $2,53 \times 10^3 \pm 0,51$ На глюкозо-кровяном МПА колонии круглые в диаметре 2-3 мм, 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 $4,19 \times 10^3 \pm 0,28$ На бордетеллоагаре колонии круглые до 2 мм в диаметре, выпуклые, полупрозрачные, имеют характерный блеск, периферия ровная	Мелкие кокковидные палочки с округлыми полюсами, расположены одиночно, парами и цепочками по 3-5 клеток, подвижны	Неравномерная (-), интенсивность окраски на полюсах выше

*Streptococcus pneumoniae* относят к условно-патогенным микробам, занимающим свою экологическую нишу в верхних дыхательных путях организма [6].

В пробах фекалий хорьков, отобранных зимой, среди выделенных культур микробов (табл. 2) у одного самца и одной самки выделены *Salmonella enteritidis* и *Yersinia enterocolitica*, *Serratia marcescens* – у двух самок, *Campylobacter coli* – у одной самки, *Helicobacter pylori* – у двух самцов и двух самок.

В июле у хорьков (фретка) в желудочно-кишечном тракте видовое разнообразие микробов практически не изменилось, а показатели КОЕ, выделенных культур микробов, изменялись незначительно.

Идентифицированы культуры: *Escherichia coli*  $3,21 \times 10^5 \pm 0,43$ , *Salmonella enteritidis*  $2,91 \times 10^5 \pm 0,37$  и *Yersinia enterocolitica*  $1,87 \times 10^3 \pm 0,28$  – у двух хорьков, *Klebsiella oxytoca*  $1,77 \times 10^4 \pm 0,26$ , *Proteus vulgaris*  $2,69 \times 10^3 \pm 0,31$ , *Enterobacter cloacae*  $3,86 \times 10^4 \pm 0,34$ , *Serratia marcescens*  $2,75 \times 10^4 \pm 0,43$  – у трёх хорьков, *Enterococcus faecalis*  $1,85 \times 10^4 \pm 0,33$ , *Campylobacter coli*  $1,49 \times 10^3 \pm 0,37$  – у двух хорьков самок, *Bacteroides fragilis*  $2,79 \times 10^3 \pm 0,33$ , *Lactobacillus delbrueckii*  $5,18 \times 10^4 \pm 0,93$ , *Bifidobacterium bifidum*  $4,56 \times 10^4 \pm 0,36$ , *Helicobacter pylori*  $3,76 \times 10^3 \pm 0,53$ , *Prevotella oralis*  $5,61 \times 10^3 \pm 0,83$  – у трёх самцов и четырёх самок.

Таблица 2

Идентификация чистых культур микробов, выделенных из фекалий хорьков в зимний период года

Чистая культура	Свойства		
	КОЕ/культуральные	морфологические	тинкториальные, (по Граму±)
<i>Escherichia coli</i>	КОЕ $3,39 \times 10^5 \pm 0,33$ / Колонии тёмно-красные, округлые с ровной периферией, с выпуклой гладкой поверхностью, размер 2-3 мм, на кровяном агаре гемолиза отсутствует	Прямые, короткие палочки, в поперечнике толстые, с округлыми полюсами, одиночные и парные	Равномерная (-)
<i>Salmonella enteritidis</i>	КОЕ $3,83 \times 10^5 \pm 0,52$ / Колонии чёрные, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая, размер 2-4 мм	Палочки прямые, длинные, тонкие, с округлыми полюсами, одиночные	Равномерная (-)
<i>Yersinia enterocolitica</i>	КОЕ $2,15 \times 10^3 \pm 0,18$ / Среда СБТС: колонии голубовато-синие, округлые, выпуклые, поверхность гладкая, периферия ровная, размер около 1 мм. Среда CIN-агар: равномерное помутнение	Палочки овоидные, короткие, в поперечнике толстые, одиночные	Равномерная (-)
<i>Klebsiella oxytoca</i>	КОЕ $1,94 \times 10^4 \pm 0,11$ / Колонии куполообразные, поверхность слизистая, красные и розовые, размер 4-6 мм	Палочки прямые одиночные и парные, полюса округлые, одиночные	Равномерная (-)
<i>Proteus vulgaris</i>	КОЕ $2,47 \times 10^3 \pm 0,57$ / Колонии крупные 5-6 мм, периферия ровная, центр приподнятый, поверхность гладкая, на косяке МПА – эффект роения	Палочки прямые, короткие, с закруглёнными полюсами, одиночные и парные	Равномерная (-)
<i>Enterobacter cloacae</i>	КОЕ $4,58 \times 10^4 \pm 0,27$ / Колонии бледно-розовые, круглые, выпуклые, периферия неровная, поверхность матовая со слизистой консистенцией, размер 3-4 мм	Палочки прямые, короткие и длинные, толстые, края прямые, одиночные и парные, редко небольшими цепочками	Равномерная (-)
<i>Serratia marcescens</i>	КОЕ $3,15 \times 10^4 \pm 0,71$ / Колонии округлые, несколько выпуклые, периферия ровная, красные и розовые	Палочки прямые, коротки с округлыми полюсами, располагаются малыми группами	Равномерная (-)
<i>Enterococcus faecalis</i>	КОЕ $2,09 \times 10^4 \pm 0,17$ / Среда Диф-5: колонии сероватые, круглые, выпуклые, периферия ровная, поверхность гладкая, размер около 1 мм. Кровяной агар: гемолиза нет	Кокки овоидной формы, парные, редко небольшими цепочками	Равномерная (+)
<i>Campylobacter coli</i>	КОЕ $1,26 \times 10^3 \pm 0,25$ / Слабое помутнение среды, без изменения её цвета	Тонкие, слегка извитые, располагаются попарно в виде «летающей чайки»	Равномерная (-)
<i>Bacteroides fragilis</i>	КОЕ $2,13 \times 10^3 \pm 0,19$ 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 $4,57 \times 10^4 \pm 0,78$ / Колонии крупные, плоские, сероватые, с ровной периферией, поверхность гладкая, зона $\alpha$ -гемолиза	Палочки длинные, одиночные и парные, в коротких цепочках, полюса округлые	Равномерная (+)
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	КОЕ $3,71 \times 10^4 \pm 0,28$ / Колонии средние, плотные, чечевицеобразные гладкие и шероховатые	Палочки короткие и длинные с утолщением на полюсе, располагаются одиночные, полисадом и V-образно	Неравномерная (+)
<i>Helicobacter pylori</i>	КОЕ $3,18 \times 10^3 \pm 0,47$ / Колонии в виде серовато-голубого диска около поверхности среды	Мелкие, тонкие, слегка спиральной формы, напоминающие «летающую ласточку»	Равномерная (-)
<i>Prevotella bivia</i>	КОЕ $6,74 \times 10^3 \pm 0,75$ / На глюкозо-кровяном агаре колонии мелкие 2-4 мм в диаметре, округлые, выпуклые, бледно-коричневого цвета, поверхность гладкая	Полиморфные, прямые, широкие, короткие палочки, с округлыми полюсами, располагаются одиночно, парно и небольшими группами	Равномерная (-)

В ходе исследования мочи при первичной бактериоскопии, в пробах, отобранных в июле, в препаратах «раздавленная и висячая капля» у трёх самцов и двух самок были выявлены спиралевидные бактерии по морфологии сходные с лептоспирами (табл. 3). В препаратах обнаружили тонкие спиралевидные

с загнутыми полюсами в форме мелких крючков, имеющие вращательное и поступательное движение бактерии. С целью идентификации спиралевидных бактерий провели постановку реакции микроагглютинации в пластиковых планшетках с групповыми агглютинирующими лептоспирозными сыворотками (в разведении 1:50). В результате у двух самок и одного самца в исследуемых пробах получили результат в +++ креста, агглютинировало до 75% лептоспир – *Leptospira interrogans*. Это лептоспиры серогрупп *Grippotyphosa*, *Hebdomadis*, *Canicola*, *Pomona*, *Tarassowi* и *Icterohaemorrhagiae*. На 10-15 сутки в среде Ферворта-Вольфа был получен рост лептоспир, также прореагировавших с данными сыворотками. У двух самцов, выделенные лептоспиры не прореагировали с групповыми агглютинирующими лептоспирозными сыворотками и на основании этого были отнесены к свободно живущим сапрофитам *Leptospira biflexa*. В ходе культивирования лептоспир, выделенные от данных животных, в реакции микроагглютинации также дали отрицательный результат.

Таблица 3

Идентификация выделенных культур лептоспир

Пол животного	Кличка животного	Исследования проб мочи в декабре 2012 г.		Исследования проб мочи в июле 2013 г.	
		Рост лептоспир	РМА	Рост лептоспир	РМА
Самка	Луция	-	-	KOE 2,4x10 <sup>3</sup> ±0,17	+++
Самка	Няша	-	-	KOE 2,7x10 <sup>3</sup> ±0,19	+++
Самец	Гермес	-	-	KOE 2,3x10 <sup>3</sup> ±0,11	+++
Самец	Гоша	-	-	KOE 2,5x10 <sup>3</sup> ±0,21	-
Самец	Кеша	-	-	KOE 3,1x10 <sup>3</sup> ±0,14	-

В ходе биохимического исследования установлено, что выделенная культура *Staphylococcus aureus* продуцирует каталазу, даёт положительный результат в тесте Фогеса-Проскауэра, растёт на солевом МПА, тесты на восстановление нитратов, щелочную фосфатазу, гиалуронидазу, коагулазу и гемолитическую активность также положительны. При ферментации углеводов в аэробных условиях: сахароза, маннит, манноза, трегалоза, лактоза, галактоза, фруктоза выявлена положительная реакция, а в тесте на ксилозу, арабинозу и раффинозу получены отрицательные результаты, тест на ферментацию глюкозы в анаэробных условиях с образованием молочной кислоты положителен. Тесты на эскулин, крахмал и индол отрицательны.

*Micrococcus luteus* не ферментировали глюкозу, маннозу, лактозу, гидролиз эскулина, тест на гидролиз желатины положительный, тест на восстановление нитратов до нитритов отрицательный, а на оксидазу положительный. *Leptotrichia buccalis* ферментировали глюкозу до кислоты без газа, тесты на сероводород, аммиак, каталазу, желатину и восстановление нитратов отрицательны. *Prevotella oralis* в тестах на желатину, эскулин, крахмал, глюкозу, лактозу и сахарозу дали результат положительный, а на рамнозу – отрицательный. *Хеликобактерии* в тесте пёстрый ряд не прореагировали, дали результат положительный на уреазу, алкогольдегидрогеназу, липазу, оксидазу и каталазу.

*Streptococcus pneumoniae* в тесте пёстрый ряд ферментировали глюкозу, лактозу, раффинозу, трегалозу с образованием молочной кислоты, тесты на чувствительность к оптохину и желчи были положительными. Стрептококки, отобранные из колоний, типичных для пневмококков, проверяют на чувствительность к оптохину и лизису солями желчи [6].

*Bordetella bronchiseptica* в тестах на уреазу, оксидазу, каталазу, восстановление нитратов до нитритов дали результат положительный, а в тестах на ферментацию углеводов (сахароза, лактоза) и многоатомных спиртов (сорбит, манит) отрицательный.

Культуры энтеробактерий в ходе биохимического тестирования были окончательно идентифицированы (табл. 4).

*Bacteroides fragilis* дали положительный результат при образовании кислоты в ходе ферментации глюкозы, лактозы и сахарозы, а рамнозы – отрицательный. Тест на гидролиз эскулина и образование H<sub>2</sub>S положительны, расщепление желатины слабое. Тест на индол отрицательный. *Bifidobacterium bifidum* в тестах на глюкозу, лактозу, сахарозу, целлобиозу дали результат положительный, а на арабинозу, ксилозу, рибозу, глюконат, мелецитозу, маннит, салицин, крахмал и трегалозу – результат отрицательный.

*Лактобациллы* ферментировали арабинозу, ксилозу, глюкозу, фруктозу, мальтозу. Тесты на каталазу, цитохромоксидазу, желатин, казеин, индол и сероводород были отрицательными. *Campylobacter coli* в тестах на ферментацию сахаров – результат отрицательный, а на сероводород, оксидазную и каталазную активность, восстановление нитратов – положительный.

Культуры резидентных условно-патогенных микробов, выделенные в зимний и летний периоды года у большинства исследованных хорьков из ротовой полости и верхних дыхательных путей, – *Micrococcus luteus*, *Helicobacter pylori*, *Leptotrichia buccalis*, *Prevotella oralis* являются нормальными обитателями кожи, слизистых оболочек, желудочно-кишечного тракта, *Streptococcus pneumoniae* занимает экологическую нишу в верхних дыхательных путях человека и животных. *Helicobacter pylori* передается животным, содержащимся в

домашних условиях, фекально-оральным путём через инфицированную хозяевами животных воду и корма, а также при подкормке их грызунами. Транзиторные патогенные микробы *Staphylococcus aureus* и *Bordetella bronchiseptica* попадают в микробиоценоз животных аэрогенным путём от человека и хозяина хорьков.

Таблица 4

Результаты биохимической идентификации энтеробактерий

Тест (№ лунки)	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Serratia marcescens</i>	<i>Samonella enteritidis</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>
Утилизация цитрата натрия								
1	+	-	-	+	+	-	+	-
Утилизация малонита натрия								
2	+	-	-	-	-	-	+	-
Утилизация цитрата натрия с глюкозой								
3	+	-	+	+	+	-	+	-
Продукция лизиндекарбоксилазы								
4	+	-	+	+	+	-	-	+
Продукция аргининдегидролазы								
5	-	-	-	-	-	-	+	+
Продукция орнитиндекарбоксилазы								
6	-	-	-	+	+	+	+	+
Продукция фенилаланиндезаминазы								
7	-	+	-	-	-	-	-	+
Образование индола								
8	+	+	+	-	-	-	-	-
Продукция ацетилметилкарбинола								
9	+	-	-	+	-	-	+	-
Наличие уреазы								
10	+	+	-	-	-	+	-	-
Образование сероводорода								
11	-	+	-	-	+	-	-	-
Утилизация глюкозы								
12	+	+	+	+	+	+	+	+
Тест на наличие β-галактозидазы								
13	+	-	+	+	-	+	+	+
Утилизация лактозы								
14	+	-	+	-	-	-	+	+
Утилизация маннита								
15	+	-	+	+	+	+	+	+
Утилизация сахарозы								
16	+	+	+	+	-	+	+	+
Утилизация инозита								
17	+	-	-	+	+	-	-	+
Утилизация сорбита								
18	+	-	+	+	+	+	+	+
Утилизация арабинозы								
19	+	-	+	-	+	+	+	+
Утилизация мальтозы								
20	+	+	+	+	+	+	+	+
Тест Фогес-Проскауера								
Ф-П	+	+	-	+	-	-	+	+
Тест на выявление способности к движению								
Подвижность	-	+	+	+	+	+/-	+	-

Условно-патогенные микробы желудочно-кишечного тракта хорьков *Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter cloacae*, *Serratia marcescens*, *Enterococcus faecalis*, *Bacteroides fragilis*, *Prevotella bivia* и представители нормальной микрофлоры человека и животных *Lactobacillus delbrueckii*, *Bifidobacterium bifidum* являются резидентными микробами организма хорьков. Патогенные транзиторные микробы *Salmonella enteritidis* и *Yersinia enterocolitica*, выделенные у 20% хорьков, *Campylobacter coli* – у 20% и *Helicobacter pylori* – у 50-70% хорьков. *Leptospira interrogans* выделены – у 30% животных в результате подкормки хорьков грызунами и их охоты в летний период на грызунов, когда они находились с хозяевами на даче.

**Заключение.** Резидентные и транзиторные культуры микробов, выделенные от исследованных самцов и самок хорьков (фретка) в зимний и летний периоды года изменялись незначительно, за исключением *Leptospira interrogans*. Микробиоценоз хорьков включает представителей нормальной микрофлоры,

условно-патогенных микробов, занимающих определённую экологическую нишу в организме животных. Патогенные микробы *Salmonella enteritidis*, *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter coli*, *Helicobacter pylori*, *Leptospira interrogans* попадают в организм животных фекально-орально, посредством подкормки и охоты на грызунов, а источником *Helicobacter pylori* являются также инфицированные человеком вода и корма.

#### 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. 35-84.
2. Джессика, С. С. Микробы хорошие и плохие. Наше здоровье и выживание в мире микробов. – М. : АСТ, 2012. – С. 96-125.
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. 6-201.
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 : монография / В. И. Брико, Л. А. Ряпис. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – С. 125-523.
7. Сверкалова, Д. Г. Разработка биопрепарата и бактериологической тест-системы для типирования *Bordetella bronchiseptica* : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.01.06 / Сверкалова Дарья Геннадиевна. – Ульяновск, 2012. – С. 1-24
8. Лига декоративного хорьководства «Мелиан» [Электронный ресурс]. URL: <http://horek-spb.ru/2011/02/15/kak-vybrat-horka/> (дата обращения: 10.12.2013).
9. Домашний хорек (Фретка) [Электронный ресурс]. URL: <http://proudmemory.jimdo.com/> (дата обращения: 7.07.2013).
10. Содержание хорьков в домашних условиях [Электронный ресурс]. URL: <http://gornostay.ru/> (дата обращения 30.08.2013).

УДК 616-092.9:616.36-018-091.8:616.15-018:615.038

## РЕАКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ И МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ КРЫС В РЕЗУЛЬТАТЕ НАГРУЗКИ ШРОТОМ СЕМЯН ГРАНАТА

**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)

**Чигарева Анна Владимировна**, преподаватель кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение», НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ».

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

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

**Желонкин Николай Николаевич**, канд. фармацевтических наук, ст. преподаватель кафедры «Фармацевтическая технология», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Гагарина, 18.

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

**Первушкин Сергей Васильевич**, д-р фармацевтических наук, проф., зав. кафедрой «Фармацевтическая технология», ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

443001, г. Самара, ул. Гагарина, 18

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

**Ключевые слова:** шрот, печень, реактивные, изменения, ткань, печень, крысы, кровь.

*В статье представлено исследование реактивных изменений ткани печени и морфологического состава крови крыс на фоне нагрузки шротом семян граната в виде суспензии внутривенно. Для изучения тканей печени использовались классические гистологические методы. Материалом для гистоструктурного анализа послужила печень от эмбрионов, находящихся на 15 и 21 сутки развития, и взрослых половозрелых самок, которые в течение 30 дней до наступления беременности и до родов в качестве дополнительной нагрузки внутривенно получали суспензию шрота семян граната в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл, приготовленную на дистиллированной воде. Оценку морфологического состава крови крыс проводили по следующим показателям: количество эритроцитов и лейкоцитов, лейкоформула, содержание гемоглобина и СОЭ. По результатам исследования было выявлено, что длительное введение шрота семян граната в виде суспензии в организм крыс не вызывает патологических изменений ткани печени взрослых особей и тканей печени их потомства; способствует увеличению количества эритроцитов в крови половозрелых животных на 59,10% и концентрации гемоглобина – на 44,60%, а также*

количества лейкоцитов – на 16,10% по сравнению с данными показателями животных контрольной группы. Установлено, что шрот семян граната не вызывает аллергических реакций.

Среди заболеваний органов пищеварения одно из первых мест занимают болезни органов гепатобилиарной системы. По данным мировой статистики, ежегодно наблюдается рост числа больных, страдающих различной патологией печени, в среднем на 15-30% [5, 6].

Печень здорового человека – это не только самый крупный орган пищеварительной системы, но и наиболее многогранный по выполняемым им функциям. Являясь своеобразной «крупной железой внутренней секреции», печень при помощи большого числа разнообразных ферментативных реакций осуществляет почти все метаболические процессы в организме. Кроме того, печень относится к основным органам, участвующим в обезвреживании экзо- и эндотоксинов. Сформировавшийся в процессе эволюции функционал этого органа основывается на создании потенциально водорастворимых веществ легко экскретируемых через желчевыводящие пути. Для метаболизма веществ используется множество ферментативных систем, чаще локализованных в области цитохрома Р-450, которые способствуют превращению молекул в «активированные» метаболиты. Последние в свою очередь связываются с глюкуроновой кислотой, глутатионом или другими антиоксидантами, что делает их водорастворимыми. Многие ксенобиотики и алкоголь могут индуцировать первую фазу ферментной реакции, создавая предпосылки к повышенной выработке активных, более токсичных метаболитов, способных вызывать повреждение клеточных структур [2, 3, 4, 6, 7, 9].

Печень имеет большой запас биологической «прочности». Она обладает высокой регенерационной способностью клеток паренхимы и значительным их резервом, при этом для полноценного функционирования органа достаточно 6% активно работающей печеночной ткани. Тем не менее, компенсаторные возможности этого органа при продолжительных неблагоприятных воздействиях быстро исчерпываются [3, 4, 11].

В настоящее время, достигнут значительный прогресс в области гепатологии, но проблемы терапии хронических заболеваний печени сохраняют свою актуальность. Выбор полноценной медикаментозной терапии заболеваний органов гепатобилиарной системы относится к числу наиболее сложных задач современной гастроэнтерологии. Для оптимизации лечения, помимо этиопатогенетической терапии, необходимо применение препаратов, оказывающих комплексное воздействие на как можно больший ряд функциональных нарушений органа. В связи с этим в терапии хронических заболеваний печени большой интерес представляет использование растительных гепатопротекторов, сочетающих мягкое терапевтическое действие с минимумом побочных эффектов [1, 8, 11].

По мнению авторов, источником гепатопротекторных веществ является шрот семян граната – обезжиренный порошок кремового цвета, остающийся после экстрагирования масла из семян органическими растворителями, так как он обладает ценным набором биофлавоноидов и антиоксидантов.

**Цель исследований** – экспериментально обосновать применение шрота семян граната в качестве гепатопротектора.

Для реализации поставленной цели предстояло решить следующие **задачи**: 1) провести гистологический анализ ткани печени крыс в эмбриогенезе и онтогенезе; 2) изучить изменения морфологического состава крови животных на фоне дополнительной нагрузки внутрижелудочно шротом семян граната в виде суспензии.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили на 20 белых беспородных крысах массой 190-210 г, которые были поделены поровну на контрольную (интактную) и опытную группы.

Материалом для гистоструктурного анализа послужила печень от эмбрионов, находящихся на 15 и 21 сутки развития, и взрослых половозрелых самок, которые в течение 30 дней до наступления беременности и до родов в качестве дополнительной нагрузки внутрижелудочно получали суспензию шрота семян граната в дозе 10 мг/100 г веса тела, объемом 1 мл, приготовленную на дистиллированной воде [10].

Контролем послужил материал от интактных крыс аналогичных сроков развития.

Для получения самок с датированным сроком беременности использовали 4-4,5-месячных крыс, которым, с учетом эстрального цикла, вечером подсаживали самцов, а утром брали влагалищные мазки. Первым днем беременности считали день обнаружения спермы в мазке.

По окончании эксперимента животных подвергали декапитации после ночного голодания, а затем извлекали печень. Фиксацию печени взрослых крыс и эмбрионов проводили в 10% забуференном формалине, затем осуществляли проводку гистологического материала с помощью аппарата гистологической проводки замкнутого типа Tissue-Tek® Vip 5 junior, а после заливали в парафиновые блоки, из которых готовили срезы толщиной 6-7 мкм. Срезы ткани печени окрашивали гематоксилином и эозином.

Экспериментальные исследования проводили в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Фотографическую съемку образцов ткани печени проводили с помощью светового микроскопа «Микромед» при увеличении 40x, 100x, 140x и 200x. Визуализацию

препаратов проводили при помощи светового микроскопа «Микромед» и цифровой фотовидеокамеры. Исследование морфологического и биохимического состава крови крыс изучали на тех же животных в течение 35 дней. Взятие крови у крыс проводилось из хвостовых вен по общепринятой методике. Состав крови определяли у крыс до начала исследований, а также на 1, 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 23, 28, 35 дни эксперимента. Оценивали следующие показатели: количество эритроцитов и лейкоцитов, лейкоформулу, содержание гемоглобина и СОЭ [10].

**Результаты исследований.** Исследование реакции тканевых структур печени на нагрузку суспензией шрота семян граната показало, что в целом развитие органа в эмбриогенезе и онтогенезе соответствует физиологической норме. На 15 сутки эмбриогенеза балочное строение печени находится в стадии формирования (рис. 1).

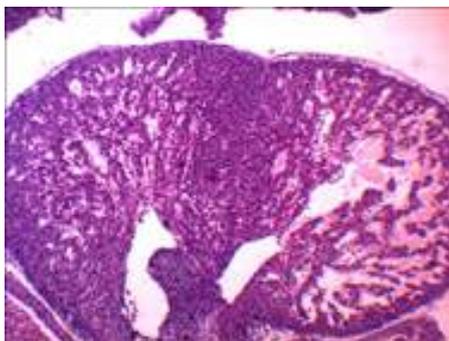


Рис. 1. Печень на 15 сутки эмбриогенеза. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X40

Дольчатое строение печени не развито. Капилляры синусоидного типа ветвящиеся с выраженными расширениями, которые заполнены эритроблантами и другими дифференцирующимися клетками эритроцитарного ряда (рис. 2).

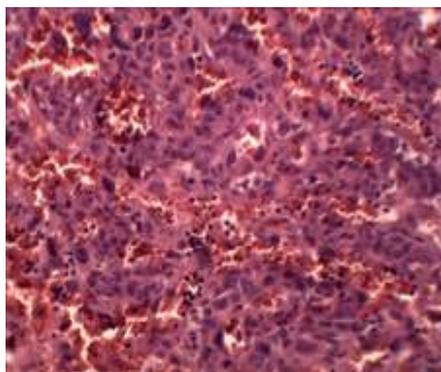


Рис. 2. Печеночные балки с расширенными капиллярами, заполненными дифференцирующимися клетками эритроцитарного ряда. Окраска гематоксилин – эозин. Увеличение 140x

К 21 суткам эмбриогенеза формируется радиальный ход печеночных балок, центральные вены сформированы, но соединительная ткань портальных трактов не развита (рис. 3). Дольчатое строение печени угадывается (рис. 4). В гепатоцитах сохраняются митозы, встречаются двуядерные клетки. Наряду с эритропозом наблюдаются участки лимфопоза.

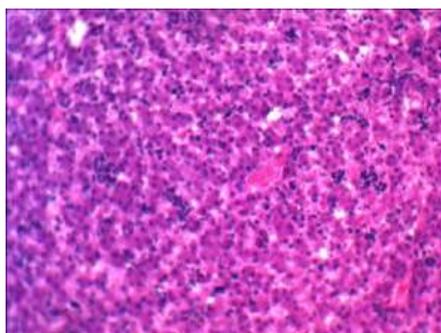


Рис. 3. Ткань печени опытных крыс на 21 сутки эмбриогенеза. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X100

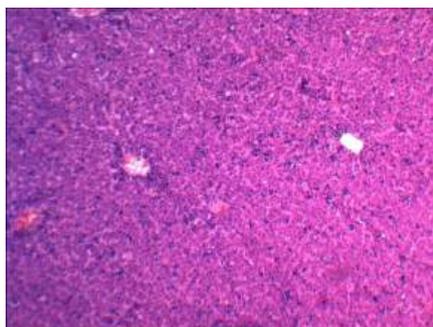


Рис. 4. Ткань печени опытных крыс на 21 сутки эмбриогенеза. Дольки печени. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X40

В онтогенезе (в 4-месячном возрасте), в печени экспериментальных крыс отмечается сформированное четкое балочное строение, порталные тракты выражены, желчные капилляры не видны, гемопоэз отсутствует (рис. 5).

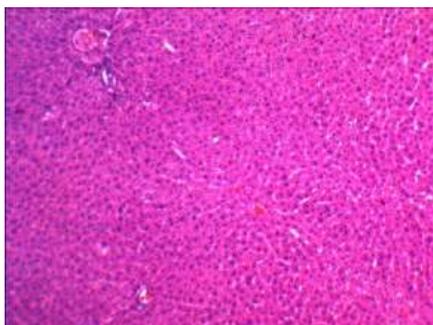


Рис. 5. Ткань печени опытных крыс на 4 месяц онтогенеза. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X100

Учитывая ранее полученные результаты [7, 9] можно высказаться, что на фоне нагрузки шротом семян граната достоверно значимых отличий от контрольной группы не выявлено.

Результаты изучения морфологического состава крови крыс на фоне дополнительной нагрузки шротом семян граната внутрижелудочно представлены в таблицах 1-3.

Исследование реакции морфологического состава крови на суспензию шрота семян граната показало, что содержание эритроцитов (табл. 1) и концентрация гемоглобина (табл. 2) у животных экспериментальной группы достоверно увеличивается в зависимости от продолжительности поступления шрота в организм.

Таблица 1

Количество эритроцитов в крови крыс на фоне нагрузки внутрижелудочно суспензией шрота семян граната,  $M \cdot 10^{12}/л$

Дни	Контроль	Суспензия шрота семян граната
0	2,80±0,18	2,85±0,28
1	2,73±0,10	3,08±0,25
4	2,85±0,15	3,32±0,36
6	2,90±0,13	3,63±0,36
8	2,93±0,12	3,83±0,38
10	2,88±0,14	4,02±0,37
12	2,96±0,14	4,32±0,39
15	3,02±0,18	4,63±0,35
18	2,98±0,15	4,88±0,42
23	3,15±0,22	5,15±0,43
28	3,28±0,18	5,38±0,28
35	3,45±0,19	5,49±0,25 <sup>1</sup>

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

Количества эритроцитов в 1 л крови животных опытной группы на 35 день эксперимента, по сравнению с таковым показателем интактных животных было выше на 59,10%.

Концентрация гемоглобина в крови на момент окончания эксперимента у животных, получавших шрот семян граната, по сравнению с интактными животными, была выше на 44,60%. В контрольной группе наблюдались колебания количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови на протяжении всего эксперимента, но они не были столь значимыми. В группе животных, получавших шрот семян граната, количество лейкоцитов по сравнению с контрольной группой было больше на 16,10% (табл. 3).

Концентрация гемоглобина в крови крыс на фоне нагрузки внутрижелудочно суспензией шрота семян граната, г/л

Дни	Контроль	Суспензия шрота семян граната
0	74,5±3,5	76,2±2,5
1	72,1±4,3	74,7±2,6
4	74,0±5,5	79,8±2,8
6	75,9±4,8	84,2±3,0
8	78,7±3,4	89,5±3,4
10	80,7±2,8	95,0±3,5
12	81,1±2,7	100,7±3,6
15	84,9±3,6	105,8±3,5
18	84,9±2,1	110,5±4,1
23	84,7±2,8	115,7±3,9
28	85,8±2,6	120,7±4,2
35	87,0±4,0	125,8±4,2 <sup>1</sup>

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

Изменение содержания лейкоцитов в крови крыс на фоне нагрузки внутрижелудочно суспензией шрота семян граната,  $M \cdot 10^9/l$

Дни	Контроль	Суспензия шрота семян граната
0	5,82±0,43	5,95±0,21
1	6,10±0,36	5,18±0,21
4	6,55±0,22	6,47±0,24
6	8,45±0,27	6,97±0,29
8	10,45±0,37	7,48±0,22
10	11,37±0,51	8,03±0,27
12	11,82±0,66	8,57±0,29
15	12,75±0,69	8,95±0,32
18	12,67±0,71	9,52±0,33
23	12,91±0,72	10,03±0,32
28	13,03±0,66	12,67±0,49
35	13,63±0,64	15,83±0,52 <sup>1</sup>

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

В контрольной группе в течение эксперимента также отмечается прирост числа лейкоцитов, но в целом, колебания показателей также находились в пределах физиологической нормы. В лейкоцитарной формуле животных всех групп статистически значимых колебаний лейкоцитов не наблюдалось в течение всего эксперимента. Отклонения в содержании лимфоцитов и СОЭ у подопытных животных происходили в минимальных и статистически незначимых пределах.

**Заключение.** Длительное введение шрота семян граната в виде суспензии в организм крыс не вызывает патологических изменений ткани печени взрослых особей и тканей печени их потомства. Внутрижелудочное введение в организм здоровых животных шрота семян граната в виде суспензии на дистиллированной воде сопровождается увеличением количества эритроцитов в крови на 59,10%, а также увеличением концентрации гемоглобина на 44,60% по сравнению с данным показателем интактных животных. Наблюдается увеличение количества лейкоцитов по сравнению с таковым животных контрольной группы на 16,10%. В экспериментальной группе животных не наблюдалось статистически значимых изменений количества эозинофилов в крови, что свидетельствует об отсутствии аллергических реакций у животных на шрот семян граната.

#### Библиографический список

1. Авдеева, Е. В. Гепатопротекторные свойства фенилпропаноидов и их производных // Экология и здоровье человека : мат. X Всероссийского конгресса. – Самара, 2007. – С. 89-96.
2. Белозерова, Л.А. Роль перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты в патологии печени и эритроцитов / Л. А. Белозерова, Т. П. Генинг ; под. ред. Т. П. Генинг // Система перекисного окисления липидов – антиоксиданты в норме и патологии. – Ульяновск : Вектор-С, 2008. – С. 113-141.
3. Буеверов, А. О. Место гепатопротекторов в лечении заболеваний печени // Болезни органов пищеварения. – 2001. – №1. – С. 16-18.
4. Дегтярев, И. И. Обоснование применения гепатопротекторов-антиоксидантов в комплексном лечении хронических гепатитов различной этиологии / И. И. Дегтярев, И. Н. Скрыпник, С. В. Скопиченко // Збірник наукових праць співробітників КМАПО ім. П. Л. Шупика. – 2000. – №9. – С. 64-68.
5. Ивашкин, В. Т. Настоящее и будущее клинической гепатологии / В. Т. Ивашкин, А. О. Буеверов // Рус. медицинский журнал. – 2002. – Т. 4, №1. – С.13-15.
6. Минушкин О.Н., Масловский Л.В., Зверков И.В. Гепатопротекторы в лечении хронических заболеваний печени

различной этиологии / О. Н. Минушкин, Л. В. Масловский, И. В. Зверков // Болезни органов пищеварения. – 2003. – Вып. 5, №1. – С. 8-11.

7. 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. – Вып. 2 (6). – С. 65-73.

8. Прибытко, А. П. Технологические свойства растительных БАД, полученных из вторичных ресурсов / А. П. Прибытко, А. А. Щипанова, О. В. Ясюк [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – Краснодар, 2007. – №2. – С. 95-96.

9. Павлова, О. Н. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки шротом семян винограда / О. Н. Павлова [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013. – Вып. 3. – С. 85-89.

10. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.

11. Ткач, С. М. Эффективность и безопасность гепатопротекторов с точки зрения доказательной медицины // Здоровье. – Украины, 2009. – №6 – С. 7-10.

УДК 618.14-007.63:616-003.93-092.9

## ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ РЕГЕНЕРАЦИИ В ТКАНЯХ НИЖНЕГО СЕКМЕНТА МАТКИ ВСЛЕДСТВИЕ РАСТЯЖЕНИЯ

**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: [juliag.va@yandex.ru](mailto:juliag.va@yandex.ru)

**Ключевые слова:** нижний, сегмент, матка, репаративная, регенерация, эндометрий.

*В современной морфологии ведущее место продолжает занимать проблема регенерации тканей как в составе органов, так и отдельных их частей. В акушерско-гинекологической практике неосвоенной остается проблема патологии шейки матки, вследствие травматических повреждений, которые приводят к ее несостоятельности во время беременности и ригидности в период родов. С целью выяснения особенностей структурной перестройки тканей нижнего сегмента матки вследствие травмы, было выполнено ее экспериментальное растяжение. Проведенное комплексное морфологическое исследование тканевого состава нижнего сегмента матки крыс с использованием методов: световой микроскопии, фазово-контрастной микроскопии и трансмиссионной электронной микроскопии, позволило выяснить, что растяжение шейки матки провоцирует развитие воспаления, затрагивающее все оболочки. Воспаление в первую неделю регенерации носит экссудативный характер, на более поздних сроках пролиферативный характер, и к концу 21 суток посттравматического периода не заканчивается. Растяжение приводит к возникновению дефектов эпителия, разрывам коллагеновых волокон в структуре собственной пластики эндометрия и в миометрии, некрозу отдельных миоцитов. Восстановление эпителия сопровождается гиперплазией с явлениями кератинизации. В ходе репаративной регенерации запускается синтез более грубой соединительной ткани, приводящий к перестройке гистоархитектоники данной части органа и, как следствие, к нарушению строения функционального синцития. Регенерация осуществляется за счет фибробластов и фенотипической трансформации миоцитов с сократительных на сократительно-синтетические. Данное морфологическое исследование нижнего сегмента матки может позволить раскрыть основные закономерности функционирования его в норме и при патологии.*

В настоящее время, в современной морфологии ведущее место продолжает занимать проблема регенерации тканей как в составе органов, так и отдельных их частей [2, 7].

Матка млекопитающих, в том числе и человека, – уникальный орган, адаптированный к значительным морфофункциональным изменениям, и, как показывает анализ литературы, является достаточно изученным [8,10]. Однако наиболее дискуссионным остается так называемый ее нижний сегмент. В строении матки млекопитающих принято выделять три основные части: рога, тело и шейку. Деление матки на верхний сегмент и нижний сегмент – условно, и это, скорее, клинический термин, чем морфологический. Как показывает акушерская практика, в понятие нижнего сегмента матки включены такие ее анатомические структуры, как нижняя часть тела и шейка. Такое деление, прежде всего, вызвано функциональной значимостью данной части органа. Полагают, что нижний сегмент матки является органичной частью плодместилища, сфинктером, выполняющим запирающую функцию шейки матки во время беременности, простым передатчиком механического усилия с тела на шейку матки во время родов, биомеханической основой процесса цервикальной дилатации [1, 6, 7]. Ряд авторов считает, что особой роли в родах нижний сегмент матки не несет. Тем не менее, известно, что при травматических повреждениях развивается анатомическая недостаточность нижнего сегмента [2, 5, 9].

Травматические повреждения наблюдаются вследствие растяжения тканей шейки матки, при оперативных родах (наложении акушерских щипцов, ручном отделении плаценты), родах крупным плодом, в случаях родоразрешения при неполном раскрытии маточного зева и неправильном наложении швов на шейку матки [9, 10]. Нередко травматические повреждения шейки возникают при диагностических операциях и проведении искусственных абортов, что обусловлено насильственным расширением ее канала [3, 4, 6].

Матка млекопитающих, в том числе и человека, имеет, в общем, сходное слоистое строение [8], а, как известно, подбор материала у человека сопряжен со значительными трудностями, то, следовательно, только сравнительное морфологическое исследование данного органа может позволить раскрыть основные закономерности функционирования его в норме и при патологии, а также определить причины развития, течения и исходы патологических состояний.

Учитывая, что наиболее частой патологией в акушерской практике со стороны шейки матки являются ее ригидность и несостоятельность, развивающиеся преимущественно после травмы, а также отсутствие морфологического обоснования, необходимого для последующей разработки методов коррекции данных состояний, была определена цель исследования.

**Цель исследований** – выяснить характер структурных изменений тканей нижнего сегмента матки при его растяжении и определить особенности течения репаративной регенерации.

Для реализации поставленной цели был определен ряд **задач**: 1) смоделировать у крысы растяжение нижнего сегмента матки; 2) уточнить объем повреждения и характер воспаления в тканях шейки матки, возникающего в ответ на повреждение; 3) выяснить особенности репарации и регенерации тканей эндометрия вследствие растяжения шейки матки; 4) определить характер поражения миометрия при экспериментальном растяжении нижнего сегмента матки; 5) выяснить ведущие механизмы регенерации тканей оболочек шейки матки вследствие ее растяжения.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования служили нерожавшие половозрелые белые крысы в количестве 20 особей. Экспериментальная часть осуществлялась в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Для достижения поставленной цели крысам под эфирным наркозом было выполнено растяжение нижнего сегмента матки. Контролем служил материал от интактных крыс аналогичного возраста. Для изучения особенностей течения посттравматической регенерации в работе были использованы методы световой микроскопии с окраской препаратов общепринятыми красителями: гематоксилином и эозином. Для этого взятие материала осуществляли на 3, 7, 10, 15 и 21 сутки, материал фиксировали в забуференном формалине. Также в работе были использованы методы фазово-контрастной микроскопии и электронной микроскопии. Для этого материал фиксировали в глутаровом альдегиде и заливали в эпон-аралдитовую смесь, контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, а далее готовили полутонкие и ультратонкие срезы.

**Результаты исследований.** Установлено, что экспериментальное растяжение тканей нижнего сегмента матки провоцирует развитие воспалительного процесса во всех ее оболочках (рис. 1-3).

Наиболее выраженные повреждения определяются во внутренней оболочке нижнего сегмента матки, затрагивающие как эпителиальный пласт, так и собственную пластинку. Со стороны железистого эпителия цервикального канала на 3 сутки регенерации выявляются участки эрозий, в то время как со стороны эпителия, покрывающего наружный зев шейки, преобладают дистрофические изменения, имеет место некроз клеток шиповатого слоя. Наряду с процессами альтерации, выявляются участки митотического деления клеток базального слоя и роста эпителия в подлежащую соединительную ткань. За счет усиления митотической активности базальных эпителиоцитов увеличивается число слоев шиповатых клеток от 4-6 (наблюдаемых в норме) до 7-9 после растяжения (рис. 4). К 10 суткам регенерации происходит уменьшение проявлений дистрофии. Восстановительные процессы осуществляются путем гиперплазии с элементами кератинизации (рис. 4). Кроме того, имеются участки нарастания многослойного на железистый эпителий, что приводит к потере границ перехода одного эпителия в другой и формированию кист.

Соединительная ткань в составе собственной пластинки эндометрия также подвергается изменениям. В норме, помимо клеток, видно хорошо развитое межклеточное вещество, основу которого в шейке матки составляют волокна, расположенные в аморфном веществе. Волокна нижнего сегмента имеют фибриллярное строение (рис. 4). По данным электронной микроскопии в структуре волокон определяется поперечная исчерченность из чередующихся светлых и темных полос, что дает основание предполагать о преобладании в шейке матки коллагеновых волокон I и III типов, это согласуется с данными литературы [6].

Соединительная ткань в шейке матки определяется и в межмышечных промежутках миометрия, так же она прослеживается в виде тонкой прослойки в составе периметрия. В интактной шейке матки коллагеновые волокна тонкие и слабо контурируются. При растяжении на 3 сутки посттравматического периода значительным изменениям подвергается соединительная ткань эндометрия и миометрия. Со стороны собственной

пластинки эндометрия обращает на себя внимание то, что коллагеновые волокна имеют волнообразный ход (рис. 4) с наличием небольшого числа разрывов волокон по длине (рис. 5).

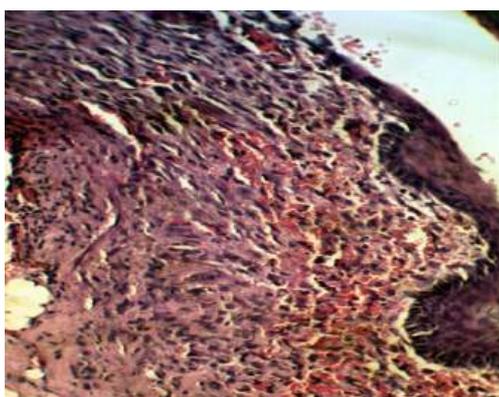


Рис. 1. Эндометрий нижнего сегмента матки на уровне наружного зева на 3 сутки регенерации. В эндометрии определяются эрозия, деструктивные кровоизлияния, с развитием отека и воспаления. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100X

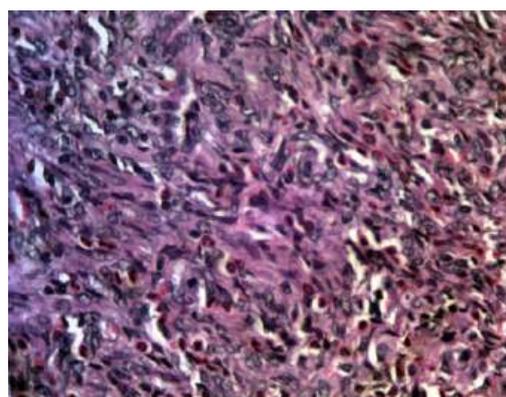


Рис. 2. Миометрий нижнего сегмента матки на 7 сутки регенерации. В толще миометрия диффузная воспалительная инфильтрация из гранулоцитов. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100X

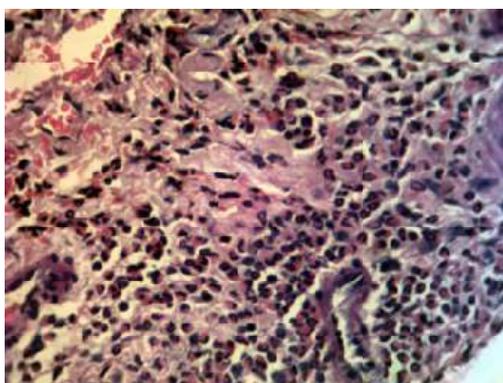


Рис. 3. Периметрий матки нижнего сегмента на 3 сутки регенерации. В толще оболочки диффузная воспалительная инфильтрация из сегментоядерных гранулоцитов. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100X

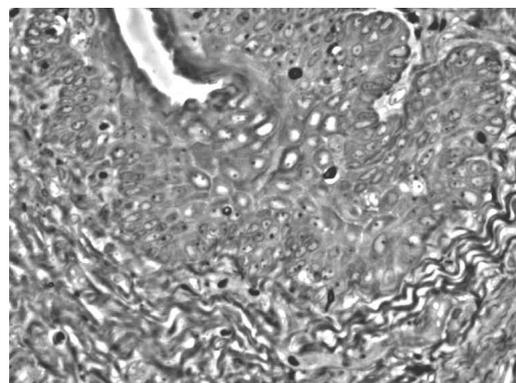


Рис. 4. Эндометрий нижнего сегмента матки крысы при растяжении на 3 сутки регенерации. Эпителий в состоянии гидропической дистрофии и некроза. Видны участки роста эпителия в подлежащую соединительную ткань. Метод фазово-контрастной микроскопии. Увел. 200X

К 10 суткам регенерации становится заметной фрагментация волокон, что вероятно еще вызвано активацией коллагеназ вследствие воспаления. На 21 сутки восстановительного периода снова прослеживается фибриллярное строение волокон, объединяющихся в грубые пучки (рис. 8). Мышечная ткань миометрия определяется во всей длине шейки, и представлена в нижнем сегменте циркулярно расположенными гладкими миоцитами, между которыми проходят тонкие прослойки соединительной ткани. Миоциты миометрия нижнего сегмента матки преимущественно имеют веретеновидную форму с палочковидным ядром (рис. 6). Они объединяются в мышечные пучки, которые переплетаются между собой и также окружены соединительной тканью. При электронно-микроскопическом исследовании в шейке матки, как и в гладкой мускулатуре других трубчатых органов, выявлены миоциты, цитоплазма которых характеризуется различной электронной плотностью: светлые и темные. Темные и светлые миоциты объединены в единую систему, так называемый функциональный синцитий. Их мембраны плотно взаимодействуют друг с другом, формируя многочисленные контакты, обеспечивающие как механическую связь благодаря десмосомам, так и функциональную – нексусам, которые относятся к проводящей системе.

На 3-7 сутки после растяжения в миометрии отмечается гидропическая дистрофия гладких миоцитов, встречается и некроз клеток. Тем не менее, большая часть миоцитов сохраняет свое строение на всем протяжении посттравматического периода. Растяжение приводит к значительному пересокращению миоцитов и, как показывают данные электронной микроскопии, наиболее подвержены дистрофическим изменениям именно темные миоциты. Признаков митотического деления лейомиоцитов не выявлено, но заметно появление в миоцитах развитой гранулярной эндоплазматической сети, и уменьшение общего объема контрактильного аппарата.

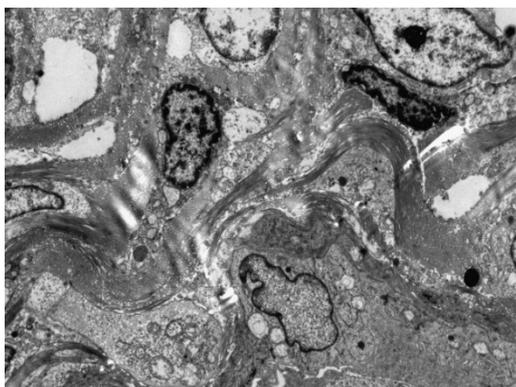


Рис. 5. Определяется фибриллярное строение волокон соединительной ткани с разрывами от растяжения на 3 сутки регенерации. ТЭМ. Увел. 1200X

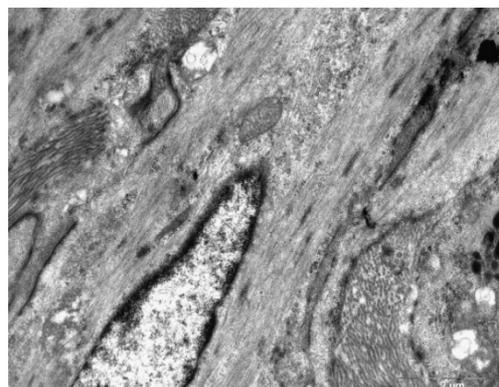


Рис. 6. Гладкий миоцит со светлой цитоплазмой. В цитоплазме мало миофибрилл, в околоядерной зоне гранулярная эндоплазматическая сеть. ТЭМ. Увел. 6000X

Как показывает анализ воспалительного инфильтрата, с 3 по 10 сутки регенерации отмечается постепенная смена экссудативного характера течения воспаления на пролиферативный (рис. 7). Так с 3 по 7 сутки посттравматического периода в инфильтрате преобладают нейтрофильные лейкоциты, встречаются эозинофильные и базофильные лейкоциты и небольшое количество макрофагов, в то время как к 10 суткам в инфильтрате заметно уменьшение нейтрофилов и увеличение моноцитов и лимфоцитов. Появляются активные фибробласты со светлыми ядрами, в которых видны ядрышки (рис. 7). К 21 суткам после травмы течение регенераторного процесса не заканчивается. В соединительной ткани эндометрия сохраняются признаки продуктивного воспаления, что способствует развитию грубой соединительной ткани.

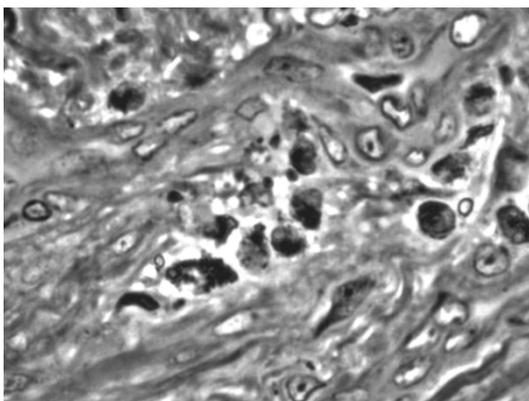


Рис. 7. Миометрий нижнего сегмента матки крысы на 10 сутки после растяжения. В прослойках соединительной ткани видна инфильтрация из клеток воспаления с активными фибробластами. Метод фазово-контрастной микроскопии. Увел. 400X

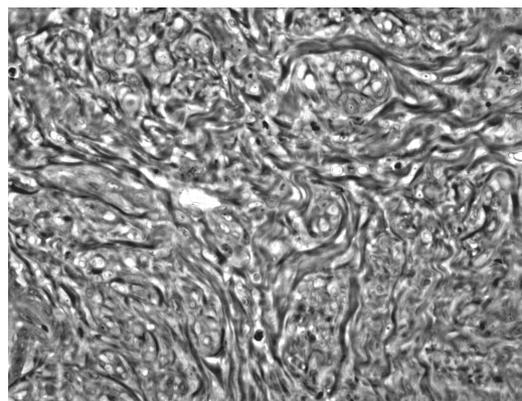


Рис. 8. Миометрий нижнего сегмента матки крысы при растяжении на 21 сутки регенерации. Между пучками миоцитов увеличенное количество грубых коллагеновых волокон. Метод фазово-контрастной микроскопии. Увел. 200X

**Заключение.** На основании проведенного исследования установлено следующее:

- 1) Растяжение нижнего сегмента матки приводит к развитию воспаления, затрагивающего все оболочки матки, при этом на ранних этапах регенерации преобладает экссудативная фаза, переходящая в затянувшуюся пролиферативную фазу.
- 2) Растяжение нижнего сегмента матки половозрелых нерожавших крыс приводит к повреждению всех оболочек матки: со стороны эндометрия восстановление сопровождается гиперплазией с явлениями кератинизации, также повреждение приводит к нарушению межклеточных взаимодействий между эпителием и соединительной тканью.
- 3) Растяжение провоцирует разрывы коллагеновых волокон в составе соединительной ткани, и на раннем этапе регенерации их лизис, а в дальнейшем запускает синтез более грубой соединительной ткани, приводящий к нарушению гистоархитектоники данной части органа.
- 4) Механическое растяжение нижнего сегмента матки сопровождается некрозом гладких миоцитов, что как следствие, приводит к нарушению строения функционального синцития.
- 5) Посттравматическая регенерация осуществляется за счет фибробластов и смены фенотипа миоцитов с сократительных на сократительно-синтетические.

#### Библиографический список

1. Агаджанова, А. А. Современные методы терапии больных с привычным невынашиванием беременности. Русский медицинский журнал. – 2000. – №1. – С. 3-6.
2. Бадретдинова, Ф. Ф. Профилактика и лечение последствий акушерских травм шейки матки у первородящих женщин с применением лазерных технологий / Ф. Ф. Бадретдинова, Ш. Х. Ганцев, Р. Ф. Магафуров, В. Б. Трубин // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – №5. – С. 27-30
3. Кузмин, А. А. Применение дилатора DILAPAN-S у первобеременных женщин в I триместре как этап подготовки шейки матки перед прерыванием беременности / А. А. Кузмин, Т. Н. Бебнева // Гинекология. – 2012. – №5. – С. 70-76.
4. Кулаков, В. И. Акушерский травматизм мягких тканей родовых путей / В. И. Кулаков, Е. А. Бутова. – М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2003. – 128 с.
5. Савицкий, А. Г. Роль нижнего сегмента в родовом процессе / А. Г. Савицкий, В. В. Абрамченко, Г. А. Савицкий // Журнал акушерства и женских болезней. – 2005. – Т. 54, №3. – С. 19-27.
6. Сидельникова, В. М. Привычная потеря беременности. – М. : Триада-Х, 2003. – 304 с.
7. Стадников, А. А. Стволовые клетки и репаративная регенерация в постнатальном онтогенезе млекопитающих / А. А. Стадников, Н. Н. Шевлюк // Морфология. – 2006. – Т. 130, №6. – С. 84-88.
8. 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.
9. Hefler, L. The intraoperative complication rate of nonobstetric dilation and curettage / L. Hefler, A. Lemach, V. Seebacher [et al.] // Obstet Gynecol. – 2009. – №113(6). – P. 68-71.
10. Schlembach, D. Cervical ripening and insufficiency: from biochemical and molecular studies to in vivo clinical examination / D. Schlembach, L. MacKay, L. Shi [et al.] // Europ. J. Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2009. – №144. – P. 70-76.

УДК 619:616.9-07

## ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА Е КУР В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**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)

**Клименко Александр Иванович**, член-корреспондент РАСХН, д-р. с.-х. наук, проф., ФГБОУ Донской ГАУ.

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

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

**Ключников Александр Геннадьевич**, научный сотрудник лаборатории функциональной диагностики, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

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

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

**Бодрякова Мария Анатольевна**, младший научный сотрудник межлабораторного диагностического центра, ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии.

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

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

**Ключевые слова:** гепатит Е, куры, ПЦР, диагностика

*Вирусный гепатит Е – широко распространенное заболевание с фекально-оральным путем передачи. Цель исследований – усовершенствование методов диагностики вирусного гепатита Е кур. Основное поголовье птицы, которое подвергалось обследованию, было завезено из Европейских стран. Доказано, что вирус может размножаться в организме кур, свиней и некоторых других видов животных. Проведенные исследования патологического материала павших кур с синдромом гепато- и спленомегалия позволили подтвердить циркуляцию вируса гепатита Е кур в Ростовской области. Рибонуклеиновая кислота (РНК) вируса гепатита Е кур была выделена в 8,5% случаев. С этой целью проводилась полимеразная цепная реакция (ПЦР), в которой использовались вирусная комплементарная дезоксирибонуклеиновая кислота (кДНК), специфические олигонуклеотидные праймеры, фланкирующие участок генома в 176 н.п. Благодаря использованию метода последовательных пассажей на первично-трипсинизированной клеточной культуре ФЭК удалось выделить и провести концентрирование вируса из суспензии внутренних органов инфицированной птицы. Путем заражения куриных эмбрионов установлено, что вирус гепатита Е кур обладает высокой вирулентностью и вызывает гибель эмбрионов на 2-4 день в зависимости от концентрации вируса в суспензии.*

Птицеводство на сегодняшний день является самой динамично развивающейся отраслью животноводства. Но в той или иной степени, падежа «клинически здоровой» птицы не удается избежать, ни одному птицеводческому хозяйству. Зачастую, при этом, не удается поставить точный диагноз, а заболевание остается не диагностированным. На территории РФ к таким относится вирусный гепатит Е птиц. Повышенный интерес к этому заболеванию как зооатропонозной инфекции связан с обнаружением антител к ВГЕ

(анти-ВГЕ) среди населения. По литературным данным птица может быть резервуаром вируса гепатита Е и источником инфекции для человека и свиней. Этиологическим агентом гепатита Е является одноцепочный положительный мРНК вирус (HEV), впервые описанный в 1983 г. Первоначально возбудитель был отнесен к семейству Picornaviridae. Однако более поздние исследования показали, что вирус не принадлежит данному семейству и морфологически более сходен с представителями семейства *Caliciviridae*. Такая классификация также оказалась неверной, поскольку филогенетический анализ генома не позволил отнести вирус к какому-либо известному семейству [1, 4]. В настоящее время вирус HEV является единственным представителем рода *Hepevirus*, семейства *Hepeviridae* (Emerson и др., 2004). Генетически вирус сходен с вирусом краснухи (семейство *Togaviridae*, род *Alphavirus*) и с вирусом некротического пожелтения жилок свёклы (семейство *Togaviridae*, род *Furovirus*).

Благодаря широкому распространению, вирус гепатита Е вызывает острый спорадический и эндемический гепатит у различных видов животных и птицы во всем мире. Основной путь передачи инфекции фекально-оральный. Наиболее крупные вспышки заболевания связывают с контаминацией воды [2, 6, 8].

У животных впервые вирус был изолирован в США в 1997 г. Meng с соавторами (2003) описал заболевание у свиней. У птиц заболевание описано в 1980 году на птицефабриках Австралии, Великобритании, Японии и США. Данное заболевание у птицы характеризуется снижением яйценоскости, высокой смертностью, значительным увеличением печени и селезенки. В России Ибрагим Ел-Морси в 2004 г. проводил исследования в Екатеринбурге и у 18,3% обследуемых кур обнаружил антитела к ВГЕ, что свидетельствует о циркуляции данного вируса на территории России.

Основное поголовье птицы было завезено из Европейских стран. Ежегодные падежи «клинически здоровой птицы» только в одном птицеводческом хозяйстве исчисляются тысячами. Масштабные исследования вирусного гепатита Е кур на территории Российской Федерации ранее не проводились. В современных условиях необходима своевременная диагностика для профилактики и ликвидации заболевания среди поголовья птиц, обслуживающего его персонала и потребителей птицеводческой продукции. На сегодняшний день диагностических наборов для ПЦР существует более десяти, но все они производятся за рубежом. Авторы предлагают создать набор для ПЦР диагностики вирусного гепатита Е птиц отечественного производства, что снизит его стоимость для потребителя в разы. Диагностический набор ПЦР для вирусного гепатита Е будет адаптирован для российских условий. Своевременная диагностика позволит существенно сократить убытки.

В связи с отсутствием доступных методов выявления вируса, **цель исследований** – усовершенствование методов диагностики вирусного гепатита Е кур. Для этого были решены следующие **задачи**: 1) культивирование вируса с использованием культуры клеток ФЭК для получения материала, свободного от других микроорганизмов; 2) заражение куриных эмбрионов для оценки вирулентности штамма; 3) разработка олигонуклеотидных праймеров для выявления вируса методом полимеразной цепной реакции.

**Материалы и методы исследований.** Основное поголовье птицы, которое подвергалось обследованию, было завезено из Европейских стран. От павшей птицы отбирали кусочки печени и в транспортной среде, обеспечивающей оптимальные условия сохранности РНК и ДНК, доставляли в лабораторию. В качестве положительного контроля использовали заведомо положительный материал в виде замороженной суспензии внутренних органов птиц, предоставленный ГНУ ВНИВИП Россельхозакадемии. Выделение вируса проводили с помощью первично-трипсинизированной клеточной культуры ФЭК (фибробласты эмбрионов кур). Для проверки стерильности суспензию патологического материала предварительно высевали на МПБ. После заражения клеточной культуры проводили ежедневное наблюдение под малым увеличением микроскопа в течение 7 дней. Степень дегенеративных изменений клеток в зараженной культуре оценивали крестами: ++++ – деструкция всех клеток в пробирке; +++ – большей части клеток; ++ – половины клеток; + – меньше половины; – отсутствие ЦПЭ. В обязательном порядке результат опыта сравнивали с контролем – свободной от вируса клеточной культуры. Материалом для ПЦР-исследования служили погибшие эмбрионы, культура клеток с ЦПЭ, а также полевой биологический материал от 47 павших кур, у которых отмечался синдром гепато- и спленомегалии.

Выделение вируса проводили с использованием развивающихся куриных эмбрионов 6-7-дневного возраста. Вирусосодержащий материал вносился одноразовым стерильным шприцом в объеме 0,3 мл в желточный мешок. Овоскопирование проводили ежедневно в течение 7 дней.

Выделение ДНК из образцов печени производили набором «Рибосорб» (ФГУ ЦНИИЭ Роспотребнадзора, г. Москва) в соответствии с рекомендациями изготовителя. Метод выделения основан на специфической обратимой сорбции нуклеиновых кислот на частицы силикагеля.

Нуклеотидные последовательности генов-мишеней для ПЦР были получены из баз данных NCBI GenBank. Анализ нуклеотидных полноразмерных геномов и участков генов проводили с применением программы «BioEdit 6.0» и «Oligo 4.0». Постановку ПЦР проводили в реакционной смеси стандартного

состава с использованием 10 пкМ каждого праймера, 10 мкл раствора кДНК с добавлением 3 мМ MgCl<sub>2</sub>. Продукты ПЦР анализировали путем электрофоретического разделения в 1,5% агарозном геле.

**Результаты исследований.** Для выделения и концентрации вируса из имеющегося клинического материала использовали метод последовательных пассажей на первично трипсинизированной клеточной культуре. Перед инокуляцией материала в предварительно подготовленную клеточную культуру, проверяли бактериологическую чистоту путем посева на МПБ. ЦПЭ регистрировали, начиная с третьего дня с момента первичного заражения культуры клеток. Следующие пассажи проводили аналогично, материалом служила среда с клеточной взвесью из опытных пробирок предыдущего пассажа.

Таблица 1

Оценка ЦПЭ в серии пассажей вируса гепатита Е кур в клеточной культуре ФЭК

День	Первичное заражение культуры клеток	Первый пассаж	Второй пассаж
1	-	-	+
2	-	++	+++
3	+	+++	++++
4	++	++++	++++
5	++	++++	++++
6	+++	++++	++++
7	+++	++++	++++

Важно отметить, что при пассажировании на КК наблюдалось увеличение монослоя в сравнении с контролем. Для оценки вирулентности вируса гепатита Е кур проводили заражение куриных эмбрионов. Начиная со второго дня, гибель эмбрионов считается специфичной.

Таблица 2

Сравнительная оценка вирулентности возбудителя гепатита Е кур в зависимости от концентрации вируса

Показатель	Очищенная суспензия внутренних органов больных цыплят	Культура клеток после второго пассажа	Контроль
Количество зараженных эмбрионов	3	3	3
Гибель первого эмбриона группы, день	4	2	нет
Гибель всех эмбрионов группы, день	7	3	нет

У павших эмбрионов, зараженных клеточной культурой после второго пассажа, встречалось скопление белого налета на сосудистой оболочке. У некоторых эмбрионов оболочка желточного мешка была дряблая и разрывалась при захвате пинцетом.

С целью выявления вируса гепатита Е кур методом ПЦР проводили выделение нуклеиновых кислот. Диагностика полученных образцов РНК на присутствие генетического материала вируса производилась с использованием стандартного набора реагентов и видоспецифических праймеров, фланкирующих участок генома размером в 176 пар нуклеотидов. После проведения обратной транскрипции полученная кДНК использовалась для проведения полимеразной цепной реакции. Нами были подобран наиболее оптимальный температурный режим амплификации и концентрация ионов магния.

В результате проведенных исследований наличие РНК вируса было подтверждено во всех опытных образцах куриных эмбрионов и культуре клеток. Из 47 образцов биологического материала павших кур наличие вируса гепатита Е кур методом ПЦР было установлено только в 4-х случаях (8,5%).

**Заключение.** Масштабные исследования вирусного гепатита Е кур на территории Российской Федерации ранее не проводились. Проведенные исследования позволяют сделать заключение о том, что штамм вируса гепатита Е кур обладает высокой вирулентностью. Циркуляция вируса гепатита Е кур, завезенных из европейских стран в Ростовскую область, подтверждена методом ПЦР. Мониторинговые исследования птицефабрик с использованием высокочувствительных методов позволяют существенно сократить экономические потери, своевременно скорректировать эпизоотологические и эпидемиологические мероприятия.

#### Библиографический список

1. Аша, П. Н. Зоонозы и инфекционные заболевания, общие для человека и животных / П. Н. Аша, Б. Цифрес // Панамериканская организация здравоохранения. – 3-е изд. – Вашингтон, 2003.
2. Ашболт, А. Дж. Микробное загрязнение питьевой воды и болезней результатов в развивающихся регионах // Токсикология. – 2004. – Вып. 198. – С. 229–238.
3. Балаян, М. С. Вирус гепатита Е у животных // Мир вирусных гепатитов. – 2000. – №1. – С. 3-4.
4. Берке, Т. Реклассификация Caliciviridae в особый род и исключение вируса гепатита Е из него на основе сравнительного филогенетического анализа / Т. Берке, Д. О. Матсон // Архив вирусологии. – 2000. – Вып. 150. – С. 1421-1436.
5. Эмерсон, С. Ю. Неревirus. Вирусологическая таксономия / С. Ю. Эмерсон, Д. Андерсон, А. В. Арранкел [и др.] // Восьмой Доклад Международного комитета по таксономии вирусов. Elsevier. – Лондон : Academic Press, 2004. – С. 851-855.

6. Купманс, М. Пищевые вирусы: новая проблема / М. Купманс, Е. Дьюайзер // Международный журнал пищевой микробиологии. – 2004. – Вып. 90. – С. 23-41.
7. Мэнг, Кс.Дж. Свиной вирус гепатита Е: межвидовая инфекция и риск в ксенотрансплантации // Текущие темы в микробиологии и иммунологии. – 2003. – Вып. 278. – С.185-216.
8. Вазикова, П. Вирусы как причина болезней пищевого происхождения: обзор литературы / П. Вазикова, Л. Дворска, А. Лоренкова, И. Павлик // Ветеринарная Медицина. – 2005. – Вып. 50. – С. 89-104.
9. Ел-Морси, Ибрагим. Распространение гепатита е среди населения эндемичных и неэндемичных регионов мира : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Ел-Морси Ибрагим. – М., 2004. – 24 с.

УДК 636:611.8

## ХЕМОСЕНСОРНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ НОСА И ФЛЕМЕН ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

**Дегтярев Владимир Васильевич**, д-р вет. наук, проф. кафедры «Морфология, физиология и патология», ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ.

460795 г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [vv-degtyarev@yandex.ru](mailto:vv-degtyarev@yandex.ru)

**Ключевые слова:** химическая, коммуникация, флемен, хемосенсорные, образования.

*Цель исследования – выявить морфологические особенности хемосенсорных образований носа и закономерности возникновения флемена у домашних животных. Объектами исследования служили домашние животные (лошадь, крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, собаки, кошки) пренатального и постнатального периодов развития. Результаты комплексных исследований позволяют утверждать, что полость носа и ходы образуют единый воздухоносный комплекс, обеспечивающий их полифункциональность. На основании результатов собственных исследований автор предлагает построить ряд макроосматиков среди домашних животных: собака, кошка, лошадь, коза, свинья, крупный рогатый скот. Хемосенсорными образованиями носа следует признать: основную обонятельную выстилку, септальный орган, сошниковоносовой орган, их одноименные нервы, а также концевой нерв и ветви тройничного нерва – внутренний носовой, решетчатый, каудальный носовой и носонебный нервы. Слизистая оболочка полости носа представляет собой единую сложную биосистему, состоящую из шести слоев с характерными региональными клеточно-тканевыми структурами. Все установленные формы флемена можно подразделить на две группы. Так, у парнокопытных животных, непарнокопытных и мозолоногих поза флемена одинакова: вытянутая напряженная шея, приподнятая голова, сморщенная и скрученная верхняя губа. У кошачьих и псовых такой позы нет. Вместо этого у них существует своеобразная «улыбка», когда приподнимаются углы рта, оголяются зубы. Возникают обе позы в ответ на запаховые стимулы, что и дало нам возможность объединить их под общим термином «флемен».*

Одной из актуальнейших проблем современной биологии следует признать проблему, направленную на расшифровку строения, развития и функции сенсорных систем и их образований. Из сенсорных образований, как это ни парадоксально, наименее изучены органы чувств и прежде всего органы обоняния.

Обоняние необходимо животным не только при поисках пищи, полового партнёра или обнаружения врагов, но и обеспечивает восприятие многочисленных химических сигналов, необходимых для взаимного общения особей [2, 3]. В работе с домашними животными мало тех, кто обращает внимание на флемен и другие характеристики поведения особи. Ветеринарная наука имеет на сегодня не многочисленные данные касательно флемена [4]. Анализ литературных данных показывает, что хемосенсорные образования практически не изучены. Морфологические признаки, выявленные профессором В. В. Дегтярёвым и учениками его школы (В. Г. Богданов, Л. Д. Верхошенцева, А. С. Дымов, А. В. Никулин, Д. Г. Мустафина, А. А. Стройков) необходимо учитывать при клиническом обследовании органов обоняния [1].

Таким образом, выбранное научное направление по изучению хемосенсорных образований носа домашних животных и реакции флемена является на сегодняшний день вполне перспективным и достаточно обоснованным.

**Цель исследований** – выявить морфологические особенности хемосенсорных образований носа и реакции флемена у домашних животных.

**Задачи исследований:** 1) описать видовую, возрастную и индивидуальную морфологию сошниковоносового органа; 2) выявить гистологические региональные особенности строения слизистой оболочки и обонятельного эпителия; 3) уточнить особенности хода, ветвления и внутриствольного строения нервов носа; 4) установить частоту возникновения флемена в зависимости от сезона года; 5) доказать наличие феромонов в моче, фекалиях и кожных выделениях; 6) изучить особенности полового поведения.

**Материалы и методы исследований.** Объектами исследования служили домашние животные (лошадь, крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, собаки, кошки) пренатального и постнатального периодов

развития. Определение морфометрических показателей проводили с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-9 со встроенной окулярной линейкой.

При изучении слизистой оболочки носа ее отделяли от костно-хрящевой основы. Для определения площади отпрепарированной слизистой оболочки ее проецировали на миллиметровую бумагу. Гистологическими методами изучены особенности слизистой оболочки. Определяли толщину слизистой оболочки в различных участках носовой полости и клеточный состав обонятельного и респираторного эпителиев. Обонятельный эпителий изучали на серийных срезах толщиной 5-10 мкм, окрашенных гематоксилин-эозином. Морфометрическое исследование слизистой оболочки осуществляли под микроскопом, с винтовым окуляр-микрометром МОВ-1-15х (ГОСТ 15150-69) и окулярной линейкой, с последующей статистической обработкой количественных параметров гистологических структур. Изучение морфологии периферических нервов и кровеносных сосудов проводили комплексным методом, который заключался в обычном и тонком препарировании нервных и кровеносных стволов и их ветвей. При изучении сезонных изменений флоры, были произведены выезды в хозяйства Беляевского, Саракташского и Сорочинского районов Оренбургской области. При формировании групп подопытных животных за основу взят технологический принцип. Мочу наносили на вату, в количестве 10-15 мл и предъявляли животным на расстоянии 25-30 см. У реципиентов определяли время в секундах, затрачиваемое на обнюхивание мочи.

**Результаты исследований.** Результаты комплексных исследований позволяют утверждать, что полость носа и ходы образуют единый воздухоносный комплекс, обеспечивающий их полифункциональность. Рассмотрим пять хемосенсорных образований, которые локализованы в носовой полости: обонятельный эпителий, сошниковоносовой орган, септальный орган, их одноименные нервы, тройничный нерв и конечный (терминальный) нерв [6] которые обеспечивают химическую коммуникацию.

Слизистую оболочку носовой полости подразделяют на дыхательную и обонятельные зоны. Дыхательная зона включает в себя слизистую оболочку преддверия и собственно носовой полости. При исследовании гистологических препаратов было установлено, что слизистая оболочка носовой полости свиньи четко контурируется на шесть слоев: эпителий с базальной мембраной; соединительно-тканый подэпителиальный слой; поверхностный железистый слой; сосудистый слой; глубокий железистый слой; поверхностный эпипериостальный слой. Данная закономерность характерна и для других исследованных видов животных. Слизистая оболочка обонятельной зоны носа отличается от окружающей слизистой оболочки наличием видового пигмента, содержанием обонятельного эпителия и наличием специфических обонятельных желез [8].

При изучении обонятельного эпителия слизистой оболочки полости носа у домашних животных установлено, что он образуется обонятельными, опорными и базальными клетками. У исследованных домашних млекопитающих толщина обонятельного эпителия колеблется в значительных пределах в зависимости от вида, возраста и определенного участка слизистой оболочки. Так, у крупного рогатого скота в различные периоды онтогенеза толщина изменяется от 18,4 до 121,0 мкм. У свиньи на каждые 45,9 обонятельных клеток приходится 32,3 опорных клеток. На долю базальных приходится 26,5% от общего количества клеток. У крупного рогатого скота на 39 обонятельных приходится 30 опорных клеток. Число базальных клеток от общего количества клеток обонятельного эпителия составляет 27%.

У большинства млекопитающих в полости носа имеется парное сигарообразное образование трубчатой структуры, носящее название сошниковоносового органа и расположенное в основании носовой перегородки. Определены некоторые его морфологические и морфометрические показатели у домашних животных [5, 8]. Так, длина органа у свиньи небольшая и равна  $2,6 \pm 0,34$  см, а ширина его капсулы –  $0,46 \pm 0,16$  см. Задний конец органа замкнут, а рострально переходит в узкий проток, который, в свою очередь, открывается в резцовый канал и соединяется таким образом как с носовой, так и с ротовой полостями. В ростральной части сошниковоносового органа с вентральной поверхности костную основу имеет не на всем протяжении. Здесь имеется небольшая резцовая щель, длина которой составляет  $1,2 \pm 0,32$ , а ширина  $0,43 \pm 0,11$  см. Сошниковоносовой орган кошек является хорошо развитой анатомической структурой, с незначительными межпородными особенностями в топографии и форме органа и четко прослеживаемыми отличиями морфометрических параметров составляющих компонентов. Темпы роста толщины капсулы и диаметра протока сошниковоносового органа у коз устанавливается к 24-месячному возрасту.

На гистопрепаратах выявлены общие закономерности, которые убеждают, что слизистая оболочка сошниковоносового органа представлена обонятельным и респираторным эпителием, причем его вентромедиальная часть снабжена обонятельным, а дорсолатеральная – более тонким респираторным эпителием.

Комплексных работ, в которых были бы рассмотрены вопросы иннервации слизистой оболочки носа домашних животных, автор не встречал. Полость носа млекопитающих животных и человека иннервируется верхнечелюстной и глазничной ветвями тройничного нерва, чувствительные окончания которого воспринимают температурные, тактильные и проприорецептивные стимулы. Экспериментально доказано, что чувствительные нервные окончания не только обеспечивают появление защитных дыхательных рефлексов, но и

участвуют в регуляции ритма и амплитуды дыхания. У исследованных животных в иннервации слизистой оболочки принимает участие носоресничный нерв. От последнего несколько роstralнее лобного нерва отходит общий ствол решетчатого и подблокового нервов. Верхнечелюстной нерв, по выходе из полости черепа отдает крылонебный нерв и продолжается как подглазничный. Крылонебный нерв в крылонебной ямке разветвляется на дорсальную (ствол каудального носового и носонебного нервов) и вентральную (общий ствол малого и большого небного нервов) ветви. На медиальной поверхности этих ветвей располагается крылонебный ганглий, обильно окруженный жировой тканью. Дорсальная ветвь крылонебного нерва достигает клинонебного отверстия и, проникнув в полость носа, делится на каудальный носовой и носонебный нервы. Каудальный носовой нерв, продолжаясь к вентральному носовому раковинному гребню, делится на дорсальную, среднюю и вентральную ветви, из которых две последние разветвляются в слизистой оболочке вентральной носовой раковины, среднего и вентрального ходов носа и носовой перегородки. Носонебный нерв, достигнув носовой перегородки, разветвляется в слизистой оболочке носовой перегородки и в сошниковом органе. Преддверие носа иннервирует ветвь подглазничного нерва – внутренний носовой нерв. Обонятельные нервные волокна не образуют общего ствола, а группируются в отдельные пучки – обонятельные нити. Их количество у домашних животных имеют видовые особенности. Так, у свиньи в области носовой поверхности продырявленной пластинки решетчатой кости составляет  $193,6 \pm 24,87$  шт. При прохождении через отверстия продырявленной пластинки тонкие нити частично объединяются в более крупные нервные стволы. На мозговой поверхности общее их количество уменьшается в два раза. Аксоны рецепторных клеток сошниковоносового органа группируются в пучки, следуют под слоем слизистой оболочки носовой перегородки и в составе двух мощных тяжей (с каждой стороны перегородки) сошниковоносового нерва проходят сквозь продырявленную пластинку решетчатой кости, заканчиваясь в дополнительной обонятельной луковице. Установлено, что у крупного рогатого скота на некотором удалении от основной обонятельной выстилки находится нервный ствол, по строению относящийся к безмякотному, кабельному типу. Нервный ствол проходит сквозь продырявленную пластинку решетчатой кости и оканчивается в каудальной части обонятельной луковицы. У свиньи обнаружили нервный ствол, аналогичный. Автор относит его к нерву септального органа.

Особое положение занимает концевой нерв. Установлено, что корни концевого нерва, объединяясь в нервные сплетения, медиально от петушьего гребня направляются к продырявленной пластинке и здесь проходят через отверстие в носовую полость, где идет автономно, между дорсальной ветвью сошниковоносового нерва и вентральной ветвью решетчатого нерва до роstralной трети носовой перегородки.

По полученным данным, обонятельный, концевой, сошниковоносовой нерв и нерв септального органа не содержат мякотных нервных волокон. Ветви тройничного нерва, иннервирующие слизистую оболочку носовой полости, содержат как миелиновые, так и амиелиновые нервные волокна. При сопоставлении результатов о количестве пучков нервных волокон, входящих в состав нервных волокон и их ветвей выявили две формы внутривольного пучкового строения нервов: малопучковую и многопучковую. К многопучковым относятся обонятельный, внутренний носовой, решетчатый, каудальный носовой и носонебный, а к малопучковым – концевой, сошниковоносовой [10].

При формировании групп подопытных животных для изучения флемена за основу взят технологический принцип. В каждый сезон года (лето, осень, зима, весна) формировались пять групп, по десять животных в каждой.

Исследуя частоту флемена у свиней, отмечено, что она зависит от сезона года, физиологического состояния донора и реципиента. Так, например, проверяемые свиноматки наименьшее время затрачивали, весной и летом на стимул от хряка-производителя, а наибольшее – от животных-однорукников. Осенью и зимой наоборот, наименьшее время на возникновение флемена отмечено на стимул от однорукников, а наибольшее, осенью – от основных свиноматок с поросятами, зимой – свиноматок, находящихся в охоте. Реакция реципиентов также зависит от их физиологического состояния, в основном от прихода самок в охоту. Приход самок в охоту связан с изменением их гормонального состояния.

При изучении флемена у коз было установлено, что это поведенческая реакция, характерная для обоих полов животных, причем у козлов флемен проявляется чаще, чем у коз. Ярче всего реакция флемена проявлялась весной и осенью, причем животные быстрее реагировали на раздражитель. На возникновение флемена в эти сезоны года затрачивалось всего 5-7 с. Зимой и летом реакция флемена проявляется очень слабо и не у всех групп животных, также большое время затрачивается на проявление флемена до 15 с.

Таким образом, у коз ярко прослеживается сезонность флемена. Наиболее ярко флемен проявляется весной и осенью. Флемен следует учитывать при разведении коз.

При изучении флемена у лошадей установлено, что эта реакция также является характерной для обоих полов. У самцов (как у жеребцов-производителей, так и у мерин) флемен проявляется резким поднятием вверх головы, сильным напряжением мышц шеи, и выворачиванием верхней губы с обнажением

зубов верхней челюсти. Реакция длится 5-7 с. У самок реакция выражена слабее: голова слегка приподнята, либо в естественном положении, шея обычно не напряжена, верхняя губа не выворачивается, а приподнимается, слегка обнажая зубы. Кроме того, в большинстве случаев отмечена так называемая «игра вульвой». Длительность реакции 3-5 с.

Говоря о сезонных изменениях флемена у мерин, отмечаем, что из 240 предложенных проб, было получено 134 положительных ответа, из них 40 – весной, по 32 – летом и осенью и 30 – зимой. На возникновение реакции весной в среднем требовалось 10,3 с; летом и осенью – 13,2; зимой – 14,8 с. Наибольшее число ответов было получено на мочу кобыл в охоте, наименьшее – кобыл жеребых. При их анализе следует отметить, что из 240 проб, предложенных в разные сезоны года, жеребцы производители ответили 233 флемедами. Так, весной, осенью и зимой на 60 проб приходится 58 флемен, а летом – 59. Причем, весной на возникновение флемена в среднем требуется 8,6 с; летом – 10,1; осенью – 11 и зимой – 12 с. Во все сезоны года наименьшее количество флемен отмечается на пробы, взятые от мерин [9].

**Заключение.** На основании результатов собственных исследований предлагаем построить ряд макроосматиков среди домашних животных: собака, кошка, лошадь, коза, свинья, крупный рогатый скот. Хемосенсорными образованиями носа следует признать: основную обонятельную выстилку, септальный орган, сошниковоносовый орган, их одноименные нервы, а также концевой нерв и ветви тройничного нерва – внутренний носовой, решетчатый, каудальный носовой и носонебный нервы. Слизистая оболочка полости носа представляет собой единую сложную биосистему, состоящую из шести слоев с характерными региональными клеточно-тканевыми структурами. Сошниковоносовый орган представляет собой парный трубкообразный орган, заполненный жидкостью, который располагается на вентральной стенке полости носа, рядом с носовой перегородкой. Задний конец органа замкнут, а рострально переходит в узкий проток, который, в свою очередь, открывается в носонебный проток (кроме лошади). Септальный орган расположен по обе стороны носовой перегородки между сошниковоносовым органом и основной обонятельной выстилкой, впереди от носоглоточного канала. Аксоны рецепторных клеток его объединяются в самостоятельный нерв кабельного типа, который проходит вместе с нервными пучками обонятельного нерва через продырявленную пластинку решетчатой кости и оканчиваются в обонятельной луковице. Концевой нерв занимает особое положение. Ветви тройничного нерва – решетчатый, носонебный, каудальный и внутренний носовые – обеспечивают региональную иннервацию слизистой оболочки носа. Их чувствительные окончания воспринимают температурные, тактильные и проприоцептивные раздражения. Все установленные формы флемена можно подразделить на две группы. Так, у парнокопытных животных, непарнокопытных и мозолоногих поза флемена одинакова: вытянутая напряженная шея, приподнятая голова, сморщенная и скрученная верхняя губа. У кошачьих и псовых такой позы нет. Вместо этого у них существует своеобразная «улыбка», когда приподнимаются углы рта, оголяются зубы. Возникают обе позы в ответ на запаховые стимулы, что и дало нам возможность объединить их под общим термином «флемен».

#### Библиографический список

1. Жуков, А. П. Ветеринарная пропедевтика в вопросах и ответах. – Оренбург : ОГАУ, 2012. – 307 с.
2. Корытин, С. А. Поведение и обоняние хищных млекопитающих. – 2-е изд. – М. : Изд-во ЛКИ: URSS, 2007. – 224 с.
3. Котенкова, Е. В. Роль запаха в выборе полового партнера у полёвок группы «Arvalis» / Е. В. Котенкова, Ф. Н. Голенищев, М. Ш. Булатова [и др.] // Проблемы популяционной экологии животных. – 2006. – С.140-142.
4. Hothersell, B. Discrimination between conspecific odour samples in the horse (Equus caballus) / B. Hothersell, P. Harris, L. Sortoft // Applied Animal Behaviour Science. – 2010. – Vol. 126 (1). – P. 37-44.
5. Дымов, А. С. Морфология сошниковоносового органа кошки домашней в межпородном аспекте // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург, 2006. – №13(63). – С. 132 – 134.
6. Дегтярев, В. В. Межвидовая морфометрическая характеристика костно-хрящевоего остова органа обоняния некоторых домашних животных / В. В. Дегтярев А. С. Дымов, Д. Г. Мустафина, О. А. Матвеев // Вклад молодых ученых в развитие АПК : сб. науч. тр. – Пермь, 2007. – Вып. XVII. – Ч. 1. – С. 240-242.
7. Мустафина, Д. Г. Хемосенсорные образования носа оренбургской козы / Д. Г. Мустафина, В. В. Дегтярев // Мат. Международной конф., посвященные 80-летию Самарской НИВС Россельхозакадемии. – Самара, 2009. – С. 109-115.
8. Мустафина, Д. Г. Возрастные изменения сошниковоносового органа и слизистой оболочки носа оренбургских коз / Д. Г. Мустафина, В. В. Дегтярев // Мат. Международной конф., посвященные 80-летию Самарской НИВС Россельхозакадемии. – Самара, 2009. – С. 115-121.
9. Стройков, А. А. Сезонные изменения флемена лошадей, выращиваемых в условиях хозяйств Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №3. – С. 201-203.
10. Стройков, А. А. Ход, ветвление и внутриствольное строение нервов носовой полости лошади // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №4. – С. 83-87.

## ДИНАМИКА ПЕРСИСТИРОВАНИЯ В КРОВИ КОЛОСТРАЛЬНЫХ АНТИТЕЛ И НАПРЯЖЕННОСТЬ ИММУНИТЕТА ТЕЛЯТ, ПОЛУЧАВШИХ МОЛОЗИВО БОЛЬНЫХ ЛЕЙКОЗОМ КОРОВ-МАТЕРЕЙ

**Мотавина Людмила Ивановна**, канд. биол. наук, ассистент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34.

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

**Сахаутдинов Ильфат Салаватович**, аспирант кафедры инфекционных болезней, зооигиены и ветсанэкспертизы, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34.

E-mail: [ilf830@yandex.ru](mailto:ilf830@yandex.ru)

**Ключевые слова:** вирус, лейкоз, антитела, молозиво, биопроба, иммунитет.

*Цель исследования – научное отслеживание возрастной динамики персистенции в сыворотке крови антител у телят, получавших молозиво больных лейкозом коров-матерей. Результаты представленные в данной статье говорят о том, что у телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и особенно от РИД<sup>+</sup> коров-матерей в процессе роста и развития в организме нарушается баланс Т- и В-лимфоцитов. Наиболее ярко эти негативные перестройки развиваются в организме телят от РИД<sup>+</sup> коров-матерей. Они проявляются в виде уменьшения в крови уровня Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов и активизации реакции Т-супрессоров в крови телят от РИД<sup>+</sup> коров-матерей и развития положительных иммунологических перестроек в содержании Т- и В-клеток, хотя эти изменения не являются достаточными для их полного баланса и по выраженности уступают таковым в организме телят от РИД<sup>-</sup> коров-матерей. Известно, что молоко от больных лейкозом коров не только содержит вирус, но и способно вызывать инфицирование телят. Однако в стаде с высоким процентом животных, инфицированных ретровирусом, установлено, что около 90% телят после приема молозива имеют антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота, но лишь 19% из них являются вирусоносителями. То есть, большинство телят получают материнские антитела к ретровирусу с молозивом и для выделения инфицированных телят в это время лучше применять методы, позволяющие выявлять вирус, такие как тест синцитиеобразования. Установлено, что все телята, родившиеся от больных лейкозом коров-матерей и содержащиеся в изоляторах, в месячном возрасте имели антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС). Причём, титры антител у 90,4% телят в 5-дневном возрасте были максимальными (1:32 – 1:64). Выявили постоянное снижение титров к 6-месячному возрасту и лишь у 19% телят обнаруживали антитела в титре 1:16. У большинства незараженных телят колостральные антитела исчезают через 5 месяцев после рождения. У телят, зараженных ВЛКРС и своевременно получивших молозиво матери, высокая концентрация антител сохраняется в течение всего первого года жизни, у безмолозивных животных антитела к ВЛКРС выявляются с 2-3-месячного возраста.*

Развитие скотоводства как основной отрасли животноводства, обеспечивающей население мясом и молоком, во многом обусловлено благополучием по инфекционным болезням. Среди всех случаев инфекционной патологии крупного рогатого скота в Российской Федерации лейкоз занимает ведущее место. Огромный ущерб, наносимый лейкозом животноводству, складывается не только из потерь, связанных с гибелью и преждевременной выбраковкой высокопродуктивных коров, снижением продуктивности, качества молока, затратами на проведение противолейкозных мероприятий, но и рождения телят с иммунодефицитами. Несмотря на значительное число научных исследований по проблеме лейкоза, эта инфекция остается еще малоизученной. Профилактика и борьба с лейкозом базируется на основе строгого выполнения комплекса мер по охране благополучных стад от заноса инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота, выявлении и удалении больных, и инфицированных животных [1, 4, 6].

**Цель исследований** – научное отслеживание возрастной динамики персистенции в сыворотке крови колостральные антитела у телят, получавших молозиво больных лейкозом коров-матерей.

**Задачи исследований:** изучить состояния Т- и В-систем иммунитета телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей; установить иммунный статус телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей; изучить динамику персистенции колостральные антитела в крови телят по возрастным периодам.

**Материалы и методы исследований.** Опыты проводили на телятах, рожденных от больных лейкозом коров-матерей черно-пестрой породы. Опытные группы телят формировались выбором случайного отбора из групп высокого риска. Коровы принадлежат неблагополучной по лейкозу МТФ №2 ООО «Агромир» Аургазинского района. Материалом для исследований служила сыворотка крови, полученная от телят в динамике с 1 по 12-й мес. жизни. Для изучения показателей Т- и В-систем иммунитета взятие крови из хвостовой вены осуществляли с помощью одноразовых закрытых систем «Моноветт», проводили первый раз до выпойки молозива и далее на 30, 60, 90, 120, 150, 180-й дни после рождения для гематологических,

биохимических, иммунологических и серологических исследований. Из коров-матерей были сформированы три группы (контрольная и две опытные) по десять голов в каждой [2, 3]. Количество Т- и В-лимфоцитов определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана по Wybran et al. (1972). Фагоцитарную активность (ФА) лейкоцитов в крови устанавливали путем реакции фагоцитоза с латексом (С. Г. Потапов и др., 1977). Количество циркулирующих иммунных комплексов – по методу Ю. А. Гриневича, Н. И. Алферова (1981). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента.

**Результаты исследований.** У телят после рождения перед первым скормливанием молозива в первые 10 часов жизни подсчитывали количество лейкоцитов в крови общепринятым в гематологии методом и определяли наличие антител в РИД с гликопротеидным антигеном ВЛКРС. Одновременно для выявления вируса кровь телят вводили интраперитонеально здоровым свободным от ВЛКРС овцам 8-12-месячного возраста. Овец содержали в отдельном помещении. Овец, на которых ставили биопробу, исследовали ежемесячно в течение трех месяцев на наличие антител к ВЛКРС с помощью РИД. За телятами наблюдали до 12-месячного возраста. Серологические (РИД) и гематологические исследования проводили ежеквартально [4, 5].

Результаты опытов показали (табл. 1), что в отдельных группах отмечали от 11,1 до 35,2% телят, заразившихся ВЛКРС пренатально. В среднем 21% телят, родившихся от инфицированных ВЛКРС коров, был инфицирован в пренатальный период отогенеза. При исследовании в РИД и РДСК сывороток крови новорожденных телят до приема молозива антитела к вирусу лейкоза крупного рогатого скота не были выявлены [4].

Таблица 1

Результаты изучения частоты пренатальной передачи вируса лейкоза

Опытные группы	Количество коров, гол./групп	Количество телят, гол./групп	Из них инфицировалось пренатально, %	
1	21	21	4	19
2	16	16	3	18,7
3	18	18	2	11,1
4	17	17	6	35,2
Всего	72	72	15	21,0±6,0*

Примечание: \* –  $p \leq 0,05$ .

Через сутки после приема молозива у всех телят в сыворотке крови обнаружены антитела против вируса лейкоза. У 12 телят титры антител в РДСК были 1:128, а у 18 – 1:64. При сравнительном анализе титров антител коров-матерей и телят выявлено, что у коров в сыворотке крови они не превышали 1:32. Интересно отметить, что от коров с высоким титром антител телята в свою очередь получали большее количество антител. При исследовании телят в первые 10 дней после рождения титры антител в РДСК не имели заметных различий. К 15 дню после приема молозива у 5 телят было отмечено снижение титра антител, причем у одного теленка, имеющего титр 1:128, он снизился до 1:64, а у четырех животных с титром 1:64 до 1:32 [4, 5, 6].

Титр антител к ВЛКРС в сыворотках крови телят заметно снижается к месячному возрасту. В месячном возрасте 19 телят имели титр антител в РДСК 1:64 (63,3%), 2 телят – 1:32 (36,7%). К 3-месячному возрасту у 14 телят антитела не были выявлены в сыворотке крови, 6 телят имели титр 1:4 и 10 – 1:16. В возрасте 4 месяца антитела к ВЛКРС сохранялись у 15 телят (10 телят с титром 1:4 и 5 телят с титром 1:8), которые к пятимесячному возрасту стали серологически отрицательными [5]. Следует отметить, что за время совместного содержания с инфицированными ВЛКРС животными, телята не заразились от них. Это говорит о том, что телят от заражения в это время предохраняли колостральные антитела против ВЛКРС, полученные от коров-матерей с молозивом. Такое предположение подтверждается и тем, что при последующем совместном содержании этих телят, но уже без колостральных антител против ВЛКРС произошло естественное заражение одного теленка в возрасте 8 месяцев. Методом биопробы на овцах и тестом синцитиеобразования у этого животного был выявлен вирус.

Через 30 дней после введения лейкоконцентрата у овец из яремной вены брали 1-2 см<sup>3</sup> крови и проводили исследование сыворотки в РИД согласно методическим указаниям. У двух испытуемых овец были обнаружены антитела к ВЛКРС, у овец контрольной группы антитела к ВЛКРС обнаружены не были.

Из анализа полученных данных для изучения показателей Т- и В-систем иммунитета телят было определено содержание Т-клеток в крови телят: от РИД<sup>-</sup> коров-матерей, было ниже, чем в контроле в 1,53-1,54 раза (на 14,5-14,7%), а в крови телят от РИД<sup>+</sup> коров – в 1,88-1,92 раза (на 19,5-20%). Уровень Т-лимфоцитов в крови животных 2 группы по ходу опытов постепенно понижался и уступал фоновому и контрольному значениям на 30 день опыта в 1,07 и 1,69 раза (на 1,9 и 17,4%), на 60 день – в 1,16 и 1,93 раза (на 3,8 и 21,5%),

на 90 день – в 1,31 и 2,14 раза (на 6,5 и 23,4%), на 120 день – в 1,35 и 2,23 раза (на 7,0 и 24,6%), на 150 день – в 1,39 и 2,3 раза (на 7,6 и 25,0%), на 180 день в 1,44 и 2,37 раза (на 8,3 и 25,6%). Динамики содержания Т-лимфоцитов в крови телят от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей представлены в таблице 2.

Таблица 2

Динамика Т-лимфоцитов в крови телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей

Срок исследования, дни	Результаты исследований (M±m, n=10)		
	Контроль – здоровые	РИД <sup>-</sup> родитель	РИД <sup>+</sup> родитель
Т-лимфоциты, %			
1	41,6±5,01	26,9±1,21	22,1±0,09
30	42,4±5,22	25,0±0,12 <sup>***</sup>	20,1±0,54 <sup>***</sup>
60	44,7±5,09	23,1±1,05 <sup>***</sup>	18,4±1,23 <sup>**</sup>
90	43,8±5,02	20,4±0,91 <sup>**</sup>	16,3±1,09 <sup>**</sup>
120	44,5±4,91	19,9±0,89 <sup>***</sup>	14,7±0,18 <sup>***</sup>
150	44,3±4,81	19,3±1,05 <sup>***</sup>	13,6±1,02 <sup>***</sup>
180	44,2±4,04	18,6±1,25 <sup>**</sup>	12,5±0,98 <sup>**</sup>

Примечание: <sup>\*</sup> – достоверность различий значений показателей крови  $p \leq 0,05$ ; <sup>\*\*</sup> –  $p \leq 0,01$ ; <sup>\*\*\*</sup> –  $p \leq 0,001$ .

Максимальное понижение числа Т-клеток отмечалось в крови телят, полученных от РИД<sup>+</sup> коров-матерей. Описываемый показатель понизился по сравнению и с первоначальным, и с контрольным уровнем: к 30 дню исследований: в 1,09 и 2,1 раза (на 2,0 и 22,3%), к 60 дню – в 1,2 и 2,42 раза (на 3,7 и 26,2%), к 90 дню – в 1,35 и 2,68 раза (на 5,8 и 27,5%), к 120 дню – в 1,5 и 3,02 раза (на 7,4 и 29,8%), к 150 дню – в 1,63 и 3,26 раза (на 8,5 и 30,7%), к 180 дню – в 1,76 и 3,53 раза (на 9,6 и 31,7%) [4, 5].

Данные по исследованию динамики изменения содержания в крови телят Т-хелперов представлены в таблице 3. Уровень Т-хелперов в крови животных контрольной группы не имел выраженных изменений по срокам опыта и колебался в пределах от 20,4 до 22,7%. Показатели Т-хелперов в крови телят опытных групп уже к началу исследований были ниже, чем в контроле. Их фоновое значение в крови телят от РИД<sup>-</sup> коров-матерей к началу опытов составило 16,4-16,8%, от РИД<sup>+</sup> коров-матерей – 13,0-13,2% [2, 4].

Таблица 3

Динамика Т-хелперов в крови телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей

Срок исследования, дни	Результаты исследований (M±m, n=10)		
	Контроль – здоровые	РИД <sup>-</sup> родитель	РИД <sup>+</sup> родитель
Т-хелперы, %			
1	20,9±0,38	16,4±0,12	13,2±0,18
30	22,4±0,32	15,0±0,18 <sup>***</sup>	12,4±0,11 <sup>***</sup>
60	21,8±0,48	13,4±0,23 <sup>**</sup>	11,0±0,13 <sup>***</sup>
90	22,7±0,52	11,6±0,20 <sup>***</sup>	10,2±0,19 <sup>**</sup>
120	20,4±0,44	11,9±0,19 <sup>***</sup>	9,4±0,10 <sup>***</sup>
150	20,8±0,36	11,6±0,18 <sup>**</sup>	8,5±0,12 <sup>***</sup>
180	21,1±0,26	11,2±0,17 <sup>**</sup>	7,6±0,08 <sup>***</sup>

Примечание: <sup>\*</sup> – достоверность различий значений показателей крови  $p \leq 0,05$ ; <sup>\*\*</sup> –  $p \leq 0,01$ ; <sup>\*\*\*</sup> –  $p \leq 0,001$ .

В крови телят 2 группы регистрировалось понижение уровня хелперных реакций. К 30 дню исследований содержание Т-хелперов уступало фоновому и контрольному значениям на 1,09 и 1,49 раза (на 1,4 и 7,4%), к 60 дню – на 1,22 и 1,62 раза (на 3,0 и 8,4%), к 90 дню – на 1,41 и 1,94 раза (на 4,6 и 11,0%), к 120 дню – на 1,37 и 1,71 раза (на 4,5 и 8,5%), к 150 дню – на 1,41 и 1,79 раза (на 4,8 и 9,2%), к 180 дню – на 1,46 и 1,88 раза (на 5,2 и 9,9%). Уровень Т-хелперов в крови телят 3 группы, полученных от РИД<sup>+</sup> коров-матерей, прогрессивно падал по срокам исследований. Данный показатель уменьшился по сравнению с его фоновым и контрольным значением у животных описываемой группы соответственно к 30, 60, 90, 120, 150 и 180 дням опыта в 1,06 и 1,8 раза (на 0,8 и 10,0%), в 1,2 и 1,98 раза (на 2,2 и 10,8%), в 1,29 и 2,21 раза (на 3,0 и 12,4%), в 1,4 и 2,17 раза (на 3,8 и 11,0%), в 1,55 и 2,44 раза (на 4,7 и 12,3%), в 1,73 и 2,77 раза (на 5,6 и 13,5%) соответственно. К концу опыта содержание Т-хелперов в крови телят опытных групп было ниже, чем у животных контрольной группы [4].

Таким образом, уровень Т-хелперов в крови телят 3 группы, полученных от РИД<sup>+</sup> коров-матерей, прогрессивно падал по срокам исследований.

Результаты, полученные при исследовании динамики изменения содержания в крови телят реакции Т-супрессоров, приведены в таблице 4. Уровень Т-супрессоров в крови телят контрольной группы за период проведенных исследований не имел выраженных колебаний и находился в пределах от 13,8 до 14,4%. Содержание Т-супрессоров в крови животных от РИД<sup>-</sup> и особенно от РИД<sup>+</sup> ИД коров-матерей к началу опытов

было повышено. Их фоновое значение в крови телят, полученных от РИД<sup>-</sup> коров-матерей, составило 17,2-17,7%, а в крови телят от РИД<sup>+</sup> родителя - 19,4-19,6%.

Таблица 4

Динамика изменения содержания Т-супрессоров в крови телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей

Срок исследования, дни	Результаты исследований (M±m, n=10)		
	Контроль – здоровые	РИД <sup>-</sup> родитель	РИД <sup>+</sup> родитель
Т-супрессоры, %			
1	14,4±0,31	17,7±1,23	19,4±1,52
30	13,8±0,89	17,9±1,02 <sup>***</sup>	20,1±1,02 <sup>***</sup>
60	14,2±1,03	18,6±0,98 <sup>**</sup>	21,9±0,82 <sup>*</sup>
90	14,0±0,35	19,3±0,58 <sup>***</sup>	23,0±0,98 <sup>***</sup>
120	14,3±0,25	19,9±1,02 <sup>***</sup>	23,1±1,95 <sup>**</sup>
150	14,2±0,45	19,8±1,25 <sup>**</sup>	23,4±1,45 <sup>***</sup>
180	14,4±1,01	19,7±1,32 <sup>***</sup>	23,5±0,99 <sup>***</sup>

Примечание: <sup>\*</sup> – достоверность различий значений показателей крови  $p \leq 0,05$ ; <sup>\*\*</sup> –  $p \leq 0,01$ ; <sup>\*\*\*</sup> –  $p \leq 0,001$ .

Уровень Т-супрессоров в крови животных 2 группы, полученных от РИД-ИД коров-матерей увеличился, по сравнению с его фоновым и контрольным показателями, к 30, 60, 120, 90, 150, 180 дням исследований соответственно в 1,01 и 1,28 раза (на 0,2 и 4,0%), в 1,05 и 1,3 раза (на 0,9 и 4,4%), в 1,09 и 1,37 раза (на 1,6 и 5,3%), в 1,12 и 1,4 раза (на 2,2 и 5,7%), в 1,11 и 1,39 раза (на 2,1 и 5,6%), в 1,11 и 1,37 раза (на 2,0 и 5,4%). Значительная активизация Т-супрессоров отмечалась в организме телят 3 группы, где наблюдалось повышение описываемого показателя по сравнению с его уровнем до опыта и в контроле к 30 дню исследований в 1,0,3 и 1,44 раза (на 0,7 и 6,2%), к 60 дню – в 1,12 и 1,54 раза (на 2,5 и 7,7%), к 90 дню – в 1,18 и 1,64 раза (на 3,6 и 9,0%), к 120 дню – в 1,22 и 1,66 раза (на 4,3 и 9,5%), к 150 дню – в 1,21 и 1,65 раза (на 4,0 и 9,2%), к 180 дню – в 1,21 и 1,64 раза (на 4,1 и 9,2%).

Таблица 5

Динамика изменения содержания В-лимфоцитов в крови телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и РИД<sup>+</sup> коров-матерей

Срок исследования, дни	Результаты исследований (M±m, n=10)		
	Контроль – здоровые	РИД <sup>-</sup> родитель	РИД <sup>+</sup> родитель
В-лимфоциты, %			
1	16,3±0,21	14,1±0,17	12,6±0,10
30	16,8±0,18	13,4±0,16 <sup>**</sup>	12,1±0,16 <sup>**</sup>
60	17,6±0,17	12,6±0,09 <sup>***</sup>	11,3±0,15 <sup>***</sup>
90	18,4±0,26	13,9±0,23 <sup>***</sup>	10,6±0,16 <sup>***</sup>
120	17,9±0,22	14,2±0,21 <sup>***</sup>	9,3±0,17 <sup>***</sup>
150	18,0±0,21	14,3±0,20 <sup>***</sup>	9,1±0,14 <sup>***</sup>
180	18,2±0,23	14,4±0,19 <sup>***</sup>	9,0±0,12 <sup>***</sup>

Примечание: <sup>\*</sup> – достоверность различий значений показателей крови  $p \leq 0,05$ ; <sup>\*\*</sup> –  $p \leq 0,01$ ; <sup>\*\*\*</sup> –  $p \leq 0,001$ .

Как видно из таблицы 5, уровень В-лимфоцитов в крови телят контрольной группы за период опытов колебался в пределах от 16,3 до 18,4%, повышаясь до 90 дня опыта в возрастном аспекте. Фоновый показатель содержания В-лимфоцитов в крови животных опытных групп был понижен у телят от РИД<sup>-</sup> коров-матерей до 13,7-14,1%, у телят полученных от РИД<sup>+</sup> коров матерей – до 12,6-12,8% [2, 3, 4].

В процессе опытов в крови животных наблюдалось дальнейшее понижение уровня В-клеток. Их значение в крови телят 2 группы уменьшилось к 30 дню исследований, по сравнению с фоновым и контрольным показателями, в 1,07 и 1,25 раза (на 0,7 и 3,4%), к 60 дню – в 1,11 и 1,39 раза (на 1,5 и 5,0%), к 90 дню – в 1,01 и 1,31 раза (на 0,2 и 4,4%). Содержание В-лимфоцитов в крови телят 3 группы (от РИД<sup>+</sup> коров-матерей в процессе опыта интенсивно снижалось и уступало фоновому и контрольному значениям к 30 дню исследований в 1,04 и 1,38 раза (на 0,5 и 4,7%), к 60 дню – в 1,11 и 1,55 раза (на 1,3 и 6,03%), к 90 дню – в 1,18 и 1,72 раза (на 2,0 и 7,7%), к 120 дню – в 1,35 и 1,92 раза (на 3,3 и 8,6%), к 150 дню – в 1,38 и 1,98 раза (на 3,5 и 8,9%), к 180 дню – в 1,4 и 2,02 раза (на 3,2 и 9,2%) [2, 4].

**Заключение.** По результатам проведённых исследований было выявлено, что телят от заражения ВЛКРС защищали колостральные антитела, полученные от коров-матерей с молозивом. Сохранение высокой концентрации колостральных антител у некоторых телят старше 6-месячного возраста происходит вследствие особенностей структурной организации и функционального состояния их иммунной системы или кратковременной аутоиммунизации.

Анализ полученных результатов при изучении показателей Т- и В-систем иммунитета говорит о том, что у телят, полученных от РИД<sup>-</sup> и особенно от РИД<sup>+</sup> коров-матерей, в процессе роста и развития в организме нарушается баланс Т- и В-лимфоцитов. Наиболее ярко эти негативные перестройки развиваются в организме

телят от РИД<sup>+</sup> коров-матерей. Они проявляются в виде уменьшения в крови уровня Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов и активизации реакции Т-супрессоров в крови телят от РИД<sup>+</sup> коров-матерей, а также развиваются положительные иммунологические перестройки в содержании Т- и В-клеток, хотя эти изменения не являются достаточными для их полного баланса и по выраженности уступают таковым в организме телят от РИД<sup>-</sup> коров-матерей. Таким образом, снижение в крови уровня Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов свидетельствует о физиологической гипоглобулинемии, которая наблюдается при отсутствии пассивного переноса иммуноглобулинов у новорожденных телят, о приобретённом дефекте синтеза иммуноглобулинов, недостаточности гуморального звена иммунитета [2, 4].

#### Библиографический список

1. Андреева, А. В. Динамика роста и развития новорожденных телят при дефиците микроэлементов и его коррекции / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Р. Г. Насретдинов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №2. – С. 46-48.
2. Мотавина, Л. И. Иммунобиологический статус коров-матерей и телят при лейкозном процессе / Л. И. Мотавина, А. И. Иванов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа : ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2012. – №4 (24). – С. 27-29.
3. Мотавина, Л. И. Динамика изменения иммуноглобулинов в сыворотке крови телят, полученных от серонегативных (РИД<sup>-</sup>) и серопозитивных (РИД<sup>+</sup>) коров-матерей / Л. И. Мотавина, А. И. Иванов // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург, 2013. – Т. 3, № 81. – С. 34-39.
4. Мотавина, Л. И. Эпизоотология, иммунобиологический статус коров-матерей и телят, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота : дис. ... канд. биол. наук : 06.02.02 / Мотавина Людмила Ивановна. – Уфа, 2012. – 134 с.
5. Рамеев, Т. В. Длительность персистенции в крови, напряженность иммунитета и титр колостральных антител в динамике у телят, получавших молозиво больных лейкозом коров-матерей / Т. В. Рамеев, Л. И. Мотавина, А. Х. Таюпов, И. С. Сахаутдинов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – №4. – С. 19-20.
6. Рамеев, Т. В. Передача вируса и распространение лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Аургазинского района Республики Башкортостан / Т. В. Рамеев, Л. И. Мотавина, Р. Ф. Галеев // Научное обеспечение инновационного развития АПК : мат. Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2010. – Ч. II. – С. 224-226.
7. Сахаутдинов, И. С. Эпизоотологический мониторинг при лейкозе крупного рогатого скота в Миякинском районе // Вестник Башкирского ГАУ. – Уфа : ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. – №3 (27). – С. 54-55.
8. Якупов, Т. Р. Возможности ИФА молока в диагностике лейкоза крупного рогатого скота / Т. Р. Якупов, Н. З. Хазипов, А. М. Алимов, Б. В. Камалов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010. – Т. 201. – С. 133-136.
9. Якупов, Т. Р. Молекулярно-генетические и иммунохимические методы в диагностике, индикации и идентификации возбудителей туберкулеза и лейкоза крупного рогатого скота [ИФА и ПЦР] : автореф. ... дис. д-ра вет. наук : 06.02.02 / Талгат Равилович Якупов. – Казань, 2011. – С. 49.
10. Зиннатов, Ф. Ф. Диагностическая ценность выявления провирусной ДНК ВЛКРС в молоке / Ф. Ф. Зиннатов, Т. Р. Якупов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – №4. – С. 21-22.

# БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 636.2.082.034

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОЧНЫХ ПОРОД ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ КОРОВ

**Кармаев 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)

**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: [KorovinAV@mail.ru](mailto:KorovinAV@mail.ru)

**Кармаева 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:** порода, молочная, продуктивность, удой, лактация, индекс, молочность.

*Скотоводство в регионе приобретает экстенсивные формы ведения. Уменьшается численность животных, сокращается срок их производственного использования. Генетический потенциал племенных животных реализуется не в полной мере. Мешают развитию молочного скотоводства и недостатки в племенной работе, включая использование неоцененных по качеству потомства быков-производителей. Всё это подтверждает, что выбранная тематика исследований своевременна и актуальна. Целью исследований является повышение молочной продуктивности у коров молочных пород с разной степенью адаптации к условиям промышленного комплекса по производству молока. Исследования проводились на базе современного молочного комплекса ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области на трёх основных породах крупного рогатого скота, разводимых в регионе для производства молока. В работе изучены особенности молочной продуктивности коров молочных пород с разной продолжительностью разведения в природно-климатических условиях Среднего Поволжья, с разной степенью адаптации к условиям кормления на современных высокомеханизированных комплексах по производству молока с беспривязным содержанием животных. Установлено, что коровы голштинской породы превосходят сверстниц бестужевской и чёрно-пёстрой пород по уровню молочной продуктивности на 83,0-75,6%, но при этом почти в два раза уступают им по продолжительности продуктивного использования, что не позволяет в полной мере окупить затраты на их приобретение за рубежом.*

Интенсивная технология производства молока и его экономическая эффективность состоит в создании высокопродуктивных животных, обладающих высокой способностью к адаптации, устойчивых к заболеваниям и пригодных к длительному хозяйственному использованию. Однако селекцию на выведение высокопродуктивных животных можно считать только тогда успешной, когда повышение показателей продуктивности получено при сохранении здоровья и воспроизводительной функции животных [1, 2].

Значительное повышение продуктивности животных на основе интенсификации производства молока обуславливает напряжённую функцию всех органов и систем организма, что нередко приводит к понижению его сопротивляемости к неблагоприятным условиям внешней среды и возникновению инфекционных заболеваний. Повышенная концентрация животных в промышленных комплексах способствует распространению возбудителей инфекций.

К сожалению, в племенной работе до сих пор наибольшее внимание уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей общей и специфической резистентности организма. Видимо этим объясняется тот факт, что высокопродуктивные животные являются более восприимчивыми ко многим болезням как инфекционной, так и неинфекционной этиологии. Поэтому, работа над выведением пород, внутривидовых типов, линий, созданием стад крупного рогатого скота, обладающих высокой резистентностью к наиболее распространенным заболеваниям в условиях промышленных технологий является столь же важной, как и селекция животных на высокую молочную продуктивность [3, 4].

**Цель исследований** – повышение молочной продуктивности у коров молочных пород с разной степенью адаптации к условиям промышленного комплекса по производству молока.

В связи с этим были поставлены следующие **задачи**: установить величину молочной продуктивности коров бестужевской, чёрно-пёстрой и голштинской пород за первые три лактации; изучить продуктивное долголетие коров изучаемых пород и величину их пожизненного удоя.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области на современном молочном комплексе. По методу аналогов были сформированы три группы животных: 1 группа – чистопородная бестужевская, 2 группа – чистопородная чёрно-пёстрая, 3 группа – чистопородная голштинская, завезённая из Голландии. При отборе коров-первотёлок учитывали происхождение, здоровье, крепость конституции, отсутствие пороков вымени и экстерьера в целом.

**Результаты исследований.** Изучая экономическую эффективность разведения в Самарской области пород крупного рогатого скота с разной степенью адаптации к природно-климатическим и кормовым условиям зоны Среднего Поволжья, установлено, что породы на генетическом уровне значительно различаются по молочной продуктивности (табл. 1).

Таблица 1

Молочная продуктивность коров изучаемых пород

Показатель	Группа		
	1	2	3
Удой за 1-ю лактацию, кг	3659±86	3811±98	6695±112
Удой за 2-ю лактацию, кг	3894±94	4018±112	7134±123
Удой за 3-ю лактацию, кг	4156±101	4334±118	7468±131
Продолжительность использования, лактаций	4,85±0,19	3,90±0,22	2,39±0,29
Удой в среднем за лактацию, кг	4219±97	4295±106	6969±124
Пожизненный удой, кг	20463±869	16752±753	16659±685
Удой в расчёте на 1 день жизни, кг	8,1±0,14	7,4±0,12	9,6±0,17
Удой в расчёте на 1 день лактации, кг	14,0±0,17	13,8±0,19	19,5±0,21
Живая масса коров-первотёлок, кг	492,6±7,3	501,8±7,1	557,2±7,8
Индекс молочности, кг	744±21,6	762±23,9	1202±27,4
Индекс вымени, %	42,6±0,4	43,2±0,3	44,3±0,5
Интенсивность молокоотдачи, кг/мин	1,38±0,03	1,56±0,04	1,95±0,04
Форма вымени, %:			
чашеобразная	40,0	47,5	70,0
округлая	60,0	52,5	30,0

Самые низкие удои за первые три лактации были отмечены у коров бестужевской породы, комбинированного направления продуктивности (3659-4156 кг молока). Это обусловлено тем, что в течение длительного периода в селекции бестужевского скота использовались быки-производители с молочной продуктивностью матерей 3500-5000 кг молока. В результате были сформированы животные с крепкой конституцией, высокой резистентностью к различным заболеваниям, легко переносящие условия резкоконтинентального климата региона разведения, но с низким генетическим потенциалом молочной продуктивности.

Животные специализированной чёрно-пёстрой породы превосходили бестужевский скот по удою за первые три лактации на 162-178 кг молока (4,4-4,3%), при статистически недостоверной разнице. Причиной низкой продуктивности коров все также является низкая племенная ценность быков-производителей, нарушения технологии выращивания ремонтного молодняка и эксплуатации дойного стада.

Голштинская порода признана мировым лидером по молочной продуктивности и технологическим качествам коров. Животные голштинской породы, завезённые в ОПХ «Красногорское» Самарской области из Голландии, несмотря на то, что они попали в условия, которые для них можно считать экстремальными, существенно превосходили коров местной селекции по уровню молочной продуктивности. Разница по удою за первую лактацию по сравнению с бестужевской породой составила 3036 кг молока (83,0%; P<0,001), с чёрно-пёстрой – 2884 кг (75,6%; P<0,001), за вторую, соответственно 3240 и 3116 кг (83,2-77,6%; P<0,001), за третью лактацию – 3312 и 3134 кг молока (79,7-72,3%; P<0,001).

Несмотря на то, что бестужевская и чёрно-пёстрая породы практически не имели различий по уровню молочной продуктивности в среднем за лактацию, продолжительность продуктивного использования бестужевских коров была больше на 0,95 лактации (24,4%;  $P < 0,001$ ), а по сравнению с голштинскими – на 2,46 лактации (102,9%;  $P < 0,001$ ). Это говорит о том, что условия содержания и кормления не удовлетворяют требованиям организма коров данных пород, и они раньше срока выбывают из стада по тем или иным причинам.

Более продолжительный период продуктивного использования обеспечил получение от бестужевских коров более высокого пожизненного удоя (20463 кг), который выше по сравнению с чёрно-пёстрой породой на 3711 кг молока (22,2%;  $P < 0,01$ ), голштинской – на 3804 кг (22,8%;  $P < 0,001$ ).

От голштинских коров в среднем за 2,39 лактации надоили столько же молока, сколько от коров чёрно-пёстрой породы за 3,90 лактации. Но при этом удой с расчёта на 1 день жизни у них был меньше на 2,2 кг (22,9 %;  $P < 0,001$ ), а в расчёте на 1 день лактации на 5,7 кг (29,2%;  $P < 0,001$ ) по сравнению с голштинскими коровами.

Интенсивность работы организма коровы на производство молока можно оценить по индексу молочности. В расчёте на 100 кг живой массы голштинские коровы производили 1202 кг молока, что на 458 кг (61,6%;  $P < 0,001$ ) больше, чем бестужевские и на 440 кг (57,7%;  $P < 0,001$ ), чем чёрно-пёстрые.

Голштинские коровы имели лучшие, по сравнению со своими сверстницами отечественной селекции, морфофункциональные свойства вымени, что характеризует их высокие технологические качества. В группе 70% коров имели желательную чашеобразную форму вымени, в группе бестужевских коров таких животных было меньше на 30%, чёрно-пёстрых – на 22,5%. Индекс равномерности развития вымени у них был больше соответственно на 1,7 и 1,1% ( $P < 0,001$ ). Интенсивность молокоотдачи у голштинов была выше на 0,57-0,39 кг/мин (41,3-25,0%;  $P < 0,001$ ).

В силу породных особенностей, у коров изучаемых пород по-разному проходило формирование молочной продуктивности за лактацию (табл. 2).

Таблица 2

Динамика удоев коров-первотелок по месяцам лактации, кг

Месяц лактации	Группа					
	1		2		3	
	M±m	±%	M±m	±%	M±m	±%
1	394±6,8		412±7,3		784±7,9	
2	439±6,2	+11,4	525±6,9	+27,4	879±8,6	+12,1
3	534±7,0	+21,6	589±7,6	+12,2	831±8,8	-5,5
4	565±6,9	+5,8	537±7,3	-8,8	785±8,2	-5,5
5	477±6,5	-15,6	462±6,8	-14,0	734±8,1	-6,5
6	381±6,2	-20,1	370±6,6	-19,9	653±7,8	-11,0
7	326±5,9	-14,4	324±6,3	-12,4	508±7,5	-22,2
8	273±5,7	-16,3	255±6,0	-21,3	423±6,9	-16,7
9	206±5,8	-24,5	201±5,4	-21,2	382±6,7	-9,7
10	64±4,0		149±3,6	-25,9	337±6,3	-11,8
11	–		–		312±6,1	-7,4
12	–		–		67±4,7	
Продолжительность лактации, дн.	280,6±6,7		297,8±8,1		338,7±10,4	
Удой за 305 дней лактации, кг	3659±86		3794±98		6316±127	
Удой за лактацию, кг	3659±86		3811±98		6695±112	
Коэффициент постоянства лактации (КПЛ)	104,1±3,8		89,7±4,1		87,1±4,3	
Процент падения удоев (ППУ), %	85,2±3,2		84,8±3,7		81,9±3,9	

Как было уже отмечено выше, бестужевская порода является наиболее позднеспелой по росту и развитию. Данная тенденция сохраняется и по характеру лактационной деятельности коров. Раздой коров происходит равномерно и максимальных удоев животные достигают на четвертом месяце лактации.

У коров чёрно-пёстрой породы пик лактационной деятельности наступает на третьем месяце, у голштинских, как наиболее скороспелых, максимальные удои отмечены на втором месяце лактации. При этом величина максимального удоя за месяц у голштинских первотёлок составляет 879 кг молока, что выше по сравнению с бестужевскими аналогами на 314 кг (55,6%;  $P < 0,001$ ), с чёрно-пёстрыми – на 290 кг (49,2%;  $P < 0,001$ ). Чёрно-пёстрые коровы превосходят бестужевских по данному показателю всего на 24 кг молока (4,3%).

На рисунке 1 представлены графики лактационных кривых коров изучаемых пород. По классификации А. С. Емельянова, животные голштинской породы относятся к первому типу по характеру лактационных кривых (сильная устойчивая), а бестужевская и черно-пестрая к четвертому типу (устойчивая низкая).

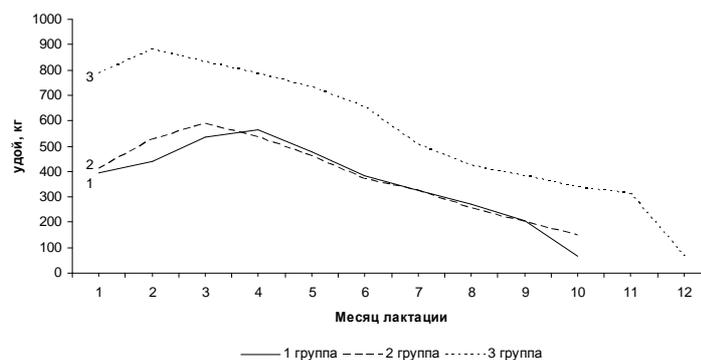


Рис. 1. Лактационные кривые подопытных первотелок

Для более объективной характеристики лактационной деятельности коров рассчитывали коэффициент постоянства лактации (КПЛ), который выражается отношением удоя за 4, 5, 6 месяцы лактации к удою за 1, 2, 3 месяцы, выраженным в процентах. Чем выше показатель КПЛ, тем более постоянной является лактация. Исходя из этого, наиболее постоянной является лактация у бестужевской породы (104,1%), а более неустойчивой – у голштинских коров (87,1%). Это обусловлено тем, что у бестужевской породы пик лактационной деятельности приходится на четвёртый месяц, а у голштинской – на второй месяц лактации.

Второй показатель, характеризующий выравненность лактационных кривых, процент падения удоев (ППЛ), противоречит результатам первого коэффициента. Так как большую часть удоя за лактацию от коровы получают в первую половину лактационного периода, ППЛ характеризует отношение удоя за первые семь месяцев лактации к удою за 305 дней лактации, выраженное в процентах. В данном случае, чем круче лактационная кривая, тем выше показатель ППУ. Отсюда, наиболее неустойчивой и быстроспадающей является лактационная кривая бестужевской породы (85,2%), а наиболее устойчивой у голштинских коров (81,9%).

По данным Е. Б. Петрова [5], при современной технологии производства молока, основной задачей является достичь пика лактации на 45-50 день после отёла. Достигнув пика лактации, молочная продуктивность коров, в силу её физиологических особенностей, начинает снижаться. При этом следующей, не менее важной задачей является, за счёт сбалансированного кормления и чёткого соблюдения всех технологических операций, не допустить снижения месячного удоя более чем на 9% по сравнению с предыдущим. Только при выполнении данных условий можно получить от коровы максимум молока за лактацию.

Установлено, что график снижения удоев у коров бестужевской и чёрно-пёстрой пород совершенно не соответствует физиологическим и технологическим нормам. Самый высокий удой за первый месяц лактации отмечен у голштинских коров – 784 кг молока, что больше по сравнению с бестужевскими на 390 кг (99,0%;  $P < 0,001$ ), чёрно-пёстрыми – на 372 кг (90,3%;  $P < 0,001$ ). Далее у голштинов удой увеличивается на 12,1% и достигает максимального показателя на втором месяце лактации. У чёрно-пёстрой породы удои увеличиваются на 27,4-12,2% достигая своего максимума на третьем месяце лактации. У коров бестужевской породы увеличение удоев наблюдалось в течение первых четырёх месяцев соответственно на 11,4; 21,6 и 5,8%.

Таким образом, несмотря на то, что животные всех изучаемых пород находились в одинаковых условиях кормления и содержания, кормление проводилось в соответствии с нормами, рекомендованными ВИЖ, реализация генетического потенциала молочной продуктивности проходила у них по-разному. Резкое снижение удоев после пика лактации у коров бестужевской и чёрно-пёстрой пород, возможно, обусловлено кормлением животных без учёта их физиологического состояния. Кроме того, здесь сказалось влияние особенностей обменных процессов в организме животных отечественной селекции. В своих трудах С.В. Карамеев, характеризуя бестужевскую породу, отмечал, что у животных чётко работает инстинкт самосохранения. Независимо от условий кормления, содержания и физиологического состояния коров, начиная с сентября месяца организм, начинает готовиться к зиме, интенсивно накапливая жировые отложения. Если условия кормления не соответствуют требованиям организма животного, организм никогда не работает в ущерб своему здоровью, начиная резко снижать интенсивность молокообразования. Поэтому животные, особенно бестужевской породы, никогда не снижают упитанность ниже физиологической нормы [6, 7].

Селекция голштинской породы велась совершенно в других климатических и кормовых условиях. Поэтому организм животных лишён инстинкта самосохранения и работает с полной самоотдачей на производство молока, используя, при дефиците необходимых питательных веществ в рационе, внутримышечные резервы питательных веществ своего тела [8].

Разный обмен веществ у изучаемых пород объясняет то, что после пика лактации у бестужевской породы наблюдается резкое падение удоев за месяц на 14,4-24,5%, у чёрно-пёстрой – на 8,8-25,9%,

а у голштинских коров снижение удоев происходит равномерно, в пределах технологической нормы, за исключением отдельных месяцев.

**Заключение.** Таким образом, технологические характеристики голштинской породы соответствуют требованиям интенсивной технологии производства молока на промышленных комплексах. Но при этом следует отметить, что, несмотря на более высокий уровень молочной продуктивности, равномерно развитое вымя, преимущественно чашеобразной формы, у голштинской породы, бестужевские коровы превосходили их по продолжительности продуктивного использования на 2,46 лактации (102,9%), что обеспечило пожизненно-го удою больше на 3804 кг молока, или на 22,8%, при статистически достоверной разнице.

#### Библиографический список

1. Ефремова, Е. Н. Типологические особенности голштинохёрно-лётстрых коров в климатических условиях Удмуртской Республики / Е. Н. Ефремова, С. Н. Ижболдина // Учёные записки Казанской ГВМ им. Н. Э. Баумана. – 2008. – Т. 191. – С. 88-92.
2. Карамеев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока / С. В. Карамеев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.
3. Бежиняр, Н. Р. Показатели естественной резистентности организма коров разных линий // Ветеринарный врач. – 2008. – №4. – С. 43-46.
4. Карамеев, С. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности / С. В. Карамеев, Х. З. Валитов, Л. Н. Бакаева, Е. А. Китаев // Зоотехния. – 2009. – №5. – С. 16-19.
5. Петров, Е. Б. Основные технологические параметры современной технологии производства молока на животноводческих комплексах / Е. Б. Петров, В. М. Тараторкин. – М. : Росинформагротех, 2007. – 176 с.
6. Гладилкина, Л. В. Иммунный статус помесных коров в зависимости от метода скрещивания и доли крови голштинов / Л. В. Гладилкина, В. С. Карамеев // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – №1. – С. 105-108.
7. Григорьев, В. С. Естественная резистентность коров голштинской породы разных генераций / В. С. Григорьев, В. С. Карамеев // Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения : мат. Международной науч.-практ. конф. – Ульяновск : Ульяновская ГСХА, 2011. – Т. 2. – С. 171-174.
8. Карамеев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота : монография / С. В. Карамеев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.

УДК 636. 22/.28 082

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСА МОЛОЧНОСТИ С ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМИ ФУНКЦИЯМИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

**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](mailto:valitov1958@rambler.ru)

**Головин Андрей Сергеевич**, аспирант 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](mailto:valitov1958@rambler.ru)

**Ключевые слова:** порода, лактация, разведение, индекс, масса, молочность, оплодотворяемость.

*Цель исследований – улучшение воспроизводительных качеств животных путем выявления влияния индекса молочности на воспроизводительные функции молочных коров. Объектом исследований были коровы чернопестрой породы ОАО племенной завод «Дружба» Самарской области. Животные для исследований были отобраны по принципу пар-аналогов. В ходе исследований установлена зависимость оплодотворяемости после первого осеменения от индекса молочности. Так, у коров с индексом молочности до 600, после первого осеменения стельность наступает в 56,4% случаев. При увеличении индекса молочности до 1000 оплодотворяемость от первого осеменения сохраняется на достаточно высоком уровне – 53,3-41,3%. По мере роста индекса молочности свыше 1000 происходит достоверное снижение доли оплодотворенных коров до 27,8% ( $P < 0,05$ ). Увеличение индекса молочности до 800 не оказало существенного влияния на кратность осеменения. Более интенсивное ухудшение этого показателя наблюдается у коров с индексом молочности более 800. Наивысший индекс осеменения (2,20) был зафиксирован у животных с индексом молочности свыше 1000.*

Живая масса коров является важнейшим селекционным признаком. Её величина связана определенной зависимостью с молочной продуктивностью. Как отечественные, так и зарубежные исследователи отмечают, что при хорошем кормлении более крупные коровы, как правило, дают больше молока, чем мелкие. Оптимальная живая масса коров, обуславливающая их наивысшую молочную продуктивность, у разных пород и даже для различных стад, не всегда одинакова. Поэтому необходимо изучение связи величины массы тела животных с их молочной продуктивностью на разных этапах селекции молочного скота.

Чтобы установить действительную связь между удоем и живой массой коров Д. И. Старцев предложил использовать индекс молочности, который характеризует, сколько молока выделено в расчете на каждые 100 кг живой массы животного. В каждой породе в зависимости от уровня молочной продуктивности коров можно выделить три внутривидовых типа: молочный, молочно-мясной и мясомолочный [1].

Индекс молочности характеризует не только связь живой массы и молочной продуктивности, но и интенсивность функционирования организма.

В условиях интенсификации и специализации молочного скотоводства на промышленной основе высокая продуктивность и регулярное воспроизводство животных определяют рентабельность племенных хозяйств. Высокая интенсивность отбора животных, являющаяся основой генетического прогресса стада, предъявляет высокие требования к воспроизводительной функции животных [2].

При изучении воспроизводительных качеств голштинизированных коров А. Бакай, А. Голубев, Н. Федосеева выбрали следующие показатели плодовитости: возраст первого осеменения и отела, индекс осеменения, продолжительность сервис- и межотельного периодов [3, 4].

Важнейшей проблемой в молочном скотоводстве является совмещение обильномолочности коров с хорошей плодовитостью. Сегодня молочное скотоводство сталкивается с такими сложными проблемами, каких в его истории еще не было. Стрессы у коров, вызванные высоким уровнем продуктивности, низкий уровень воспроизводства, высокоэнергетические рационы, включающие в себя высокую долю концентрированных кормов и добавок, содержание на бетонном полу, скопление многочисленного поголовья в ограниченном пространстве, круглогодичное стойловое содержание – все это сопровождается животными на протяжении всей жизни. Акцентируя внимание только на признаках продуктивности, при селекционной работе ущербными остаются признаки адаптивности, которые позволяют корове поддерживать продолжительное время высокий уровень продуктивности.

Между молочной продуктивностью и плодовитостью коров в большинстве случаев установлена отрицательная корреляция.

Так, по данным Б. П. Завертяева [5], с увеличением удоя на каждые 1000 кг межотельный и сервис-периоды удлиняются на 22 дня, а оплодотворяемость снижается на 13%.

Проведение постоянных исследований по поиску признаков – важная часть в улучшении эффективности селекции. По этой причине постоянно предлагаются те признаки, которые могут помочь вести отбор более крепких по здоровью животных.

Сотрудники Узбекского научно-исследовательского института животноводства М. И. Аширов, Н. Р. Рузибоев установили, что уровень молочной продуктивности на 100 кг живой массы коров зависит от показателей живой массы при первом отеле. Коровы, отелившиеся с более высокой живой массой при первом отеле, характеризуются не только за первую, но и за полную лактацию более высоким удоем, коэффициентом молочности и выходом молочной продукции на каждые 100 кг живой массы, чем сверстницы со сравнительно низкой живой массой при первом отеле [6].

Исследованиями ВИЖ установлено, что чем выше корова и длиннее ее туловище, тем выше надои за лактацию. Коровам с продолжительным использованием соответствовали большие промеры ширины и глубины туловища. Особое значение имеет живая масса, которая может достигать до 1000 кг при надое 9000 кг молока за лактацию [7].

По данным С. Гриценко дополнительный день межотельного периода приводит к потере 10 кг молока в расчете на одну корову, и, наоборот, уменьшение межотельного периода на 1 день приводит к дополнительному получению 10 кг молока [8].

Ученые Воронежского госагроуниверситета им. К. Д. Глинки А. Нежданов, Л. Сергеева, К. Лободин установили, что раннее осеменение и оплодотворение коров (в течение первых 60 дней) является важнейшим резервом повышения плодовитости, молочной продуктивности и интенсивности ведения животноводства. Более того – это одно из условий улучшения качественных показателей родившихся телят [9].

**Цель исследований** – улучшение воспроизводительных качеств животных путем выявления влияния индекса молочности на воспроизводительные функции молочных коров. **В задачу исследований** входило установление процента оплодотворяемости от первого осеменения, индекса осеменения, продолжительности сервис- и межотельного периодов, выхода телят от каждой коровы за межотельный период.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований были коровы черно-пестрой породы ОАО племенной завод «Дружба» Самарской области. Животные для исследований были отобраны по принципу пар-аналогов. Для определения индекса молочности проводили взвешивание коров на втором месяце лактации и определяли молочную продуктивность за лактацию по данным актов контрольных доек. В зависимости от индекса молочности животные были разбиты на шесть опытных групп. Для проведения исследований использовали следующие документы: карточку племенной коровы 2-мол.; карточку физиологического состояния 12-мол.; бонитировочную ведомость 7-мол.; акт контрольной дойки 4-мол.

Контрольные дойки проводили с использованием счетчиков молока «УЗКМ-1» и доильными ведрами фирмы «SAC».

**Результаты исследований.** В результате исследований определены показатели плодовитости в группах животных с разными индексами молочности (табл. 1). В ходе исследований установлена четкая зависимость оплодотворяемости после первого осеменения от индекса молочности. Так у коров с индексом молочности до 600, после первого осеменения стельность наступает в 56,4% случаев.

Таблица 1

Показатели плодовитости у коров при разном индексе молочности

Показатели воспроизводства	Индекс молочности					
	до 600	601-700	701-800	801-900	901-1000	более 1000
Количество коров, гол.	5	18	15	19	17	8
Оплодотворяемость после первого осеменения, %	56,4	53,3	48,1	45,2	41,3	27,8
Индекс осеменения	1,54±0,14	1,78±0,16	1,73±0,10	1,99±0,11	2,00±0,10	2,20±0,10
Сервис-период	72,1±5,3	84,6±6,0	88,5±5,1	97,4±4,6	101,7±4,9	106±5,6

При увеличении индекса молочности до 1000 оплодотворяемость от первого осеменения сохраняется на достаточно высоком уровне – 53,3-41,3%. По мере роста индекса молочности свыше 1000 происходит достоверное снижение доли оплодотворенных коров на 28,6% по сравнению с группой животных с индексом 600 ( $P<0,05$ ). О зависимости оплодотворяемости от величины индекса молочности свидетельствуют высокие и отрицательные коэффициенты корреляции между ними ( $-0,798\pm 0,005$ ).

Величина индекса осеменения связана с оплодотворяемостью, чем выше индекс осеменения, тем ниже оплодотворяемость. Увеличение индекса молочности до 800 не оказало существенного влияния на кратность осеменения. Снижение оплодотворяемости после первого осеменения наблюдается у коров с индексом молочности более 800. Наивысший индекс осеменения (2,20) был зафиксирован у животных с индексом молочности свыше 1000. Коэффициент корреляции между удоем и индексом осеменения равен  $0,244\pm 0,020$ , то есть с увеличением удоя повышается индекс осеменения. Наименьшая продолжительность сервис-периода (72,1 суток) была отмечена у коров с индексом молочности до 600 (табл. 2).

Таблица 2

Формирование плода у лактирующей коровы в зависимости от индекса молочности

Показатели воспроизводства	Индекс молочности					
	до 600	601-700	701-800	801-900	901-1000	более 1000
Поголовье	5	18	15	19	17	8
Сервис-период	72,1±5,3	84,6±6,0	88,5±5,1	97,4±4,6	101,7±4,9	106,0±5,6
МОП	357,1±9,8	369,6±10,4	373,5±7,4	382,4±13,3	386,7±10,4	391,0±9,7
Выход телят за МОП	1,02	0,98	97,7	95,4	94,4	93,3

Превышение индекса молочности свыше 1000 вызывает увеличение продолжительности сервис-периода в 1,5 раза ( $P<0,001$ ). Межотельный период, зависящий от продолжительности сервис-периода, увеличивается и в результате снижается выход телят.

Многие исследователи полагают, что отрицательная связь между молочной продуктивностью и плодовитостью обусловлена только факторами внешней среды. Однако указанных причин для объяснения этого, очевидно, недостаточно. Снижение плодовитости даже при полноценном кормлении наблюдается у тех животных, которые, возможно, имеют невысокую физиологическую выносливость, слабую приспособительную пластичность в системе гормональной регуляции при повышении удоя.

**Заключение.** У коров с индексом молочности до 600, после первого осеменения стельность наступает в 56,4% случаев. По мере роста индекса молочности свыше 1000 происходит достоверное снижение доли оплодотворенных коров на 28,6% по сравнению с группой животных с индексом 600 ( $P<0,05$ ). Более интенсивное ухудшение оплодотворяемости после первого осеменения наблюдается у коров с индексом молочности более 800. Наивысший индекс осеменения (2,20) был зафиксирован у животных с индексом молочности свыше 1000. Наименьшая продолжительность сервис-периода (72,1 суток) и наибольший выход телят были отмечены у коров с индексом молочности до 600.

#### Библиографический список

1. Старцев, Д. И. О чистопородном разведении сельскохозяйственных животных // Советская зоотехния. – 1953. – №3. – С. 56-62.
2. Сакс, Е. И. Влияние уровня молочной продуктивности на плодовитость коров / Е. И. Сакс, О. Е. Барсуков // Зоотехния. – 2007. – №11. – С. 23-26.
3. Бакай, А. Показатели плодовитости высокопродуктивных коров и их связь с продуктивностью / А. Бакай, А. Голубев // Главный зоотехник. – 2011. – №12. – С. 6-8.
4. Федосеева, Н. Связь межотельного периода с молочной продуктивностью // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №3. – С.22-23.

5. Завертяев, Б. П. Совершенствование системы разведения и селекции молочного скота / Б. П. Завертяев, П. Н. Прохоренко // Зоотехния. – 2000. – № 8. – С. 8-12.
6. Аширов, М. И. Продуктивные качества коров в зависимости от живой массы при первом отеле / М. И. Аширов, И. Р. Рузибоев // Зоотехния. – 2013. – №12. – С. 4-5.
7. Стрекозов, Н. И. Симменталы породы XXI века // Животноводство России 2002. – №4. – С. 12-13.
8. Гриценко, С. Связь воспроизводительной способности с удоем коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №3. – С. 20-22.
9. Нежданов, А. Интенсивность воспроизводства и молочная продуктивность коров / А. Нежданов, Л. Сергеева, К. Лободин // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №5. – С. 2-4.

УДК 636.22/28.082.13

## РОСТ И РАЗВИТИЕ БЕСТУЖЕВО Х ГОЛШИНСКИХ ТЁЛОК, ПОЛУЧЕННЫХ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ СКРЕЩИВАНИЯ

**Фомина Лариса Валерьевна**, 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)

**Бакаева Лариса Николаевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология переработки и сертификации продукции животноводства», ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ.

460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

E-mail: [Natalya.soboleva12@mail.ru](mailto:Natalya.soboleva12@mail.ru)

**Ключевые слова:** живая, масса, прирост, тёлки, порода, голштинизация, методы, кровь.

*Совершенствование бестужевской породы крупного рогатого скота как породы комбинированного направления продуктивности проводится по комплексу признаков, среди которых одно из важных значений имеет живая масса животных. Правильное выращивание молодняка, основанное на знании закономерностей индивидуального развития животных и факторов, влияющих на этот процесс, является одним из основных элементов племенной работы. Связано это с тем, что в процессе роста и развития животное приобретает не только видовые и породные свойства, но и присущую ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера, темперамента, жизнеспособности и продуктивности. Цель исследований – разработка нормативов роста и развития ремонтных тёлочек бестужевской породы с разной долей крови голштинов, полученных разными методами скрещивания, в период от рождения до 18 месяцев. Исследования проводились на современном комплексе по производству молока с беспривязным содержанием животных в ОПХ «Красногорское» Самарской области. В ходе исследований установлено, что лучшие результаты по скороспелости, интенсивности роста и живой массе ремонтных тёлочек получены при поглотительном и воспроизводительном скрещивании. При этом помесные животные четвёртого поколения от поглотительного скрещивания превосходили по живой массе своих сверстниц от вводного скрещивания на 22,3-30,4 кг (5,7-7,9%), возвратного – на 37,2-34,5 кг (9,9-9,1%), воспроизводительного – на 32,3-14,2 кг (8,5-3,6%). Очень интересен вариант воспроизводительного скрещивания, так как наряду с увеличением интенсивности роста и повышения живой массы во все возрастные периоды, происходит консолидация полученных результатов.*

Преобразование существующих заводских пород и коренная перестройка их генотипа в направлении значительного повышения продуктивности уже не могут быть достигнуты однократным или периодическим «прилитием крови», то есть с помощью вводного или переменного скрещивания, в силу определенной консервативности наследственности этих пород и малого влияния. В этих случаях потребуется слишком много времени для изменения наследственности животных сложившейся породы. Поэтому более эффективным здесь будет применение метода скрещивания по типу воспроизводительного, то есть более существенное направленное изменение генотипа животных [1, 2, 3, 4]. Вторым этапом воспроизводительного скрещивания обязательно должно быть разведение помесей «в себе», когда идет спаривание помесей одинакового генотипа, в результате чего происходит процесс гомогенной стабилизации того лучшего, что было достигнуто. К этой же цели ведет и инбридинг, который осуществляется на этом этапе наряду с отбором и подбором [5, 6, 7].

**Цель исследований** – разработка нормативов роста и развития ремонтных тёлочек бестужевской породы с разной долей крови голштинов, полученных разными методами скрещивания, в период от рождения до 18 месяцев.

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

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на современном комплексе по производству молока ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области. Объектом исследований служили тёлки бестужевской породы с разной долей крови голштинов, полученные при вводном,

возвратном, воспроизводительном и поглотительном скрещивании. По методу пар-аналогов из новорождённых телят было сформировано девять опытных групп. Телят до 2-х месяцев выращивали в индивидуальных домиках, затем в групповых секциях по 15 гол. в каждой.

Рост и развитие опытных животных учитывали методом ежемесячного индивидуального взвешивания с последующим расчётом абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы.

**Результаты исследований.** Ежемесячные контрольные взвешивания животных показали, что самой высокой энергией роста отличались тёлки 15/16 кровности по КПП, полученные при поглотительном скрещивании (табл. 1). Это позволяет им набрать необходимую живую массу для первого осеменения к 15-месячному возрасту и говорит о скороспелости высококровных по голштинской породе животных.

Помеси четвёртого поколения во все возрастные периоды превосходили по живой массе аналогов выведенных другими методами скрещивания. Разница в конце молочного периода при вводимом скрещивании составила 5,3-2,5 кг (2,9-1,3%), при возвратном – 2,4-27,5 кг (20,8-17,2%;  $P < 0,001$ ), при воспроизводительном – 9,9-6,3 кг (5,6-3,5%). В период полового созревания, в возрасте 12 месяцев, разница при вводимом скрещивании составила 26,5-24,3 кг (9,2-8,3%;  $P < 0,01$ ), при возвратном – 47,9-46,6 кг (17,9-17,3%;  $P < 0,001$ ), при воспроизводительном – 33,1-15,2 кг (11,7-5,1%;  $P < 0,001-0,05$ ); в период физиологического созревания в возрасте 15 месяцев, соответственно 30,0-31,6 кг (8,9-9,4%;  $P < 0,01-0,001$ ), 41,5-37,2 кг (12,7-11,3%;  $P < 0,001$ ) и 29,3-16,2 кг (8,7-4,6%;  $P < 0,001-0,05$ ), в возрасте 18 месяцев 22,3-30,4 кг (5,7-7,9%;  $P < 0,05-0,01$ ), 37,2-34,5 кг (9,9-9,1%;  $P < 0,001$ ) и 32,3-14,2 кг (8,5-3,6%;  $P < 0,01-0$ ).

Для выявления особенностей скорости роста подопытных животных в разные возрастные периоды определяли абсолютный валовой прирост живой массы в данные периоды.

Установлено, что помесные тёлки, полученные методом поглотительного скрещивания, начиная с первых дней жизни, превосходили всех своих сверстниц по интенсивности роста. При этом следует отметить, что живая масса при рождении 15/16-кровных по КПП тёлочек была выше, чем у полученных методом вводимого скрещивания, на 2,7-2,2 кг (8,2-6,6%;  $P < 0,1-0,05$ ), возвратного скрещивания на 4,9-5,4 кг (16,0-17,9%;  $P < 0,001$ ), воспроизводительного – на 5,8-2,6 кг (19,5-7,9%;  $P < 0,001-0,05$ ).

За три месяца молочного периода от тёлочек 15/16-кровности по КПП получили 73,1 кг прироста живой массы, что больше по сравнению с животными при вводимом скрещивании на 2,2 кг (3,1%), возвратном – на 5,1-3,0 кг (7,5-4,3%;  $P < 0,001-0,05$ ), воспроизводительном – на 0,6-3,6 кг (0,8-5,2%;  $P < 0-0,01$ ).

Таблица 1

Динамика живой массы тёлочек с возрастом, кг

Возраст, мес.	Методы скрещивания								
	вводимое		возвратное		воспроизводительное			поглотительное	
	Доля крови животных по КПП								
	1/2	3/4	1/4	3/8	1/2 «в себе»	5/8	5/8 «в себе»	3/4 «в себе»	15/16
При рождении	32,9±0,5	33,4±0,6	30,7±0,8	30,2±0,6	31,5±1,0	30,9±0,7	29,8±0,9	33,0±0,9	35,6±0,8
1	48,6±0,8	48,9±0,7	45,5±0,9	44,9±1,1	47,1±1,3	47,6±1,1	47,8±1,4	48,9±1,3	54,9±0,8
3	103,8±2,6	106,6±2,2	98,7±2,1	100,3±1,9	102,6±2,8	103,4±2,6	99,3±2,3	104,1±2,5	108,7±2,9
6	182,5±4,0	185,3±4,1	155,4±2,9	160,3±3,6	179,4±4,6	17,9±3,4	178,6±4,2	181,5±3,3	187,8±3,7
9	240,0±4,2	241,5±5,3	204,9±4,4	207,7±5,1	238,7±5,1	241,3±4,9	244,7±5,4	237,1±4,9	255,6±4,8
12	288,9±5,8	291,1±5,6	267,5±4,9	268,8±5,3	282,3±4,9	295,4±5,2	300,2±5,6	286,1±5,2	315,4±5,0
15	337,5±6,1	335,9±6,0	326,0±6,5	330,3±5,7	338,2±5,6	347,8±6,3	351,3±5,9	336,9±6,3	367,5±5,7
18	391,5±5,7	383,4±6,5	376,6±7,8	379,3±5,9	388,5±8,0	398,3±7,1	399,6±6,5	381,5±7,1	423,8±6,4

При переводе животных на корма растительного происхождения в период с 3- до 6-месячного возраста, энергия роста в зависимости от метода скрещивания, значительно изменилась.

У помесей от вводимого скрещивания интенсивность роста увеличилась на 11,0-7,5% ( $P < 0,001-0,01$ ), от воспроизводительного – на 2,8-14,1% ( $P < 0,05-0,001$ ), поглотительного – на 8,2% ( $P < 0,001$ ). При этом следует отметить, что разведение полукровных помесей «в себе» характеризуется в данный возрастной период снижением интенсивности роста тёлочек на 3,0%, 5/8- и 3/4-кровных по КПП, наоборот, увеличением, соответственно на 11,3 и 1,4%. Помеси 5/8-кровности по КПП в период с 3 до 6 мес. имели самый высокий абсолютный прирост живой массы 79,3 кг и превосходили своих сверстниц от поглотительного скрещивания на 0,3%, воспроизводительного – на 6,4-2,5% ( $P < 0,01-0,05$ ), вводимого – на 0,8%, возвратного – на 39,9-32,2% ( $P < 0,001$ ). В период перевода животных с молочных кормов на растительные у помесей от возвратного скрещивания наблюдается самый низкий абсолютный прирост живой массы. При этом отмечено, что по сравнению с молочным периодом, величина абсолютного прироста у тёлочек в этой группе снизилась на 11,3-10,1 кг (16,6-14,4%;  $P < 0,001$ ).

После окончания молочного периода у помесных тёлочек, в зависимости от метода скрещивания, наблюдается разная динамика интенсивности роста [8]. У помесей от поглотительного (15/16 КПП) и воспроизводительного скрещивания (5/8- и 5/8КПП «в себе») с возрастом происходит динамичное снижение

величины абсолютного прироста живой массы. В возрасте 15-18 мес., по сравнению с периодом 3-6 мес., абсолютный прирост был меньше, соответственно на 32,8 кг (41,5%;  $P < 0,001$ ), 24,0 кг (32,2%;  $P < 0,001$ ) и 31,0 кг (39,1%;  $P < 0,001$ ). При разведении полукровных и 3/4-кровных по КПГ помесей «в себе» в период полового созревания наблюдается снижение абсолютного прироста на 33,2-28,4 кг (43,2-36,7%;  $P < 0,001$ ) после чего, в период с 12 до 15 мес. происходит повышение интенсивности роста, соответственно на 28,2 и 3,7%, которое завершается, опять же, снижением на 10,0-12,2% ( $P < 0,001$ ). У помесей от возвратного скрещивания пик величины абсолютного валового прироста приходится, наоборот, на период полового созревания тёлочек с 9 до 12 мес., при этом после молочного периода также происходит снижение интенсивности роста на 12,7-21,0% ( $P < 0,001$ ), затем увеличение на 26,5-28,9% ( $P < 0,001$ ) и в период физиологического созревания снова снижение на 19,2-19,8% ( $P < 0,001$ ). В группе животных от вводного скрещивания снижение интенсивности роста наблюдается с 6 до 15 мес. на 38,2-43,1% ( $P < 0,001$ ), после чего, на завершающем этапе физиологического созревания тёлочек, происходит её увеличение на 11,1-6,0% ( $P < 0,01-0,05$ ).

За весь период выращивания самые высокие абсолютные приросты живой массы были у помесных тёлочек от поглотительного скрещивания – 378,2 кг, которые превосходили своих сверстниц от воспроизводительного скрещивания на 29,7-8,4 кг (8,5-2,3%;  $P < 0,01-0,05$ ), вводного – на 19,6-28,2 кг (5,5-8,1%;  $P < 0,001$ ), возвратного – на 32,3-29,1 кг (9,3-8,3%;  $P < 0,001$ ), что свидетельствует о повышении интенсивности роста у помесей по мере увеличения у них крови голштинов, а разведение «в себе» способствует консолидации полученных результатов. Изучение динамики среднесуточных приростов живой массы тёлочек в процессе их роста и развития в основные физиологические периоды ещё более наглядно демонстрирует нам все особенности, которые были уже отмечены выше в соответствии с методами скрещивания животных исходных пород.

Результаты исследований показали, что у помесей от вводного, воспроизводительного и поглотительного скрещивания величина среднесуточных приростов живой массы в молочный период динамично увеличивается с возрастом, достигая максимальных показателей в период с 3 до 6 мес., когда животных полностью переводили на растительные корма. В этот период тёлочки получали вволю стартерные гранулированные комбикорма фирмы «Мустанг» и злаково-бобовое сено высокого качества. Среднесуточные приросты составляли 827,8-881,1 г, что соответствует требованиям выращивания высокопродуктивных коров.

У помесей от возвратного скрещивания, в отличие от своих сверстниц, максимальные среднесуточные приросты живой массы были отмечены в период от рождения до трёх месяцев, когда рацион животных составляли молочные корма и стартерный гранулированный комбикорм, но при этом величина среднесуточных приростов у них была ниже, чем у тёлочек в других группах. С трёхмесячного возраста у животных происходит плавное снижение среднесуточных приростов до 9 месяцев. В период с 9 до 12 мес. отмечена вторая волна интенсификации развития, после чего снова плавный равномерный спад, то есть развитие идёт по своеобразной синусоиде. Следует отметить, что с 9-месячного возраста, несмотря на всеобщее снижение интенсивности роста тёлочек, помеси от возвратного скрещивания превосходили своих сверстниц по величине среднесуточных приростов живой массы. Как показывает практика, абсолютный прирост единицы массы в единицу времени не может характеризовать истинную скорость роста. Для этой цели А. Майонотон и С. Броди предложили вычислять относительный прирост живой массы, который выражается в процентах [9, 10].

Расчёты показали (табл. 2), что в первый месяц жизни телят, наиболее высокие относительные приросты живой массы были у помесей от поглотительного и воспроизводительного скрещивания, а самые низкие при вводном скрещивании. Следует отметить, что, несмотря на самую высокую разницу в показателях относительного прироста между группами в данный период, статистически достоверной разницы между ними установлено не было.

Таблица 2

Относительный прирост живой массы тёлочек, %

Возрастной период, мес.	Методы 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
0-1	38,5±2,4	37,7±2,9	38,8±2,1	39,1±2,5	39,7±3,0	42,6±3,5	46,4±3,8	38,9±3,2	42,8±3,9
1-3	72,4±3,9	74,2±3,2	73,8±3,7	76,3±3,4	74,2±3,7	73,9±4,1	70,0±4,3	72,2±3,6	65,8±4,5
3-6	55,0±3,1	53,9±2,8	44,6±3,0	46,0±3,1	54,5±3,2	53,0±3,6	57,1±3,9	54,2±3,0	53,3±4,0
6-9	27,2±2,2	26,3±2,3	27,5±2,5	25,8±2,2	28,4±2,1	30,2±2,5	31,2±3,1	26,6±2,1	30,6±3,4
9-12	18,5±1,7	18,6±1,9	26,5±2,1	25,6±1,6	16,7±1,8	20,2±2,0	20,4±2,4	18,7±1,7	20,9±2,6
12-15	15,5±1,3	14,3±1,2	19,7±1,5	20,5±1,3	18,0±1,9	16,3±1,6	15,7±1,8	16,3±1,3	15,3±2,0
15-18	14,8±1,2	13,2±1,1	14,4±1,2	13,8±1,0	13,8±1,2	13,5±1,3	12,9±1,0	12,4±1,0	11,9±1,4
0-6	138,9±6,5	139,0±5,4	133,9±6,3	136,5±5,9	140,3±6,1	140,8±6,7	142,8±6,9	138,5±5,7	136,3±7,0
0-9	151,7±7,1	151,3±6,6	147,9±6,9	149,3±6,3	153,4±6,5	154,6±7,2	156,6±7,5	151,2±6,2	151,1±7,6
0-12	159,1±7,4	158,8±6,9	158,8±7,1	159,6±6,7	159,8±6,9	162,2±7,5	163,9±7,8	158,6±6,6	159,4±7,9
0-18	169,0±8,0	167,9±7,3	169,9±7,6	170,5±7,1	170,0±7,4	171,2±7,9	172,2±8,1	168,2±7,0	168,3±8,5

Самые высокие относительные приросты живой массы у помесных тёлочек отмечены в период с 1 до 3 мес. При этом самые низкие показатели были у животных от поглотительного и воспроизводительного скрещивания, соответственно 65,8 и 70,0-74,2%, а самые высокие у 3/8-кровных по КПГ помесей – 76,3%. С возрастом у помесных животных, во всех без исключения группах, наблюдается динамичное снижение величины относительного прироста живой массы.

**Заключение.** Таким образом, результаты исследований показали, что метод скрещивания исходных пород, доля крови помесных животных по голштинам оказали существенное влияние на их скороспелость, энергию роста и живую массу в разные возрастные периоды. Установлено, что наиболее полно соответствуют схеме выращивания высокопродуктивных коров помеси от поглотительного и воспроизводительного скрещивания. При этом воспроизводительное скрещивание обеспечивает не только высокую живую массу животных, но и консолидацию данного признака, что очень важно при дальнейшем разведении помесей данного генотипа.

#### Библиографический список

1. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и чёрно-пёстрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – М. : Лань, 2013. – 400 с.
2. Огуй, В. Г. Адаптационные методы кормления коров в сухостойный период / В. Г. Огуй, А. И. Афанасьева, С. Г. Камаманов. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 155 с.
3. Григорьев, В. С. Ростовые и биологические особенности телят при разных методах кормления / В. С. Григорьев, Л. Н. Бакаева // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С.103-107.
4. Файзрахманов, Д. И. Организация молочного скотоводства на основе технологических инноваций / Д. И. Файзрахманов, М. Г. Нуртдинов, А. Н. Хайруллин [и др.]. – Казань : Изд-во Казанского ГУ, 2007. – 352 с.
5. Косилов, В. И. Эффективность использования симментальского и лимузинского скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В. И. Косилов, А. И. Кувшинов, Э. Ф. Муфазалов [и др.]. – Оренбург : ОГАУ, 2005. – 246 с.
6. Тагиров, Х. Х. Воспроизводительные качества тёлочек чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель / Х. Х. Тагиров, Р. Р. Шакиров // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – №3 (41). – С.129-132.
7. Карамаев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота / С. В. Карамаев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.
8. Топурия, Л. Ю. Лечебно-профилактические свойства пробиотиков при болезнях телят / Л. Ю. Топурия, С. В. Карамаев, И. В. Порваткин, Г. М. Топурия. – М. : Перо, 2013. – 160 с.
9. Карамаев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.
10. Вельматов, А. П. Рост, развитие, молочная продуктивность и качество молока голштинизированного красно-пёстрого скота / А. П. Вельматов, А. А. Вельматов, О. А. Абушаева, О. Н. Луконина // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – Вып.3 (19). – С. 99-103.

УДК 636.237.21.082.252-027.236

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНБРИДИНГА В ПРОЦЕССЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Любимов Александр Иванович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормления и разведения сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

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

**Юдин Виталий Маратович**, зоотехник кафедры «Кормления и разведения сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА.

426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

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

**Ключевые слова:** инбридинг, аутбридинг, племенной, подбор, чёрно-пёстрый, скот.

*Цель исследования – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний. В связи с переводом молочного скотоводства на промышленную основу, перед зоотехниками-селекционерами поставлена задача по созданию высокопродуктивных стад, отличающихся однородностью по экстерьеру и живой массе, пригодностью к промышленной технологии, обладающих хорошей воспроизводительной способностью и устойчивостью к заболеваниям. Исследования проводились на основе анализа родословных животных по племенным карточкам формы 2-МОЛ, данных записей зоотехнического и племенного учета. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного и неродственного спаривания. Степень инбридинга определялась согласно методу Пуша-Шаноружа и коэффициента инбридинга*

*Райта-Кисловского: отдаленный, умеренный, близкий или тесный инбридинг и очень тесный инбридинг или кровосмешение. В зависимости от типов инбридинга: простой, сложный и комплексный инбридинг. В зависимости от разведения по линиям: внутрилинейный, инбридинг на линию матери и инбридинг на посредника. В исследуемых стадах проведена оценка частоты применения инбридинга и аутбридинга, влияние инбридинга на живую массу коров, молочную продуктивность в сравнении с аутбредными посёстрами и сверстницами. Проведена оценка селекционно-генетических параметров стад: изменчивость и наследуемость признаков. В ходе исследований было выявлено, что большинству стад инбредные коровы превосходят по живой массе аутбредных сверстниц от 3,6 до 27,2 кг ( $P>0,999$ ); все животные полученные с применением инбридинга превосходят по удою своих аутбредных сверстниц от 2,8 до 13,6%, ( $P>0,999$ ); по массовой доле жира в молоке от 0,01 до 0,05%; коэффициент вариации удою, в большинстве стад, ниже у инбредных коров (от 0,7 до 6,6%); наблюдается четкая тенденция к увеличению коэффициента наследуемости удою с возрастом тесноты родственного спаривания с 0,45 при отдаленном инбридинге до 0,8 при близком.*

Среди специализированных молочных пород в нашей стране ведущее место занимает черно-пестрая порода крупного рогатого скота, дальнейшее совершенствование которой во многом определяет уровень валового производства молока в нашей стране. В связи с переводом молочного скотоводства на промышленную основу, перед селекционерами поставлена задача по созданию высокопродуктивных стад, отличающихся однородностью по экстерьеру и живой массе, пригодностью к промышленной технологии, обладающих хорошей воспроизводительной способностью и устойчивостью к заболеваниям [1, 5]. Инбридинг, как один из приемов чистопородного разведения, играет ведущую роль при создании однотипных животных [6, 7]. Однако для консолидации наследственных свойств животных, соответственно задачам последовательной интенсификации и специализации молочного скотоводства, необходимы всесторонние исследования в направлении разработки генетических аспектов родственного подбора и организационных форм по его эффективному применению. 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 [2].

**Цель исследований** – повышение эффективности селекционного процесса с использованием плановых родственных спариваний.

**Задачи исследований** – оценка частоты применения инбридинга и аутбридинга, анализ влияния инбридинга на живую массу коров, молочную продуктивность; оценка селекционно-генетических параметров стад.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на основе анализа родословных животных по племенным карточкам формы 2-МОЛ, данных записей зоотехнического и племенного учета. Среди изучаемого поголовья были выделены животные, полученные при использовании родственного и неродственного спаривания. Среди аутбредных сверстниц 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 Райта-Кисловского [2]: отдаленный, умеренный, близкий или тесный инбридинг и очень тесный инбридинг или кровосмешение. В зависимости от типов 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). 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 [4].

**Результаты исследований.** В исследуемых хозяйствах был проведен анализ родословных за период от 10 до 16 лет. Всего было проанализировано 16557 гол. коров, число инбридированных коров в разных хозяйствах варьирует от 5,9 до 17,5% от общего числа исследуемых коров. Анализ родословных показал, что в большинстве случаев применялся умеренный инбридинг, частота случаев умеренного инбридинга составляет от 32,6 до 65,7%, отдаленного – от 16,8 до 51,9%, близкого – от 2 до 22,3% и очень тесного инбридинга – от 1,2 до 8,8%. Анализ родословных показал, что помимо целенаправленного закрепления, инбридинг возникал за счет сильной кроссированности родительских пар, случаи кровосмешения наблюдались при заказных спариваниях.

Инбридинг оказал различное влияние на живую массу коров, в большинстве стад инбредные коровы превосходят по живой массе аутбредных сверстниц от 3,6 до 27,2 кг ( $P>0,999$ ), за исключением коров стад ОАО «Путь Ильича» и СХПК «им. Мичурина» – в данных стадах инбредные коровы уступают аутбредным на 1,9 и 10,6 кг соответственно. Различные результаты влияния инбридинга на живую массу коров обусловлены разной нормой реакции генотипа на условия внешней среды.

Следует отметить, что инбридинг оказал разное действие на молочную продуктивность и содержание жира в молоке (табл. 1). Анализ молочной продуктивности коров выявил, что все животные, полученные с применением инбридинга, превосходят по удою своих аутбредных сверстниц от 2,8 до 13,6% ( $P>0,999$ ).

По массовой доле жира в молоке получены различные результаты: в 3 стадах инбредные коровы превосходят аутбредных на 0,01-0,05% ( $P>0,999$ ), в остальных уступают аутбредным на 0,02-0,11% ( $P>0,99$ ). По массовой доле белка в молоке существенных различий между инбредными коровами и аутбредными сверстницами не выявлено, за исключением коров стада СХПК «им. Мичурина», инбредные коровы превосходят аутбредных на 0,1% ( $P\geq 0,999$ ).

В зависимости от степени инбридинга получены следующие результаты: в стадах «Учхоза Июльское», СПК «Родина», ОАО «Путь Ильича» и СХПК «им. Мичурина» наиболее высокие удои получены от отдаленного и близкого инбридинга. Так, коровы, полученные при применении отдаленного инбридинга превосходят аутбредных сверстниц по удою от 7,4 ( $P>0,95$ ) до 18,8% ( $P>0,999$ ), при близком – от 8,9 ( $P>0,95$ ) до 14,6% ( $P>0,99$ ).

В стадах хозяйств СПК «Чутырский» и СПК «Удмуртия» наблюдается постепенное снижение удоя с возрастанием степени инбридинга. Удой от инбредных коров стада СПК «Чутырский» снижается по сравнению с аутбредными сверстницами от 18,8% ( $P>0,999$ ) при отдаленном инбридинге – до 5,9%, при близком, в стаде СПК «Удмуртия» – от 11,3 ( $P>0,999$ ) до 0,6% соответственно.

Таблица 1

Молочная продуктивность инбредных коров в сравнении с аутбредными сверстницами,  $\bar{X} \pm m$

Хозяйство	Показатель	Метод подбора					
		Аутбридинг	Инбридинг				
			все	отдаленный	умеренный	близкий	кровосмешение
«Учхоз Июльское»	n	185	338	76	222	36	4
	удой, кг	4816±82,9	5152,4±61,3**	5174,1±117,6*	5107,1±76,7*	5438,5±209,4**	4716,5±290,9
	жир, %	4,07±0,01	4,12±0,01***	4,13±0,03	4,11±0,02	4,15±0,04	4,16±0,08
	белок, %	3,06±0,01	3,06±0,01	3,07±0,01	3,05±0,01	3,07±0,01	-
«Родина»	n	105	233	95	76	52	10
	удой, кг	4748,3±124,2	5395,7±71,4***	5490,8±98,6***	5378,9±112,4***	5441,9±197,6**	4379,3±149,5
	жир, %	3,77±0,03	3,66±0,02**	3,63±0,03**	3,65±0,03**	3,74±0,07	3,67±0,11
«Чутырский»	n	151	149	49	94	3	3
	удой, кг	4469,2±81,5	5045±77,4***	5308,5±145,2***	4936,6±89,1***	4732±799,1	4452,7±753,7
	жир, %	3,79±0,01	3,82±0,01*	3,86±0,02**	3,81±0,02	3,87±0,1	3,66±0,07
	белок, %	3,07±0,01	3,06±0,01	3,08±0,01	3,05±0,01	-	-
«Путь Ильича»	n	138	277	144	94	15	24
	удой, кг	4784,2±79,9	4981,5±56,5***	5187,5±80,5***	4842,9±92,9	4848,6±188,4	4370,6±137,7*
	жир, %	3,74±0,02	3,71±0,01	3,73±0,01	3,71±0,02	3,63±0,05*	3,67±0,01**
	белок, %	2,95±0,01	2,96±0,01	2,96±0,01	2,97±0,01	2,95±0,02	-
«Удмуртия»	n	147	254	93	127	24	10
	удой, кг	4845,2±72,9	5177,7±57,1***	5391,3±80,9***	5129,5±82,3*	4875,2±208,5	4529,1±340,9
	жир, %	3,78±0,01	3,79±0,01	3,8±0,01	3,8±0,01	3,74±0,04	3,81±0,06
	белок, %	3,19±0,01	3,18±0,01	3,18±0,01	3,19±0,01	3,16±0,01*	3,24±0,01***
«им. Мичурина»	n	107	201	90	66	32	13
	удой, кг	5099,2±94,8	5430,9±63,7**	5631,9±97,4***	5146,2±94,8	5555,5±183,1*	5179,3±174,8
	жир, %	3,93±0,02	3,87±0,01**	3,88±0,02	3,88±0,03	3,86±0,03	3,76±0,07*
	белок, %	2,94±0,02	3,04±0,01***	3,1±0,01***	2,98±0,02	3,02±0,03*	3,0±0,04
«Первый Май»	n	111	161	27	108	15	11
	удой, кг	5216,9±85,7	5362,3±77,2	5955,0±113,0***	5170,4±96,1	5459,4±262,9	5660,2±281,6
	жир, %	3,78±0,01	3,76±0,01	3,76±0,01	3,77±0,01	3,76±0,01	3,72±0,02**
	белок, %	3,01±0,01	3,01±0,01	3,02±0,01	3,01±0,01	3,0±0,01	3,0±0,01

Примечание: \* –  $P\geq 0,95$ , \*\* –  $P\geq 0,99$ , \*\*\* –  $P\geq 0,999$ .

Наиболее высокие удои, полученные при отдаленном инбридинге, вызваны относительно большим количеством случаев сложного инбридинга.

Негативное влияние на молочную продуктивность оказал очень тесный инбридинг. Во всех стадах наблюдается снижение удоя в сравнении с аутбредными сверстницами на 0,4 и 9,5 %, за исключением коров стада ООО «Первый Май», где он выше на 8,5%.

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. Результаты исследований показали, что коровы, полученные при простом инбридинге превосходят аутбредных сверстниц от 2,2 до 13,3% ( $P>0,999$ ), при сложном инбридинге превосходство инбредных коров еще выше – от 3,4 до 18,9% ( $P>0,95$ ), при комплексном инбридинге превосходство инбредных коров оказалось несколько ниже от 3,5 до 16,6% ( $P>0,999$ ).

Анализируя результаты влияния различных типов инбридинга при разведении по линиям, отмечаем, что наивысшая молочная продуктивность получена от коров, инбридированных на линию матери, данная тенденция наблюдается в большинстве стад. Коровы, инбридированные на линию матери, превышают по удою коров, полученных при внутрилинейном инбридинге, от 1,4 до 14,3% ( $P > 0,999$ ). В стаде СПК «Родина» разница между удоем сравниваемых групп незначительна. Коровы стада ООО «Первый Май» значительно уступают коровам, полученным при внутрилинейном инбридинге на 26,7% ( $P > 0,999$ ). В данном стаде коровы, инбридированные на линию матери, представлены только умеренным инбридингом, тогда как в остальных стадах исследуемые группы представлены всеми степенями инбридинга: отдаленным, умеренным, близким и тесным. Инбридинг на посредника не показал хороших результатов, коровы, инбридированные на представителя третьей линии, уступают коровам, полученным при внутрилинейном инбридинге, от 1,5 до 3,9%, за исключением стада ОАО «Путь Ильича» – коровы, инбридированные на посредника, превосходят внутрилинейный инбридинг на 6,2% ( $P > 0,95$ ), следует отметить, что в данном стаде наименьшая молочная продуктивность при внутрилинейном инбридинге, за счет относительно большего количества случаев кровосмешения.

Проводя анализ влияния инбридинга на изменчивость признаков, отмечаем, что коэффициент вариации удою, в большинстве стад, ниже у инбредных коров (от 0,7 до 6,6%). Коэффициенты вариации по массовой доли жира в молоке также ниже у инбредных коров (от 0,1 до 1,5%).

В зависимости от тесноты родственного спаривания получены различные результаты вариабельности, так изменчивость удою при умеренном инбридинге оказалась выше, чем при отдаленном в стадах ОАО «Учхоз Июльское», СПК «Родина» и СПК «Удмуртия» на 2,6; 0,7 и 3,6% соответственно. Коэффициент вариации удою при тесном или близком инбридинге оказались выше, чем при умеренном (от 0,7 до 11,8%), что позволяет получить необходимый материал для дальнейшего целенаправленного отбора коров. Повышение изменчивости признаков с возрастанием степени инбридинга вызвано тем, что инбридинг в более тесных степенях создает в популяции генофонде животных, что приводит к большему разнообразию признаков, данное положение подтверждается теорией Дмитрия Андреевича Кисловского [2]. Наиболее ярко выражено снижение коэффициента вариации при очень тесном инбридинге, по сравнению с близким инбридингом. Коэффициент вариации удою в большинстве стад оказался ниже от 2,2 до 10,8%.

Наряду с повышением изменчивости признаков с возрастанием степени инбридинга увеличивается доля их наследуемости, так в стаде ОАО «Учхоз Июльское», наблюдается четкая тенденция к увеличению коэффициента наследуемости удою с возрастанием тесноты родственного спаривания с 0,45 при отдаленном инбридинге до 0,8 при близком. Аналогичная тенденция наблюдается в стадах СПК «Чулырский», ОАО «Путь Ильича» и СПК «Удмуртия». В стаде «Первый Май» коэффициент наследуемости увеличивается с 0,43 при отдаленном инбридинге до 0,84 при кровосмешении.

**Заключение.** Учитывая полученные результаты, следует отметить, что инбридинг оказывает положительное влияние на молочную продуктивность коров, в более тесных степенях увеличивается доля изменчивости признаков, наследуемость также повышается с возрастанием степени родственного спаривания, что в свою очередь может служить основанием для дальнейшего целенаправленного подбора родительских пар с использованием 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. Кисловский, Д. А. Избранные сочинения. – М. : Колос, 1965. – 465 с.
3. Кузнецов, В. М. Об ограничении инбридинга в малочисленных популяциях молочного скота / В. М. Кузнецов, Н. В. Вахонина // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – №4. – С. 55-58.
4. Пустотина, Г. Ф. Повышение молочной продуктивности симменталов при чистопородном разведении и скрещивании // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №7. – С. 5-7.
5. 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.
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. Молочная продуктивность коров, полученных с применением инбридинга / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №4. – С. 2-4.

## ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАРНИТИНА

**Клементьева Юлия Ивановна**, аспирант лаборатории комбикормов и кормовых добавок, ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии.

142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, д. 47.

E-mail: kirilov2005@bk.ru

**Чабаев Магомед Газиевич**, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник лаборатории комбикормов и кормовых добавок, ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии.

142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, д. 47.

E-mail: kirilov2005@bk.ru

**Гаджиев Ахяд Магомедович**, д-р с.-х. наук, зам. директора ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии.

142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, д. 47.

E-mail: kirilov2005@bk.ru

**Ключевые слова:** высокопродуктивные, коровы, рацион, карнитин, белок, жир.

*Цель исследования – повышение молочной продуктивности высокопродуктивных коров при использовании L-карнитина в защищённой форме. На высокопродуктивных голштинизированных коровах черно-пестрой породы (на 4 группах, n=32) проведены исследования по определению оптимальных норм скармливания карнитина в защищённой форме (витамин В<sub>7</sub>). В научно-хозяйственном опыте установлено, что обогащение рационов карнитином в защищённой форме в количестве 0,30; 0,45; 0,60 мг соответственно на 1 кг произведенного молока обеспечивает у опытных животных повышение молочной продуктивности (в пересчете на молоко 4%-й жирности) на 3,7-10,7% с одновременным снижением энергетических затрат на 3,8-10,8% и переваримого протеина – на 3,5-10,3% по сравнению с контрольными животными. Одним из показателей, определяющих качество молока, характеризующим его безопасность, а также состояние здоровья животных является число содержащихся в нём соматических клеток. Количество соматических клеток в среднем в молоке коров контрольной и опытных групп составило соответственно 292,0; 242,5; 217,5; 225,0 тыс. в 1 см<sup>3</sup> и было ниже по сравнению с таковым показателем молока от животных контрольной группы на 49,5-74,5 тыс. в 1 см<sup>3</sup>. Общее содержание летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытных групп было на 15,5-24,5% выше по сравнению с аналогичным показателем контрольных животных, что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у животных опытных групп за счет увеличения численности бактерий в рубце. Обогащение рационов лактирующих коров в период раздоя карнитином в защищённой форме обеспечило повышение переваримости питательных веществ кормов рациона и улучшение белкового, углеводно-жирового обмена крови. Чистая прибыль от реализации продукции в опытных группах лактирующих коров составила соответственно 1458; 4959; 4582,5 руб. на голову.*

Обеспечение биологически полноценным питанием высокопродуктивных животных является главным критерием раскрытия их генетического потенциала, сохранения здоровья и функций воспроизводства. Однако достичь этого только путем рационального кормления традиционными кормовыми средствами невозможно без балансирования рационов в соответствии с детализированными нормами кормления. К настоящему времени установлено особое значение в углеводно-жировом и белковом обмене у высокопродуктивного молочного скота природного метаболита карнитина (витамин В<sub>7</sub>). Установлено его важное значение в ряде биохимических процессов, способствующих реализации генетической информации, при особой роли в метаболизме липидов, с выявленным липотропно-гепатопротекторным действием. Однако до сих пор отсутствует четко определенный уровень скармливания L-карнитина в защищённой форме в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя.

**Цель исследований** – повышение молочной продуктивности высокопродуктивных коров при использовании L-карнитина в защищённой форме.

**В задачи исследований** входило:

- определить оптимальную норму ввода L-карнитина в защищённой форме в рацион высокопродуктивных коров;
- изучить молочную продуктивность, качество и состав молока, а также затраты питательных веществ на его производство при использовании разных уровней карнитина в защищённой форме (0,30; 0,45; 0,60 мг/кг производимого молока);
- изучить переваримость питательных веществ рационов, некоторые показатели рубцового пищеварения и крови при скармливании карнитина в защищённой форме в различных дозах;
- изучить экономическую эффективность производства молока при использовании карнитина в защищённой форме в рационах высокопродуктивных коров.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный и физиологический опыты по изучению оптимального уровня карнитина в рационах высокопродуктивных коров были проведены в экспериментальном хозяйстве «Клёново-Чегодаево» Подольского района Московской области в период с декабря 2012 г. по июнь 2013 г. Для проведения научно- хозяйственного опыта были отобраны по 4 группы коров чёрно-пёстрой породы, подобранных по принципу аналогов. Продолжительность опыта составила 141 дней.

Коровам 1 контрольной группы скармливали корма основного рациона. Животные 2, 3, 4 опытных групп в течение 21 дня до отёла ежедневно получали 1,0; 1,5; и 2,0 г защищённого L-карнитина на голову, и 120 дней после отёла – 30; 45 и 60 мг защищённого L-карнитина на 1 кг производимого молока. При проведении научно-хозяйственного опыта ежелекадно корректировали кормовые рационы, в соответствии с нормами кормления высокопродуктивных лактирующих коров [4]

Молочную продуктивность учитывали путём проведения ежелекадных контрольных доек с определением содержания жира, лактозы, белка, соматических клеток и редуказы в молоке.

С целью определения влияния различных доз карнитина в защищённой форме на переваримость питательных веществ рационов был проведен физиологический опыт на лактирующих коровах.

Для изучения состояния рубцового пищеварения у коров из каждой группы брали рубцовое содержимое через 3 ч после кормления. В рубцовом содержимом определяли содержание аммиака, pH, общее количество летучих жирных кислот, общее количество бактерий и простейших.

Для изучения состояния обменных процессов в организме подопытных животных проводилось взятие крови. Пробы крови отбирали от трёх животных из каждой группы через 3 ч после начала утреннего кормления.

По окончании опыта на основании данных по потреблению и стоимости кормов, а также уровню молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования изученной кормовой добавки в кормлении коров.

**Результаты исследований.** Рационы кормления подопытных коров были разработаны в соответствии с требованиями детализированных норм кормления для коров данной продуктивности [4].

Подопытные коровы всех четырех групп в съеденных кормах получали практически одинаковое количество обменной энергии (246,9-247,5 МДж), сухого вещества (24,83-24,90 кг), сырого протеина (3478,17-3482,42г), расщепляемого протеина (2698,74-2702,19 г), нерасщепляемого протеина (779,43-780,23 г), переваримого протеина (2814,3-2821,17 г), лизина (155,97-156,08 г), метионина (95,66-95,78 г), триптофана (51,18-51,21 г), жира (858,42-860,71 г), клетчатки (4261,19-4286,65 г), сахара (2164,19-2167,23 г), кальция (203,67-204,87 г), фосфора (134,97-135,62 г), каротина (1379,54-1390,87 мг), карнитина в защищенной форме (1,0-2,0 г). В питании высокопродуктивных лактирующих коров значение карнитина велико. Он является незаменимым компонентом, участвующим в окислении жирных кислот, в выработке энергии на клеточном уровне. Участвует в биосинтезе белка и нуклеиновых кислот, а также при профилактике и лечении кетозов, обезвреживании токсинов, попадающих в организм с кормом или выделяющихся при переваривании и усвоении корма.

Одним из основных критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления, а также продуктивное действие изучаемой кормовой добавки в молочном скотоводстве является молочная продуктивность коров. По результатам ежелекадных контрольных доек была определена молочная продуктивность подопытных коров за период проведения научно-хозяйственного опыта. Величина молочной продуктивности коров и ее изменение характеризуется данными, приведенными в таблице 1.

Таблица 1

Молочная продуктивность и качественный состав молока подопытных коров (в среднем на голову)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Среднесуточный удой натурального молока, кг	28,6±0,63	29,5±0,81	31,6±0,72**	31,4±0,73**
Содержание жира в молоке, %	4,20±0,19	4,22±0,21	4,21±0,17	4,21±0,17
Среднесуточный удой 4-х-процентного молока, кг	30,0±0,47	31,1±0,53	33,2±0,65**	33,0±0,64**
Валовой удой натурального молока, кг	3432	3540	3792	3768
Валовой удой 4-процентного молока, кг	3600	3732	3984	3960
Сухое вещество, %	14,12±0,21	14,16±0,24	14,19±0,27	14,20±0,31
Белок, %	3,30±0,36	3,31±0,27	3,32±0,19	3,31±0,34
Лактоза, %	4,82±0,03	4,86±0,02	4,83±0,03	4,85±0,02

Примечание: \*\* – P < 0,05.

Как видно из данных таблицы 1, среднесуточные удои натурального молока у коров 2, 3, 4 опытных групп, получавших разный уровень карнитина в защищенной форме, составили соответственно 29,5; 31,6 и 31,4 кг или на 3,1; 10,5 и 9,8% выше по сравнению с данным показателем животных контрольной группы.

При этом различия по среднесуточному удою натурального и 4-процентного молока между коровами контрольной и 3, 4 опытных групп были статистически достоверными.

Среднесуточный удой молока 4-процентной жирности наибольшим был во 2, 3, 4 опытных группах коров и составил соответственно 31,1; 33,2; 33,0 кг или на 1,1; 3,2 и 3,0 кг выше по сравнению с аналогичным показателем контрольных животных. Удержание высокой молочной продуктивности и жирномолочности у животных 2, 3, 4 опытных групп, по-видимому, обусловлено включением карнитина в защищенной форме в рацион и участием его в жировом и белковом обмене [1, 3, 5, 6, 7, 8].

Содержание сухого вещества, жира, белка, сахара в молоке коров всех четырех групп было практически одинаковым.

Одним из показателей, определяющих качество молока, характеризующих его безопасность, а также состояние здоровья животных является число содержащихся в нём соматических клеток. Соматические клетки, представленные лейкоцитами и эпителием молочных альвеол и молоковыводящих путей – это один из обычных компонентов нормального молока. При заболевании животных маститом усиливается миграция лейкоцитов в очаг воспаления, что приводит к возрастанию числа соматических клеток. В настоящее время в странах с развитым скотоводством при построении селекционных индексов быков-производителей широко используется показатель числа соматических клеток в молоке их дочерей.

По нормам европейских стандартов в молоке допускается наличие не более 250 тыс. соматических клеток в 1 см<sup>3</sup>, а по вступившему в силу 19 декабря 2008 г. федеральному закону от 12.06.2008 №88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочные продукты» – 500 тыс. в 1 см<sup>3</sup>. В США стадо считается благополучным по маститу в случае, если соматических клеток в молоке не более 200 тыс. в 1 см<sup>3</sup>.

В соответствии с СанПиН 2.3.1.1078-01 в молоке коров высшего сорта количество соматических клеток не должно превышать 500 тыс., в молоке 1 и 2 сорта – не более 1 млн. в 1 см<sup>3</sup>.

Количество соматических клеток в среднем в молоке коров контрольной и опытных групп составило соответственно 292,0; 242,5; 217,5; 225,0 тыс. в 1 см<sup>3</sup> и было ниже, чем в контроле на 49,5-74,5 тыс. в 1 см<sup>3</sup>, что не превышает допустимых норм их содержания, установленных для молока высшего сорта (табл. 2).

Период лактации оказал влияние на количество соматических клеток. В первый и четвёртый месяц лактации в молоке коров число соматических клеток было наибольшим, а на втором и третьем месяце – наименьшим, что может быть связано с процессом формирования молочной железы.

Таблица 2

Санитарно-гигиенические показатели молока

Группа	Месяц лактации	Показатель	
		Соматические клетки, тыс./ см <sup>3</sup>	Резазуриновая проба, кл.
1 контрольная	1	342±81,4	1,5±0,16
	2	246±62,4	1,4±0,15
	3	270±67,1	1,3±0,17
	4	310±76,2	1,6±0,18
В среднем		292,0±70,5	1,4±0,15
2 опытная	1	310±82,9	1,4±0,15
	2	190±54,5	1,3±0,16
	3	210±58,6	1,2±0,12
	4	260±66,7	1,6±0,17
В среднем		242,5±67,7	1,40±0,15
3 опытная	1	300±79,6	1,5±0,18
	2	180±52,6	1,4±0,17
	3	150±49,8	1,4±0,17
	4	240±63,8	1,3±0,15
В среднем		217,5±65,4	1,40±0,16
4 опытная	1	310±81,6	1,5±0,12
	2	170±52,9	1,4±0,15
	3	190±56,7	1,3±0,16
	4	230±59,4	1,4±0,16
В среднем		225,0±64,6	1,4±0,16

По резазуриновой пробе молоко коров всех четырёх групп отнесено к первому классу.

Анализируя данные по затратам кормов на 1 кг 4-процентного молока, можно отметить, что включение в рационы лактирующих коров 2, 3, 4 опытных групп разного уровня карнитина привело к снижению затрат энергетических кормовых единиц на 3,8-10,8%, переваримого протеина – на 3,5-10,3% по сравнению с животными контрольной группы.

С целью оценки кормовых достоинств рационов, содержащих в своем составе разный уровень карнитина, был проведен обменный опыт.

У лактирующих коров, получавших в составе рациона разный уровень карнитина, переваримость сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ была выше соответственно на 2,74-3,06; 2,74-3,03; 4,79-4,90; 4,06-4,55; 1,51-2,15; 2,66-3,41% по сравнению с таковой животных контрольной группы.

Для изучения влияния разных доз карнитина в защищенной форме на показатели рубцового содержания от 12 гол. (по 3 гол. из каждой группы) в конце опыта был отобран химус рубца через 3 ч после кормления (табл. 3). Данные, представленные в таблице 3, свидетельствуют о том, что значение pH колебалось в пределах 6,37-6,57, т.е. при всех различиях показателя pH, он находился в пределах оптимальных для протео- и целлюлолитической активности ферментов микрофлоры. Изменения показателя pH у жвачных животных подчиняются следующей закономерности – нейтральная среда до кормления и слабокислая после кормления. Это связано с интенсификацией процессов брожения и образования кислых метаболитов в рубце после приема корма.

Известно, что аммиак является конечным продуктом распада белка, поэтому повышение этого продукта, возможно, подтверждает увеличение белка в рубце животных. В проведенном эксперименте содержание аммиака в рубцовом содержимом коров опытных групп превышает контроль на 2,1-8,1%.

Общее содержание летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытных групп было на 15,5-24,5% выше по сравнению с аналогичным показателем контрольных животных. Это свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у животных опытных групп за счет увеличения численности бактерий в рубце, что подтверждается данными по концентрации сухого вещества микроорганизмов. Так, в химусе коров опытных групп количество простейших в содержимом рубца было выше на 10,0-20,0% по сравнению с контрольными животными. Количество бактерий в рубцовом содержимом коров опытных групп, получавших повышенное количество карнитина в защищенной форме, также было выше на 20,0-40,0% по сравнению с контрольными животными.

Таким образом, использование повышенного уровня карнитина в защищенной форме способствует положительным изменениям в направленности пищеварительных и обменных процессов в организме лактирующих коров, что и обуславливает повышение продуктивности при снижении затрат кормов на единицу продукции.

Таблица 3

Показатели рубцового метаболизма (n=3, M±m), %

Показатель	Группа				
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная	
Величина pH	6,57±0,16	6,49±0,15	6,37±0,12	6,40±0,17	
Аммиак, мг%	17,72±1,89	18,10±1,94	19,16±1,71	18,90±1,76	
ЛЖК, мМоль/100 мл содержимого рубца	9,23±0,86	10,66±0,78	11,49±0,97	11,17±0,92	
АСБ, г/в 100 мл содержимого рубца	Простейшие	0,20±0,11	0,22±0,14	0,24±0,18	0,24±0,18
	Бактерии	0,15±0,03	0,18±0,02	0,21±0,04	0,20±0,04

Важной составной частью крови являются белки, которые играют существенную роль в физиологических процессах, протекающих в организме. При анализе показателей, характеризующих белковый обмен в организме животных, установлена выраженная тенденция к увеличению уровня общего белка в сыворотке крови коров опытных групп, на 1,3-4,1%, в сравнении с аналогичным показателем в контроле.

Характеризуя интенсивность и эффективность белкового обмена в организме животных, обращают внимание не столько на абсолютное содержание альбуминов и глобулинов, сколько на их соотношение – АГ коэффициент. Чем выше этот коэффициент, тем более эффективно протекают белковые обмены. Это связано с тем, что альбумины имеют более низкую, нежели глобулиновые фракции, молекулярную массу, легко растворимы в плазме крови, в связи с чем, активно вовлекаются в процессы метаболизма. Повышение потребности организма животных в источнике для биосинтеза белка (молочная продуктивность) сопровождается усилением биосинтеза альбуминов в печени. Очевидно, такое развитие белкового обмена имело место и в проведенных исследованиях. Белковый индекс в сыворотке крови коров опытных групп был выше на 9,4-17,0%.

В крови опытных групп была выше активность ферментов переаминирования. Так, у коров опытных групп активность аланинаминотрансферазы (АЛТ) превышала контроль на 8,1-11,5%, а аспартатаминотрансферазы (АСТ) – на 4,9-7,6%.

Снижение уровня мочевины могло быть обусловлено тем, что в рубце коров при скармливания им разного уровня карнитина, процессы микробного синтеза протекали более интенсивно, и аммиак использовался для синтеза микробного белка, при улучшении функциональной деятельности печени.

На улучшение функциональной деятельности печени указывает значительное снижение уровня билирубина в сыворотке крови опытных групп на 10,7-15,9% по сравнению с животными контрольной группы.

Повышение уровня холестерина на 9,6-17,8% в сыворотке крови животных, получавших разный уровень карнитина, свидетельствует о более интенсивной ассимиляционной функции печени, в частности синтеза гормонов.

Более высокий уровень глюкозы в сыворотке крови опытных групп (9,3-15,4%) свидетельствует об активации гликолитических процессов под действием карнитина.

Активизация гликолиза у животных опытных групп сопровождалась снижением уровня щелочной фосфатазы на 5,6-7,7%, и на фоне снижения уровня щелочной фосфатазы, при активизации гликолиза, отмечалась нормализация фосфорно-кальциевого соотношения.

На основании учета производственных затрат и реализации продукции рассчитан экономический эффект от использования разных уровней карнитина в рационах лактирующих коров (табл. 4).

Таблица 4

Экономическая эффективность использования разного уровня карнитина в кормлении высокопродуктивных коров (в среднем на 1 гол.)

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Стоимость кормов + стоимость карнитина, руб.	19389	19443	19470	19510,5
Надоено молока натуральной жирности за 120 дней лактации, кг	3432	3540	3792	3768
Реализационная цена 1 кг молока, руб.	14,0	14,0	14,0	14,0
Дополнительный надой молока, кг	-	108,0	360,0	336,0
Выручено от реализации молока, руб.	48048,0	49560,0	53088,0	52752
Реализационная стоимость дополнительно полученного молока, руб.	-	+1512	+5040	+4704
Превышение стоимости дополнительно полученного молока над разницей в стоимости кормов, руб.	-	+1458	+4959	+4582,5

Включение разных уровней карнитина в рацион высокопродуктивных коров способствовало увеличению надоя молока в опытных группах на 3,1-10,5%.

Превышение стоимости дополнительно полученного молока над разницей в стоимости кормов в опытных группах лактирующих коров составила соответственно 1458; 4959; 4582,5 руб. на голову.

**Заключение.** Таким образом, включение разных уровней карнитина в рацион высокопродуктивных коров способствует повышению молочной продуктивности. Так, среднесуточный удой молока 4-процентной жирности наибольшим был во 2, 3, 4 опытных группах коров и составил соответственно 31,1; 33,2; 33,0 кг или был выше на 1,1; 3,2 и 3,0 кг по сравнению с аналогичным показателем контрольных животных.

Данные по затратам кормов на 1 кг 4-процентного молока свидетельствуют о том, что включение в рационы лактирующих коров 2, 3, 4 опытных групп разного уровня карнитина привело к снижению затрат энергетических кормовых единиц на 3,8-10,8%, переваримого протеина – на 3,5-10,3% по сравнению с такими показателями животных контрольной группы.

Переваримость сухого вещества, органического вещества, протеина, жира, клетчатки, БЭВ у лактирующих коров, получавших разный уровень карнитина, была выше соответственно на 2,74-3,06; 2,74-3,03; 4,79-4,90; 4,06-4,55; 1,51-2,15; 2,66-3,41% по сравнению с данными показателями животных контрольной группы.

Общее содержание летучих жирных кислот в рубцовой жидкости коров опытных групп было на 15,5-24,5% выше по сравнению с контрольными животными, что свидетельствует о более интенсивном протекании гидролиза углеводов у животных опытных групп за счет увеличения численности бактерий в рубце.

Превышение стоимости дополнительно полученного молока над разницей в стоимости кормов в опытных группах лактирующих коров составило соответственно 1458; 4959; 4582,5 руб. на голову.

#### Библиографический список

1. Богомолова, Р. А. Физиологическое обоснование применения карнитина сельскохозяйственным животным для коррекции метаболизма и повышения продуктивности : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.13 / Богомолова Римма Андреевна. – Казань : Казанская ГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2009. – С. 36.
2. Головин, А. В. Влияние антикетогенного комплекса на обмен веществ и продуктивность высокопродуктивных коров / А. В. Головин, И. В. Гусев, А. В. Ирха, З. А. Нетеча // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – №3. – С. 56-63.
3. Иванова, Г. В. Влияние добавок с защищенной формой L-карнитина на процессы пищеварения и молочную продуктивность коров / В. Н. Романов, Г. В. Иванова // Главный зоотехник. – 2011. – №8. – С. 16-20.
4. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – М., 2003. – 455 с.
5. Покровский, А. А. Биохимические методы исследования в клинике. – М. : Медицина, 2007. – 568 с.
6. Романов, В. Н. К физиологической роли карнитина в обмене веществ животных / В. Н. Романов, Н. В. Боголюбова, Р. В. Некрасов // Эффективное животноводство. – 2009. – №3. – С. 42.

7. Фомичев, Ю. П. Коррекция кетогенеза у молочных коров с помощью L-карнитина / Ю. П. Фомичев [и др.] // Проблемы увеличение продуктов животноводства в России и пути их решения : мат. Международной научно-практ. конф. – Дубровицы : ВИЖ, 2008. – С. 216-220.

8. Чабаяев, М. Г. Продуктивность и обмен веществ у высокопродуктивных коров при обогащении комбикормов холином / М. Г. Чабаяев, С. И. Тютюник, Р. В. Некрасов [и др.] // Кормопроизводство. – 2013. – №9. – С. 40-41.

УДК 636. 22.82

## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**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](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

**Идрисова Диля Миндияновна**, магистр 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](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

**Ключевые слова:** порода, лактация, разведение, качество, молоко, кислотность.

*Цель исследований – повышение качественных показателей молока коров симментальской породы и их помесей с красно-пестрыми голштинами. Живую массу первотелок подопытных групп изучали путем ежемесячного индивидуального взвешивания, на основании которого была рассчитана средняя живая масса. Молочную продуктивность первотелок опытных групп определяли путем ежемесячных контрольных доек за лактацию. В пробах молока определяли содержание протеина, общего белка и белковых фракций по методике Къельдаля и на электронных приборах «Лактан 1-4М» и «Клевер-1М», жир – по методу Гербера и на вышеупомянутых приборах, кислотность – по Герберу. Общепринятыми методами изучали плотность, кислотность, содержание сухого вещества, СОМО, лактозы, белка, сычужной свертываемости, кальция и фосфора. От помесных первотелок надоено за лактацию 4112 кг молока, что на 122 кг ( $P>0,05$ ) больше, чем от первотелок чистопородных симменталов. Массовая доля жира в молоке помесей превышала соответствующий показатель чистопородных симменталов на 0,05%. Количество молочного жира, полученного от помесных первотелок, превышало аналогичный показатель чистопородных на 3,1 кг или 2,0%. Содержание общего белка и казеина было наиболее высоким в молоке помесей 3,4 и 2,79%, что выше по сравнению с аналогичными показателями чистопородных симменталов на 0,1; 0,09%. Время свертывания под действием сычужного фермента у помесей составило 30,2 мин, что на 2,5 мин или на 8,2% меньше, чем у чистопородных симменталов. По содержанию лактозы чистопородные симменталы уступали помесям на 0,08%.*

Развитие отрасли молочного скотоводства в ближайшие годы является одним из перспективных стратегических направлений по увеличению отечественного производства молочной продукции. Основными направлениями дальнейшего развития молочного скотоводства является увеличение производства молока и повышение его качества. Необходимо, чтобы потребитель в течение всего года получал полноценное по химическому составу и биологическим свойствам молоко. Существенное повышение молочной продуктивности коров связано с интенсификацией молочного скотоводства, которая основана на высоком уровне племенной работы, а также на новых интенсивных технологиях кормления, содержания и организации воспроизводства животных. В этих условиях, обеспечивших неуклонный рост молочной продуктивности, стали широко проводить голштинизацию скота. Выбор этой породы определяется отличной приспособленностью животных к интенсивным технологиям из-за крепкой конституции, хорошего телосложения, пригодности вымени к машинному доению и высокой скорости молокоотдачи, исключительной способности к конверсии кормов в продукцию, интенсивного роста молодняка и высокого генетического потенциала молочной продуктивности.

Под качеством молока понимают все свойства сырого молока, которые оказывают воздействие на процессы приготовления молочной продукции, пищевую ценность и качество продукции. Продукты хорошего качества получаются только из качественного сырья. Основными показателями, характеризующими качество молока, являются: содержание жира, белка и сухих веществ, бактериальная обсемененность, содержание соматических клеток, кислотность, наличие ингибиторов, точка замерзания, алкогольная проба, термоустойчивость. Исследованиями ВИЖ установлено, что чем выше корова и длиннее ее туловище, тем выше надои за лактацию. Коровам с продолжительным использованием соответствовали большие промеры ширины и глубины туловища. Особое значение имеет живая масса, которая может достигать до 1000 кг при надое 9000 кг молока за лактацию [1].

В современных условиях селекционное улучшение породы ведется по большому числу признаков, учитывающих удои, содержание в молоке жира и белка, качество вымени, скорость молокоотдачи, экстерьерный тип, живую массу, долголетие, воспроизводительные качества.

Мировой и отечественный опыт убеждает, что животные двойного направления продуктивности должны оцениваться комплексно, по многим показателям, характеризующим племенную ценность молочно-мясности, что, к сожалению, делается далеко не всегда. Отрицательная или едва заметная связь между этими признаками – не закономерность, а результат односторонней селекции, доминирования признаков молочности при оценке племенных качеств быков [2].

Немногочисленные публикации И. Ю. Агина, И. М. Вохолова, В. И. Лесникова [3, 4, 5] по качеству молока коров красно-пестрой породы свидетельствуют о том, что молоко скота красно-пестрой породы имеет не только хорошие органолептические и вкусовые качества, но и обладает вполне удовлетворительными технологическими качествами при выработке кисломолочных продуктов.

За последние 50 лет на племпредприятия Российской Федерации из США, Канады, ФРГ, Англии и других стран было завезено около 1000 быков голштинской черно-пестрой породы и 220 бычков красно-пестрой масти. Кроме того, в хозяйства Российской Федерации поступило по импорту около 9000 гол. маточного поголовья голштинского скота [6, 7].

Количество казеина в молоке максимальным бывает осенью 2,54%, а минимальным – весной (2,19%). Количество этого компонента, а также ряд других критериев, по мнению А. А. Павлова [8], в основном изучались при изготовлении твердых сыров. Однако в последние годы всё большее распространение получают так называемые мягкие сыры, т.е. сыры которые не требуют значительного времени созревания. На их выработку требуется значительно меньшее количество молока, однако на их качество серьезное влияние оказывает состав и свойства молока.

Имеющиеся в литературе данные О. В. Пащенко [9] указывают на определенную закономерность влияния стадии лактации на изменение состава молока у животных различных пород и помесей. Эти изменения выражаются, как правило, в более низком содержании жира и белка в первые месяцы лактации, а концу лактации показатели увеличиваются.

**Цель исследований** – повышение качественных показателей молока коров симментальской породы и их помесей с красно-пестрыми голштинами. Исходя из цели исследований, были поставлены следующие **задачи**: изучить молочную продуктивность чистопородных и помесных коров; изучить изменение удоев подопытных первотелок в течение лактации; изучить физико-химические и биохимические показатели молока подопытных групп;

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть исследований проводилась в хозяйстве ООО «Алга» муниципального района Асекеевский Оренбургской области в два этапа. При проведении первого этапа непосредственно в условиях хозяйства были проведены опыты на 2 группах животных по 15 голов в каждой. Группы формировались по принципу возрастных аналогов, с учетом происхождения. Сравнимые группы первотелок содержались в одинаковых условиях кормления и содержания, в четырехрядных коровниках. Способ содержания – привязный с выпасом животных на пастбище с мая по октябрь.

В процессе проведения эксперимента изучены и использованы следующие общепринятые методы и методики исследований. Живую массу первотелок подопытных групп изучали путем ежемесячного индивидуального взвешивания, на основании которого была рассчитана средняя живая масса. Молочную продуктивность первотелок опытных групп определяли путем ежемесячных контрольных доек за лактацию.

Качество молока определяли посредством изучения таких общепринятых показателей, как плотность, сухое вещество, кислотность, время сычужной свертываемости, процентное содержание жира, белка, лактозы, СОМО. Содержание жира в молоке определяли на приборе «Лактан 1-4». Плотность, кислотность молока определяли в соответствии с ГОСТ 3625-84 и ГОСТ 3624-67. Содержание сухого вещества, общий белок, минеральные вещества определяли расчетным способом по общепринятым формулам. Динамику удоев молока по месяцам лактации проводили от 15 коров каждой группы.

На втором этапе эксперимента определено качество сборного молока животных подопытных групп в количестве 5 гол. В пробах молока определяли содержание протеина, общего белка и белковых фракций по методике Къельдаля и на электронных приборах «Лактан 1-4М» и «Клевер-1М», жир – по методу Гербера и на вышеупомянутых приборах, кислотность – по Герберу. Общепринятыми методами изучали плотность, кислотность, содержание сухого вещества, СОМО, лактозы, белка, сычужной свертываемости, кальция и фосфора.

**Результаты исследований.** В ходе исследования установлено (табл. 1), что от помесных первотелок надоено за лактацию 4112 кг молока, что на 122 кг ( $P > 0,05$ ) больше, чем от первотелок чистопородных симменталов.

Массовая доля жира в молоке помесей превышала соответствующий показатель чистопородных симменталов на 0,05%. В силу того, что от первотелок помесей надоено большее количество молока и у них выше процентное содержание жира в молоке, количество молочного жира, полученного от них превышало аналогичный показатель чистопородных первотелок на 3,1 кг или 2,0%. Различия достоверны ( $P < 0,05$ ).

Таблица 1

## Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол.	15	15
Продолжительность лактации, дней	322,0±11,5	310,0±5,4
Удой за лактацию, кг	3990±98	4112±100
Содержание жира, %	3,85±0,2	3,90±0,2
Молочный жир, кг	152,9±6,9	156,0±4,9
Живая масса первотелок, кг	446,9±8,1	456,0±7,4
Коэффициент молочности	886±12,5	879,8±17,1

Существенных различий по продолжительности лактаций между животными подопытных групп не установлено. Максимальной (322 дня) она была у чистопородных симменталов, а у их помесей она короче на 12 дней. Помеси по живой массе превосходили чистопородных симменталов на 9,1 кг ( $P<0,05$ ). Коэффициент молочности наиболее высокий у чистопородных симменталов и составляет 886.

Наиболее объективную картину удоя на протяжении лактации, которая дает возможность судить о пике продуктивности и способности к раздоя коров-первотелок, может дать динамика удоя подопытных животных в течение лактации (табл. 2).

Таблица 2

## Изменение удоев подопытных первотелок в течение лактации, кг

Месяцы	Группа животных	
	контрольная	опытная
1	510	520
2	554	543
3	488	500
4	490	490
5	480	492
6	405	425
7	347	330
8	270	283
9	257	250
10	189	181
В среднем за лактацию	399	411
За всю лактацию	3990	4112

Полученные результаты показывают, что характер изменения величины удоев по месяцам лактации у коров обеих пород был одинаковым. Максимальная величина удоев была отмечена как у чистопородных симменталов, так и у их помесей на втором месяце лактации.

Так за первые три месяца лактации от первотелок симменталов надоено 1552 кг молока или 38,8%; от помесей 1563 кг молока или 38,9%. Ощутимое снижение удоев отмечено у животных обеих групп после 5 месяца лактации, однако более существенным оно было у симменталов (почти на 16%), тогда как у помесей это снижение составило 13,6%. На 10 месяце лактации, наоборот, менее существенным снижением было у чистопородных симменталов. Проведенные исследования показали, что в первые месяцы лактации у животных обеих групп количество жира было минимальным. В последующие же периоды, практически параллельно со снижением удоев, увеличилось и содержание жира в молоке. Таким образом, при оценке признаков молочной продуктивности чистопородных симменталов и их помесей установлено, что от помесей за лактацию надоено достоверно больше молока (22 кг), чем от чистопородных симменталов.

Первотелки чистопородных симменталов имели продолжительность лактации на 12 дней больше. Несмотря на то, что от первотелок помесей надоено больше молока, коэффициент молочности выше был у чистопородных симменталов. Достоверных различий по изменению процентного содержания жира в молоке за лактацию между чистопородными симменталами и их помесями не установлено. Определяли качество молока у животных подопытных групп (5 гол. в каждой группе) на 3-4 месяцах лактации.

В ходе исследований изучали не только продуктивные качества чистопородных симменталов и их помесей, но и физико-химические и биохимические показатели качества молока. Полученные результаты (табл. 3) свидетельствуют, что по таким показателям, как плотность, процентное содержание сухого вещества и жира, СОМО и кислотности между чистопородными симменталами и помесями, различия практически отсутствуют, а имеющиеся некоторые колебания недостоверны ( $P>0,05$ ). Содержание общего белка и казеина было наиболее высоким в молоке помесей 3,4 и 2,79%, а в молоке чистопородных симменталов – 3,3 и 2,7%. Однако в силу этой выборки эти различия между первотелками недостоверны ( $P>0,05$ ).

Физико-химические и биохимические показатели молока первотелок подопытных групп (n-5)

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная
Удой за лактацию, кг	3984±90,0	4021±91,5
Плотность	1,030±0,003	1,032±0,004
Сухое вещество, %	13,1±0,4	13,3±0,8
Жир, %	3,85±0,2	3,90±0,2
СОМО, %	9,30±0,8	8,93±1,2
Кислотность, Т°	17,9±0,3	18,4±0,4
Сычужная свертываемость, мин	32,7±5,4	30,2±7,8
Общий белок, %	3,36±0,09	3,40±0,10
Казеин, %	2,70±0,1	2,79±0,1
Лактоза, %	4,43±0,2	4,51±0,2
Кальций, мг/%	126,0±9,1	132,0±0,4
Фосфор, мг/%	96,0±7,2	98,0±7,3

Одним из показателей, косвенно характеризующих сыропригодность молока, является время его свертывания под действием сычужного фермента, и оно составило у помесей 30,2 мин, что на 2,5 мин или на 8,2% меньше, чем у чистопородных симменталов. Различия достоверны ( $P < 0,05$ ). Незначительное снижение содержания кальция и фосфора в молоке чистопородных симменталов, возможно, связано с недостаточным поступлением данных элементов с кормами. По содержанию лактозы чистопородные симменталы уступали помесям на 0,08%. Максимальное его количество было в молоке помесей.

Однако в проведенном эксперименте различия, установленные по количеству лактозы между чистопородными симменталами и их помесями, недостоверны ( $P > 0,05$ ). Общее количество лактозы за лактацию составило у чистопородных симменталов 176,5 кг, а у помесей – 181,3 кг, что свидетельствует о недостоверно ( $P > 0,05$ ) большем количестве лактозы, выделенной с молоком у помесей.

**Заключение.** От помесных первотелок надоено за лактацию 4112 кг молока, что на 122 кг ( $P > 0,05$ ) больше, чем от первотелок чистопородных симменталов. Массовая доля жира в молоке помесей превышала соответствующий показатель чистопородных симменталов на 0,05%.

Количество молочного жира, полученного от помесных первотелок, превышало аналогичный показатель чистопородных на 3,1 кг или 2,0%. Коэффициент молочности наиболее высокий у чистопородных симменталов и составляет 886, что на 6,2 кг выше, чем таковой у помесных. Максимальная величина удоев была отмечена как у чистопородных симменталов, так и у их помесей на втором месяце лактации. Так за первые три месяца лактации от первотелок симменталов надоено 1552 кг молока или 38,8%; от помесей – 1563 кг молока или 38,9%. Наиболее высокое содержание общего белка и казеина наблюдалось в молоке помесей 3,4 и 2,79%, по сравнению с аналогичными показателями чистопородных симменталов было выше на 0,1; 0,09%.

Время свертывания под действием сычужного фермента у помесей составило 30,2 мин, что на 2,5 мин или на 8,2% меньше, чем данный показатель у чистопородных симменталов. По содержанию лактозы чистопородные симменталы уступали помесям на 0,08%. Максимальное его количество было в молоке помесей – 4,51%. Общее количество лактозы за лактацию составило у чистопородных симменталов 176,5 кг, а у помесей – 181,3 кг ( $P > 0,05$ ).

#### Библиографический список

1. Стрекозов, Н. И. Симменталы породы XXI века // Животноводство России. – 2002. – №4. – С. 12-13.
2. Сельцов, В. Комплексная оценка симменталов поможет селекционерам / В. Сельцов, Д. Кожухов // Животноводство России. – 2004. – №11. – С. 16-17
3. Агин, И.Ю. Молочная продуктивность и технологические свойства молока красно-пестрых коров дочерей голштинских быков австрийской селекции : автореф. дис. ... канд. с.х. наук : 06.02.01 / Агин Иван Юрьевич. – Лесные поляны, 2008. – 21 с.
4. Волохов, И. М. Влияние генотипа коров на их продуктивность и технологические свойства молока / И. М. Волохов, О. В. Пащенко, Д. А. Скачков, А. С. Евдокимова // Молочная промышленность. – 2006. – №7. – С. 28-31.
5. Лесников, В. И. Состояние и перспективы разведения скота красно-пестрой породы в Воронежской области // Племенная работа с красно-пестрой породой скота : сб. науч. тр. // Лесные Поляны. – 2005. – Вып. 5. – С. 37-45.
6. Дунин, И.М. Племенная работа с красно-пестрой породой скота / И. М. Дунин, А. И. Прудов, К. К. Аджибеков [и др.]. – Лесные Поляны, 2005. – Вып. 5. – С. 42-45.
7. Прудов, А. И. Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / А. И. Прудов, И. М. Дунин // Нева России. – М., 1992. – 81 с.
8. Павлов, А. А. Молочная продуктивность и технологические свойства молока красно-пестрого и красного степного скота в разных природно-климатических зонах Нижнего Поволжья : автореф. дис. ...канд. биол. наук : 06.02.04 / Павлов Александр Андреевич. – Волгоград, 2004. – 20 с.

9. Пащенко, О. В. Показатели экстерьера молодняка создаваемого Поволжского типа красно-пестрой породы разной линейной принадлежности / О. В. Пащенко, Г. В. Волколупов, А. В. Морозов // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентно-способных пищевых продуктов : мат. Международной практич. конф. – Волгоград, 2007. – С. 82-84.

УДК 636.2.082.034

## ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

**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)

**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: [KorovinAV@mail.ru](mailto:KorovinAV@mail.ru)

**Ключевые слова:** порода, воспроизводство, осеменение, беременность, отёл.

*Работа посвящена актуальной теме, так как интенсивное использование коров на современных промышленных комплексах по производству молока оказывает негативное влияние в первую очередь на воспроизводительные качества животных. Целью работы автор ставит проведение комплексной оценки воспроизводительных качеств тёлочек и коров, разводимых в регионе молочных пород. Исследования проводились в ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области на животных чёрно-пестрой, бестужевской и голштинской пород, которые характеризуются разной степенью адаптации к местным условиям. Представлены результаты сравнительного изучения воспроизводительных качеств тёлочек и коров молочных пород, разводимых в Самарской области, отличающихся разной степенью адаптации к природно-климатическим и кормовым условиям зоны Среднего Поволжья. Установлено, что голштинская порода более скороспелая, достигает живой массы необходимой для первого оплодотворения в возрасте 16 мес., но при этом оплодотворяемость животных от первого осеменения ниже, чем у бестужевской и чёрно-пестрой на 13,2-8,2%, а индекс осеменения выше технологической нормы на 25,3%, что создаёт определённые трудности при их разведении.*

Воспроизводство стада – это сложный процесс, включающий целый комплекс организационно-хозяйственных, зооветеринарных и технологических мероприятий. Продуктивность и воспроизводительная способность определяют хозяйственно-полезные качества животных, по которым должна проводиться селекция [1, 2, 3]. Известно, что эффективность скотоводства во многом обусловлена рациональным использованием маточного поголовья и своевременным ремонтом основного стада. Большого внимания в этом плане заслуживает такой показатель, как воспроизводительная функция ремонтных тёлочек, особенности её формирования и реализации [4]. При этом следует иметь в виду, что репродуктивная функция тёлочек имеет тесную связь с деятельностью всех систем организма. В то же время она оказывает существенное влияние на обменные процессы. В этой связи в организме тёлочек в различные периоды становления репродуктивной функции происходят существенные морфологические и физиологические изменения [5]. Поэтому для организации эффективного воспроизводства стада необходимо знание особенностей формирования репродуктивной функции маточного поголовья. Наиболее важным при этом является изучение особенностей соматического развития маток в различные периоды цикла воспроизводства, особенно полового созревания, эстральной цикличности и эффективности их осеменения [6, 7]. Важнейшая роль в дальнейшей интенсификации скотоводства принадлежит повышению воспроизводительной функции животных до уровня, определенного их генетическим потенциалом. Возрастающие требования к ритмичному получению продукции животноводства и здорового, крепкого молодняка от высокопродуктивных животных привели к необходимости более глубокого и комплексного изучения физиологических механизмов регулирования воспроизводительной функции с учетом уровня продуктивности, условий кормления и содержания [8].

Эффективность воспроизводства стада во многом обусловлена правильным определением сроков осеменения и живой массы в основные периоды полового развития. Это в значительной мере позволит выявить особенности роста животных и становления репродуктивной функции тёлочек и существенно улучшить эффективность использования тёлочек в процессе воспроизводства [9, 10].

**Цель исследований** – комплексная оценка воспроизводительных качеств тёлочек и коров, разводимых в регионе молочных пород. Для этого решались следующие **задачи**: выявить основные причины, сдерживающие воспроизводство стада на современных молочных комплексах; определить живую массу и возраст тёлочек при первом плодотворном осеменении; изучить признаки, характеризующие воспроизводительные качества тёлочек и коров изучаемых пород в условиях интенсивной технологии производства молока.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились в ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области на современном молочном комплексе. По методу аналогов были сформированы три группы животных: 1 группа – чистопородная бестужевская, 2 группа – чистопородная чёрно-пестрая, 3 группа – чистопородная голштинская, завезённая из Голландии. При отборе коров-первотёлок учитывали происхождение, здоровье, крепость конституции, отсутствие пороков вымени и экстерьера в целом.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что наиболее скороспелыми являются животные голштинской породы (табл. 1). Тёлки набирают живую массу, необходимую для первого осеменения, в возрасте 16,0 месяцев, что раньше по сравнению с бестужевской породой на 2,3 мес. (12,6%;  $P < 0,05$ ), чёрно-пёстрой – на 2,1 мес. (11,6%;  $P < 0,01$ ).

Таблица 1

Воспроизводительные качества тёлочек

Показатель	Группа		
	1	2	3
Возраст первого плодотворного осеменения, мес.	18,3±0,8	18,1±0,6	16,0±0,5
Живая масса при первом осеменении, кг	389,3±6,7	387,8±5,9	397,1±6,2
Оплодотворяемость от первого осеменения, %	67,5	62,5	54,3
Индекс осеменения	1,36±0,2	1,47±0,3	1,88±0,3
Продолжительность беременности, дней	279,5±5,3	283,1±6,8	286,0±7,2
Возраст первого отёла, мес.	27,6±0,9	27,5±0,8	25,5±0,6
Живая масса коров-первотёлок, кг	492,6±7,3	501,8±7,1	557,2±7,8
Живая масса телят при рождении, кг	27,5±0,4	30,2±0,5	35,6±0,7
Количество трудных отёлов, %	2,5	7,5	12,5

Живая масса тёлочек голштинской породы при первом осеменении была в среднем 397,1 кг, что выше, чем у бестужевских на 7,8 кг (2,0%), чёрно-пёстрых – на 9,3 кг (2,4%). Таким образом, живая масса тёлочек при первом осеменении составила, по сравнению с живой массой коров-первотёлок, у бестужевской породы 79,0%, чёрно-пёстрой – 77,3, голштинской – 71,3%, по сравнению с живой массой полновозрастных коров, соответственно 71,3; 70,6 и 62,3%, что находится в рамках зоотехнической нормы (75-70%), за исключением голштинской породы. Животные голштинской породы, так как они находятся в стадии акклиматизации к природно-климатическим условиям Самарской области, несколько отставали от графика роста, установленного для молодняка данной породы. Наиболее высокая оплодотворяемость от первого осеменения была у животных бестужевской породы – 67,5%, что выше по сравнению с чёрно-пёстрой на 5,0, голштинской – на 13,2%. Индекс осеменения тёлочек в 1 и 2 группах не превышал число 1,5, что является технологической нормой, у голштинок он составил 1,88. Относительная масса телят к живой массе матери у животных бестужевской породы составила 5,6%, чёрно-пёстрой – 6,0, голштинской – 6,4%. Оптимальное соотношение массы плода и матери обеспечило прохождение родов без особых осложнений. В группе бестужевских коров родовспоможение было оказано одной голове (2,5%), в группе чёрно-пёстрых – трём (7,5%), голштинских – пяти головам (12,5%). Трудные роды были отмечены у первотёлок относительная масса плода, у которых была около 7% и более. После первого отёла одна корова чёрно-пёстрой породы и три коровы голштинской породы были выбракованы из стада по причине серьёзных заболеваний репродуктивной системы (табл. 2).

Таблица 2

Воспроизводительные качества коров после первого отёла

Показатель	Группа		
	1	2	3
Поголовье коров, гол.	40	39	37
Сервис-период, дн.	59,4±4,8	76,9±6,5	118,6±7,3
Продолжительность лактации, дн.	280,6±6,7	297,8±8,1	338,7±10,4
Сухостойный период, дн.	56,8±1,8	60,5±2,2	63,4±2,7
Продолжительность беременности, дн.	278,0±7,4	281,4±9,3	283,5±8,5
Межотельный период, дн.	337,4±5,9	358,3±8,7	402,1±11,3
Оплодотворяемость, %:			
от 1-го осеменения	65,0	59,0	54,1
от 2-го осеменения	27,5	25,6	24,3
от 3-го осеменения и более	7,5	15,4	21,6
Индекс осеменения	1,43±0,02	1,69±0,02	1,82±0,03
КВС	1,08±0,01	1,02±0,01	0,91±0,02
Живая масса телят при рождении, кг	28,9±0,5	32,6±0,7	38,8±0,9
Количество трудных отёлов, %	5,0	10,3	21,6

К основным показателям воспроизводительной способности коров относят сервис-период, межотельный период, индекс осеменения и коэффициент воспроизводительной способности.

При интенсивной технологии производства молока считается оптимальным, если корова оплодотворяется через 60-80 дней после очередного отёла. Увеличение продолжительности сервис-периода более 80 дней вызвано, как правило, послеродовыми осложнениями, приводит к увеличению продолжительности лактации, межотельного периода, затрат на осеменение и ветеринарное обслуживание, к недополучению телят. Многие исследователи сервис-периоду отдают предпочтение как признаку, характеризующему физиологическое состояние и воспроизводительные свойства коровы. Продолжительность сервис-периода у коров бестужевской и чёрно-пёстрой пород была в рамках технологической нормы (59,4-76,9 дн.). У голштинских коров сервис-период был продолжительнее по сравнению с нормативными данными на 38,6 дн. (48,3%;  $P < 0,001$ ), с аналогами первой и второй групп – на 59,2-41,7 дн. (99,7-54,2%;  $P < 0,001$ ). Это говорит о том, что животные голштинской породы, завезённые из Голландии, не успели ещё акклиматизироваться к условиям Среднего Поволжья и частично утратили свои воспроизводительные способности. Так как продолжительность беременности обусловлена видовыми особенностями крупного рогатого скота (270-290 дн.), а продолжительность сухостойного периода – технологическим регламентом (45-60 дн.), то можно отметить, что продолжительность лактации и межотельного периода (МОП) полностью зависит от продолжительности сервис-периода.

Межотельный период бестужевских и чёрно-пёстрых коров был в пределах календарного года, о чем свидетельствует коэффициент воспроизводительной способности (КВС), который у данных пород более единицы (1,08-1,02). У голштинских коров МОП был дольше календарного года на 37,1 дн. (10,2%;  $P < 0,01$ ), по сравнению со сверстницами других пород – на 64,7-43,8 дн. (19,2-12,2%;  $P < 0,001-0,01$ ). Таким образом, от них почти за три года использования получили в среднем только по два телёнка, что экономически не выгодно.

Оплодотворяемость коров наглядно характеризует воспроизводительные свойства животных, степень их адаптации к условиям разведения. От первого осеменения оплодотворилось 65,0% коров бестужевской породы, что на 6,0% больше по сравнению с чёрно-пёстрой породой и на 10,9% с голштинской. В группе голштинских коров от третьего осеменения и более оплодотворилось 21,6% животных, что больше по сравнению с чёрно-пёстрой породой на 6,2%, бестужевской – на 14,1%. В результате индекс осеменения у коров третьей группы был больше чем у второй на 7,7% ( $P < 0,001$ ), у первой – на 27,3% ( $P < 0,001$ ).

Относительная масса плода к живой массе матери у коров бестужевской породы осталась без изменения (5,6%), у чёрно-пёстрой увеличилась на 0,2%, у голштинской – на 0,2%. При этом количество трудных отёлов увеличилось в первой группе на 2,5%, во второй – на 2,8, в третьей – на 9,1%.

**Заключение.** Таким образом, лучшие воспроизводительные качества были отмечены у животных бестужевской породы, которая более адаптирована к природно-климатическим и кормовым условиям региона по сравнению с голштинской и чёрно-пёстрой породами. Необходимо продолжить изучение влияния условий содержания и кормления ремонтного молодняка на воспроизводительные качества тёлков и коров, что позволит снизить затраты на искусственное осеменение животных и услуги ветеринарного врача.

#### Библиографический список

1. Баймишев, Х. Б. Воспроизводительная способность коров голштинской породы в условиях интенсивной технологии производства молока / Х. Б. Баймишев, В. В. Альтергот // Известия Самарской ГСХА. – 2011. – Вып. 1. – С. 67-70.
2. Карамаев, С. В. Влияние живой массы коров и приплода на продолжительность их продуктивного использования / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов // Зоотехния. – 2008. – №4. – С. 22-25.
3. Карамаев, С. В. Научные и практические аспекты интенсификации производства молока / С. В. Карамаев, Е. А. Китаев, Х. З. Валитов. – Самара : РИЦ СГСХА, 2009. – 252 с.
4. Косилов, В. И. Формирование и реализация репродуктивной функции маток крупного рогатого скота красной степной породы и её помесей / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 64-66.
5. Мироненко, С. И. Особенности воспроизводительной функции тёлков и первотёлков на Южном Урале / С. И. Мироненко, В. И. Косилов, О. А. Жукова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – №2. – С. 48-56.
6. Косилов, В. И. Воспроизводительная функция чистопородных и помесных маток / В. И. Косилов, С. И. Мироненко, Е. А. Никонова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – №5(37). – С. 83-85.
7. Тагиров, Х. Х. Воспроизводительные качества тёлков чёрно-пёстрой породы на фоне скармливания пробиотической кормовой добавки Биогумитель / Х. Х. Тагиров, Р. Р. Шакиров // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013. – №3(41). – С. 129-132.
8. Карамаев, С. В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от породной принадлежности / С. В. Карамаев, Х. З. Валитов, Л. Н. Бакаева, Е. А. Китаев // Зоотехния. – 2009. – №5. – С. 16-19.
9. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и чёрно-пёстрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – М. : Лань, 2013. – 400 с.
10. Китаев, Е. А. Влияние упитанности коров на их воспроизводительные качества и молочную продуктивность / Е. А. Китаев, С. В. Карамаев, Х. З. Валитов // Известия Самарской ГСХА. – 2009. – №1. – С. 77-81.

## ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ВЕТОСПОРИН-АКТИВ

**Валитова Альбина Айдаровна**, аспирант кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

**Миронова Ирина Валерьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», заместитель декана по учебной работе факультета пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

**Файзуллин Ильдар Мунавирович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

**Ключевые слова:** молоко, удой, продуктивность, белок, Ветоспорин-актив.

*Цель исследований – повышение качества молока черно-пестрой породы при использовании в составе рациона коров черно-пестрой породы пробиотической добавки Ветоспорин-актив с установкой ее оптимальной дозы. Препарат содержит живые микроорганизмы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, обладает широким спектром антагонистической активности и устойчивостью к широкому кругу антибиотиков. Удой за лактацию изучали на основании данных контрольных доек, массовую долю жира в молоке – кислотным методом Гербера, общего белка – на анализаторе молока АМ-2, содержание сухого вещества – путем высушивания при  $102\pm 2^{\circ}\text{C}$ , количество молочного жира и белка, полученных за лактацию, – расчетным методом. В связи с тем, что штаммы применяемого пробиотического препарата продуцируют протеолитические ферменты и другие биологические активные вещества, установлено увеличение удоя молока на 273,03-561,23 кг (4,98-10,23%), а также выхода жира на 9,18-20,72 кг (4,27-9,63%) и белка на 7,30-17,26 кг (4,06-9,61%). При изучении сезонной изменчивости физико-химических показателей замечено, что наибольшее значение кислотности наблюдалось в зимний период, наименьшее – в летний, занимали промежуточные значения весенний и осенний сезоны года. Увеличение содержания питательных веществ в молоке коров, получающих в составе рациона пробиотик, способствовало повышению энергетической ценности молока весной на 0,36-1,07 ккал (0,50-1,50%), летом – на 0,1-0,87 ккал (0,14-1,21%), осенью – на 0,22-0,76 ккал (0,30-1,03%), зимой – на 0,05-0,89 ккал (0,07-1,20%). При этом оптимальной дозой использования добавки Ветоспорин-актив является 100 г на 1 т комбикорма.*

Животноводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства, требующей повышенного внимания и ускоренного развития, так как проблема обеспечения населения полноценными молочными продуктами особенно остро стоит в настоящее время. Это связано с резким снижением поголовья скота и производства продукции животноводства, одним из важнейших среди них является молоко [2, 6]. Молоко это наиболее полноценный продукт питания человека, в котором в легкоусвояемой и сбалансированной форме находятся практически все необходимые питательные вещества [10]. Для возрождения отрасли необходимо повысить эффективность отечественного животноводства и сократить издержки производства. Решить проблему можно за счет принципиально нового подхода к делу на основе глубоких знаний физиологии животных и их сбалансированного кормления [3, 7, 10]. Определенную перспективу в этом направлении приобретают исследования по эффективному использованию препаратов, обладающих широким спектром действия [1, 4, 5, 8]. В этой связи разработка новых подходов, направленных на повышение количества и качества молока, является весьма актуальной и перспективной задачей. Одним из современных направлений является использование в кормлении сельскохозяйственных животных кормовой добавки с пробиотиком Ветоспорин-актив. Препарат содержит живые микроорганизмы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В. Пробиотик за счет сочетания 2 штаммов обладает широким спектром антагонистической активности и устойчивостью к широкому кругу антибиотиков, что позволяет использовать его для лечения тяжелых форм инфекции, при одновременной терапии с антибиотиком. Кроме того, штаммы продуцируют протеолитические ферменты и другие биологические активные вещества, способствующие увеличению удоя молока и повышению неспецифического иммунитета.

*Цель исследований – повышение качества молока черно-пестрой породы при использовании в составе рациона коров черно-пестрой породы пробиотической добавки Ветоспорин-актив с установкой ее оптимальной дозы. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: определить продуктивные качества коров; изучить сезонный состав и свойства молока коров при введении в рацион разных доз пробиотика.*

**Материалы и методы исследования.** Исследования проводились на полновозрастных коровах черно-пестрой породы в СПК «Герой» Чекмагушевского района республики Башкортостан в период с 2011 по 2012 гг. Для этого по принципу аналогов были сформированы 4 группы животных по 12 гол. в каждой. В состав рациона II (опытной) группы дополнительно вводили 50 г пробиотической добавки Ветоспорин-актив на 1 т корма, III (опытной) – 100 г и IV (опытной) – 200 г соответственно. Коровы I (контрольной) группы добавку не получали.

Молочную продуктивность коров изучали по следующим показателям: удой за лактацию – на основании данных контрольных доек; массовую долю жира в молоке – кислотным методом Гербера по ГОСТ 2867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»; содержание общего белка – на анализаторе молока АМ-2 по методике Л. В. Андреевской (1972) и ГОСТ 25179-90 «Молоко. Методы определения белка»; содержание сухого вещества в молоке – путем высушивания при  $102 \pm 2^\circ\text{C}$  по ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги»; содержание в молоке лактозы (%) – по ГОСТ 3628-78 «Молоко и молочные продукты. Методы определения сахара»; количество молочного жира и белка, полученных за лактацию – расчетным методом.

Содержание жира и белка в молоке определяли 1 раз в месяц. На основании полученных данных рассчитывали молочную продуктивность за 305 дней лактации. Кислотность молока определяли титрометрическим методом по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности»; плотность молока – ареометрическим методом по ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»; энергетическая ценность – расчетным методом по формуле ВИЖа. Химический состав и свойства молока исследовали на 100 сутки с начала лактирования животных.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что применение препарата Ветоспорин-актив способствует увеличению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы (табл. 1).

Таблица 1

Продуктивные качества коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	5487,14±88,43	5760,17±82,98	6016,67±8,50	6048,37±58,42
Среднесуточный удой, кг	17,99±0,29	18,89±0,27	19,73±0,20	19,83±0,19
Массовая доля жира в молоке, %	3,79±0,009	3,82±0,019	3,83±0,011	3,83±0,015
Количество молочного жира, кг	215,08±4,01	224,26±2,80	235,80±3,14	227,58±1,86
Массовая доля белка в молоке, %	3,17±0,020	3,19±0,012	3,21±0,019	3,20±0,021
Количество молочного белка, кг	179,64±2,760	186,94±1,785	196,90±2,952	190,72±1,836
Живая масса, кг	508,08±2,36	510,17±1,93	508,83±2,81	509,5±2,34
Коэффициент молочности, %	1080,31±18,66	1129,12±16,05	1182,51±11,16	1187,30±12,05

Так, величина удоя коров опытных групп за лактацию по сравнению с таковой контрольных сверстниц была выше на 273,03-561,23 кг (4,98-10,23%). При этом наивысшую продуктивность демонстрировали коровы IV группы, которые получали добавку в дозе 200 г на 1 т корма. Их превосходство над сверстницами II группы составляло 288,2 кг (5,00%), III группы – 31,7 кг (0,53%).

При анализе количества молочного жира и белка, полученного от животных за период лактации, установлено преимущество коров III группы. Их превосходство над сверстницами I группы по количеству жира составляло 20,72 кг (9,63%), белка – 17,26 кг (9,61%), над сверстницами II группы – 11,54 кг (5,15%) и 9,96 кг (5,33%), IV группы – 8,22 кг (3,61%) и 6,18 кг (3,24%) соответственно.

Известно, что о молочной продуктивности судят не только по количественным показателям, но и по содержанию составных компонентов молока. *Физико-химические показатели молока изучались авторами в сезонном аспекте* (табл. 2). Установлено, что кислотность молока имела сезонную изменчивость. При этом наибольшая величина изучаемого показателя наблюдалась в зимний период, наименьшая – в летний, занимала промежуточное положение в весенний и осенний сезоны года. Молоко коров всех подопытных групп во все сезоны года характеризовалось высокой пищевой ценностью. При анализе межгрупповых различий установлено превосходство коров опытных групп по содержанию сухих веществ. Так, весной коровы I группы уступали сверстницам II-IV групп по величине изучаемого показателя на 0,03-0,12%, летом – на 0,03-0,11%, осенью – на 0,04-0,11% и зимой – на 0,08-0,15%. Среди коров опытных групп наибольшее содержание сухих веществ во все сезоны года наблюдается в основном в молоке коров III группы, получавших в составе рациона добавку в дозе 100 г на 1 т корма. По массовой доле СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) в молоке судят о его биологической ценности. Показатель определяют по разнице между сухим веществом и жиром в молоке. Содержание СОМО имело наибольшие значения в зимний сезон года, постепенно уменьшалось осенью, и было минимальным в летние месяцы. При этом во все сезоны года испытуемый препарат оказал положительное влияние на величину изучаемого показателя.

Физико-химические показатели молока

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Кислотность, °Т	весна	16,74±0,08	16,79±0,08	16,83±0,05	16,82±0,04
	лето	16,66±0,08	16,73±0,04	16,75±0,03	16,76±0,06
	осень	16,82±0,08	16,88±0,04	16,94±0,08	16,92±0,07
	зима	16,92±0,07	17,04±0,08	17,12±0,07	17,10±0,08
Плотность, °А	весна	27,82±0,08	27,90±0,08	27,98±0,10	27,96±0,12
	лето	27,64±0,10	27,78±0,07	27,84±0,04	27,82±0,07
	осень	28,52±0,08	28,74±0,08	28,86±0,06	28,82±0,12
	зима	28,80±0,09	29,08±0,07	29,20±0,05	29,18±0,05
Влага, %	весна	87,66±0,11	87,63±0,01	87,54±0,06	87,58±0,08
	лето	87,79±0,08	87,76±0,03	87,69±0,05	87,68±0,03
	осень	87,57±0,04	87,53±0,03	87,46±0,05	87,50±0,04
	зима	87,47±0,03	87,39±0,09	87,32±0,04	87,34±0,07
Сухое вещество, %	весна	12,34±0,11	12,37±0,01	12,46±0,06	12,42±0,08
	лето	12,21±0,08	12,24±0,03	12,31±0,05	12,32±0,03
	осень	12,43±0,04	12,47±0,03	12,54±0,05	12,50±0,04
	зима	12,53±0,03	12,61±0,09	12,68±0,04	12,66±0,07
СОМО, %	весна	8,62±0,05	8,67±0,01	8,70±0,03	8,70±0,04
	лето	8,48±0,05	8,49±0,03	8,52±0,04	8,52±0,02
	осень	8,54±0,05	8,56±0,02	8,61±0,02	8,58±0,01
	зима	8,67±0,04	8,68±0,03	8,73±0,01	8,71±0,02
Массовая доля жира, %	весна	3,67±0,06	3,70±0,02	3,72±0,05	3,72±0,06
	лето	3,73±0,03	3,75±0,03	3,79±0,02	3,80±0,02
	осень	3,89±0,04	3,91±0,04	3,93±0,05	3,92±0,03
	зима	3,91±0,05	3,93±0,07	3,95±0,06	3,95±0,05
Массовая доля белка, %	весна	3,12±0,03	3,14±0,02	3,15±0,02	3,15±0,03
	лето	3,16±0,04	3,18±0,02	3,20±0,03	3,20±0,03
	осень	3,15±0,05	3,17±0,01	3,20±0,02	3,19±0,02
	зима	3,27±0,02	3,31±0,02	3,34±0,01	3,33±0,02
Лактоза, %	весна	4,72±0,03	4,72±0,02	4,73±0,01	4,73±0,01
	лето	4,64±0,01	4,63±0,01	4,65±0,01	4,64±0,01
	осень	4,68±0,01	4,69±0,01	4,71±0,01	4,70±0,01
	зима	4,65±0,01	4,67±0,02	4,68±0,01	4,67±0,01
Калорийность, ккал	весна	71,32±0,81	71,72±0,13	72,39±0,54	72,03±0,68
	лето	71,81±0,59	72,09±0,27	72,58±0,31	72,68±0,30
	осень	73,44±0,33	73,83±0,34	74,20±0,46	73,98±0,30
	зима	74,18±0,39	74,7±0,75	75,07±0,49	75,02±0,61

Аналогичная закономерность была установлена и по содержанию жира. Достаточно отметить, что превосходство коров опытных групп над контрольными сверстницами в весенний период составляло 0,03-0,05%, летний – на 0,02-0,07%, осенний – на 0,02-0,04%, зимний – на 0,02-0,04%.

При анализе величины массовой доли белка следует отметить ее увеличение в летний период по сравнению с весенним и в зимний период по сравнению с осенним. Так, у коров I группы изучаемый показатель в первый анализируемый период увеличился на 0,04%, во второй – на 0,12%, у коров II группы – на 0,04 и 0,14%, III и IV групп – на 0,05 и 0,24% соответственно. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что за счет повышенного содержания питательных веществ молоко коров опытных групп отличалось более высокой энергетической ценностью. Так, их превосходство над сверстниками I группы весной составляло 0,36-1,07 ккал (0,50-1,50%), летом – 0,1-0,87 ккал (0,14-1,21%), осенью – 0,22-0,76 ккал (0,30-1,03%), зимой – 0,05-0,89 ккал (0,07-1,20%). Таким образом, изучая физико-химические показатели молока всех подопытных групп, можно судить об их закономерном изменении во все сезоны года.

**Закключение.** Анализ полученных данных позволяет сделать заключение о своевременности и актуальности проведенных исследований. При этом использование в составе рациона коров черно-пестрой породы пробиотической добавки Ветоспорин-актив оказывает положительное влияние на продуктивные качества, химический состав и свойства молока. Наибольшее влияние оказало использование добавки в дозе 100 г на 1 т корма.

#### Библиографический список

1. Башаров, А. А. Использование пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят молочного периода / А. А. Башаров, Ф. С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – №1. – С. 23-25.
2. Бельский, С. М. Улучшение качества молока в условиях повышенного техногенного загрязнения Нижнего Поволжья: монография / С. М. Бельский, Н. И. Мосолова, М. И. Сложенкина. – М.: Вестник РАСХН, 2003. – 110 с.
3. Гафаров, Ф. А. Интенсификация молочного скотоводства в СПК «Дэмен» Татышлинского района Республики

Башкортостан / Ф. А. Гафаров, Р. Р. Галямшин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. – №4. – С. 26-29.

4. Губайдуллин, Н. Особенности весового роста телок черно-пестрой породы при скармливание пробиотической добавки «Биогумитель» / Н. Губайдуллин, Х. Тагиров, А. Тимербулатова, Р. Шакиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – №6. – С. 26-29.

5. Зайнуков, Р. С. Влияние глауконита на молочную продуктивность первотелок / Р. С. Зайнуков, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №5. – С. 17-19.

6. Карамеев, С. В. Влияние живой массы коров и приплода на продолжительность их продуктивного использования / С. В. Карамеев, Х. З. Валитов // Зоотехния. – 2008. – №4. – С. 22.

7. Мироненко, С. И. Особенности воспроизводительной функции телок и первотелок на Южном Урале / С. И. Мироненко, В. И. Косилов, О. А. Жукова // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – №2. – С. 48-56.

8. Семьянова, Е. С. Влияние скармливания витартила коровам черно-пестрой породы на содержание, состав и свойства молочного жира // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №3 (41). – С. 132-134.

9. Хазиахметов, Ф. С. Новое в организации полноценного кормления молочного скота // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2010. – №2. – С. 29-33.

10. Эзергайль, К. В. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания / К. В. Эзергайль, Е. А. Петрухина // Наука и высшее профессиональное образование. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – №1. – С. 105-109.

УДК 636.2.082.034

## ОСОБЕННОСТИ РУБЦОВОГО ПИЩЕВАРЕНИЯ У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ

**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](mailto:KaramaevSV@mail.ru)

**Карамеев Владимир Сергеевич**, канд. биол. наук, ассистент 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.

Тел.: 8(84663) 46-2-46; 8-926-717-77-69

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

**Ключевые слова:** тип, кормление, рубец, метаболизм, голштинская, порода, адаптация.

*Импортные животные, попадая в новые для них природно-климатические и кормовые условия, характерные для зоны Среднего Поволжья, испытывают состояние глубокого стресса, которое не позволяет им в полной мере реализовать генетически обусловленный потенциал молочной продуктивности. Под действием стресса снижается переваримость и усвояемость питательных веществ корма, в результате чего нарушаются нормальные обменные процессы в организме, замедляющие синтез молока в альвеолах. Поэтому, целью работы является повышение рубцового метаболизма в организме импортных коров голштинской породы в период адаптации при разных типах рациона. Изучены в сравнительном аспекте особенности рубцового метаболизма в организме коров голштинской породы, в период адаптации к природно-климатическим условиям региона Среднего Поволжья, при кормлении животных рационами силосного и сенажно-силосного типа. Установлено, что рубцовое пищеварение оказывает решающее значение на переваримость питательных веществ корма. В зависимости от типа кормления коров наблюдаются существенные различия по химическому и биохимическому составу рубцовой жидкости. Соотношение летучих жирных кислот и в целом кислотность химуса оказывают влияние на содержание и активность микрофлоры рубца, что в конечном итоге определяет уровень переваримости питательных веществ рациона у крупного рогатого скота.*

Рубец имеет большое значение в пищеварении жвачных животных. Специальные исследования показали, что в нём переваривается до 70% сухого вещества рациона, причём это происходит без участия пищеварительных ферментов. Расщепление клетчатки и других питательных веществ корма осуществляется ферментами микроорганизмов, содержащихся в преджелудке. В нём протекают сложные микробиологические и биохимические процессы [1, 2, 3].

Реакция содержимого рубца у крупного рогатого скота поддерживается в оптимальных пределах pH=6,5-7,4 и сдвигается в кислую или щелочную сторону в зависимости от интенсивности сбраживания корма, на которую оказывают влияние вид, качество корма, структура рациона, технология подготовки кормов

и кормление животных. Увеличение кислотности до  $pH=4,0-5,0$  и повышенная щелочность при  $pH$  более 7,5 вызывают острое расстройство пищеварения, животные теряют аппетит, снижается поедаемость кормов, наступает атония рубца [4]. От величины  $pH$  зависит жизнеспособность и активность микрофлоры рубца, которая обеспечивает интенсивность пищеварения. Периодическое поступление в рубец корма, оптимальная реакция среды, перемешивание и продвижение пищевых масс, всасывание конечных продуктов обмена микроорганизмов в кровь – всё это создаёт благоприятные условия для размножения и жизнедеятельности микроорганизмов рубца [5]. Инфузории играют важную биологическую роль в рубцовом пищеварении жвачных. В рубце под действием протеолитических ферментов микроорганизмов растительные белки корма расщепляются до пептидов, аминокислот, а затем до аммиака ( $NH_3$ ). Инфузории поглощают небелковый азот корма, преобразуя его в белковый азот собственного тела, и тем самым делают его доступным для пищеварения жвачных. В отличие от других видов питательных веществ, как уже было сказано выше, молекула белка в своём составе содержит азот, по содержанию которого можно судить о количестве поступивших в организм и использованных белков [6, 7, 8].

**Цель исследований** – повышение рубцового метаболизма в организме импортных коров голштинской породы в период адаптации при разных типах рациона. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**: изучить белковый обмен, концентрации бактерий и инфузорий в рубцовой жидкости; изучить динамику содержания ЛЖК в рубцовой жидкости и их структуры.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в условиях племрепродуктора чёрно-пёстрой голштинской породы ОПХ «Красногорское» Безенчукского района Самарской области. Для сравнения были взяты четыре группы подопытных животных: 1 группа – импортные животные, завезённые из Голландии, 2 группа – животные второй генерации (внучки), при силосном типе кормления, 3 группа – импортные животные, завезённые из Голландии, 4 группа – животные второй генерации (внучки), при сенажно-силосном типе кормления.

Рубцовую жидкость для исследований брали при помощи специального зонда, разработанного А. В. Коробовым, за 1 ч до утреннего кормления. Исследования проводили с использованием общепринятых методик.

**Результаты исследований.** Переваримость питательных веществ рационов и уровень молочной продуктивности коров являются основными показателями адаптированности животных к изменившимся условиям окружающей среды. Изменение набора кормов и структуры рациона неизбежно сопровождается изменением количественного и родового состава микрофлоры рубцовой жидкости. В процессе адаптации к новым условиям кормления увеличивается численность микрофлоры и, что наиболее важно, повышается её ферментативная активность, неразрывно связанная с переваримостью питательных веществ рационов. Поэтому, чем выше переваримость питательных веществ, тем их больше усваивается организмом, и, следовательно, выше молочная продуктивность животных.

Из результатов многочисленных исследований можно отметить, что не все питательные вещества корма используются для поддержания жизненных процессов организма животного. Выделение из кормов необходимой части питательных веществ и перевод их на усвояемую форму осуществляется пищеварительной системой животного. Физиологические возможности извлечения из кормов питательных веществ с помощью пищеварения у животных неодинаковы, они обусловлены породными и индивидуальными особенностями, ботанической принадлежностью и химическим составом кормов, адаптацией микрофлоры рубца к определённому виду корма [3, 4].

Наряду с тем, что подопытные животные, в зависимости от уровня их адаптации к новым условиям среды, различались по количеству потребляемых кормов и питательных веществ корма, у них отмечены определённые различия по переваримости питательных веществ рациона (табл. 1).

Результаты балансового опыта показали, что переваримость питательных веществ рациона у импортного скота повышается с каждым последующим поколением животных, приближаясь к оптимальному показателю, то есть претерпевает положительные изменения в процессе адаптации к новым условиям окружающей среды. При силосном типе кормления животные отечественной репродукции, родившиеся и выращенные в условиях Самарской области, по сравнению со своими матерями, завезёнными из Голландии, лучше переваривали сухое вещество корма на 2,5% ( $P<0,05$ ), органическое вещество – на 2,0% ( $P=0,05$ ), сырой протеин – на 4,4% ( $P<0,001$ ), сырой жир – на 0,2%, сырую клетчатку – на 1,4%, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – на 0,4%.

При сенажно-силосном типе кормления динамика коэффициентов переваримости питательных веществ корма в организме коров отечественной репродукции отличалась от группы животных при силосном типе рациона только по переваримости сырого жира и сырой клетчатки. Коэффициент переваримости сухого вещества корма в организме коров отечественной репродукции по сравнению с импортными животными

увеличился на 2,4% ( $P<0,05$ ), органического вещества – на 2,0% ( $P<0,05$ ), сырого протеина – на 4,4% ( $P<0,01$ ), сырого жира – на 2,6% ( $P<0,05$ ), сырой клетчатки – на 5,5% ( $P<0,001$ ), БЭВ – на 0,7%.

Таблица 1

Коэффициенты переваримости питательных веществ корма коровами голштинской породы, %

Показатель	Тип кормления			
	силосный		сенажно-силосный	
	Группа			
	1	2	3	4
Сухое вещество	72,2±0,81	74,7±0,63*	74,3±0,83	76,7±0,66*
Органическое вещество	75,5±0,79	77,5±0,58*	77,3±0,70	79,3±0,53*
Сырой протеин	64,6±0,73	69,0±0,67***	70,9±0,86	75,3±0,71**
Сырой жир	67,9±0,92	68,1±0,88	75,5±0,99	78,1±0,83*
Сырая клетчатка	54,9±0,80	56,3±0,54	57,4±0,75	62,9±0,63***
БЭВ	85,2±0,93	85,6±0,68	84,6±0,79	85,3±0,72

Примечание: \* –  $P<0,05$ ; \*\* –  $P<0,01$ ; \*\*\* –  $P<0,001$ .

Таким образом, установлено, что при силосном типе кормления в процессе адаптации у коров существенно повышается переваримость сырого протеина и особенно сырого жира. При сенажно-силосном типе рациона динамика переваримости сухого вещества, органического вещества, БЭВ и сырого протеина практически не отличается от силосного типа кормления, но при этом повышается переваримость сырой клетчатки и снижается переваримость сырого жира.

Очень важно отметить, что тип кормления коров оказывает значительное влияние на переваримость питательных веществ корма в процессе адаптации животных. При сенажно-силосном типе рациона коровы, завезённые из-за рубежа, лучше переваривали сухое вещество на 2,1%, органическое вещество – на 1,8%, сырой протеин – на 6,3% ( $P<0,001$ ), сырой жир – на 7,6% ( $P<0,01$ ), сырую клетчатку – на 2,5% ( $P<0,05$ ), БЭВ, наоборот, переваривались хуже на 0,6 %.

У коров отечественной репродукции, которые были представлены потомками импортных животных второй генерации, существенно улучшились процессы пищеварения, но при этом сенажно-силосный тип кормления позволил им лучше, по сравнению с силосным типом рациона, переваривать сухое вещество корма на 2,0% ( $P<0,05$ ), органическое вещество – на 1,8%, сырой протеин – на 6,3% ( $P<0,001$ ), сырой жир – на 10,0% ( $P<0,001$ ), сырую клетчатку – на 6,6% ( $P<0,001$ ), БЭВ – на 0,3% хуже.

Из вышесказанного следует, что сенажно-силосный тип рациона способствует более быстрой адаптации микрофлоры рубца к новым условиям кормления импортных коров, что, в свою очередь, предопределяет лучшую переваримость питательных веществ корма и их усвояемость, более высокую продуктивность животных, характеризующих адаптацию организма к новым условиям окружающей среды в целом.

Исследования показали, что при сенажно-силосном типе кормления у импортных коров рН содержимого рубца составила  $6,21 \pm 0,15$ , что выше, чем у животных при силосном рационе на  $pH=0,43$  (7,4%;  $P<0,05$ ). У животных отечественной репродукции реакция рубцовой жидкости увеличилась при силосном кормлении на  $pH=0,2$  (3,5%), при сенажно-силосном – на  $pH=0,67$  (10,8%;  $P<0,05$ ), то есть стала слабощелочной, тогда как в первом случае оставалась кислой (табл. 2).

Таблица 2

Показатели рубцового метаболизма

Показатель	Тип кормления			
	силосный		сенажно-силосный	
	Группа			
	1	2	3	4
Величина рН	5,78±0,14	5,98±0,13	6,21±0,15	6,88±0,17*
Общий азот, мг%	76,79±3,46	81,54±2,78	78,64±2,71	86,39±1,85*
Белковый азот, мг%	50,83±2,11	58,10±2,31*	55,77±1,76	68,29±1,92***
Аммиак, мг%	25,96±0,89	23,44±0,94	22,87±0,79	18,10±0,63***
Количество бактерий, млрд. в 1 мл	42,38±1,96	45,88±1,75	43,91±2,24	52,36±1,79*
Количество инфузорий, тыс. в 1 мл	398,41±12,31	462,30±10,84**	498,68±11,36	598,51±9,82***
ЛЖК, моль/100 мл	8,13±0,15	9,18±0,11***	8,63±0,14	9,94±0,21***
Соотношение ЛЖК, %:				
уксусная	43,56±0,92	44,85±0,89	46,59±0,78	58,43±0,83
пропионовая	16,38±1,14	17,52±1,03	18,35±0,52	20,34±0,76
масляная	18,21±0,88	16,93±0,71	17,60±0,37	14,52±0,44
Прочие ЛЖК	21,85±1,23	20,70±1,12	17,46±1,13	6,71±0,69

При силосном типе кормления импортных коров в 1 мл рубцовой жидкости содержалось 42,38 млрд. бактерий и 398,41 тыс. инфузорий, при сенажно-силосном – 43,91 млрд. бактерий и 498,68 тыс. инфузорий.

У голштинских коров отечественной репродукции в процессе адаптации микрофлоры к новым кормам при силосном типе рациона, численность бактерий в рубце увеличилась на 3,50 млрд. (8,3%), инфузорий на 63,89 тыс. (16,0%;  $P < 0,01$ ), при сенажно-силосном соответственно на 8,45 млрд. (19,2%;  $P < 0,05$ ) и 99,83 тыс. в 1 мл (20,0%;  $P < 0,001$ ). При этом у импортных коров при сенажно-силосном типе кормления содержание бактерий в рубцовой жидкости было выше, чем при силосном на 1,53 млрд. (3,6%), инфузорий на 100,27 тыс. (25,2%;  $P < 0,001$ ), у коров отечественной репродукции, соответственно на 6,48 млрд. (14,1%;  $P < 0,05$ ) и 136,21 тыс. (29,5%;  $P < 0,001$ ). Это, в свою очередь, подтверждает более высокую переваримость питательных веществ рациона коровами, которые родились и выращены уже в новых условиях окружающей среды.

У коров, завезённых из Голландии, содержание в рубце общего азота составило при силосном типе кормления 76,79 мг% при сенажно-силосном 78,64 мг%, что можно считать нижним порогом физиологической нормы. По мере активизации микрофлоры рубца у животных отечественной репродукции, содержание общего азота увеличилось, соответственно на 4,75 мг% (6,2%) и 7,75 мг% (9,9%;  $P < 0,05$ ). При этом содержание общего белка при сенажно-силосном типе кормления было выше на 4,85 мг% (5,9%).

В процессе адаптации животных наблюдается увеличение в рубцовой жидкости белкового азота, при силосном типе кормления на 7,27 мг% (14,3%;  $P < 0,05$ ), при сенажно-силосном на 12,52 мг% (22,4%;  $P < 0,001$ ) и уменьшение аммиака, соответственно на 2,52 мг% (9,7%) и 4,77 мг% (20,9%;  $P < 0,001$ ). При сенажно-силосном типе кормления содержание белкового азота в рубцовой жидкости импортных коров было больше, чем при силосном на 4,94 мг% (9,7%), а у коров отечественной репродукции на 10,19 мг% (17,5%;  $P < 0,01$ ), что говорит о более активном использовании микрофлорой рубца аммиака для биосинтеза микробного белка.

Углеводы корма (крахмал, сахара) в рубце жвачных под действием ферментов микроорганизмов сбраживаются с образованием летучих жирных кислот (ЛЖК), которые в дальнейшем используются в качестве главного источника энергии и как исходные компоненты в различных ассимиляторных процессах. Концентрация ЛЖК в рубцовой жидкости импортных коров была в пределах нижнего порога физиологической нормы, при силосном типе кормления 8,13 ммоль/100 мл, при сенажно-силосном 8,63 ммоль/100 мл. У коров отечественной репродукции концентрация ЛЖК повысилась при силосном типе кормления на 1,05 ммоль/100 мл (12,9 %;  $P < 0,001$ ), при сенажно-силосном – на 1,31 ммоль/100 мл (15,2%;  $P < 0,001$ ). Следует отметить, что у коров при сенажно-силосном типе кормления концентрация ЛЖК была выше на 0,76 ммоль/100 мл (8,3%;  $P < 0,01$ ), по сравнению с силосным, что характеризует более активную деятельность микроорганизмов рубца.

Изучив структуру ЛЖК установили, что она изменяется в зависимости от структуры рациона и в процессе адаптации животных к новым условиям среды. При сбраживании сахаров образуются уксусная, пропионовая, масляная и молочная летучие жирные кислоты. В небольшом количестве, в результате расщепления белков, образуются ЛЖК с более длинной углеродной цепью – изомаляновая, изовалериановая, валериановая и капроновая. Доля уксусной кислоты в рубце импортных коров при сенажно-силосном типе кормления составила 46,59%, что на 3,03% больше по сравнению с силосным рационом, доля пропионовой кислоты соответственно на 1,97%, а доля масляной, наоборот, была ниже на 0,61%. В процессе адаптации у коров отечественной репродукции при силосном типе кормления доля уксусной кислоты увеличилась на 1,29%, пропионовой – на 1,14%, доля масляной кислоты снизилась на 1,28%, при увеличении в рационе содержания сенажа доля уксусной кислоты повысилась на 11,84%, пропионовой – на 1,99%, доля масляной, наоборот, снизилась на 3,08%. При этом, в рубце коров при сенажно-силосном типе кормления, содержание уксусной кислоты было больше на 13,58% ( $P < 0,001$ ), пропионовой – на 2,82% ( $P < 0,05$ ), а содержание масляной меньше на 2,41% ( $P < 0,05$ ), кислот с длинной углеродной цепью на 13,99% ( $P < 0,001$ ). Такие изменения в структуре ЛЖК говорят об улучшении переваримости питательных веществ корма в рубце подопытных коров в процессе их адаптации. Кроме того, данные изменения оказали положительное влияние не только на уровень молочной продуктивности коров, но и на качество молока.

**Заключение.** Таким образом, динамика показателей рубцового метаболизма свидетельствует, что использование в кормлении высокопродуктивных коров голштинской породы, завезённых в Среднее Поволжье из Голландии, сенажно-силосного типа рациона, способствует ускорению процесса адаптации импортных животных, по сравнению с традиционным для России силосным типом кормления дойных коров. При этом нормализуется кислотность химуса, улучшается белковый обмен, повышается концентрация простейших в рубце, содержание летучих жирных кислот, приближается к оптимальному уровню их структура, что в свою очередь положительно отразилось на переваримости питательных веществ корма и уровне молочной продуктивности.

#### Библиографический список

1. Григорьев, В. С. Ростовые и биологические особенности телят при разных методах кормления / В. С. Григорьев, Л. Н. Бакаева // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – №1. – С. 103-107.

2. 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.
3. Огуй, В. Г. Адаптивные методы кормления коров в сухостойный период / В. Г. Огуй, А. И. Афанасьева, С. Г. Катаманов. – Барнаул : АГАУ, 2007. – 155 с.
4. Карамаяев, С. В. Адаптационные особенности молочных пород скота / С. В. Карамаяев, Г. М. Топурия, Л. Н. Бакаева [и др.]. – Самара : РИЦ СГСХА, 2013. – 195 с.
5. Мохов, Б. П. Продуктивность и состояние резистентности импортных и местных первотёлок / Б. П. Мохов, Е. П. Савельева // Зоотехния. – 2010. – №6. – С. 6-10.
6. Миронова, И. В. Рациональное использование биоресурсного потенциала бестужевского и чёрно-пёстрого скота при чистопородном разведении и скрещивании / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – М. : Лань, 2013. – 400 с.
7. Хазиахметов, Ф. С. Нормирование кормления сельскохозяйственных животных / Ф. С. Хазиахметов, В. Г. Шарифанов, Р. А. Галлянов. – 2-е изд. – СПб. : Лань, 2005. – 272 с.
8. Шевхужев, А. Адаптационные способности и молочная продуктивность симменталов в условиях Карачаево-Черкесии / А. Шевхужев, И. Хапсиорокова // Животноводство России. – 2009. – №10. – С. 16-17.

УДК 636.2.084.560.6.

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ОБРАК**

**Исхаков Ришат Сальманович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

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

**Губайдуллин Наиль Мирзаханович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

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

**Тагиров Хамит Харисович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

E-mail: [tagirov-57@mail.ru](mailto:tagirov-57@mail.ru)

**Ключевые слова:** молодняк, помеси, чистопородный, обрак, мясная, продуктивность.

*С целью сравнительной оценки мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с породой обрак был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. При этом из новорожденных бычков были сформированы 4 группы молодняка по 10 животных в каждой. В I и III группы входили чистопородные бычки черно-пестрой породы, во II и IV группы – полукровные помесные (½ черно-пестрая x ½ обрак) бычки. Бычков III и IV групп в возрасте 3 мес. кастрировали открытым способом. Для изучения мясной продуктивности и качества мяса проводили контрольный убой 3-х животных из каждой группы согласно схемы опыта в 18 мес. Уже при рождении помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по величине изучаемого показателя на 4,1-4,3 кг (14,2-14,9%; P<0,001). В 18-месячном возрасте чистопородный молодняк уступал помесным сверстникам по живой массе на 21,9-26,0 кг (5,0-6,2%; P<0,01). Во все периоды выращивания бычки превосходили по живой массе кастратов. В 18-месячном возрасте разница в пользу бычков составляла 23,7-26,9 кг (4,6-5,5%; P<0,01). При этом преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Бычки черно-пестрой породы уступали помесным аналогам по массе парной туши на 26,8 кг (9,5%, P<0,001), ее выходу – на 2,2%. Промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками породы обрак способствует существенному увеличению продуктивных качеств помесного молодняка.*

Первоочередной задачей агропромышленного комплекса страны является увеличение производства продукции животноводства, в частности, мяса – говядины [2, 6]. Основную долю говядины в настоящее время получают за счет выращивания и откорма сверхремонтного молодняка молочных и комбинированных пород, убойный контингент которых и уровень мясной продуктивности не обеспечивают необходимые объемы производства [1, 3, 7, 10]. В этой связи добиться повышения производства говядины можно лишь при рациональном использовании имеющихся породных ресурсов. Особое внимание должно уделяться межпородному промышленному скрещиванию скота молочного и мясного направлений продуктивности [4, 5, 8, 9].

**Цель исследований** – сравнительная оценка мясных качеств бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак.

**Задачи исследований:** изучить особенности роста и развития чистопородного и помесного молодняка; оценить мясную продуктивность чистопородного, помесного молодняка и качество говядины с учетом морфологического и химического состава; определить выход питательных веществ и энергии, показатели их

био конверсии в съедобную часть тела; установить экономическую эффективность производства говядины при выращивании бычков и кастратов разных генотипов.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнялась в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. При этом из новорожденных бычков были сформированы 4 группы молодняка по 10 животных в каждой. В I и III группы входили чистопородные бычки чернопестрой породы, в II и IV группы – полукровные помесные (½ черно-пестрая х обрак) бычки. Бычков III и IV групп в возрасте 3 мес. кастрировали открытым способом.

До 6-месячного возраста животные всех групп содержались в телятнике с ручной выпойкой молодняка, затем были переведены для доращивания и откорма на откормочную площадку. Рационы составлялись в соответствии с детализированными нормами кормления и были сбалансированы по основным питательным веществам. Кормление животных было групповое. Поедаемость кормов определяли ежемесячно в течение 2 смежных суток. В период опыта показатели роста массы тела подопытного молодняка определяли путем ежемесячного взвешивания утром до кормления.

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). Согласно ГОСТу 7595-79 охлажденные правые полутуши разрубали на 11 отрубов, которые разделяли на 3 сорта по торговой классификации. Морфологический состав туши устанавливали путем обвалки на 5 естественно-анатомических частей. По методике ВНИИМСа (1984) определяли химический состав средней пробы мяса (фарша), длиннейшей мышцы спины и жира-сырца (околопочечного, межмышечного, подкожного). На основании химического состава рассчитывали энергетическую и биологическую ценность мяса. По завершении исследований была определена экономическая эффективность выращивания и откорма чистопородных и помесных бычков и кастратов от рождения до реализации на мясо.

**Результаты исследований.** Анализ данных по изменению живой массы за период исследования свидетельствует об определенных межгрупповых различиях в характере роста молодняка (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы подопытного молодняка, кг

Возраст, мес.	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
Новорожденные	28,8±0,38	3,98	33,0±0,37	3,33	28,9±0,36	3,72	33,1±0,39	3,52
3	109,1±2,11	5,80	115,3±1,87	4,86	107,2±2,37	6,62	113,6±1,92	5,07
6	191,9±2,17	3,39	200,3±2,64	3,96	186,5±2,47	3,97	196,4±2,07	3,16
9	275,8±4,00	4,35	286,5±3,90	4,08	267,0±3,59	4,04	279,7±4,27	4,58
12	360,4±4,13	3,44	374,2±4,04	3,24	347,1±3,84	3,32	363,7±4,50	3,71
15	440,9±4,69	3,19	462,8±4,65	3,02	419,2±3,48	2,49	445,2±5,09	3,43
18	519,2±6,15	3,55	544,0±6,96	3,84	492,3±6,65	4,06	520,3±7,23	4,17

При этом уже при рождении помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по величине изучаемого показателя на 4,1-4,3 кг (14,2-14,9%; P<0,001). Аналогичная закономерность установлена и в последующие возрастные периоды, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания. Так, по окончании молочного периода (в 6 мес.) разница в пользу помесей составила 8,4-9,9 кг (4,4-5,3%; P<0,01). В годовалом возрасте чистопородный молодняк уступал помесным сверстникам по живой массе на 13,8-16,6 кг (3,8-4,8%; P<0,01), а в 18 мес. – на 21,9-26,0 кг (5,0-6,2%; P<0,01). Характерно, что во все периоды выращивания бычки превосходили по живой массе кастратов. В 6-месячном возрасте разница в пользу бычков составляла 3,9-5,4 кг (2,0-2,9%; P<0,05), в 12 мес. – 10,5-13,3 кг (2,9-3,8%; P<0,05), в 18 мес. – 23,7-26,9 кг (4,6-5,5%; P<0,01).

Межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка по возрастным периодам. При этом ранг распределения молодняка изучаемых генотипов по величине среднесуточного прироста живой массы был таким же, как и по массе тела. При этом у бычков чернопестрой породы величина изучаемого показателя за период выращивания от рождения до 18 мес. составляла 908 г, помесных бычков – 946 г, у кастратов соответственно 858 г и 902 г.

Анализ результатов контрольного убоя молодняка свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности (табл. 2).

При этом установлены и межгрупповые различия по основным показателям, характеризующим мясные качества. При этом преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Так, бычки чернопестрой породы уступали помесным аналогам по массе парной туши на 26,8 кг (9,5%, P<0,001), ее выходу – на 2,2%. По группе кастратов разница в пользу помесей составляла соответственно 28,7 кг (10,9%; P<0,001) и 2,3%.

Результаты убоя молодняка в 18 мес. ( $\bar{X} \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная живая масса, кг	503,7±8,20	531,0±6,28	481,0±9,03	512,0±3,24
Масса парной туши, кг	281,0±8,47	307,8±5,31	264,0±7,01	292,7±6,61
Выход туши, %	55,8±0,81	58,0±0,84	54,9±0,43	57,2±1,03
Масса внутреннего жира-сырца, кг	15,3±2,67	19,8±1,74	20,6±4,00	24,1±8,78
Убойная масса, кг	296,2±9,18	327,6±6,20	284,5±9,48	316,8±6,44
Убойный выход, %	58,8±0,86	61,7±1,16	59,1±1,07	61,9±1,04

Характерно, что кастрация бычков привела к снижению уровня мясной продуктивности. Достаточно отметить, что бычки черно-пестрой породы превосходили кастратов того же генотипа по массе парной туши на 17,0 кг (6,4%;  $P < 0,01$ ), ее выходу – на 0,9%. По помесям эта разница в пользу бычков составляла соответственно 15,1 кг (5,2%;  $P < 0,005$ ) и 0,8%. В то же время кастраты характеризовались большей массой внутреннего жира-сырца, что и обусловило их преимущество над бычками по убойному выходу. Максимальной его величиной характеризовались помесные кастраты и бычки.

Между изучаемыми группами подопытного молодняка имеются определенные различия по абсолютной и относительной массе отрубов полутуши по сортам в соответствии с торговой классификацией. При этом установлено преимущество помесей по абсолютной массе отрубов I сорта, которое у бычков составляло 10,6 кг (8,9%;  $P < 0,01$ ), у кастратов – 10,4 кг (9,3%;  $P < 0,01$ ). По относительному выходу мяса I сорта межгрупповые различия были незначительны. В то же время бычки в сравнении с кастратами отличались как большей массой отрубов I сорта, так и относительным их выходом. Чистопородные бычки превосходили кастрированных аналогов по величине первого показателя на 7,8 кг (7,0%;  $P < 0,01$ ), второго – на 1,1%. По помесям разница в пользу бычков составляла соответственно 8,0 кг (6,6%;  $P < 0,01$ ) и 1,0%.

Анализ морфологического состава полутуши свидетельствует о достаточно высоком выходе ее съедобной части у молодняка всех групп. Помеси превосходили чистопородных сверстников по абсолютной массе мякоти. Аналогичная закономерность отмечалась и при сравнении массы съедобной части полутуши бычков и кастратов. Кастраты превосходили бычков по относительному выходу мякоти и характеризовались меньшим удельным весом несъедобной части полутуши (костей, хрящей и сухожилий). Кастраты отличались величиной индекса мясности и более благоприятным соотношением съедобной и несъедобной частей полутуши.

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по сортовому составу мяса по колбасной классификации. При этом бычки черно-пестрой породы уступали помесным аналогам по абсолютной массе мяса высшего сорта на 2,8 кг (21,1%;  $P < 0,01$ ), относительному выходу – на 1,2%. Масса мяса I сорта у них была ниже на 8,8 кг (21,1%;  $P < 0,001$ ), а относительная меньше на 4,1%. Аналогичная закономерность отмечалась и по кастратам. Преимущество помесных кастратов над чистопородными сверстниками по абсолютной массе мяса высшего сорта составляло 3,3 кг (25,0%;  $P < 0,05$ ), относительному выходу – 1,5%, мяса I сорта соответственно 7,8 кг (18,6%;  $P < 0,001$ ) и 2,7%.

Качество мясной продукции и его пищевая ценность во многом обусловлены его химическим составом. Существенных различий между помесным и чистопородным молодняком по содержанию жира в средней пробе мяса не установлено. По содержанию белка преимущество было на стороне помесей. Кастрация бычков приводила к активизации жирового обмена в организме молодняка, вследствие чего по массовой доле жира в мякотной части туши кастраты превосходили бычков. По чистопородному молодняку разница в пользу кастратов по содержанию жира в мясе составляла 2,80% ( $P < 0,001$ ), по помесям – 2,53% ( $P < 0,001$ ). В то же время бычки превосходили кастратов по массовой доле протеина в средней пробе мяса соответственно на 1,44% ( $P < 0,05$ ) и 1,85% ( $P < 0,05$ ).

Большее содержание жира в мясе кастратов обусловило их преимущество над бычками по концентрации энергии в 1 кг мякоти. По молодняку черно-пестрой породы оно составляло 843 кДж (11,0%), по помесям – 650 кДж (8,3%). Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении энергетической ценности мякоти туши.

Питательная ценность мясной продукции во многом определяется химическим составом мышечной ткани, являющейся основным компонентом туши. Полученные данные свидетельствуют, что межгрупповые различия по химическому составу длиннейшего мускула спины были аналогичны таковому в средней пробе мяса. При этом, судя по величине белкового качественного показателя мышечной ткани, уровень которого находился в пределах 6,20-7,17 ед, влагоемкости – 57,10-55,30%, кислотности (рН) – 5,57-5,93, мясная продукция молодняка всех групп отличалась высокими технологическими свойствами и пищевой ценностью.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что с возрастом уменьшалась доля внутривисцерального жира и увеличивалась доля жировой ткани туши. В ходе исследований установлены межгрупповые различия в интенсивности синтеза белка и жира в организме молодняка разных генотипов. При этом молодняк черно-пестрой породы отличался не только самыми высокими затратами сырого протеина и энергии на 1 кг прироста живой массы, но и меньшим содержанием питательных веществ.

Преимущество помесей над чистопородными сверстниками по выходу белка в теле составляло 5,83-6,22 кг (13,0-13,4%), а жира – 5,85-5,93 кг (10,9-11,8%). При этом бычки как чистопородные, так и помесные превосходили кастратов по массе белка, содержащегося в теле, на 4,63-5,02 кг (10,2-10,7%), но уступали по выходу жира на 3,16-3,27 кг (5,6-6,4%). Межгрупповые различия по потреблению питательных веществ и энергии, а также по содержанию их в теле обусловлены неодинаковой способностью молодняка разного генотипа и физиологического состояния трансформировать их в мясную продукцию. В этой связи помесный молодняк превосходил сверстников черно-пестрой породы по коэффициенту биоконверсии протеина корма в белок тела на 0,76-0,98%, а энергии на 0,11-0,12%. Характерно, что бычки черно-пестрой породы и помеси превосходили кастрированных сверстников того же генотипа по коэффициенту биоконверсии протеина соответственно на 0,12 и 0,34%, но уступали им по величине коэффициента биоконверсии энергии – на 0,47 и 0,48%.

Установлено, что использование помесного молодняка при производстве говядины дает больший экономический эффект, чем выращивание чистопородных животных. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что несмотря на одинаковые условия содержания и кормления молодняка разных генотипов установлены определенные межгрупповые различия по показателям экономической эффективности выращивания животных на мясо по ценам 2010 г., что обусловлено неодинаковым уровнем продуктивности (табл. 3).

Таблица 3

Экономическая эффективность выращивания молодняка (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Производственные затраты, руб.	23604,1	24029,3	23014,4	23825,0
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4813,2	4702,4	4966,4	4890,2
Реализационная стоимость, руб.	30910,0	33858,0	29040,0	32197,0
Прибыль, руб.	7305,9	9828,7	6025,6	8372,0
Уровень рентабельности, %	30,95	40,90	26,18	35,14

Установлена большая величина себестоимости 1 ц прироста живой массы у чистопородного молодняка по сравнению с помесными. По бычкам эта разница в пользу молодняка черно-пестрой породы составляла 110,8 руб. (2,4%), по кастратам преимущество чистопородных животных было на уровне 76,2 руб. (1,6%).

Анализ межгрупповых различий в разрезе физиологических групп свидетельствует, что у кастратов себестоимость 1 ц прироста живой массы во всех случаях была выше, чем у бычков. По группе чистопородного молодняка превышение кастратов над бычками по величине изучаемого показателя составляло 153,2 руб. (3,2%), по помесным – 187,8 руб. (4,0%). Отличаясь более высоким уровнем мясной продуктивности, помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по сумме выручки, полученной при реализации животных на мясо. По бычкам помеси превосходили чистопородных аналогов черно-пестрой породы по реализационной стоимости на 2948 руб. (9,5%), по группе кастратов преимущество помесей составляло 3157 руб. (10,9%). Установлено, что выращивание бычков дает больший экономический эффект, чем откорм кастратов. Так, кастраты черно-пестрой породы уступали бычкам того же генотипа по реализационной стоимости на 1870 руб. (6,4%), а по помесным разница в пользу бычков составляла 1661 руб. (5,25%).

Превосходство помесей по реализационной стоимости обусловило большую сумму прибыли, полученную при убое их на мясо. Так бычки черно-пестрой породы уступали помесным сверстникам по величине изучаемого показателя на 2522,8 руб. (34,5%), а по кастратам преимущество помесей составляло 2346,4 руб. (38,9%). При этом независимо от генотипа бычки по сумме прибыли во всех случаях превосходили кастратов. Так по чистопородным животным разница по сумме прибыли в пользу бычков составляла 1280,3 руб. (21,2%), по помесным – 1456,7 руб. (17,4%).

Интегрированным показателем экономической эффективности производства мяса – говядины является уровень рентабельности. При анализе его величины у молодняка разных групп установлены межгрупповые различия. При этом преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка, что обусловлено большей суммой прибыли, полученной при его реализации на мясо. Достаточно отметить, что бычки черно-пестрой породы уступали помесным сверстникам по уровню рентабельности на 9,95%, а по группе кастратов разница в пользу помесей составляла 8,96%. В свою очередь чистопородные кастраты черно-пестрой породы уступали бычкам того же генотипа по величине изучаемого показателя на 4,77%, а по

помесям преимущество бычков составляло 5,76%. Таким образом, интенсивное выращивание молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак является экономически эффективным. При этом более высокие показатели получены при выращивании помесей, особенно некастрированных бычков.

**Заключение.** Промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками породы обрак способствует существенному увеличению продуктивных качеств помесного молодняка. Поэтому с целью увеличения производства говядины, улучшения ее качества и повышения экономических показателей при откорме молодняка на мясо целесообразно использовать промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с быками породы обрак.

#### Библиографический список

1. Бельков, Г. И. Использование биологического потенциала герефордов для производства высококачественной говядины / Г. И. Бельков, К. М. Джулманов, Н. П. Герасимов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №2. – С. 44-45.
2. Буравов, А. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале / А. Буравов, А. Салихов, В. Косилов, Е. Никонова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №1. – С. 18-19.
3. Валитов, Х. З. Продуктивное долголетие бестужево-голландских помесей, полученных при разведении «в себе» / Х. З. Валитов, А. А. Миронов, Н. В. Соболева [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – №1. – С. 10-14.
4. Гильманов, Д. Р. Качество мясной продукции чистопородных бычков бестужевской породы и ее помесей с породой салерс и обрак / Д. Р. Гильманов, И. В. Миронова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т.3, №77. – С. 15-17.
5. Гильмияров, Л. А. Убойные показатели 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.
6. Идрисов, А. Р. Внедрение научных достижений в ООО «агрофирма Байрамгул» Учалинского района / А. Р. Идрисов, Ф. С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2009. – №1. – С. 25-28.
7. Карамаев, С. В. Особенности пищеварения помесных первотелок в зависимости от метода скрещивания при их разведении / С. В. Карамаев, Л. В. Гладилина, Е. А. Китаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т.3, №31-1. – С. 158-160.
8. 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.
9. Миронова, И. В. Характеристика мясной продукции молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерсами / И. В. Миронова, Д. Р. Гильманов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – №2 (26). – С. 45-49.
10. Харламов, А. В. Выращивание племенных бычков мясных пород разных сезонов рождения / А. В. Харламов, В. А. Харламов, О. А. Завьялов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – №3 (27). – С. 86-89.

УДК 636.2.084.52

## ИНТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ДВУХ-, ТРЕХПОРОДНЫХ ПОМЕСЕЙ

**Миронова Ирина Валерьевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [miroнова\\_irina-v@mail.ru](mailto:miroнова_irina-v@mail.ru)

**Мамаев Ильдар Ильгизович**, аспирант кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

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

**Ключевые слова:** кровь, масса, резистентность, бычки.

*Цель исследований – повышение энергии роста при интенсивном выращивании, доращивании и откорме бычков черно-пестрой породы и ее помесей с породой салерс, обрак и голландской. Рост бычков оценивали по результатам ежемесячных взвешиваний. В крови определяли содержание: гемоглобина – по Сали, количество лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, эритроцитов – на ФЭКе, в сыворотке крови: содержание общего белка – рефрактометрическим методом по Робертсону, белковые фракции – методом электрофореза на бумаге. Естественную резистентность оценивали по бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК), активности лизоцима и бета-лизинов. При одинаковых условиях кормления и содержания помесный молодняк превосходил чистопородных сверстников по величине живой массы: новорожденные – на 1,3-3,3 кг (4,56-11,58%;  $P < 0,01-0,001$ ), в 12 мес. – на 16,8-42,9 кг (4,97-12,70%;  $P < 0,001$ ), в 18 мес. – на 26,3-64,9 кг (5,42-13,38%;  $P < 0,001$ ). При оценке интерьерных особенностей установлено, что у бычков всех групп наблюдалось снижение содержания гемоглобина и увеличение лейкоцитов с возрастом. При этом помеси в сравнении с чистопородными бычками имели более высокие показатели*

концентрации гемоглобина, эритроцитов и общего белка, что согласуется с характером интенсивности роста бычков всех подопытных групп. Показатели неспецифического гуморального иммунитета у животных всех подопытных групп были на достаточно высоком уровне, причем двух- и трехпородные помесные бычки не уступали своим чистопородным сверстникам по этим показателям, что указывает на высокие приспособительные качества изучаемых генотипов. Предпочтительными по комплексу признаков были помеси  $\frac{1}{2}$  салерс х  $\frac{1}{4}$  голштинская х  $\frac{1}{4}$  черно-пестрая.

Важным резервом увеличения мясных ресурсов следует считать развитие специализированного мясного скотоводства. Создание данной отрасли должно проходить за счет создания помесных стад на основе промышленного скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками-производителями мясных пород [6, 9].

Большинство молочных пород крупного рогатого скота по своим хозяйственно-биологическим свойствам имеют высокие потенциальные возможности для увеличения производства молока и мяса. Это, прежде всего, касается черно-пестрой породы, которая в России получила значительное распространение. Отличаясь рядом хозяйственно-биологических признаков, животные этой породы характеризуются относительно низкой мясной продуктивностью, которую можно повысить путем межпородного промышленного скрещивания с быками мясных пород [1, 2, 3]. В последнее время внимание селекционеров привлекают крупные великорослые породы, и в частности, порода обрак и салерс, характеризующиеся высоким уровнем мясной продуктивности. Скрещивание коров черно-пестрой породы с быками пород салерс, обрак и голштинской позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам [4, 5, 7, 8]. В этой связи задача по увеличению количества животных с более высокой продуктивностью требует знания динамики роста, изменения гематологических показателей и показателей естественной резистентности чистопородных и помесных животных. В этой связи изучение данных показателей, в зависимости от генотипа и возраста представляет определенный интерес, что и определило выбор направления исследования.

**Цель исследований** – повышение энергии роста при интенсивном выращивании, доращивании и откорме бычков черно-пестрой породы и ее помесей с породой салерс, обрак и голштинской. В этой связи решались следующие **задачи**: изучить особенности роста и развития чистопородных и двух-, трехпородных помесных бычков; определить интерьерные особенности молодняка разных генотипов в возрастном аспекте.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан в период с 2011 по 2013 гг. Для опыта были сформированы 4 группы животных: I – бычки черно-пестрой породы, II – бычки помеси голштинская х черно-пестрая, III – салерс х голштинская х черно-пестрая, IV –  $\frac{1}{2}$  обрак х х голштинская х черно-пестрая по 10 гол. в каждой. Молодняк всех подопытных групп находился в одинаковых условиях содержания и кормления. Изучение роста и развития бычков проводили путем индивидуального ежемесячного взвешивания. Для оценки физиологического состояния организма у трех животных из каждой группы в возрасте 6, 12 и 18 мес. в крови, взятой из яремной вены, определяли содержание гемоглобина – по Сали, 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, в комплексной аналитической лаборатории. Естественную резистентность оценивали путем определения бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК) по методике О. В. Смирновой, Т. А. Кульминой в модификации О. В. Бухарина, А. В. Созыкина (1979), активности лизоцима – пробиричным методом по К. А. Каграмановой, З. В. Ермольевой (1968) в модификации О. В. Бухарина (1971), бета-лизинов – ускоренным фотонепелометрическим методом по О. В. Бухарину, Б. А. Фролову, А. П. Лиде (1972).

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что в оптимальных условиях кормления и содержания животные всех групп проявили присущий им потенциал продуктивности (табл. 1).

Так, межгрупповые различия по живой массе наблюдались уже у новорожденных бычков. При этом чистопородные черно-пестрые бычки уступали сверстникам II группы по величине изучаемого показателя на 1,3 кг (4,56%), помесям III группы – на 3,3 кг (11,58%;  $P < 0,001$ ), IV группы – на 2,2 кг (7,72%;  $P < 0,01$ ).

Аналогичная закономерность установлена и в 3-месячном возрасте. Следует отметить, что в анализируемый возрастной период лучшими по живой массе были помесные бычки III группы. Лучшими они были и после окончания молочного периода.

Потенциальные возможности и особенности разных генотипов выявлены при доращивании и откорме бычков. Так, в 12-месячном возрасте помесные бычки II группы превосходили сверстников I группы на 16,8 кг (4,97%), III группы – на 42,9 кг (12,70%;  $P < 0,001$ ), IV группы – на 29,9 кг (8,85%;  $P < 0,001$ ).

Таблица 1

## Динамика живой массы, кг

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
новорожденные	28,5±0,45	29,8±0,58	31,8±0,34***	30,7±0,35**
3	107,5±1,25	112,7±1,17	120,2±0,91***	116,2±0,61***
6	186,4±1,30	195,7±1,62*	209,4±1,33***	202,5±0,58***
9	259,6±1,53	272,8±2,31	292,3±2,27***	282,7±1,11***
12	337,7±2,86	354,5±2,51	380,6±1,76***	367,6±1,78***
15	414,3±2,51	436,4±2,73*	469,1±1,67***	453,0±2,47***
18	485,2±2,39	511,5±4,01	550,1±1,85***	531,0±2,41***

Примечание: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001.

В 15-месячном возрасте разница была более существенной и составила 22,1 кг (5,33%; P<0,05), 54,8 кг (13,23%; P<0,001) и 38,7 кг (9,34%; P<0,001) соответственно. В заключительный период выращивания преимущество помесных бычков II-IV групп по изучаемому признаку сохранялось. Так, в возрасте 18 мес. они превзошли по живой массе чистопородных бычков на 26,3-64,9 кг (5,42-13,38%; P<0,001). Следует отметить, что у помесного молодняка наблюдалась относительно большая изменчивость показателей живой массы с возрастом, что на взгляд авторов, является следствием проявления эффекта скрещивания.

Полученные данные свидетельствуют о том, что на состав крови оказывали влияние возраст и генотип молодняка, при этом отклонений от физиологических норм не наблюдалось (табл. 2).

Таблица 2

## Морфо-биохимические показатели крови

Показатель	Возраст, мес.	Группа			
		I	II	III	IV
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6	6,61±0,33	7,19±0,40	7,60±0,49	7,42±0,05*
	12	8,26±0,13	8,47±0,26	8,65±0,22	8,54±0,20
	18	7,56±0,14	7,84±0,12	8,18±0,09**	7,92±0,17
Гемоглобин, г/л	6	133,77±2,84	135,24±1,96	137,92±1,32	136,85±3,00
	12	127,30±1,99	129,27±1,21	133,32±0,72*	132,40±0,71*
	18	117,37±4,74	119,67±4,02	122,97±2,16	121,08±2,98
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	6	5,09±0,14	5,40±0,04*	5,58±0,29	5,56±0,35
	12	6,78±0,18	7,05±0,34	6,28±0,22	6,52±0,13
	18	7,13±0,16	7,44±0,04	7,52±0,05*	7,50±0,79
Общий белок, г/л	6	72,34±0,62	74,74±1,10	76,89±0,64***	75,47±0,37***
	12	81,98±0,25	83,43±0,58*	86,53±1,02**	85,23±0,83**
	18	78,15±1,49	80,12±0,82	82,97±0,69*	81,37±0,51*
в т.ч. альбумины, г/л	6	31,13±1,16	32,68±1,54	34,71±0,65*	33,46±0,30
	12	36,49±0,91	37,38±0,09	39,13±0,66*	38,53±0,95
	18	34,73±1,67	35,95±1,30	37,98±1,39	36,64±0,38
глобулины, в том числе:	6	41,22±0,88	42,05±0,63	42,17±0,12	42,01±0,11
	12	45,49±0,94	46,05±0,65	47,40±0,38	46,71±0,23
	18	43,42±0,48	44,17±0,69	44,99±0,70	44,73±0,17
α	6	11,48±0,13	11,57±0,13	11,66±0,19	11,59±0,08
	12	12,81±0,29	13,03±0,31	13,53±0,12	13,23±0,41
	18	12,35±0,20	12,53±0,01	12,79±0,13	12,60±0,11
β	6	10,99±0,02	11,34±0,02	11,47±0,22***	11,39±0,12*
	12	13,10±0,08	13,16±0,16	13,48±0,35	13,31±0,12
	18	12,34±0,21	12,83±0,59	13,47±0,31*	13,13±0,26
γ	6	18,74±0,99	19,14±0,99	19,04±0,49	19,03±0,16
	12	19,59±1,28	19,87±1,10	20,39±0,61	20,17±0,36
	18	18,73±0,47	18,81±1,20	18,73±0,55	18,99±0,22

Общей закономерностью для бычков всех групп является снижение содержания гемоглобина с возрастом, что, вероятно, связано со снижением интенсивности обмена веществ в организме молодняка. Так, величина изучаемого показателя у бычков I группы в период от 6- до 18-месячного возраста снизилась на 16,40 г/л (13,97%), II группы – на 15,57 г/л (13,01%), III группы – на 14,95 г/л (12,16%), IV группы – на 15,77 г/л (13,02%). По насыщенности крови лейкоцитами закономерность была противоположной.

При анализе межгрупповых различий установлено, что помеси в сравнении с чистопородными бычками имели более высокие показатели концентрации гемоглобина, что соответствовало более высокому уровню обмена веществ в их организме, и выходу прироста живой массы. Преимущество бычков помесей ½ голштинская х ½ черно-пестрая в 6 мес. составляло 1,47 г/л (1,10%), в 12 мес. – 1,97 г/л (1,55%), в 18 мес. – 2,30 г/л (1,96%), бычков ½ салерс х голштинская х черно-пестрая 4,15 г/л (3,10%); 6,02 г/л (4,72%)

и 5,60 г/л (4,77%), ½ обрак х голштинская х черно-пестрая 3,08 г/л (2,30%); 5,10 г/л (4,01%) и 3,71 г/л (3,16%) соответственно.

Биохимический состав крови характеризует интенсивность белкового обмена в организме молодняка. При этом белки крови находятся в тесной взаимосвязи с белками тканей организма и из-за различных физико-химических и биологических свойств, в процессе жизнедеятельности выполняют различные функции.

Установлено, что содержание общего белка и его фракций у бычков с 6- до 12-месячного возраста увеличивалось, а с 12- до 18-месячного уменьшалось. Так, у бычков I группы повышение составляло 9,64 г/л (13,33%), II группы – 8,69 г/л (11,30%), III группы – 9,64 г/л (12,54%) и IV группы – 9,76 г/л (12,93%), снижение – 3,83 г/л (4,90%); 3,31 г/л (4,13%); 3,56 г/л (4,29%) и 3,86 г/л (4,74%) соответственно.

Установлены и межгрупповые различия по содержанию общего белка сыворотки крови. Преимущество во всех случаях было на стороне помесного молодняка. Достаточно отметить, что бычки II группы превосходили чистопородных аналогов по величине изучаемого показателя в 18-месячном возрасте на 1,97 г/л (4,72,52%), III группы – на 1,54,82 г/л (6,17%), IV группы – на 3,22 г/л (4,12%) соответственно. В целом динамика содержания общего белка согласуется с характером интенсивности роста бычков всех подопытных групп.

Известно, что альбумины являются основными видами белков, принимающих участие в окислительно-восстановительных процессах и регулирующих их направление и интенсивность. Они служат пластическим и энергетическим материалом и являются регуляторами воды в крови и тканях организма, которая является необходимой составной частью всех биологических превращений, происходящих в организме. Динамика распределения содержания альбуминов аналогична изменению концентрации общего белка.

Одним из важнейших показателей, характеризующих состояние естественной резистентности, является состояние глобулиновой фракции. Исследованиями установлено, что содержание глобулинов у бычков с 6- до 12-месячного возраста увеличилось во всех подопытных групп. Так, у бычков I группы величина изучаемого показателя повысилась на 4,27 г/л (10,36%), II группы – на 4,00 г/л (9,51%), III группы – на 5,23 г/л (12,40%) и IV группы – на 4,70 г/л (11,19%). Следует отметить, что установленные изменения происходили за счет увеличения количества  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -фракций. Так  $\alpha$ -фракция в период с 6- до 12-месячного возраста бычков повысилась в I группе – на 1,33 г/л (11,59%),  $\beta$ -фракция – на 2,11 г/л (19,20%),  $\gamma$ -фракция – на 0,85 г/л (4,54), II группе – на 1,46 г/л (12,62%); 1,82 г/л (16,05%) и 0,73 г/л (3,81%); III группе – на 1,87 г/л (16,04%); 2,01 г/л (17,52%) и 1,35 г/л (7,09); IV группе – на 1,64 г/л (14,15); 1,92 г/л (16,86%) и 1,14 г/л (5,99%) соответственно. Установленные изменения связаны с повышением уровня белкового питания молодняка, а также с интенсификацией белкового обмена, что обусловило и относительно высокую интенсивность прироста живой массы бычков.

В определении резистентности большое значение имеют гуморальные факторы защиты, такие как бактерицидная активность сыворотки крови, содержание лизоцима и бета-лизина (табл. 3).

Таблица 3

Изменение показателей естественной резистентности бычков, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$					
Показатель	Возраст, мес.	Группа			
		I	II	III	IV
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	6	78,11±0,48	78,70±0,43	79,48±0,20	79,13±0,32
	12	64,34±0,44	66,37±0,65	67,67±0,55*	67,29±0,61*
	18	71,67±1,07	71,81±1,41	73,11±0,48	72,86±0,42
Лизоцим, мкг/мл	6	0,91±0,02	0,99±0,05	1,03±0,02*	0,99±0,01*
	12	2,10±0,15	2,31±0,04	2,36±0,03	2,32±0,04
	18	1,95±0,18	2,19±0,07	2,26±0,09	2,23±0,03
Бета-лизин, %	6	18,93±0,73	20,07±0,82	20,99±0,41	20,30±0,46
	12	14,27±0,38	15,18±1,07	15,80±0,31*	15,36±0,37
	18	21,41±0,61	21,81±0,72	22,69±0,24	22,34±0,28

Анализ полученных данных свидетельствует, что в период от 6- до 12-месячного возраста бычков наблюдается снижение бактерицидной активности сыворотки крови и повышение количества лизоцима. Так, у бычков I группы величина первого показателя снизилась на 13,77%, второго – повысилась на 1,19 мкг/мл, II группы – на 12,33% и 1,32 мкг/мл, III группы – на 11,81% и 1,23 мкг/мл, IV группы – на 11,84% и 1,33 мкг/мл соответственно.

При анализе межгрупповых различий по бактерицидной активности сыворотки крови преимущество было на стороне помесей ½ салерс х голштинская х черно-пестрая в возрасте 6 мес. – на 0,35-1,37%, 12 мес. – на 0,38-3,33%, в 18 мес. – на 0,25-1,44%. Аналогичная закономерность установлена и по величине лизоцима и бета-лизинов. Следует отметить, что межгрупповые различия по данным тестов гуморального звена неспецифического иммунитета были несущественны и статистически недостоверны.

Таким образом, у животных всех подопытных групп естественная резистентность была на достаточно высоком уровне, не выходила за пределы физиологической нормы, что указывает на высокие приспособительные качества изучаемых генотипов.

**Заключение.** Скрещивание животных черно-пестрой породы с породами салерс, обрак и голштинской позволяет получить более скороспелых животных с высоким уровнем приспособительных качеств. При этом динамика содержания морфологических и биохимических показателей крови согласуется с характером интенсивности роста бычков всех подопытных групп.

#### Библиографический список

1. Гильманов, Д. Р. Мясная продуктивность молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерс / Д. Р. Гильманов, А. Ф. Шарипова, И. В. Миронова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2012. – №1(21). – С. 25-27.
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. – Уфа, 2010. – №3. – С. 15-19.
3. Губайдуллин, Н. М. Комплексная оценка мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусами и лимузинами / Н. М. Губайдуллин, Р. С. Исхаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №3(31). – С. 163-167.
4. Карамаяев, В. С. Естественная резистентность коров голштинской породы при разных типах кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 88-92.
5. Ким, А. А. Эффективность двух-, трехпородного скрещивания бестужевского скота / А. А. Ким, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – №22-2. – С. 83-85.
6. Косилов, В. И. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве / В. И. Косилов, В. Н. Крылов, Д. А. Андриенко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – №1 (39). – С. 87-90.
7. Масалимов, И. А. Гематологические показатели молодняка бестужевской породы и ее помесей с породой салерс и обрак / И. А. Масалимов, И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №1. – С. 130-134.
8. Сахибгараева, Г. Р. Продуктивные качества молодняка бестужевской породы и ее помеси с обрак // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т. 2, №76. – С. 31-34.
9. Харламов, А. В. Выращивание племенных бычков мясных пород разных сезонов рождения / А. В. Харламов, В. А. Харламов, О. А. Завьялов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2013. – №3 (27). – С. 86-89.

УДК 636.2.084.560.4.

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ЛИМУЗИНАМИ

**Тагиров Хамит Харисович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

E-mail: [tagirov-57@mail.ru](mailto:tagirov-57@mail.ru)

**Исхаков Ришат Сальманович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

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

**Губайдуллин Наиль Мирзаханович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Технологии мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

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

**Ключевые слова:** бычки, кастраты, продуктивность, черно-пестрая, лимузинская, помеси.

*С целью сравнительной оценки мясной продуктивности чистопородных бычков и кастратов черно-пестрой породы и их помесных сверстников с лимузинской породой был проведен научно-хозяйственный опыт. Для проведения исследований подбирались полновозрастные (по третьему-четвертому отелу) коровы черно-пестрой породы. Маточное поголовье согласно схеме опыта осеменяли спермой высококлассных быков лимузинской породы. Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков по 15 голов в каждой. Бычков III и IV групп в возрасте 2 мес. кастрировали. В I группу бычков и III группу кастратов входили чистопородные животные черно-пестрой породы, а во II и IV – соответственно полукровные бычки и кастраты по лимузинской породе. Изучение роста и развития молодняка проводили путем ежемесячного взвешивания, на основании чего определяли среднесуточный прирост живой массы. Для изучения мясных качеств бычков и кастратов разных генотипов проводился контрольный убой трех*

животных из каждой группы в 15, 18 и 21 мес. Экономическую эффективность выращивания подопытного молодняка устанавливали на основе исчисления экономического эффекта. Помесные животные превосходили чистопородных сверстников как по прижизненным, так и послеубойным показателям мясной продуктивности. Превосходство помесных бычков над чистопородными сверстниками по живой массе в 21 мес. составило 31 кг (5,5%;  $P < 0,05$ ), у кастратов эта разница составила соответственно 28,8 кг (5,3%;  $P < 0,05$ ). Установлено преимущество бычков над кастратами соответствующего генотипа: в 18 мес. преимущество бычков составляло 13,9-33,5 кг (3,0-6,7%). Наиболее тяжеловесные туши получены от помесных бычков. В 15 мес. они превосходили по массе парной туши чистопородных сверстников на 21,7 кг (10,1%;  $P < 0,01$ ), чистопородных кастратов – на 30,2 кг (14,6%;  $P < 0,001$ ). Таким образом, эффективным методом увеличения производства говядины является промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с лимузинскими быками и интенсивное выращивание помесного молодняка.

Основными методами повышения мясности крупного рогатого скота являются: внутривидовая селекция, промышленное скрещивание животных различных пород, создание новых популяций и пород мясного скота, интенсивное выращивание молодняка, откорм и нагул скота [1, 2, 9]. Увеличить производство говядины, улучшить качество мяса, ускорить создание маточных стад для быстреего развития мясного скотоводства в стране можно путем применения промышленного скрещивания [3-7]. Для этого часть коров и телок маточного стада, не представляющих племенной ценности, осеменяют спермой быков специализированных мясных пород. Полученный в результате скрещивания помесный молодняк выращивают, откармливают и реализуют на мясо.

Метод промышленного скрещивания основан на использовании эффекта гетерозиса, проявляющегося в большей интенсивности роста помесного поголовья, лучшей оплате корма продукцией, повышением убойного выхода мяса в сравнении с исходными материнскими особями.

Мясная продуктивность в основном зависит от живой массы животного и степени его упитанности, на которые оказывают влияние возраст, порода, пол, условия кормления и содержания [8, 10].

**Цель исследования** – сравнительная оценка роста, развития, мясной продуктивности бычков и кастратов черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами.

**Задачи исследований:** установить особенности роста и развития чистопородного и помесного молодняка; изучить мясную продуктивность, качество мяса и чистопородного и помесного молодняка, определить выход протеина, жира, энергии и показатели конверсии питательных веществ корма в питательные вещества мясной продукции; дать экономическую оценку эффективности выращивания чистопородного и помесного молодняка на мясо.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения исследований подбирались полновозрастные (по третьему-четвертому отелу) коровы черно-пестрой породы. Маточное поголовье согласно схеме опыта осеменяли спермой высококлассных быков лимузинской породы. Из полученного приплода было сформировано 4 группы бычков по 15 голов в каждой. Бычков III и IV групп в возрасте 2 мес. кастрировали. В первую группу бычков и третью группу кастратов входили чистопородные животные черно-пестрой породы, а во вторую и четвертую – соответственно полукровные бычки и кастраты по лимузинской породе. Молодняк до 6-месячного возраста выращивался методом ручной выпойки молока, затем был переведен на откормочную площадку, где содержался до 21 мес. Изучение роста и развития молодняка проводили путем ежемесячного взвешивания, на основании чего определяли среднесуточный прирост живой массы.

Для изучения мясных качеств бычков и кастратов разных генотипов проводился контрольный убой трех животных из каждой группы в 15, 18 и 21 мес. по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977), ВНИИМС (1984). Экономическую эффективность выращивания подопытного молодняка устанавливали на основе исчисления экономического эффекта (себестоимость единицы продукции, реализационная стоимость валовой продукции и уровень рентабельности). Все элементы затрат для исчисления себестоимости брались за период исследования. Количество и общая стоимость кормов определялась с учетом их фактического расхода.

**Результаты исследований.** Межгрупповые различия по живой массе были установлены уже у новорожденных бычков. При этом помесные бычки IV группы превосходили чистопородных сверстников I и III группы, соответственно, на 2,5 (8,1%) и 1,9 кг (6,0%), однако уступали помесам II группы – на 0,2 кг (0,6%). После проведения кастрации в 2-месячном возрасте ранг распределения молодняка по живой массе изменился. При этом установлено преимущественно бычков над кастратами соответствующего генотипа. В 3 мес. преимущество бычков составляло 2,3-3,7 кг (2,3-3,5%;  $P > 0,05$ ), в 6 мес. 0,8-8,3 кг (0,5-4,6%;  $P > 0,05$ ), в 9 мес. 11,7-8,2 кг (4,9-3,2%;  $P < 0,01$ - $P > 0,05$ ), в 12 мес. 18,8-19,7 кг (5,8-5,6%;  $P < 0,001$ - $P < 0,01$ ), в 15 мес. 13,7-28,2 кг (3,4-6,6%;  $P > 0,05$ - $P < 0,01$ ), в 18 мес. 13,9-33,5 кг (3,0-6,7%;  $P > 0,05$ - $P < 0,01$ ) и в 21 мес. 22,8-25,0 кг (4,2-4,4%;  $P > 0,05$ ). В 15 мес. разница по живой массе в пользу помесей по группе бычков составляла 34,0 кг (8,1%;  $P < 0,001$ ), кастратов 19,5 кг (4,8%,  $P < 0,01$ ), а в 21 мес., соответственно, 31,0 кг (5,5%;  $P < 0,05$ ) и 28,8 кг (5,3%;  $P < 0,05$ ). Различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка.

Наибольший среднесуточный прирост от рождения до 21-месячного возраста был получен у помесных бычков – 887 г, который превысил соответствующий показатель у черно-пестрых бычков на 45 г (5,3%,  $P < 0,05$ ), чистопородных и помесных кастратов, соответственно, на 82 г (10,2%;  $P < 0,001$ ) и 39 г (4,6%;  $P > 0,05$ ). Таким образом, различия в показателях живой массы чистопородных и помесных бычков и кастратов, которые проявились в период выращивания, доращивания и откорма подопытного молодняка, являются, прежде всего, следствием проявления эффекта скрещивания.

Интенсивный рост и развитие молодняка всех групп способствовали повышению убойных качеств животных с возрастом. Увеличение предубойной массы к 21 мес. (в сравнении с 15 мес.) у животных I группы составляло 138,9 кг (34,4%), II – 136,3 кг (31,2%), III – 133,3 кг (34,2%) и IV группы – 140,8 кг. Наиболее тяжелые туши получены от помесных бычков. В 15 мес. они превосходили чистопородных сверстников по массе парной туши на 21,7 кг (10,1%;  $P < 0,01$ ), чистопородных кастратов – на 30,2 кг (14,6%;  $P < 0,001$ ) и помесей IV группы – на 16,0 кг (7,2%;  $P < 0,01$ ), в возрасте 21 мес. соответственно на 25,9 кг (8,6%;  $P < 0,01$ ), 37,7 кг (13,2%;  $P < 0,01$ ) и 19,3 кг (6,3%;  $P < 0,05$ ).

Довольно значительное содержание внутреннего жира-сырца отмечалось у молодняка всех групп, однако кастраты в сравнении с бычками имели превосходство по данному показателю. Наибольший прирост внутреннего жира-сырца был у помесных кастратов, которые в 15-месячном возрасте превосходили своих сверстников I группы на 1,4 кг (10,9%;  $P > 0,05$ ), II – на 0,7 кг (5,1%;  $P > 0,05$ ), III – на 0,3 кг (2,1%;  $P > 0,05$ ), а в 21 мес. – соответственно на 2,0 кг (8,4%;  $P > 0,05$ ); 1,8 кг (7,5%;  $P > 0,05$ ) и 0,8 кг (3,2%;  $P > 0,05$ ). По массе внутреннего жира-сырца между животными сравниваемых групп в 15-, 18- и 21-месячном возрасте достоверной разницы не наблюдалось.

Наибольшая убойная масса наблюдалась у помесных бычков и кастратов, однако помесные бычки имели превосходство. В 15 мес. бычки I группы и кастраты III, IV групп уступали помесям II группы на 22,4 кг (9,8%;  $P < 0,01$ ); 29,8 кг (13,5%;  $P < 0,001$ ) и 15,3 кг (6,5%;  $P < 0,05$ ); в 21 мес. – соответственно на 26,1 кг (8,1%;  $P < 0,05$ ); 36,7 кг (11,8%;  $P < 0,01$ ) и 17,5 кг (5,3%;  $P < 0,05$ ). По убойному выходу преимущество также было на стороне помесных животных, хотя разница статистически недостоверна.

Кастрация привела к снижению уровня продуктивности. В 21 мес. кастраты черно-пестрой породы уступали бычкам-аналогам по массе парной туши на 11,8 кг (4,1%;  $P > 0,05$ ), по группе помесей эта разница в пользу бычков составляла 19,3 кг (6,3%;  $P < 0,01$ ). По выходу туши и убойному выходу преимущество было на стороне помесных бычков.

Различная интенсивность роста подопытных животных оказала определенное влияние и на химический состав мяса. С возрастом содержание влаги в мясе животных всех групп уменьшалось, а сухого вещества – увеличивалось. В 15 мес. количество влаги колебалось от 70,68 до 71,20%, в 21-месячном возрасте – от 62,38 до 64,18%, а соотношение влаги к сухому веществу – соответственно 2,41-2,47:1 и 1,66-1,79:1. Увеличение сухого вещества происходит за счет накопления жира. При этом кастраты превосходили бычков по содержанию жира в мясе в 15 мес. на 0,43-0,52%, в 18 мес. – на 2,65- 3,03%, а в 21 мес. – на 1,67-2,25%.

Известно, что концентрация ионов водорода (pH) – одни из наиболее характерных показателей качества мяса. На его величину влияют пол животного и предубойные факторы. От уровня pH зависит процесс созревания мяса и его хранимоспособность. Концентрация ионов водорода зависит от содержания в мышцах гликогена в момент убоя и, следовательно, является показателем физиологического состояния животного перед убоем. В исследованиях величина pH в 15, 18, 21 мес. находилась примерно на одном уровне и составляла соответственно 5,54-5,68; 5,74-5,86 и 5,81-5,94 и была близкой к изоэлектрической точке белка (pH – 5,50), что имеет важное значение в технологической практике. Данный показатель свидетельствует о том, что в мясе происходил интенсивный процесс созревания, что способствовало формированию хорошего вкуса, аромата и стойкости к воздействию микрофлоры при хранении. С возрастом, с повышением величины pH, возрастала и влагоемкость мышечной ткани. Так, если в 15 мес. влагоудержание составляло 56,10-58,36%, то в 21-месячном возрасте произошло возрастание до 65,40-66,18%. Больше влагуудерживающей способностью и меньшей потерей влаги при тепловой обработке обладала мышечная ткань бычков. Так, в 21 мес. потери мясного сока при тепловой обработке у них составили 30,66-31,15%, что ниже, чем у кастратов на 0,60-1,06%.

Кулинарно-технологический показатель (КТП), который определяется отношением влагоудержания к увариваемости, на всем протяжении исследования был более высоким у бычков. В 15 мес. они превосходили по КТП кастратов-аналогов на 3,9-9,0%, в 18 мес. – на 4,8% и в 21 мес. – на 1,4-4,9%, при этом мясо от помесных бычков имело лучшие кулинарно-технологические показатели.

Важным показателем качества мяса являются масса белка и жира в мякоти туш. В 15-месячном возрасте количество белка в мякоти туш бычков составляло 32,01-35,10 кг, что на 1,66-2,50 кг (5,5-7,5%) больше, чем у кастратов. В тушах помесного молодняка в 15, 18 и 21 мес. в сравнении с черно-пестрыми бычками и кастратами содержалось больше белка. По массе жира в мякоти туши на всем протяжении исследо-

вания кастраты превосходили бычков. Соотношение жира к белку в мякоти туш животных I, II, III и IV групп в возрасте 15 мес. составляло соответственно 0,45:1; 0,45:1; 0,49:1 и 0,48:1, в 18 мес. – 0,64:1; 0,62:1; 0,81:1 и 0,77:1, а в 21-месячном возрасте – 1,01:1; 0,98:1; 1,18:1 и 1,13:1.

Установленные различия по содержанию питательных веществ в мякоти туш обусловили неодинаковой уровень энергетической ценности. При этом помесный молодняк превосходил черно-пестрых бычков и кастратов по величине изучаемого показателя в 15 мес. на 6,1-9,8%, в 18 мес. – на 6,3-12,3%, а в 21 мес. – 4,0-8,9%.

Следует отметить, что на протяжении всего опыта в организме помесей в большей степени откладывался белок. Кастраты в 18 и 21 мес. в сравнении с бычками имели превосходство по отложению жира. Преимущество помесных бычков над чистопородными сверстниками по содержанию белка в туше составляло в 15 мес. 3,09 кг (9,7%), в 18 мес. – 4,96 кг (13,9%), в 21 мес. – на 4,54 кг (11,2%), по кастратам разница в пользу помесей составляла соответственно 2,29 кг (7,5%), 0,37 кг (1,1%) и 2,61 кг (6,9%).

С возрастом у молодняка всех групп наблюдалось повышение коэффициента конверсии энергии при одновременном снижении соответствующего показателя протеина, что вероятно связано с преимущественным накоплением в организме жировой ткани, нежели мышечной. Коэффициент конверсии протеина у бычков с возрастом снижался на 1,58-1,77%, а коэффициент конверсии энергии корма – увеличивался на 0,88-0,90%, у кастратов соответственно на 1,57-1,81% и 1,08-1,13%. Лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок тела отличались помесные животные (0,40-0,62%), а также по эффективности биоконверсии энергии преимущество было на стороне помесного молодняка – 0,15-0,29%.

Установлено, что от молодняка всех групп в 15-, 18- и 21-месячном возрасте получены тяжеловесные туши с благоприятным соотношением сухого вещества, протеина, жира в мякотной части и высокой энергетической ценностью. При этом помеси по ряду количественных и качественных показателей мясной продуктивности превосходили черно-пестрых бычков и кастратов, что свидетельствует о достаточно важном резерве в производстве говядины.

Анализ полученных экономических данных показывает (табл. 1), что эффективность производства говядины при выращивании помесей выше, чем – чистопородного молодняка. Экономическую эффективность выращивания подопытного молодняка устанавливали на основе исчисления экономического эффекта (себестоимость единицы продукции, реализационная стоимость валовой продукции и уровень рентабельности). Все элементы затрат для исчисления себестоимости брались за период исследования (2007-2008 гг.). Количество и общая стоимость кормов определялась с учетом их фактического расхода.

Таблица 1

Экономическая эффективность выращивания молодняка (в среднем на 1 животное)

Показатель	Возраст, мес.	Группа			
		I	II	III	IV
Абсолютный прирост, кг	15	387,7	419,0	373,4	391,0
	18	451,7	497,4	437,2	464,1
	21	534,7	563,0	511,3	538,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	15	6,74	6,31	6,92	6,65
	18	7,22	6,78	7,33	7,10
	21	8,42	8,13	8,68	8,32
Производственные затраты, руб.	15	10904,57	11059,80	10772,85	10855,76
	18	13351,39	13819,76	13116,39	13493,80
	21	17050,41	17295,70	16839,26	16945,39
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	15	2812,63	2639,57	2885,07	2776,41
	18	2955,81	2778,40	3000,09	2907,52
	21	3188,78	3072,06	3293,42	3148,53
Реализационная стоимость руб.	15	14500,30	15678,06	14025,74	14701,22
	18	16717,26	19393,84	16235,77	17233,40
	21	19592,38	20666,22	18802,59	19800,22
Прибыль, руб.	15	3595,73	4618,26	3252,89	3845,46
	18	3365,87	4574,08	3119,38	3739,60
	21	2541,97	3370,52	1963,33	2854,83
Уровень рентабельности, %	15	33,0	41,8	30,2	35,4
	18	25,2	33,1	23,6	27,7
	21	14,9	19,5	11,6	16,8

Показатель – оплата корма продукцией – был выше у помесей, что и определило меньшую себестоимость 1 ц прироста живой массы. В 15-месячном возрасте величина этого показателя у помесных животных была ниже на 108,66-173,06 руб. (3,9-6,6%), в 18 мес. – на 92,57-177,41 руб. (3,2-6,4%) и в 21 мес. – на 116,72-144,89 руб. (3,8-4,6%) в сравнении с чистопородными сверстниками. Помесный молодняк отличался

ся более высокой реализационной стоимостью, прибылью и уровнем рентабельности. Следует отметить, что по сумме прибыли помеси превосходят чистопородных аналогов в 15 мес. на 18,2-28,4%, в 18 мес. – на 19,9-35,9%, в 21 мес. – на 32,6-45,4%, а по уровню рентабельности на 5,2-8,8; 4,1-7,9 и 4,6-5,2%, соответственно. Характерно, что выращивание бычков дало больший эффект, чем кастратов.

**Заключение.** Эффективным методом увеличения производства говядины является промышленное скрещивание коров черно-пестрой породы с лимузинскими быками и интенсивное выращивание помесного молодняка. Помесный молодняк превосходит чистопородных сверстников как по прижизненным (живая масса, скорость роста), так и по послеубойным показателям (масса туши, убойный выход) мясной продуктивности. Он также отличается лучшей способностью трансформировать протеин корма в белок тела. При этом выращивание бычков на мясо экономически предпочтительнее, чем кастратов.

#### Библиографический список

1. Гильманов, Д. Р. Мясная продуктивность молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерс / Д. Р. Гильманов, А. Ф. Шарипова, И. В. Миронова // Вестник БашГАУ. – 2012. – №1(21). – С. 25-27.
2. Гильмияров, Л. А. Убойные качества молодняка чёрно-пестрой породы и её полукровных помесей с породой обрак / Л. А. Гильмияров, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №3 (27). – С. 88-90.
3. Карамаев, С. Продуктивность голштинизированных коров при разных способах содержания / С. Карамаев, Е. Китаев, И. Соболева // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №8. – С. 14-16.
4. Косилов, В. И. Рациональное использование генетических ресурсов красного степного скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / В. И. Косилов, С. И. Косилов, А. А. Мироненко [и др.]. – М. : Белый берег, 2010. – 452 с.
5. Косилов, В. И. Репродуктивные качества маток красной степной породы и ее помесей с англерами, симменталами и геррефордами / В. И. Косилов, О. А. Жукова, С. И. Мироненко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4, №24-1. – С. 64-66.
6. 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.
7. Миронова, И. В. Качество мясной продукции чистопородных бычков бестужевской породы и ее помесей с породой салерс и обрак / И. В. Миронова, И. А. Масалимов // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т.3, №77. – С. 18-21.
8. Миронова, И. В. Качество мясной продукции чистопородных и помесных бычков / И. В. Миронова, А. А. Ким // Известия ОГАУ. – 2009. – №3(23). – С. 58-60.
9. Салихов, А. Р. Хозяйственно-биологические особенности геррефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала / А. Р. Салихов, Т. А. Седых // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4-5. – С. 1161-1163.
10. Хазиахметов, Ф. С. Рациональное кормление животных. – М. : Лань, 2011. – 368 с.

УДК 636.082.4.

## ЭКСТЕРЬЕРНО-КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОРОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ ООО «КХ "ПОЛЯНСКОЕ"»

**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: [ssaa-samara@mail.ru](mailto:ssaa-samara@mail.ru)

**Мударисов Ринат Мансафович**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология производства продуктов животноводства», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, РБ, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34.

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

**Ключевые слова:** скотоводство, геррефордская, порода, корова, экстерьер, промеры.

*При создании нового племенного стада важное значение приобретает оценка коров стада по живой массе, экстерьеру, телосложению и конституции. Проведенные исследования позволили выявить, что живая масса коров-первотелок геррефордской породы составила в среднем 423,8 кг, что ниже требований стандарта этой породы на 1,5%, у коров после второго отела она составила 441,3 кг, что ниже требований стандарта на 8,7%, а у коров третьего отела и старше – ниже на 5,6%. Полновозрастные коровы стада по высоте в холке, по высоте в крестце, по ширине груди, по ширине в маклаках, по обхвату пясти незначительно превосходят по своим промерам коров геррефордской породы, включенных в Государственную племенную книгу этой породы, по глубине груди и обхвату груди они идентичны, а по ширине в седалищных буграх и косой длине туловища незначительно уступают. Изучение изменчивости промеров показало, что наибольшая изменчивость наблюдается по ширине в груди – 9,79%, по ширине в седалищных буграх – 7,20%, по длине зада – 7,19%. Это указывает на необходимость консолидации этих признаков и на перспективность работы в этом направлении. По другим промерам изменчивость составляет*

от 3,31 до 5,53%, указывая на высокую степень консолидации по этим признакам. Более низкий показатель индекса растянутости и ширины зада подтверждают данные о более коротком туловище и недостаточной ширине животных в седалищных буграх. Исследования дали возможность определить основные направления селекционно-племенной работы в стаде, которые должны быть направлены на проведение отбора животных по живой массе, косой длине туловища и ширине в седалищных буграх.

Проблема обеспечения страны говядиной высокого качества остается одной из самых важных и актуальных задач, стоящих перед скотоводством. В настоящее время в расчете на душу населения приходится около 13 кг говядины, что от потребности составляет всего 37,5% [3, 4, 5].

Уровень самообеспеченности мясом в 2010 г. составил 72,2%, при значительном повышении порогового уровня продовольственной безопасности (15%). В развитии мясного скотоводства в последние годы наметилась положительная динамика, но пока страна остается крупным покупателем мяса и мясопродуктов. Правительством Российской Федерации, с целью выхода из такого положения, была принята отраслевая «Программа развития мясного скотоводства России на 2009-2012 гг.». По этой программе предусматривалось довести производство высококачественной говядины в 2012 г. до 282,4 тыс. т за счет специализированного мясного скота, общее поголовье которого должно достигнуть 800 тыс. гол. Из них племенных коров должно быть 200 тыс., реализацию племенного молодняка собственного выращивания необходимо довести до 25 тыс. гол., закупку за границей 50 тыс. гол. племенного молодняка.

Большие задачи стоят также перед животноводами Самарской области. Им необходимо создать практически новую для области отрасль – мясное скотоводство. В связи с этим, постановлением №5 от 21.01.2011 года Правительством Самарской области принята подпрограмма «Развитие мясного скотоводства и увеличение производства говядины в Самарской области на 2011-2013 годы». Основной целью её является создание экономических и технологических условий для устойчивого развития отрасли мясного скотоводства, укрепление продовольственной безопасности региона за счет собственного производства говядины. В 2013 г. производство мяса крупного рогатого скота специализированных мясных пород и их помесей (в живой массе) должно составить 3430 т. Данная подпрограмма предусматривает увеличение поголовья мясного скота в 2013 г. до 32,0 тыс. голов, из них коров специализированных мясных пород должно быть 5,6 тыс. гол. Планируется покупка племенного молодняка специализированных мясных пород в 2012 г. 1000 гол., в 2013 г. – 500 гол. Одним из важных пунктов является организация трех племенных репродукторов по разведению животных мясных пород, которые уже в 2013 г. должны вырастить и реализовать 200 голов племенного молодняка. На выполнение всех мероприятий подпрограммы предусмотрен общий объем финансирования 208,65 млн. руб., в том числе 1,05 млн. руб. за счет федерального бюджета, а остальные – 207,6 млн. руб. – за счет областного [9, 10]. Решение этих задач будет способствовать увеличению удельного веса производства говядины, полученного от чистопородного мясного и помесного скота, в общем производстве говядины с 5,6 до 23,0%, а увеличение удельного веса коров мясного направления составит от 6,8 до 14,4%, соответственно, 2009 и 2013 г. [7, 8]. Таким образом, одной из самых актуальных задач, стоящих перед скотоводами области по обеспечению региона высококачественной говядиной, становится реализация намеченных показателей подпрограммы. Достижение плановых цифр будет осуществляться за счет увеличения поголовья, укрепления кормовой базы, широкого внедрения интенсивных технологий, улучшения племенных и продуктивных показателей скота и создания собственной племенной базы. Так как мясное скотоводство для области является новой, приходится начинать работу «с нуля», налаживая в первую очередь зоотехнический и племенной учет.

В 2006 г. в ООО «КХ “Полянское”» Больше-Черниговского района из племенного завода ОАО «Агрофирма «Калининская» Брединского района Челябинской области были завезены нетели и бычки герефордской породы. Перед селекционерами была поставлена задача по совершенствованию племенных и продуктивных качеств скота с целью получения статуса племенного репродуктора. Вследствие этого, изучение продуктивных, экстерьерно-конституционных, племенных качеств животных является актуальной задачей и имеет большое практическое значение для хозяйства. При этом особое внимание необходимо уделить разведению коров, так как маточное поголовье будет основой создаваемого племенного стада.

**Цель исследований** – выявление основных направлений селекционно-племенной работы по улучшению экстерьера маточного поголовья. В связи с этим в **задачи исследований** входило:

- определить изменения живой массы коров разного возраста по годам и сравнить со стандартом породы;
- определить основные промеры коров разного возраста, сравнить с промерами коров, включенных в ГКПЖ герефордской породы, определить изменчивость этих признаков;
- рассчитать индексы телосложения и оценить экстерьер коров в баллах.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в ООО «КХ “Полянское”» Больше-Черниговского района Самарской области в 2008-2011 гг. Материалом для исследования служили чистопородные коровы герефордской породы (n=203). Породность животных устанавливается на основании

изучения документов о происхождении с обязательным осмотром животного для установления выраженности типа породы (племенные свидетельства и племенные карточки). Выраженность типа устанавливалась при экстерьерной оценке животных согласно приложению 10 к Порядку и условиям проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности [1, 2].

Живая масса коров определялась путем взвешивания на электронных весах «Привес» утром до кормления животных. Полученные результаты сравнивались с минимальными требованиями по живой массе коров герефордской породы согласно приложениям 1 и 2 порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

Экстерьерно-конституциональные особенности коров определяли визуальным осмотром, который проводили по рекомендациям И. А. Чижика с учетом наличия и степени выраженности недостатков и пороков экстерьера. Глазомерную оценку экстерьера дополняли взятием промеров: высоты в холке, высоты в крестце, глубины груди, ширины в маклаках, ширины в седалищных буграх, обхвата груди, обхвата пясти, косой длины туловища, длины зада. С целью выявления экстерьерных особенностей, присущих коровам данного стада, промеры сравнивали с промерами коров герефордской породы, включенных в Государственную книгу племенных животных по герефордской породе (том XII и XIV). Для расчета индексов телосложения использовали рекомендации И. И. Черкащенко [11]. Основной цифровой материал обработали методом вариационной статистики по рекомендациям Н. А. Плохинского [6] с помощью пакета программ SPSS for Windows.

**Результаты исследований.** Изменения средних показателей живой массы, ее повышение или снижение служат наглядной иллюстрацией уровня кормления и содержания животных, а также состояния племенной работы со стадом. Анализ полученных результатов показывает, что живая масса коров постоянно увеличивается (табл. 1). Это является хорошей тенденцией, показывающей, что стадо постоянно прогрессирует, и в хозяйстве нет случайных причин, влияющих на условия кормления и содержания.

Таблица 1

Живая масса коров, кг

Отел	Год				Требования стандарта породы
	2008	2009	2010	2011	
I	420,1	420,8	422,2	423,8	430
II	-	437,3	439,3	441,3	480
III и старше	-	-	489,3	491,5	520

Важным показателем перспективы развития стада служит средняя масса ремонтных телок и коров-первотелок. Если она из года в год увеличивается, приближаясь к принятым стандартам, то стадо прогрессирует и, наоборот, снижение живой массы коров-первотелок является сигналом неблагополучия.

Полученные результаты показывают, что живая масса коров по первому отелу за учетный период увеличилась на 3,7 кг, в среднем за 1 год она повысилась на 1,2 кг. Возрастает также живая масса коров старших возрастов. Живая масса коров второго отела повышается на 2 кг в год, а коров III и последующего отела – на 2,2 кг. При этом необходимо отметить, что средняя живая масса коров остается ниже показателя требований стандарта породы по первому отелу на 1,5%, по второму отелу – на 8,7%, по третьему – на 5,6%. По-видимому, на животных сказались последствия переезда из Челябинской области, адаптации к новым условиям существования, тяжелые условия 2010 г. и зимовки 2011 г., которые проходили в экстремальных условиях жары и нехватки кормов. Для повышения живой массы коров необходимо улучшать условия кормления и содержания, а также проводить отбор по живой массе.

Экстерьер и наружные формы (телосложение животных), а также конституция оказывают большое влияние на продуктивные, а значит и на племенные качества животных. По внешним формам животных можно судить о развитии их мясных качеств. Основными методами оценки экстерьера животных являются: глазомерная оценка, измерение животных и вычисление индексов телосложения. Поголовье коров стада представлено типичными для герефордской породы широкотелыми животными с крепкой конституцией, с хорошо выраженными мясными формами телосложения, характерными для мясного скота. Это подтверждается сравнением промеров коров с промерами полновозрастных коров, включенных в XII и XIV тома ГКПЖ герефордской породы (табл. 2).

Коровы изучаемого стада превосходили коров, включенных в Госплемкнигу, по высоте в холке на 0,42%, по ширине груди – на 2,0%, по ширине в маклаках – на 2,0%, при равенстве по глубине и обхвату груди; в то же время, они уступали по ширине в седалищных буграх – на 3,6%, по длине зада – на 0,9% и по косой длине туловища – на 3,9%, что говорит о необходимости селекции по этим признакам. Животные стада превосходили животных, включенных в племенную книгу, по обхвату пясти на 7,5%, что является признаком некоторой склонности к грубой конституции. Получение таких животных, практически не уступающих лучшим животным породы, соответствует современным требованиям селекции. Важно отметить, что увеличение ширины промеров и широкотелости не сопровождается получением низконогих, приземленных животных мел-

кого типа. Это приводит к повышению интенсивности роста и улучшению мясных форм животных. Молодняк, полученный от животных широкотелого типа, отличается повышенной интенсивностью роста, оплатой корма и дает менее жирное мясо. Поэтому выявление таких животных и их использование в стаде является неотъемлемым элементом совершенствования стада. Эффективное ведение селекции для получения крупных, широкотелых животных с глубокой грудью и крепким костяком возможно только в том случае, если есть изменчивость признаков. Нет изменчивости – нет материала для отбора. Показатели, характеризующие изменчивость линейных промеров коров даны в таблице 3.

Таблица 2

Основные промеры коров стада, см

Промеры	Возраст коров, отелы			
	I	II	III и старше	ГКПЖ т. XII, XIV
Высота в холке	116,5±1,49	118,8±0,89	120,5±0,52	120
Высота в крестце	122,3±1,68	123,2±1,04	125,1±0,52	125
Глубина груди	60,9±0,95	63,5±0,75	66,0±0,46	66
Ширина груди	42,0±1,13	43,5±0,80	45,9±0,56	45
Ширина в маклоках	49,1±0,71	50,6±0,64	52,0±0,37	51
Ширина в седалищных буграх	24,2±0,40	24,2±0,55	25,1±0,37	26
Обхват груди	178,6±2,81	184,8±2,05	191,0±1,16	191
Обхват пясти	21,0±0,33	21,4±0,28	21,5±0,14	20
Косая длина туловища	143,4±1,87	150,2±1,27	151,4±0,74	152
Длина зада	51,9±1,23	53,4±0,85	55,5±0,91	56

Таблица 3

Изменчивость основных промеров коров

Промеры	Возраст коров, отелы											
	I				II				III			
	Показатели											
	М, см	m	δ	C <sub>v</sub> , %	М, см	m	δ	C <sub>v</sub> , %	М, см	m	δ	C <sub>v</sub> , %
Высота в холке	116,5	1,49	4,18	4,26	118,8	0,89	3,67	3,09	120,5	0,52	4,18	3,47
Высота в крестце	122,3	1,68	5,58	4,57	123,2	1,04	4,30	3,49	125,1	0,46	4,14	3,31
Глубина груди	60,9	0,95	3,14	5,16	63,5	0,75	3,10	4,89	66,0	0,56	3,65	5,53
Ширина груди	42,0	1,13	3,77	8,97	43,5	0,80	3,32	7,63	45,9	1,16	4,49	9,79
Обхват груди	178,6	2,81	9,31	5,21	184,8	2,05	8,48	4,58	191,0	0,37	9,3	4,87
Ширина в маклоках	49,1	0,71	2,34	4,77	50,6	0,64	2,64	5,22	52,0	0,74	3,02	5,82
Ширина в седалищных буграх	24,2	0,40	1,32	5,49	24,2	0,55	2,28	9,48	25,1	0,28	1,82	7,20
Косая длина туловища	143,1	1,87	6,21	4,34	150,2	1,27	5,22	3,48	151,4	0,74	6,08	4,07
Длина зада	51,9	1,23	4,08	7,87	53,4	0,85	3,49	6,56	55,5	0,41	3,91	7,19
Обхват пясти	21,0	0,33	1,09	5,22	21,4	0,28	1,17	5,49	21,5	0,14	1,15	5,32

Наибольшие коэффициенты изменчивости наблюдаются по ширине груди (9,79%), ширине в седалищных буграх (7,20%) и по длине зада (7,19%), что говорит о перспективности селекционной работы по этим направлениям и необходимости консолидации стада по указанным признакам.

Отдельно взятые промеры, рассматриваемые изолированно друг от друга, не характеризуют экстерьер животного в целостности. Поэтому в практике чаще всего их выражают в соотношении между собой или в процентах от какого-то основного промера, то есть высчитывают индексы телосложения.

Сравнительные данные по индексам дают наглядное представление о формах телосложения мясных коров хозяйства (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительные данные индексов телосложения коров, %

Индексы телосложения	Коровы «КХ "Полянское"»	Коровы ГКПЖ, т. XII, XIV	Различие
Длинноности	45,2	45,0	+0,2
Растянутости	125,6	126,7	-1,1
Грудной	69,5	68,2	+1,3
Сбитости	126,2	125,6	+0,6
Перерослости	103,8	104,1	-0,3
Ширины зада	48,3	50,9	-2,6
Костистости	17,84	16,7	+1,1

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости улучшения таких индексов, как индекс растянутости, ширина зада и перерослости. Большой интерес при характеристике экстерьера представляет анализ глазомерной оценки по 100-бальной шкале. Средняя экстерьерная оценка по всем коровам стада составляет 77,5±0,58 балла, что указывает на широкую возможность улучшения экстерьера. Следует отметить, что в стаде имеется значительное количество коров с низкой оценкой за экстерьер и конституцию (25 коров с оценкой ниже 75 баллов). Преимущественно это недоразвитые животные стада с острой холкой и узкой гру-

дью, с недостаточной высотой в крестце и недостаточным развитием мускулатуры, вследствие плохой упитанности.

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что в ООО «КХ «Полянское»» создано стадо коров, имеющих экстерьер и телосложение практически не уступающих экстерьеру лучших животных герефордской породы. В то же время следует отметить, что животные имеют значительный резерв для улучшения живой массы и экстерьерных показателей, достижение которого позволит целенаправленно совершенствовать стадо в перспективном направлении селекции и создать хорошую базу для организации племенного репродуктора.

#### Библиографический список

1. Амерханов, Х. А. Нормы оценки племенных качеств крупного рогатого скота мясного направления продуктивности: производственно-практическое издание / Х. А. Амерханов, И. М. Дунин, В. И. Шаркаев [и др.]. – М., 2008. – 31 с.
2. Амерханов, Х. А. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности: производственно-практическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформаротех», 2011. – 52 с.
3. Гизатуллин, Р. С. Интенсификация производства экологически безопасной говядины: монография / Р. С. Гизатуллин, В. И. Левахин. – Уфа, 2005. – 191 с.
4. Джаларидзе, Т. Г. Без неординарных мер в мясном скотоводстве нам не обойтись // Развитие животноводства. – 2009. – №1(2). – С.18-21.
5. Калашников, В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития / В. Калашников, Х. Амерханов, В. Левахин // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №1. – С.2-5.
6. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – С.124-126.
7. Хакимов, И. Н. Повышение откормочных качеств бестужевского скота путем скрещивания с лимузинами / И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева, Р. М. Мударисов // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №5. – С.10-11.
8. Хакимов, И. Н. Откормочные качества бычков бестужевской породы и ее помесей с лимузинами / И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева, Р. М. Мударисов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – №3. – С. 69-70.
9. Хакимов, И. Н. Откормочные качества бычков бестужевской породы и их помесей с лимузинами / И. Н. Хакимов, Т. Н. Юнушева, Р. М. Мударисов // Зоотехния. – 2010. – №8. – С.18-20.
10. Хакимов, И. Н. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в Самарской области / И. Н. Хакимов, М. И. Туктарова, И. Ю. Егоров // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – №64/4. – С. 21-26.
11. Черкащенко, И. И. Справочник по мясному скотоводству. – М.: Колос, 1975. – 240 с.

УДК 636.4.082

## ИЗМЕНЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ И ЖИРОВОЙ ТКАНЕЙ У СВИНЕЙ РАЗЛИЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Ухтверов Андрей Михайлович**, 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: Andrei\_uhtverov@mail.ru

**Засна 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

**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: Ekaterina\_Z@mail.ru

**Ключевые слова:** свиньи, рост, прирост, шпик, мясо.

*Цель исследований – улучшение мясных качеств свиней крупно-белой породы при гомогенном подборе по толщине шпика. Для эксперимента были отобраны ремонтные хряки и свинки крупно-белой породы, выращенные в ЗАО «Северный ключ» Самарской области. Использовали гомогенный подбор хряков и свиноматок по толщине шпика (мясные – 3,0 см и жирные – 4,0 см). По остальным показателям – живому весу, возрасту, условиям кормления и содержания – были сформированы группы животных по принципу аналогов. Рассмотрели динамику роста мышечной и жировой тканей у потомства свиней, полученных от родителей с различной толщиной шпика. Туши свиней, полученных от родителей с тонкой толщиной шпика, характеризовались большим относительным содержанием мяса и меньшим содержанием жира в сравнении с тушами свиней, полученных от родителей с большей толщиной шпика. Наибольшая разница между показателями получена при убой подсвинков массой 100 кг: по содержанию мяса – на 7,4%, по содержанию жира – на 8,0%. Полученные среднесуточные привесы свиней свидетельствуют о том, что период от рождения до достижения живой массы 60 кг для подсвинков 1-й («мясной») группы и до достижения 40 кг для подсвинков 2-й («жирной») группы характеризуется исключительно высокой интенсивностью образования мышечной ткани. Наиболее эффективным оказался подбор хряков и свиноматок с тонкой толщиной шпика для получения свиней мясного типа при одинаковых условиях кормления и содержания.*

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 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. Увлечение 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].

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 крупно-белой породы при гомогенном подборе по толщине шпика. В **задачи исследований** входило: 1) определить рост мышечной и жировой тканей у потомства свиней, полученных от родителей с различной толщиной шпика; 2) определить состав среднесуточных привесов в процентах по отдельным периодам роста.

**Материалы и методы исследований.** Для эксперимента были отобраны ремонтные хряки и свинки крупно-белой породы, выращенные в ЗАО «Северный ключ» Самарской области, у которых прижизненно, по достижении ими живого веса 100 кг определялась толщина шпика шпикомером. Ремонтные хряки и свинки по средней толщине шпика (на основании результатов измерения на холке, над 6-7 грудными позвонками и на уровне последнего ребра) были разделены на «мясные» (средняя толщина шпика – 3,0 см) и «жирные» (средняя толщина шпика – 4,0 см). Разница в толщине шпика между «мясными» и «жирными» свиньями была достоверной ( $P < 0,001$ ). Схема спаривания предусматривала гомогенный подбор хряков и свиноматок по толщине шпика (мясные и жирные). По остальным показателям по живому весу, возрасту, условиям кормления и содержания опытные группы животных формировались по принципу аналогов.

**Результаты исследований.** Для изучения динамики роста мышечной и жировой тканей у потомства свиней, полученных от родителей с различной толщиной шпика, было убито по 4 гол. из каждой группы при рождении и при достижении живого веса 20, 40, 60, 80 кг по 24 гол. – при достижении 100 кг и по 9 гол. – при достижении живого веса 120, 140 кг. Туши убитых подсвинков подвергались полной обвалке с отделением мяса, жира и костей. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Состав полутуш свиней, кг

Группы	Масса перед убоем, кг							
	при рождении	20	40	60	80	100	120	140
Мышечная ткань								
1 «мясная»	0,2	3,5±0,04	7,3±0,25	11,2±0,20	14,3±0,15	17,6±0,20	21,0±0,70	22,6±0,23
2 «жирная»	0,2	3,4±0,05	7,2±0,29	10,0±0,27	13,0±0,18	15,7±0,24	18,9±0,34	20,4±0,36
Жировая ткань								
1 «мясная»	–	0,5	1,2±0,04	2,5±0,12	5,0±0,17	7,2±0,12	11,0±0,18	15,6±0,23
2 «жирная»	–	0,5	1,6±0,10	3,3±0,07	5,9±0,21	9,5±0,21	13,3±0,17	17,9±0,25

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что абсолютное содержание мышечной и жировой тканей в обеих группах с увеличением предубойного живого веса свиней повышается. При этом следует отметить, что прирост мышечной ткани как в 1 группе животных (подсвинки, полученные от «мясных» родителей), так и во 2 группе (полученных от «жирных» родителей) идет одинаково до достижения подсвинков живого веса 40 кг. (Различия незначительны и недостоверны). Начиная с живого веса 60 кг полутуши свиней «мясной» группы отличались большим содержанием в них мяса в сравнении с полутушами свиней «жирной» группы. Различия между ними оказались достоверными ( $P < 0,05$ ) при живом весе 60 и 80 кг и высокодостоверными ( $P < 0,01$ ) – при 100, 120, 140 кг. Содержание подкожного жира в обеих группах также увеличивается с повышением живого веса свиней. Если при рождении у поросят как в «мясной», так и в «жирной» группах не обнаружено подкожного жира, а при живом весе 20 кг осаленность была одинаковой, то начиная с 40 кг туши подсвинков, полученных от «жирных» маток и хряков, характеризовались большей осаленностью, чем туши подсвинков, полученных от «мясных» маток и хряков. Различия между ними были достоверны ( $P < 0,05$ ) при весе 100, 120, 140 кг. Характерно, что интенсивность прироста подкожного жира выражена очень слабо как в

1, так и во 2 группе в ранние периоды развития животных. Относительное содержание мышечной и жировой тканей (% к весу п/туши) свидетельствует, что в раннем возрасте сравнительно большой удельный вес в туше составляет мышечная и костная ткани. В дальнейшем их доля в составе туш снижается и одновременно увеличивается интенсивность осаливания. При этом следует отметить, что туши свиней, полученных от родителей с тонкой толщиной шпика, характеризовались большим относительным содержанием мяса и меньшим содержанием жира в сравнении с тушами свиней, полученных от родителей с толстой толщиной шпика. Наибольшая разница между ними получена при убое подсвинков при достижении живого веса 100 кг: по содержанию мяса – на 7,4%, по содержанию жира – на 8,0%. Для более полного представления о динамике роста мышечной и жировой тканей у свиней с различной осаленностью вычислили состав среднесуточных привесов в процентах по отдельным периодам роста. Зная это, можно установить момент, когда интенсивность прироста подкожного жира начинает преобладать над интенсивностью прироста мышечной ткани, следовательно, дальнейший откорм свиней будет нежелательным как с точки зрения рационального расходования корма, так и для получения туш с необходимым соотношением мяса и жира.

Таблица 2

Состав среднесуточных привесов по отдельным периодам роста свиней, %

Группы	Показатели	Периоды роста свиней, кг						
		от рождения до 20	от 20 до 40	от 40 до 60	от 60 до 80	от 80 до 100	от 100 до 120	от 120 до 140
1	мясо	35,3	37,3	38,0	30,8	34,9	33,7	16,3
	жир	5,3	6,9	12,6	25,3	22,9	38,6	46,7
2	мясо	34,0	35,9	28,1	31,6	29,4	30,9	15,1
	жир	5,6	9,8	17,6	27,7	38,3	36,9	45,4

Показатели изменения состава среднесуточных привесов по отдельным периодам роста свиней, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что период от рождения до достижения живой массы 60 кг для подсвинков 1 («мясной») группы и до 40 кг для 2 группы («жирной») характеризуется исключительно высокой интенсивностью образования мышечной ткани. Для 1-й группы наивысшая доля прироста мышечной ткани составляет 38% от всего среднесуточного привеса, а для второй группы – 36%.

Затем, по мере увеличения живого веса, интенсивность наращивания мяса снижается, составляя в период роста от 120 до 140 кг (15-16%). Одновременно с этим увеличивается отложение подкожного жира. В начальной стадии роста оно составляет 5,5%, а в конце – 45-46%. Важно, что у подсвинков, полученных от «мясных» родителей (1-я группа), при живом весе 100 кг доля прироста жира была меньшей по сравнению с долей мышечной ткани и сбалансированность показателей достигается при живом весе 110-113 кг. У свиней 2 группы, полученных от «жирных» маток и хряков, интенсивность прироста жира в составе среднесуточных привесов достигла интенсивности прироста мышечной ткани при живом весе 85 кг. Установлено, что у подсвинков 1 группы преимущественный синтез мяса продолжается до значительного большего живого веса, и для получения равноценной туши (по соотношению мяса и жира) подсинки 1 группы подлежат убою в более поздних сроках, чем свиньи 2 группы.

**Заключение.** У потомства свиней крупной белой породы, полученных от родителей с различной осаленностью, наблюдаются значительные различия как в процессе формирования мясности, так и в качестве получаемой от животных этих групп мясо-сальной продукции. Закономерности роста различных тканей дают основание полагать, что для получения мясной свинины при одинаковых условиях кормления и содержания наиболее эффективным оказался подбор хряков и свиноматок с тонкой толщиной шпика.

#### 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. Дьянкова, А. Повышения седантационной способности свиней // Свиноводство. – 2008. – №3. – С.12.
3. Анохин, Р. Датская технология производства свинины (особенности зоотехнического и ветеринарного обслуживания) / Р. Анохин, Г. Комлацкий // Свиноводство. – 2006. – №6. – С. 20-22.
4. Воскресенский, С. Б. Пути повышения эффективности свинины и производства высококачественного мяса / С. Б. Воскресенский, Ю. В. Татулов // Все о мясе. – 2006. – №4. – С. 25-28.
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. Рощин, С. Линкевич, А. Голушко // Свиноводство. – 2008. – №3. – С. 13-16.
7. Негреева, А. Экстерьерно-интерьерные особенности свиней разного генотипа в различных условиях кормления // Зоотехния. – 2011. – №7. – С. 28-30.

## МЯСНЫЕ И ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

**Зайцев Владимир Владимирович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Биоэкология и физиология 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)

**Зайцева Лилия Михайловна**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Биоэкология и физиология сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

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

E-mail: [Zayceva\\_LM@ssaa.ru](mailto:Zayceva_LM@ssaa.ru)

**Ключевые слова:** мясные, откормочные, генотип, жирные, кислоты.

*Изучены откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка. Установлено, что мясо, полученное от помесных свиней, отличалось меньшей толщиной шпика на 6-7 грудных позвонков. Площадь мышечного глазка чистопородных животных составила 28,0 см<sup>2</sup>, а помесных животных – 29,5-31,4 см<sup>2</sup>. Получены данные о химическом составе жира у свиней, о содержании в нём незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (линолевой-омега 6, линоленовой-омега 3, арахидоновой-омега 6), которые не синтезируются в организме высших животных (их часто объединяют в группу витаминов F). Эти три полиненасыщенные жирные кислоты у человека и животных могут превращаться друг в друга. Незаменимые жирные кислоты необходимы для синтеза эйкозаноидов – производных арахидоновой кислоты (простагландинов, лейкотриенов, тромбоксанов, образующихся во всех тканях и органах), которые относятся к гормонам местного действия, регулируя функции клеток тех тканей, в которых они образуются. При некоторых физиологических состояниях они могут оказывать системное действие на гладкомышечные клетки всего органа (кишечника, лёгких, матки, кровеносных сосудов, яичников, молочной железы). Синтез эйкозаноидов происходит после освобождения содержащихся в мембранах клеток арахидоновой и других полиненасыщенных жирных кислот (при участии гистамина, иммунных комплексов, механических и других факторов). Они действуют на всех этапах защитной воспалительной реакции, стимулируя хемотаксис лейкоцитов в очаг воспаления, секрецию ими лизосомных ферментов в процессе фагоцитоза.*

Свиноводство – одна из наиболее скороспелых и эффективных отраслей животноводства. Свиньи характеризуются высоким многоплодием, скороспелостью, относительно коротким эмбриональным периодом, высоким выходом продуктов убоя. Свиной жир является источником незаменимых полиненасыщенных жирных кислот (линолевой-омега 6, линоленовой-омега 3, арахидоновой-омега 6), которые не синтезируются в организме высших животных (их часто объединяют в группу витаминов F). Эти три полиненасыщенные жирные кислоты у человека и животных могут превращаться друг в друга [6, 7, 8]. В связи с многофункциональностью эйкозаноидов и незаменимостью полиненасыщенных жирных кислот, необходимых для их синтеза, в последние годы возрос интерес к источникам получения незаменимых жирных кислот, в том числе животного происхождения, для питания человека [5]. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в жирах различных видов животных различно: в бараньем, в среднем, 3%, в говяжьем – 4-6%, в свином – 9-11% (в том числе линолевой кислоты 8-10%, линоленовой менее 1%, арахидоновой в следовых количествах), рыбьем – 15-17%, в жире человека – 14-19%. Больше всего их содержится в растительных жирах: в подсолнечном масле – 53-70%, в кукурузном – 46-50%, в оливковом масле меньше – 5-15% [2].

Перевод отрасли на промышленную технологию, которая характеризуется поточностью и ритмичностью производства, оптимальным уровнем механизации и автоматизации, высокими уровнями интенсивности производства и откорма, выпуском высококачественной продукции, позволил значительно снизить издержки производства свинины и поднять рентабельность свиноводства. Действующие свиноводческие комплексы подтвердили эффективность промышленной технологии. Одним из важнейших элементов достижения высокой продуктивности свиноводства является использование гетерозиса, который проявляется при промышленном скрещивании и гибридизации свиней [1].

**Цель исследований** – обосновать влияние генотипа свиней на мясную продуктивность и жирнокислотный состав жира свиней. **Задачи исследований:** изучить откормочные и мясные качества гибридного молодняка; изучить жирнокислотный состав жира свиней разных генотипов; дать оценку экономической эффективности использования различных гибридов.

**Материалы и методы исследований.** Научно-производственный опыт и экспериментальные исследования были проведены в ЗАО «Северный ключ» Похвистневского района Самарской области, в научно-исследовательской лаборатории животноводства ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» по следующей схеме (табл. 1).

Мясные и откормочные качества свиней изучали на чистопородных (КБ) и гибридных особях (КБхДхЛ, КБхЛхД). Для чего по принципу аналогов формировали три группы поросят-отъёмышей, которых

поставили на контрольный откорм. Учёт откормочных и мясных качеств свиней проводили по методике контрольного откорма, согласно которой по 4 поросёнка из 5 гнезд каждой группы были поставлены на откорм в условиях хозяйства. Учетный период откорма начинался с достижения поросёнком живой массы 30 кг и заканчивался при достижении массы 100 кг. Из каждого гнезда были отобраны средние животные по развитию и массе – по 2 кастрированных боровка и по 2 свинки. Размещались животные по 4 головы в станке (погнездно). Программа кормления и обеспеченность рациона основными питательными веществами были рассчитаны на получение в среднем 550-600 г ежедневного прироста. Кормили свиней стандартным комбикормом (марка К-52 для поросят до 4 мес., К-55 для поросят до 6 мес., К-57 – заключительного откорма) по нормам ВИЖа [4].

Таблица 1

Схема исследований

Группы	Породная принадлежность	
	матери	отца
1	КБ	КБ
2	КБ х Д	Л
3	КБ х Л	Д

Примечание: КБ – свиньи крупной белой породы, Л – свиньи породы ландрас, Д – свиньи породы дюрок.

После завершения контрольного откорма определяли скороспелость, оплату корма продукцией, среднесуточные приросты, длину туловища и толщину шпика. Толщину шпика измеряли при живой массе 100 кг между 6-7 грудными позвонками прибором «шпиномер».

Для изучения физико-химических свойств мышечной и жировой тканей у свиней (при живой массе 100 кг) во время их убоя отбирали образцы длиннейшей мышцы спины и шпика на уровне 9-12 грудного позвонка. Для анализа брали 400 г мяса и 200 г сала от каждой туши. Химический состав мышечной и жировой тканей определяли по общепринятым методикам. Определение общих липидов, состав высших жирных кислот проводили методом газо-жидкостной хроматографии на хроматографе «Хром 5».

Полученные данные по морфофизиологическим свойствам крови, показателям резистентности животных контрольной и опытной групп обрабатывали статистически на персональном компьютере по программе «Статистика» и «Stadia». При этом взаимосвязь между признаками оценивали с использованием рангового коэффициента корреляции Спирмена ( $r_s$ ), который позволяет измерять связь между признаками независимо от характера распределения значений в сравниваемых совокупностях и форм связи [3].

**Результаты исследований.** Откормочные качества свиней разных генотипов представлены в таблице 2. В среднем за весь период откорма среднесуточный прирост чистопородных животных крупной белой породы составил 540 г, а помесных (КБ х Д х Л) – 607 г и (КБ х Л х Д) – 611 г. Разница данного показателя в контрольной и опытных группах составила 67 и 71 г, соответственно, при  $p < 0,001$ .

Затраты кормов на 1 кг прироста составили в контрольной группе поросят (КБ х КБ) – 5,1 ЭКЕ, в опытной I (КБ х Д х Л) – 4,8 и в опытной II (КБ х Л х Д) – 4,8 ЭКЕ.

Таблица 2

Откормочные качества свиней при живой массе 100 кг ( $M \pm m$ )

Показатель	Группы		
	I (КБ х КБ)	II (КБ х Д х Л)	III (КБ х Л х Д)
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	219	205	204
Среднесуточный прирост, г	540,2±24,0	607,6±30,2	611,8±35,4
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	5,1±0,1	4,8±0,2	4,7±0,2

Примечание:  $p < 0,05$ .

Для изучения мясных качеств свиней был проведен убой 12 животных из каждой группы при достижении живой массы 100 и 120 кг. При убое проводили взвешивание ног, шкуры, внутреннего и мездрового жира. Определяли массу туши и её длину. Через 24 часа на охлажденных тушах измеряли толщину шпика над 6-7 грудными позвонками, снимали на кальку рисунок мышечного глазка и взвешивали заднюю треть полутуши. Результаты этих измерений приведены в таблице 3. Мясные качества у помесных свиней были выражены лучше, чем у чистопородных. Так, длина туши у помесных животных составила 97,4-97,8 см, тогда как у чистопородных – 93,6 см.

Толщина шпика у чистопородных животных крупной белой породы составила 3,2 см, у помесей: (КБ х Д х Л) – 2,8 см и у (КБ х Л х Д) – 2,7 см. Разница этого показателя у чистопородных и помесных животных достоверна при высокой степени значимости. Площадь мышечного глазка у помесных животных была выше, чем у чистопородных на 10,0 -11,1%.

Масса окрока или задней трети полутуши при живой массе свиней 100 кг составила у свиней крупной белой породы 10,4 кг, а у помесных животных она была выше на 7,6-8,6 % (при  $P < 0,001$ ). Между

помесными животными разницы по массе окорока практически не было. Помесные животные были более длинными, имели малоосаленные туши и большую массу задней трети полутуши. У свиной контрольной и опытных групп определяли содержание свободных аминокислот в длиннейшей мышце спины и содержание насыщенных и ненасыщенных жирных кислот в шпике.

Таблица 3

Мясные качества свиной разный генотипов (n=12)

Показатель	Группы		
	I (КБ х КБ)	II (КБ х Д х Л)	III (КБ х Л х Д)
Предубойная живая масса, кг	100,0	100,1	100,3
Убойный выход, %	72,1±2,2	70,3±2,0	70,4±2,4
Длина туши, см	93,6±1,3	97,4±0,9	97,8±1,1**
Толщина шпика, см	3,2±0,2	2,8±0,2***	2,7±0,2***
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	27,0±0,5	29,8±0,6***	30,2±0,5***
Масса окорока, кг	10,4± 0,2	11,2±0,2**	11,3±0,2***

Примечание: \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Полученные данные свидетельствуют о том, что в исследуемой мышце помесных свиной содержатся больше гистидина, валина, лейцина, относящихся к группе незаменимых аминокислот. Эти кислоты играют важную роль в организме при построении тканевых белков, участвуют в синтезе других заменимых аминокислот (при их недостатке), белков, а также влияют на половые функции животных. В мышце помесных животных, по сравнению с чистопородными, содержание глутаминовой и аспариновой кислот выше на 40%, что, вероятно, служит показателем более интенсивных процессов переаминирования для нейтрализации аммиака, образующегося при работе мышц.

В шпике свиной крупной белой породы содержание насыщенных жирных кислот было значительно выше, чем в шпике помесных животных и в суммарном выражении составило 51,2%, а в шпике помесных свиной – 45,1-45,4%. Общее количество ненасыщенных жирных кислот было больше в жировой ткани помесных животных и составило 54,6-54,9%, что на 6% выше, чем у чистопородных свиной крупной белой породы. Среди незаменимых ненасыщенные жирные кислоты (полиненасыщенные: линолевая, линоленовая и арахидоновая), способные в организме человека и животных превращаться друг в друга, но не способные синтезироваться заново, в шпике помесных животных содержатся на 11,1% больше, чем в шпике крупной белой породы.

Расчет экономической эффективности по одному гнезду каждого породного сочетания, поставленному на откорм, показал, что валовой прирост за период откорма был наибольший у помесей и составил 7,06-7,42 ц, что выше на 1,8-7,1%, чем у чистопородных животных. При реализации свинины (реализационная стоимость 1 ц свинины в живой массе 5500 руб.) с одного гнезда было получено от чистопородных животных (I группа) 38115 руб., а от помесных – 38830 руб. (II группа) и 40810 руб. (III группа). Стоимость дополнительной продукции (разница между стоимостью полученного прироста и всеми затратами) составила в I группе +18592,2 руб., во II группе +19796,8 руб. и в III группе + 20920,0 руб. Разница с контрольной группой составила во II группе + 1204,6 руб., а в III группе + 2327,8 руб.

**Заключение.** На основании анализа результатов исследований можно утверждать, что гибридные животные, полученные при скрещивании свиноматок крупной белой породы с хряками породы дюрок и ландрас, имеют наилучшие откормочные и мясные качества, по сравнению с чистопородными. В шпике гибридных свиной содержится на 11,1% больше незаменимых жирных кислот, чем в шпике крупной белой породы, что говорит о лучшем его качестве. Использование гибридных животных для откорма экономически выгодно. Гибриды имеют более высокий прирост живой массы и лучше оплачивают потреблённый корм.

#### Библиографический список

1. Бажов, Г. М. Роль материнской наследственности в формировании эффекта гетерозиса // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации. – Ставрополь, 2008. – С. 17-22.
2. Биохимия / под ред. Е. С. Северина. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2005. – 784 с.
3. Зимин, Г. Я. Биометрия / Г. Я. Зимин, Ф. Х. Бетляева. – Самара, 2005. – 96 с.
4. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, И. В. Фисинина, В. В. Щеглова [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
5. Настинова, Г. Э. Основы рационального питания / Г. Э. Настинова, К. И. Настинова // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – №1. – С. 32-33.
6. Серых, М. М. Иммунология репродукции: монография / М. М. Серых, В. В. Зайцев, А. М. Петров [и др.]. – Самара, 2004. – 147 с.
7. Серых, М. М. Основы молекулярной эндокринологии / М. М. Серых, В. В. Зайцев, А. М. Петров [и др.]. – Самара: РИЦ СГСХА, 2011. – 184 с.
8. Титов, В. Н. Клиническая биохимия жирных кислот, липидов и липопротеинов. – М., 2008. – 270 с.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЫЖИКОВОГО ЖМЫХА В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОЗ

**Зотеев Владимир Степанович**, д-р биол. 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: [vladimir.zoteev@yandex.ru](mailto:vladimir.zoteev@yandex.ru)

**Симонов Геннадий Александрович**, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник ГНУ Северо-западного НИИ молочного и луго-пастбищного хозяйства РАСХН.

107150, г. Москва, ул. Ивантеевская, д. 32, корп. 2, 47.

E-mail: [gennadiy0007@mail.ru](mailto:gennadiy0007@mail.ru)

**Кириченко Наталия Васильевна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

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

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

**Ключевые слова:** жмых, рыжик, козы, продуктивность, эффективность.

*Цель исследования – обосновать эффективность использования в рационах лактирующих коз зааненской породы рыжикового жмыха. Опыт проведен на трех группах коз, подобранных по принципу пар-аналогов по живой массе, возрасту, удою, стадии лактации, породе. Изучены оптимальные нормы скармливания рыжикового жмыха лактирующим козам. Рыжиковый жмых получен при переработке семян озимого рыжика сорта Пензяк, выращенного в хозяйствах Борского района Самарской области. Основные показатели питательности и химического состава рыжикового жмыха: 1,22 ЭКЕ, 38,0% сырого протеина, 9,4% сырого жира, 13,9% сырой клетчатки, 26,9% БЭВ, 3,1 г кальция, 6,3 г фосфора. Разработаны и апробированы рецепты комбикормов-концентратов с включением в их состав 5,0 и 10,0% рыжикового жмыха. Изучено влияние испытываемой добавки на молочную продуктивность коз и экономическую эффективность их использования. Установлено, что среднесуточный удой молока жирностью 4% у коз всех групп был практически одинаковым 3,50-3,54 кг. Наибольший экономический эффект был получен в III опытной группе. Общие затраты на производство молока у коз II и III опытных групп были ниже контроля на 17,0-34,0 руб. Себестоимость 1 кг молока во II и III опытных группах была ниже, чем в контрольной группе на 30-60 коп. Уровень рентабельности превысил контроль на 2,1 абс.%. Установлено, что оптимальная норма ввода рыжикового жмыха в состав комбикорма-концентрата составляет 10,0% по массе.*

Важным источником пополнения ресурсов кормового белка является рыжик – ценная масличная и кормовая культура. Одной из перспективных культур при производстве масла на территории Поволжья является рыжик озимый. Сорт рыжика – Пензяк. Сочетает в себе скороспелость, слабую осыпаемость, высокую масличность 40,1-42,0%. Урожайность семян – 28,8 ц/га. Рекомендуется для возделывания на пищевые, кормовые и технические цели. Куст опушенный, полусомкнутый, высотой 70-100 см. Стебель прямостоячий, ветвистый, деревянистый. Прикрепление нижних ветвей на высоте 5-30 см. Корень стержневой, слабо развитый. Соцветие кистевидное, удлиненное. Цветок мелкий. Лепесток светло-желтый. Стручок обратногрушевидный длиной 8-11 мм. Семена продолговато-овальные, красновато-коричневые. Созревание раннее. Вегетационный период 275-280 дней. Осыпаемость и полегаемость очень слабые. Урожайность семян 28,8 ц/га. Содержание жира в семенах 40,1-42,0%. Содержание эруковой кислоты 2,7% [1].

Использованный в наших исследованиях жмых был получен из семян рыжика сорта Пензяк, выращенного в хозяйствах Борского района Самарской области. Его химический состав и питательность: 1,22 ЭКЕ, 38,0% сырого протеина, 9,4% сырого жира, 13,9% сырой клетчатки, 26,9% БЭВ. В 1 кг рыжикового жмыха содержится: кальция – 3,1 г, фосфора – 6,3 г. Являясь ценным источником протеина, рыжиковый жмых имеет хорошо сбалансированный аминокислотный состав. По сравнению с подсолнечниковым жмыхом в нём содержится в 2,8 раза больше лизина, в 4,6 раза – метионина. В опытах на различных видах, половозрастных группах животных и птицы было изучено использование жмыхов крестоцветных культур, полученных при переработке разных сортов рыжика и рапса [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]. Однако использование этого ценного протеинового компонента комбикормов в рационах высокопродуктивных коз зааненской породы не изучено и является весьма актуальным.

**Цель исследований** – обосновать эффективность использования в рационах лактирующих коз зааненской породы рыжикового жмыха.

**Задачи исследований:** разработать и апробировать в опытах на лактирующих козах рецепты комбикормов-концентратов с использованием рыжикового жмыха; определить оптимальную норму скармливания рыжикового жмыха лактирующим козам; дать экономическую оценку эффективности и целесообразности использования в рационах лактирующих коз рыжикового жмыха.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности использования рыжикового жмыха в комбикормах-концентратах для высокопродуктивных молочных коз был проведен в личном подсобном хозяйстве «Зотеев» Кинельского района Самарской области в период с октября по ноябрь 2013 г. Для проведения научно-хозяйственного опыта были сформированы три группы коз зааненской породы, подобранных по принципу парных аналогов. Продолжительность опыта составила 60 дней. Молочную продуктивность учитывали путем проведения ежедекадных контрольных доек с определением жира и белка в молоке. По окончании опыта на основе данных по потреблению и стоимости кормов, величине молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования изученной протеиновой добавки в кормлении высокопродуктивных молочных коз. Полученные в опыте материалы обрабатывали биометрически по методике Н. А. Плохинского (1969).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество, гол.	Продолжительность опыта, дн.	Характеристика кормления
I контрольная	8	60	ОР + комбикорм №1
II опытная	8	60	ОР + комбикорм №2
III опытная	8	60	ОР+ комбикорм №3

Примечание: ОР – основной рацион.

Основной рацион всех групп коз состоял из кострцевого сена и корнеплодов. Животные контрольной группы получали стандартный комбикорм, в который в качестве протеинового компонента вводили 15% подсолнечникового жмыха; козам II группы скармливали комбикорм, в котором 5% подсолнечникового жмыха заменяли рыжиковым, а в комбикорм коз III группы 10% подсолнечникового жмыха было заменено рыжиковым жмыхом.

**Результаты исследований.** Состав и питательность комбикормов приведены в таблице 2. По питательности, содержанию сырого протеина, кальция и фосфора комбикорма практически не различались.

Таблица 2

Состав и питательность комбикормов, %

Компонент и показатели питательности	Комбикорм		
	№1	№2	№3
Ячмень экструдированный	20	20	20
Овёс	30	30	30
Отруби пшеничные	31	31	31
Жмых подсолнечниковый	15	10	5
Жмых рыжиковый	-	5	10
Кормовой фосфат	2	2	2
Соль поваренная	1	1	1
Премикс	1	1	1
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ	0,93	0,93	0,93
сырого протеина, г	162	162	162
кальция, г	9,1	8,2	8,3
фосфора, г	9,5	9,9	10,0

По питательности рационы были близки к нормам, рекомендуемым для коз зааненской породы [5] (табл. 3). Ежедневный групповой учет кормов и их остатков показал, что состав комбикормов не оказал практического влияния на потребление кормов рациона. Основным критерием, характеризующим полноценность кормления сельскохозяйственных животных, является их продуктивность. В данном случае – молочная. Проводимые в течение научно-хозяйственного опыта ежедекадные индивидуальные дойки позволили рассчитать выходы молочного белка и жира за учётный период. В таблице 4 представлены данные по молочной продуктивности подопытных животных.

Таблица 3

Состав и питательность рационов по фактически потреблённым кормам по группам (в среднем на 1 гол.)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Сено кострцевое, кг	1,50	1,51	1,52
Свёкла кормовая, кг	4,5	4,5	4,5
Комбикорм, кг	1,0	1,0	1,0
В рационе содержалось:			
ЭКЕ	2,67	2,68	2,69
сырого протеина, г	368	369	370

Результаты исследований показали, что среднесуточный удой 4%-го молока у коз всех групп был практически одинаковым и составлял 3,50-3,54 кг.

Органолептическая оценка молока показала, что существенных различий по вкусу, запаху и консистенции у коз подопытных групп не обнаружено.

Таблица 4

Молочная продуктивность коз

Показатель	Группа		
	I	II	III
Продолжительность опыта, дней	60	60	60
Среднесуточный удой, кг	3,80±0,11	3,81±0,05	3,85±0,06
Содержание жира в молоке, %	3,69±0,05	3,70±0,83	3,68±0,71
Содержание белка в молоке, %	3,2±0,18	3,12±0,63	3,23±0,29
Среднесуточный удой молока базисной жирности (4%), кг	3,50	3,52	3,54

С целью определения экономической эффективности включения в состав комбикормов-концентратов для лактирующих коз рыжикового жмыха были рассчитаны основные производственные затраты, характеризующие эффективность этой протеиновой добавки. Результаты расчетов экономической эффективности включения в состав комбикормов-концентратов для лактирующих коз рыжикового жмыха представлены в таблице 5.

Реализационная цена 1 кг молока составила 70 руб. Это связано с высоким спросом и ограниченным производством данного вида продукции как в Самарской области, так и в целом в Российской Федерации. В розничной торговле стоимость 1 кг козьего молока достигает 150-170 руб. Как видно из представленного материала общие затраты на производство молока у коз II и III опытных групп были ниже, чем в контрольной группе на 17-34 руб. Общие затраты рассчитаны на основе данных бухгалтерской отчетности с учетом стоимости кормов, амортизации, накладных расходов, заработной платы.

Таблица 5

Экономическая эффективность производства молока, на 1 гол.

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой молока базисной жирности за 60 дней опыта, кг	210,0	211,2	212,4
Реализационная цена молока, руб.	70	70	70
Всего затрат, руб.	6171	6154	6137
Себестоимость 1 кг молока, руб.	29,4	29,1	28,9
Сумма реализации, руб.	14700	14784	14868
Прибыль от условной реализации, руб.	8529	8630	8731
Чистая прибыль, руб.	6482	6559	6636
Уровень рентабельности, %	5,0	6,6	8,1

Общие затраты денежных средств на производство молока во II и III опытных группах были ниже, чем в контрольной на 17,0-34,0 руб. В связи с этим себестоимость 1 кг молока ниже, соответственно, на 30-60 копеек. Реализационная цена молока на период исследований составила 70 руб. за 1 кг. Более высокая молочная продуктивность коз опытных групп обеспечивала и более высокую сумму от реализации молока по сравнению с контрольной на 120,0-240,0 руб. в расчете на 1 гол. Чистая прибыль от реализации молока от каждой козы за 60 дней опытного периода составила 6487,0-6636,0 руб. Уровень рентабельности производства молока составил соответственно по группам 5,0; 6,6 и 8,1%, то есть во II и III опытных группах этот показатель был выше на 1,6-2,1 абс.%.

Таким образом, исследования показали, что наибольший экономический эффект был получен от коз III опытной группы, которым включали в состав комбикорма-концентрата 10,0% от массы рыжиковый жмых.

**Заключение.** Апробированы разработанные 2 рецепта комбикормов-концентратов для лактирующих коз с использованием в качестве протеинового компонента рыжикового жмыха. Установлено, что скармливание в составе сенно-корнеплодного типа рациона комбикормов-концентратов с 5 и 10% рыжикового жмыха не оказывает отрицательного влияния на молочную продуктивность коз зааненской породы, вкус, запах и консистенцию молока. При этом наибольший экономический эффект был получен в III опытной группе.

Библиографический список

1. Беляк, В. Б. Некоторые аспекты выращивания масличных культур в условиях Пензенской области : сб. науч. тр. / В. Б. Беляк, Е. Ф. Семенова. – Пенза, 1995. – Ч. 2. – С. 194-202.
2. Злепкин, А. Ф. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров / А. Ф. Злепкин, Д. А. Злепкин, М. А. Ушаков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград. – 2010. – №2 (18). – С. 111-115.
3. Зотеев, В. С. Рапсовый шрот в комбикормах для лактирующих коров / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №1. – С. 84-86.

4. Зотеев, В. С. Рапсовый шрот в комбикормах для молодняка крупного рогатого скота / В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №1. – С. 115-117.
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов. – М., 2003. – 455 с.
6. Лошкомойников, И. А. Резервы увеличения производства высокопротеиновых кормов и рациональное их использование при кормлении крупного рогатого скота и птицы : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Лошкомойников Иван Анатольевич. – Омск, 2009. – 40 с.
7. Николаев, С. И. Перспективы использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении дойных коров / С. И. Николаев, А. В. Горбунов, А. П. Яценко, Н. В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2011. – №3 (23). – С. 84-87.
8. Рензяева, Т. В. Функциональные свойства белковых продуктов из жмыхов рапса и рыжика // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – №4. – С.23-26.
9. Струк, Н. В. Эффективность отдельного и совместного использования рыжикового жмыха и бишофита в кормлении крупного рогатого скота / Н. В. Струк, С. И. Николаев, В. В. Гамага [и др.] // Совершенствование технологий производства продуктов питания в свете Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008 – 2012 гг. : мат. Международной научно-практич. конф. – Волгоград, 2008. – С. 375-378.
10. Шмаков, П. Рыжиковый жмых в комбикормах для цыплят-бройлеров / П. Шмаков, И. Коваленко, А. Мальцева [и др.] // Комбикорма. – 2010. – №6. – С. 103.

УДК 636.4.087.8:615.355

## **ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ**

**Анисова Наталья Ивановна**, канд. с.-х. наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела кормления с.-х. животных и технологии кормов, ВНИИ животноводства Россельхозакадемии.

142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, ВИЖ.

E-mail: [kirilov2005@bk.ru](mailto:kirilov2005@bk.ru)

**Некрасов Роман Владимирович**, канд. с.-х. наук, доцент, зав. отделом кормления с.-х. животных и технологии кормов, ВНИИ животноводства Россельхозакадемии.

142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы, ВИЖ.

E-mail: [nek\\_roman@mail.ru](mailto:nek_roman@mail.ru)

**Силин Максим Алексеевич**, начальник отдела продаж, ООО ПО «Сиббиофарм».

633004, г. Бердск, Новосибирская область, ул. Химзаводская, 11.

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

**Ключевые слова:** свиньи, обменная энергия, Протосубтилин Г3х, переваримость, ГлюкоЛюкс-Ф.

*Цель проведенных исследований – повышение использования обменной энергии и протеина в комбикормах растущих откармливаемых свиней за счет ввода в их состав новых ферментных препаратов протеолитического и глюко-амилазного действия. В экспериментах были задействованы помесные свинки (F-1:КБхЛ), разделенные по принципу аналогов на три группы: контрольную и две опытные. Установлено, что использование Протосубтилина Г3х в составе полнорационных комбикормов способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы на 8,1-13,2%. Животные опытных групп, благодаря лучшей переваримости протеина, меньше «теряли» азота с калом; ретенция азота была выше контроля на 8,19-12,99 г на голову в сутки. Биохимические показатели крови подопытных животных находились в пределах физиологической нормы. По затратам комбикорма на получение 1 кг прироста показатели в двух опытных группах были ниже контрольной на 7,5-11,8%. Показатели затрат обменной энергии на получение 1 кг прироста живой массы свиней также были ниже контроля на 5,1-5,6%. При повышении энергетической ценности корма включение ферментного препарата в количестве 50-75 г/т (в зависимости от ингредиентного состава) позволяет снизить долю ввода дорогих высокопротеиновых компонентов. Изучена эффективность применения отечественного ферментного препарата ГлюкоЛюкс-Ф при выращивании молодняка свиней. Экспериментальные данные свидетельствуют о том, что добавка ГлюкоЛюкс-Ф в полнорационные комбикорма повышает переваримость питательных веществ, увеличивая энергетическую ценность корма. Установлено, что использование ГлюкоЛюкс-Ф способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы на 9,8-10,3%, повышению переваримости питательных веществ, снижению затрат кормов на единицу прироста на 9,0-9,3%. За счет использования ГлюкоЛюкс-Ф возможно удешевление компонентного состава комбикормов.*

Анатомическое строение органов пищеварения свиней не позволяет потреблять корм в большом объеме. Важнейшей задачей, стоящей перед наукой и практикой, остается разработка современных приемов кормления свиней, способствующих повышению потребления и использования питательных веществ корма. Это повышение концентрации питательных веществ и энергии в корме; использование препаратов, стимулирующих поедание кормов, улучшающих усвоение и использование питательных веществ корма. Балансирование рационов можно обеспечить не только за счет введения дефицитных компонентов, но и с помощью

кормовых добавок, повышающих эффективность усвоения корма. Такие биологически активные препараты обеспечивают более полное извлечение питательных веществ и энергии из имеющихся кормовых средств, нормализуют работу пищеварительной системы и позволяют, таким образом, обеспечить физиологические потребности животного при минимальных затратах корма [4, 3]. В комбикормовом производстве многих стран с развитым животноводством (Голландия, Дания, Германия, Финляндия и др.) используются многочисленные ферментные препараты, специализированные по типу сырья, входящего в состав комбикормов. В последние годы созданы и применяются различные комплексные добавки, специализированные не только по типам сырья, применяемого в комбикормах, главным образом зернового, но и по типам пищеварительных систем животных [2, 1, 6, 7]. Изучение ферментных препаратов в качестве стимуляторов физиологических и биохимических процессов в организме животных с целью повышения продуктивности и лучшего использования питательных веществ корма является важным направлением в зоотехнической науке. Повышение переваримости питательных веществ, хотя бы на несколько процентов, позволило бы получить значительное количество дополнительной продукции [5].

Протосубтилин ГЗх – комплексный ферментный препарат бактериального происхождения – предназначен для гидролиза белкового комплекса зерновых компонентов. Главная функция протосубтилина – разрушение углеводно-протеиновых связей, что позволяет сделать углеводы эндосперма более доступными для эндо- и экзогенных амилалитических ферментов, расщепляет протеин, увеличивает количество свободных аминокислот. Протосубтилин ГЗх содержит в своем составе: комплекс нейтральных и щелочных протеаз, в том числе нейтральных – 70 ед/г или 120 ед/г,  $\alpha$ -амилазу – до 5 ед/г,  $\beta$ -глюканазу – 40 и 90 ед/г, соответственно, целлюлазу – 1-2 ед/г, ксиланазу – 1-2 ед/г. Нейтральная протеаза – один из наиболее активных протеолитических ферментов, гидролизующих высокомолекулярные белки растительного и животного происхождения до олигопептидов. Сопутствующие ферменты частично гидролизуют некрахмалистые полисахариды.

Глюкоамилаза – основной фермент препарата ГлюкоЛюкс-Ф – расщепляет  $\alpha$ -1,4- и  $\alpha$ -1,6-гликозидные связи с образованием глюкозы, способствующий гидролизу углеводов кормов до мальтозы и глюкозы, что позволяет повысить энергетическую ценность кормов за счет обогащения их доступными сахарами.

Присутствие в препарате целлюлолитических ферментов – ксиланазы, целлюлазы,  $\beta$ -глюканазы позволяет гидролизовать некрахмалистые полисахариды кормов (ксилан,  $\beta$ -глюкан и др.) до легко усваиваемых соединений: моно- и дисахаридов. Использование ферментов облегчает подбор кормовой базы, что позволяет работать с любыми типами рационов. Применение ферментов позволяет использовать в кормлении животных более дешевые корма и получать при этом хорошие результаты.

**Цель исследований** – повышение протеиновой и энергетической питательности рациона. В связи с этим была поставлена **задача** – определить влияние ферментных препаратов Протосубтилин ГЗх и ГлюкоЛюкс-Ф, введенных в комбикорма для свиней, на продуктивность животных, на переваримость и использование питательных веществ.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили на физиологическом дворе ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. В экспериментах были задействованы помесные свинки (F-1:КБхЛ), разделенные по принципу аналогов на три группы: контрольную и две опытные. Животные подопытных групп находились в одном помещении, где им были созданы одинаковые условия кормления и содержания. Взвешивание животных проводилось еженедельно, а также при постановке и при снятии с балансового опыта. На фоне основных экспериментов были проведены балансовые опыты по изучению переваримости питательных веществ комбикормов; использованию азота, кальция и фосфора по общепринятым методикам. Для каждого из двух опытов было отобрано 9 животных по 3 головы из каждой группы. Животные в период балансового опыта находились в индивидуальных клетках, оборудованных кормушками, приспособлениями для сбора мочи и кала. Проводимый в период физиологических исследований ежедневный индивидуальный учёт потреблённого корма и выделенного кала (по их химическому составу), позволил рассчитать коэффициенты переваримости питательных веществ комбикормов. Химический анализ кормов, кала и мочи проведен по методикам, принятым в лаборатории химико-аналитических исследований ВИЖа.

**Результаты исследований.** Полнорационные комбикорма были приготовлены на Михневском комбикормовом заводе (табл. 1).

На основании данных комбикормового завода была рассчитана (по сырым питательным веществам) энергетическая питательность продукта, которая составила 11,11 МДж обменной энергии в 1 кг комбикорма. В первом опыте на заключительном этапе откорма молодняка свиней полнорационные комбикорма для опытных групп обогащались препаратом Протосубтилин ГЗх в дозировке 50 и 75 г на 1 т комбикорма. Во втором опыте растущему молодняку свиней в комбикорма вводили ферментный препарат ГлюкоЛюкс-Ф в количестве 0,05 (0,5 кг/т) и 0,1% (1 кг/т).

Исследования показали, что при вводе в комбикорма свиней Протосубтилина ГЗх произошло улучшение переваримости практически всех питательных веществ. Так, поросята 2 опытной группы, получавшие 50 г Протосубтилина ГЗх на тонну комбикорма, лучше переваривали сухое вещество – на 1,93 абс.%, органическое вещество – на 1,59, протеин – на 5,46, клетчатки – на 1,96, БЭВ – на 0,74 абс.% по сравнению с контрольными животными. Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов рациона в 3-й опытной группе также были выше по сухому веществу – на 6,26 абс.% ( $p \leq 0,05$ ), органическому веществу – на 5,41 ( $p \leq 0,05$ ), протеину – на 9,86 ( $p \leq 0,05$ ), жиру – на 14,41 ( $p \leq 0,05$ ), клетчатке – на 6,31, БЭВ – на 3,66 абс.%, по сравнению с аналогами из контрольной группы (табл. 2).

Таблица 1

Состав и питательность комбикорма

Компонент	%
Ячмень	43,985
Пшеница	20,000
Шрот подсолнечный, СП 40%, СК 18%	11,000
Отруби пшеничные	8,000
Жмых подсолнечный, СП 32%, СК 21%	7,840
Зерносмесь экструдированная	3,000
Дрожжи кормовые, СП 48%	2,656
Известняковая мука	1,318
Монокальцийфосфат	0,800
Соль поваренная	0,401
Премикс	1,000
ИТОГО	100,00
В 1 кг комбикорма содержится:	
Обменная энергия, МДж	11,11
Сухое вещество, кг	0,87
Сырой протеин, г	180,1
Лизин, г	5,8
Метионин+цистин, г	5,9
Треонин, г	6,0
Сырая клетчатка, г	78,4
Сырой жир, г	27,7
БЭВ, г	519,6
Кальций, г	8,0
Фосфор, г	6,7
NaCl, г	5,0

Таблица 2

Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Питательное вещество	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
1 опыт (комбикорм с протосубтилином ГЗх)			
Сухое вещество	75,07±1,73	77,00±2,39	81,33±1,92*
Органическое вещество	78,26±1,59	79,85±2,13	83,67±1,54*
Протеин	68,54±2,76	74,00±4,26	78,40±1,88*
Жир	48,70±1,94	44,61±8,48	63,11±5,73*
Клетчатка	47,70±1,76	49,66±2,89	54,01±4,47
БЭВ	85,95±1,87	86,69±1,38	89,61±1,23
2 опыт (комбикорм с ГлюкоЛюкс-Ф)			
Сухое вещество	70,34±1,55	74,00±1,24	72,75±1,07
Органическое вещество	72,95±1,36	76,63±1,43	74,97±1,04
Протеин	68,85±0,99	75,60±1,85*	73,98±0,84*
Жир	54,72±4,76	55,53±1,58	60,33±0,71
Клетчатка	42,71±1,16	45,72±1,74	47,69±0,61*
БЭВ	77,36±1,43	80,43±1,46	78,13±1,72
Крахмал	91,24±1,60	92,98±1,72	92,05±0,89

Примечание: \* –  $p \leq 0,05$ .

При обогащении полнорационных комбикормов ГлюкоЛюкс-Ф у животных опытных групп также наблюдалось повышение переваримости питательных веществ корма. Поросята 2 опытной группы лучше их аналогов из контрольной группы переваривали: сухое вещество – на 3,66 абс.%, органическое вещество – на 3,68, протеин – на 6,75 ( $p \leq 0,05$ ), жир – на 0,81, клетчатку – на 3,01, БЭВ – на 3,07, крахмал – на 1,74 абс.%.

Животные 3-й опытной группы переваривали лучше сухое вещество – на 2,41 абс.%, органическое вещество – на 2,02, протеин – на 5,13 ( $p \leq 0,05$ ), жир – на 5,61, клетчатку – на 4,98, БЭВ – на 0,77, крахмал – на 0,81 абс.%, по сравнению с аналогами из контрольной группы. Расчет показал увеличение обменной энергии (МДж) за счет ввода в комбикорма изучаемого фермента на 3,2-5,1%, по сравнению с контролем (табл. 2).

Одним из основных критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления, а также продуктивное действие изучаемых кормовых добавок при выращивании и откорме молодняка свиней является живая масса, среднесуточные приросты и затраты кормов на 1 кг продукции. Данные таблицы 3 свидетельствуют о том, что в опытных группах животных, получающих комбикорма с Протосубтилин ГЗх, живая масса животных в конце периода была выше на 2,1-3,0% по сравнению с живой массой свинок контрольной группы. Среднесуточные приросты во 2 и 3 опытных группах оказались выше, чем в 1 контрольной, на 8,1-13,2%. По затратам комбикорма на получение 1 кг прироста показатели в двух опытных группах были ниже относительно контрольной группы на 7,5-11,8%, соответственно. Показатели затрат обменной энергии на получение 1 кг прироста живой массы свиней также были ниже контроля на 5,6-5,0%. Эти данные говорят о том, что животные опытных групп более эффективно использовали корма; введение ферментных препаратов максимально окупает затраты на приобретение кормов.

Скармливание комбикормов с дополнительным включением фермента ГлюкоЛюкс-Ф отразилось на среднесуточных приростах: в опытных группах этот показатель оказался выше, чем в контроле, на 10,3-9,8%. Целесообразность использования изучаемого препарата подтверждается и затратами кормов на единицу продукции. Обменной энергии (МДж) на получение 1 кг прироста живой массы в опытных группах было затрачено на 4,7-6,1% меньше, чем в контроле, а затраты комбикорма – ниже на 9,3-9,0%.

Таблица 3

Динамика роста подопытных поросят в период подготовки к балансовому опыту и затраты корма на единицу прироста (в среднем на одну голову,  $M \pm m$ ,  $n=4$ )

Показатель	Группа		
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная
Опыт № 1 (Протосубтилин ГЗх)			
Живая масса в начале опыта, кг	88,2±1,38	88,7±1,79	88,6±1,40
Живая масса в конце опыта, кг	110,2±2,47	112,5±2,03	113,5±1,53
Валовой прирост, кг	22,0±2,15	23,8±2,06	24,9±2,72
Среднесуточный прирост, г	846±82,59	915±79,25	958±104,81
То же, ± к контролю, %	–	+8,1	+13,2
Содержание ОЭ* в 1 кг комбикорма, МДж	10,898	11,116	11,728
Израсходовано кормов за период, кг	96,6	96,6	96,6
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	4,39	4,06	3,87
Затраты ОЭ на 1 кг прироста, МДж	47,8	45,1	45,4
Опыт № 2 (ГлюкоЛюкс-Ф)			
Живая масса в начале опыта, кг	52,83±1,75	53,50±1,50	53,20±1,38
Живая масса в конце опыта, кг	70,63±2,44	73,13±1,89	72,75±1,79
Валовой прирост, кг	17,80±1,85	19,63±0,51	19,55±0,51
Среднесуточный прирост, г	593,33±61,64	654,17±17,10	651,67±16,96
± к контролю, %	–	+10,3	+9,8
Содержание ОЭ* в 1 кг комбикорма, МДж	10,952	11,512	11,298
Израсходовано кормов за период, кг	77,3	77,3	77,3
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	4,34	3,94	3,95
То же, % к контролю	100,0	90,7	91,0
Затраты ОЭ на 1 кг прироста, МДж	47,6	45,3	44,7
То же, % к контролю	100,0	95,3	93,9

Примечание: \* – ОЭ по переваримым питательным веществам.

**Заключение.** С целью повышения эффективности выращивания и заключительного откорма свиней следует использовать полнорационные комбикорма с включением в их состав ферментных препаратов Протосубтилин ГЗх и ГлюкоЛюкс-Ф. Это влечет за собой повышение переваримости питательных веществ кормов, и, как следствие, при соблюдении сбалансированности кормления – увеличение приростов живой массы молодняка свиней, уменьшение затрат кормов на производство единицы продукции.

#### Библиографический список

1. Горнеев, А. Роксазим® G2 – мультиэнзимный препарат для птицы и свиней / А. Горнеев, А. Павленко // Био. – 2006. – №1. – С. 2-3.

2. Кирилов, М. П. Использование комплексных ферментных препаратов (мультиэнзимных композиций) при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы : методические рекомендации / М. П. Кирилов, В. А. Крохина, В. Н. Виноградов [и др.] – М., 2004. – 22 с.
3. Кононенко, С. И. Мультиэнзимные композиции в составе комбикормов для свиней. – Краснодар, 2009. – 171 с.
4. Павлов, Д. С. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов 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.
5. Чиков, А. Е. Использование ферментных препаратов в комбикормах и кормовых смесях : методические рекомендации / А. Е. Чиков, С. И. Кононенко, Л. Н. Скворцова [и др.]. – Краснодар, 2007. – 18 с.
6. Leikus, R. Didesniu multienzimines kompozicijos kiekiu efekty vumas kiauliu racionuose su kvietrugiais / R. Leikus, J. Norviliene // Gyvulininkyste. Mokslo darbai. – 2007. – 49. – P. 76-86.
7. Mori, A.V. Performance and phosphorus status of growing pigs are improved by a multienzyme complex containing NSP-enzymes and phytase / A. V. Mori, J. Kluess, R. Maillard, P. A. Geraert // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – Suppl. 1. – P. 439.

УДК 636.4.033

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ ПРИ ОТКОРМЕ СВИНЕЙ

**Болотина Елена Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология производства продукции животноводства», ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА.

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

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

**Ключевые слова:** экструдированные, корма, откорм, масса, прирост.

*В статье приведены основные результаты исследований по изучению влияния экструдированных кормов на прирост свиней на откорме. В результате баротермической обработки в процессе экструдирования под воздействием тепла и влаги в зерне протекают сложные структурно-механические и биохимические преобразования в виде желатинизации и частичной декстринизации углеводно-лигнинового комплекса, что служит основой повышения продуктивного действия кормов. Животное усваивает до 96% питательных веществ экструдированного корма. Образно говоря, экструзия выполняет большую часть работы пищеварительного тракта животных, освобождая, таким образом, энергию для повышения прироста и общего развития организма. Введение экструдированных кормов в состав рациона способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы свиней на 13,3% и массы туши на 11,5% соответственно по отношению к контрольной группе. Животные, получавшие рацион с включенными в его состав экструдированными кормами, на 12,6% меньше затрачивали кормов на производство 1 кг прироста в отличие от их сверстников из контрольной группы. Рацион с введенным в его состав экструдированным кормом, при скармливании молодняку свиней на откорме, позволяет получить дополнительную условную прибыль в количестве 285,8 руб., в целом за период опыта, на одну голову.*

Одна из наиболее сложных и актуальных задач отрасли животноводства состоит в обеспечении населения продуктами питания, в первую очередь мясом. Эту задачу практически невозможно решить без интенсивного развития отрасли свиноводства. Основными резервами роста экономической эффективности производства свинины являются хорошая кормовая база и подготовка кормов к скармливанию. Поэтому в настоящее время необходимо изучать и практически применять различные способы механического, биохимического и микробиологического воздействия на натуральный корм с целью повышения его качества, питательности и усвояемости веществ организмом животных [3].

При производстве комбикормов для свиней и птицы главным ингредиентом является зерно. Если использовать зерно в обычном виде, переваримость питательных веществ пищеварительной системой составляет не более 40-60%. Зерно злаковых культур наряду с другими видами питательных веществ содержит много крахмала, усвоение которого при кормлении свиней и птицы происходит медленно и при этом продуктивно используются только его определенные формы и в небольшом количестве. По данным ряда исследователей, переваримость крахмала в природной форме не превышает 20-25% в зависимости от вида культур [5]. Поэтому задача новых технологий переработки зерна состоит во внедрении таких способов обработки исходного сырья, которые позволили бы перевести крахмал в форму, удобную для усвоения организмом животных. Это возможно при разрушении зернистой структуры крахмала на клеточном уровне, что способствует разрыву природных связей между отдельными составляющими частями и переводу его в более простые углеводы (в виде декстринов и сахаров), то есть желатинизации крахмала или декстринизации его на более простые составляющие [2, 4]. В результате баротермической обработки в процессе экструдирования под воздействием тепла и влаги в зерне протекают сложные структурно-механические и биохимические преобразования в виде желатинизации и частичной декстринизации углеводно-лигнинового комплекса, что служит основой повышения продуктивного действия кормов [8].

При баротермической обработке происходит существенное изменение химического состава корма. Так, содержание протеина – одного из главных показателей, увеличивающих продуктивность животных, повышается с 15,57 до 16,14% (или на 3,7%). Недостаток даже 1% белка в рационе животных ведет к перерасходу 2,5-3,0% кормов и увеличению себестоимости производимой продукции на 3,0-4,0%. При термической обработке повышается не только количество протеина, но и его физиологическая ценность за счет увеличения концентрации основных незаменимых аминокислот. В результате исследований установлено, что после экструдирования содержание лизина (одной из самых критических аминокислот) увеличивается на 11,3, глицина – на 33,0, цистина – на 41,5, триптофана – на 24,5, метионина и аспарагиновой кислоты, соответственно, на 3,7 и 3,6%. Исследования показали, что экструдированный корм содержит на 11,5% меньше безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), которые в основном состоят из малоусвояемого крахмала, и на 26,4% больше животного сахара, легкодоступного для организма. При термической обработке зерновая масса на 2,2% насыщается сырым жиром как самым концентрированным источником энергии: при сгорании 1 г жира выделяется 38,0 кДж тепла, что в 2,2 раза больше, чем при сгорании аналогичного количества углеводов. На 2,3% сокращается содержание клетчатки, состоящей в основном из целлюлозы, гемицеллюлозы и инкрустирующих веществ клеточных стенок, таких как лигнин, кутин, суберин, которые являются менее ценной частью корма. После экструзии корм приобретает приятные вкус, запах, аромат, что, безусловно, способствует его потреблению. Следовательно, при такой термообработке повышается в два раза питательная ценность зерна. Кроме того, на процесс экструзии не влияют содержание влаги в корме, загрязненность семенами других культур и сорняков. Великолепный корм для скота получается без процесса высушивания и сортировки. Требование к кормам при термообработке: отсутствие механического мусора в зерне: земли, камней, соломы [6, 7]. Использование экструдированных кормов в рационах откормочных животных повышает абсолютные приросты в среднем на 22-23%, в то же время затраты сухого вещества, обменной энергии и концентратов на 1 кг прироста живой массы сокращаются на 16-19%. Если заменить в рационе коровы 2,0 кг комбикорма на такое же количество обработанного экструзией корма, это будет способствовать повышению суточного надоя молока до 18% и сокращению затрат сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина и комбикорма до 18-21% в расчете на 1 л продукции [10]. Экструдирование зерна злаковых культур (пшеница, ячмень, овес и др.) сокращает себестоимость производства продукции на 35-40 и на 35-55% использование молочных кормов и кормов микробиологического и животного происхождения [9]. Свиньи могут усвоить до 96% питательных веществ экструдированного корма. Экструдирование выполняет большую часть работы пищеварительного тракта животных, освобождая, таким образом, энергию для повышения прироста и общего развития организма.

Ранее проводились исследования по использованию экструдированных кормов при выращивании молодняка свиней. Результаты исследований показали, что скармливание экструдированного корма молодняку свиней с 7- до 60-дневного возраста повышает у них среднесуточный прирост на 18,0% и способствует интенсивному росту и развитию их организма. После отъема от свиноматок животные опытных групп легче перенесли стресс, быстрее привыкли к поеданию новых растительных кормов и продолжили свой рост интенсивнее контрольных. Для полной характеристики развития подопытных животных у них были взяты промеры тела. Молодняк опытных групп имел сравнительно более удлиненное, глубокое и широкое туловище. В двухмесячном возрасте провели предварительную оценку молодняка в подопытных группах. При этом сохранность поросят в опытной группе была на 3,4% выше, чем в контрольной [1]. Таким образом, дальнейшее проведение научных исследований по определению эффективности использования экструдированных кормов при откорме молодняка свиней является актуальным.

**Цель исследований** – повышение эффективности прироста свиней на откорме за счет использования экструдированных кормов. Для достижения поставленной цели решались следующие **задачи**: изучить влияние экструдированного корма на мясную и откормочную продуктивность свиней; дать экономическую оценку использования экструдированных кормов при откорме свиней.

**Материалы и методы исследований.** Исследования по использованию экструдированного корма при откорме молодняка свиней проводились в ООО «КСК» Самарской области. Отбор животных в подопытные группы проводили по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы, упитанности. Схема кормления поросят контрольной и опытной групп представлена в таблице 1.

Таблица 1

Схема опыта			
№	Группа	Количество животных	Условия кормления
1	Контрольная	30	ОР (ячмень 64,0%, пшеница 16,0%, овес 10,0%, БВМД 10,0%)
2	Опытная	30	70,0% ОР+30,0% экструдированный корм (ячмень, пшеница, овес)

Содержание молодняка станковое, в одном помещении; животные обслуживались одним оператором. Для изучения роста и развития весь подопытный молодняк ежемесячно взвешивали. Для оценки роста и

развития поросят определяли абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, затраты корма на 1 кг прироста живой массы за период откорма.

Влияние экструдированных кормов на мясную продуктивность свиней изучали индивидуально по данным контрольного убоя (три животных из каждой группы).

Исследования проводили по следующим показателям: длина туши, толщина шпика, площадь мышечного глазка, масса окорока. Длину туши (см) определяли лентой от первого шейного позвонка (атлант) до сращения лонных костей. Толщину шпика на спине (см) определяли линейкой на уровне 6-7 грудного позвонка, после распила туш по позвоночному столбу. Площадь мышечного глазка (см<sup>2</sup>) – площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины на уровне последнего ребра. Полутушу разрезали поперек в указанном месте, копировали на кальку поперечное сечение длиннейшей мышцы и определяли искомую площадь.

**Результаты исследований.** При изучении роста и развития молодняка свиней наибольший интерес представляет динамика изменения живой массы, общепризнанного комплексного показателя, характеризующего степень развития организма животных в период онтогенеза. Увеличение живой массы находится в прямой зависимости от степени удовлетворения потребности животных в энергии, питательных и биологически активных веществах.

Анализ полученных данных показывает, что наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы наблюдался у животных второй опытной группы, получавших в составе рациона экструдированные корма. По сравнению с контрольной группой, животным которой скармливали корма без предварительной подготовки, среднесуточный прирост у поросят второй опытной группы увеличился на 13,3%, более того разница оказалась статистически достоверна (табл. 2).

Таблица 2

Динамика живой массы и прироста животных

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Живая масса 1 гол. в среднем, кг:		
при постановке	40,5±0,4	40,2±0,6
при снятии с опыта	104,6±1,3	113,0±0,5
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	222	209
Прирост за опыт:		
общий, кг	64,1±1,1	72,8±0,3
среднесуточный, г	526±4,0	596±3,0
В % к контрольной группе	100	113,3

Исследования показали, что животные опытной группы росли и развивались лучше, чем контрольной. Из таблицы 2 видно, что увеличение массы свиней за весь учетный период составило во второй опытной группе 72,8 кг, что на 8,7 кг больше, чем в контрольной группе. Соответствующие показатели были получены и по среднесуточному приросту живой массы. Скармливание животным опытной группы экструдированных кормов увеличило среднесуточные приросты животных на 70 г (13,3%). В результате проведенных исследований было установлено, что животные опытной группы, получавшие в составе рациона экструдированные корма, в конце опыта имели более высокую живую массу, чем в контрольной группе 113,3 против 104,6 кг. В задачу исследований входило определение затрат корма на единицу продукции (табл. 3).

Таблица 3

Затраты корма на единицу продукции

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	4,76±0,09	4,16±0,02
В % к контрольной группе	100	87,4

Анализ экономической эффективности использования экструдированных кормов при откорме свиней показал, что на 1 кг прироста живой массы животными опытной группы было затрачено 4,16 корм. ед., что на 12,6% меньше, чем животными контрольной группы. По достижении животными двух групп живой массы 100 кг, был произведен их контрольный убой (по 3 особи из каждой группы) (табл. 4).

Использование экструдированных кормов при откорме свиней оказало положительное влияние на увеличение массы туши у животных опытной группы на 7 кг (на 11,5%) по сравнению с контрольной группой. Толщина шпика у животных опытной группы была такая же, как в контрольной группе – 23,3 мм. Масса окорока в опытной группе составила 10,5 в контрольной – 10,4 кг. Площадь «мышечного глазка» у свиней опытной группы больше на 12,9%, чем у животных контрольной группы.

Результаты исследований показали, что убойный выход у свиней опытной группы был выше (60,2%), чем у свиней контрольной группы (58,1%).

Таблица 4

## Основные показатели контрольного убоя (в среднем по группам)

Показатели	Группы	
	1 контрольная	2 опытная
Масса туши, кг	61,0±0,48	68,0±0,41
Длина туши, см	102,0±0,58	99,3±1,8
в % к контрольной	100	97,4
Толщина шпика, мм	23,3±2,4	23,3±2,4
в % к контрольной	100	100
Масса окорока, кг	10,4±0,3	10,5±0,7
в % к контрольной	100	101
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	31±1,2	35±1,4
в % к контрольной	100	112,9

Установлено, что скормливание экструдированных кормов способствовало лучшему развитию внутренних органов и повышению мясной продуктивности свиней на откорме.

По результатам физико-химического анализа мяса подопытных свиней установлено, что количество белка, влаги и золы в мышечной ткани находилось в пределах нормы, и достоверных различий между группами не наблюдалось. Следует отметить, что у свиней опытных групп была выше тенденция накопления внутримышечного жира, чем у свиней контрольной группы.

С целью определения экономической эффективности проводилась экономическая оценка применения экструдированных кормов методом сравнения основных показателей контрольной и опытной групп. При этом были использованы натуральные и стоимостные показатели, такие как масса туши и стоимость израсходованных кормов (табл. 5).

Таблица 5

## Экономическая эффективность использования экструдированных кормов при откорме свиней

Показатели	Группы	
	1	2
Производство продукции в убойной массе, ц	18,3	20,4
Получено дополнительной продукции за опыт, ц	–	2,1
Выручка от условной реализации, руб.	146400	163200
Затрачено корма за период откорма, кг	9150	6300
Стоимость израсходованных кормов, руб.	88755	61110
Затрачено экструдированных кормов за опыт, кг	–	2760,0
Стоимость экструдированных кормов затраченных за опыт, руб.	–	35880
Выручено от условной реализации (за вычетом стоимости экструдированных кормов), руб.	57645	66220
Дополнительная условная прибыль за опыт на 1 гол., руб.	–	285,8

Анализируя данные таблицы 5, можно сделать вывод, что включение экструдированных кормов при откорме свиней позволило получить дополнительную условную прибыль в опытной группе в количестве 8575,0 рублей в целом за весь период опыта; в расчете 285,8 руб. на 1 гол. В связи с более высокой энергией роста животных опытной группы, после реализации произведенного мяса, было выручено на 14,9% больше на каждую голову в опытной, чем в контрольной группе.

**Заключение.** Использование экструдированного корма при откорме свиней повышает у них среднесуточный прирост на 13,3% и способствует увеличению массы туши на 11,5%.

## Библиографический список

1. Болотина, Е. Н. Эффективность использования экструдированных кормов при выращивании молодняка свиней // Известия СГСХА. – Самара : РИЦ СГСХА, 2012. – №1. – С. 142-146.
2. Зверев, А. И. Экструдирование и плющение фуражного зерна в проблеме повышения его продуктивного действия // Корма из отходов. АПК. Техника и технология. – Запорожье, 2008. – С.17-18.
3. Кабанов, В. Д. Интенсивное производство свинины : монография. – М., 2008. – 430 с.
4. Кундышев, П. И. Повышение переваримости кормов свиньями // Комбикорма. – 2009. – №1. – С.17
5. Миколайчик, И. Н. Экструдированная полножирная соя с бентонитом для поросят / И. Н. Миколайчик, А. П. Фоминых // Комбикорма. – 2006. – №8. – С.69.
6. Новиков, В. В. Обоснование конструктивной и структурно-функциональной схемы пресс-экструдера кормов / В. В. Новиков, Д. В. Беляев, В. В. Успенский // Сборник материалов НПК молодых учёных. – Пенза : РИО ПГСХА, 2007. – С. 85-86.
7. Новиков, В. В. Дозатор-смеситель для подачи исходной смеси в пресс-экструдер / В. В. Новиков, В. В. Успенский, А. Л. Мишанин // Известия СГСХА. – Самара : РИЦ СГСХА, 2008. – С. 149-151.
8. Успенский, В. В. Технология экструдирования кормов / В. В. Успенский, И. В. Успенская, Д. В. Беляев // Сборник материалов НПК молодых учёных. – Пенза : РИО ПГСХА, 2007. – С. 86-88.

9. Шевцов, А. Экструдирование кормов с вводом жиросодержащих компонентов / А. Шевцов, В. Василенко, О. Ожерельева // Комбикорма. – 2006. – №2. – С. 33.

10. Яценко, Л. И. Экструдированные корма и продуктивность животных // Рациональное производство и использование кормов в скотоводстве : мат. науч.-практ. конф. – Ульяновск, 1998. – С. 93-94.

УДК 637.5 (470.57)

## МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ ПОРОД ПРЕКОС И СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС РАЗНЫХ СРОКОВ РОЖДЕНИЯ

**Галиева Зульфия Асхатовна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

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

**Усманов Шамиль Гаибьянович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

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

**Ключевые слова:** мясо, баранина, порода, овцы, ягнение, продуктивность.

*Проведены исследования по изучению мясной продуктивности баранчиков породы прекос и советский меринос разных сроков рождения. Выявлена тенденция увеличения мясной продуктивности баранчиков ранних сроков рождения. Учитывая факт резкого снижения поголовья овец в последние годы, увеличение объемов производства баранины возможно лишь за счет интенсивных технологий выращивания и откорма молодняка до высоких весовых кондиций. Для более полного использования биологических возможностей животных, энергетических и производственных затрат необходимо разработать рациональную ресурсосберегающую технологию производства баранины. Одним из технологических элементов в производстве баранины является выбор оптимального времени окота овцематок и реализации высококачественной молодой баранины. Проведена комплексная оценка хозяйственно-полезных и биологических особенностей овец по изучению эффективного использования кормов, обмена веществ и энергии в организме, мясной продуктивности, качества мяса и экономической эффективности выращивания молодняка разных пород овец с учетом их генетического потенциала, с определением оптимальных сроков ягнения овцематок. Изучены экстерьерные особенности, рост и развитие молодняка овец разных сроков окота, мясная продуктивность, физико-технические свойства жира-сырца овец, рассчитана экономическая эффективность производства молодой баранины при различных сроках осеменения и ягнения овцематок. Теоретическая и практическая значимость исследований – для хозяйств республики Башкортостан, независимо от их форм собственности, предложен дополнительный резерв увеличения мясной продуктивности молодняка овец при использовании зимних окотов овцематок, позволяющий получить максимальную прибыль и повысить рентабельность производства баранины до 21-24%.*

Знание закономерностей роста и формирования мясных качеств у овец разного направления продуктивности в конкретных условиях позволяет повышать эффективность производства баранины, улучшать ее качество, сокращать затраты кормов на единицу продукции. Бесспорным является и то, что характер роста, развития и уровень мясной продуктивности зависят от условий кормления, содержания и породы животных. В то же время существуют биологические закономерности развития, присущие каждому виду животных. Мясо овец (баранина) – ценный продукт питания. По содержанию белка, незаменимых ценных аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядине, а по калорийности даже превосходит ее. В бараньем жире содержание холестерина в несколько раз меньше, чем в говядине и свинине, и возможно, этим объясняется сравнительно малое распространение атеросклероза у народов, употребляющих в пищу в основном баранину. Баранине свойственен специфический запах, который зависит от содержания гирсиновой кислоты. Ягнатины и мясо скороспелых полутонкорунных овец ряда пород этого неприятного запаха не имеют.

**Цель исследований** – повышение мясной продуктивности овец и увеличение производства диетического мяса молодой баранины.

**Задачи исследований** – выявить сроки интенсивного роста и развития молодняка овец различных генотипов; оценить мясную продуктивность и качество мяса баранчиков разных пород при различных сроках рождения.

**Материалы и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводился на племязаводе «Дружба» Кармаскалинского района республики Башкортостан. Были сформированы 2 группы овцематок породы прекос и 2 группы овцематок породы советский меринос (по 20 гол. в каждой) методом аналогов по живой массе, возрасту и шерстной продуктивности. В первой группе осеменение проводилось в августе с целью получения ягнят в январе. Вторая группа была осеменена в октябре – для получения ягнят в марте.

Экспериментальная часть работы проводилась на овцеголовье породы прекос и советский меринос. Опытное поголовье содержалось в соответствии с принятой в хозяйстве технологией. Кормление подопытных баранчиков осуществлялось в соответствии с детализированными нормами. Для изучения влияния срока ягнения на мясную продуктивность выбирались баранчики из числа одиноцов (возраст от момента рождения до убоя) по 10 гол., рожденных в январе и 10 гол. – в марте, из каждой опытной группы. Отъем ягнят проводили, соответственно, в апреле и июне. для исследований В научно-исследовательском опыте использовались матки 4-х летнего возраста.

Мясная продуктивность изучалась путем контрольных убоев 10- и 12-месячных баранчиков-одиноцов по методике ВИЖа. Для убоя отбирались типичные для своих групп животные (в количестве 3 голов) по живой массе и развитию. Учитывались следующие показатели: масса туши, масса мякоти, масса костей и сухожилий, убойный выход, морфологический состав туши, сортовой состав туш. Разруб туш проводился по ГОСТ 7596-81. Обвалка проводилась на полутушах с отделением мяса и костей.

Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса определялись по средней пробе мякотной части туш, а также по длиннейшей мышце спины. Содержание влаги определяли по ГОСТ 9793-74 высушиванием навески 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 Кьельдалю в сочетании с изотермической отгонкой в чашках Конвея, содержание минеральных веществ (золы) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи при температуре  $450-550^\circ\text{C}$ .

При изучении качества жира определялись следующие показатели: температура плавления жира – капиллярным методом, йодное число по Гюблю; химический состав (влага, жир, зола) – по вышеприведенным методикам.

**Результаты исследований.** Для более полного представления о степени развития мышечной, жировой и костной ткани проводились контрольные убои баранчиков (в возрасте 10 и 12 месяцев) на убойной площадке. Прижизненная оценка мясной продуктивности проводится по целому комплексу показателей, основным из которых является величина живой массы. Однако наиболее полную оценку мясной продуктивности и особенностей ее формирования можно сделать лишь по количеству и качеству мясной продукции, получаемой после убоя животных. Убойную массу составляют масса туши и масса внутреннего жира (сальникового, желудочного, кишечного), учитываемые отдельно. У овец мясо-сальных и жирнохвостых пород в убойную массу включают массу курдюка и жирного хвоста, которые отделяют от туши при убое (табл. 1).

Таблица 1

Мясная продуктивность баранчиков в возрасте 10 месяцев

Показатель	Прекос		Советский меринос	
	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа	опытная группа
	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$	$X \pm Sx$
Предубойная масса, кг	36,2±0,058	38,0±0,115	34,6±0,115	36,2±0,204
Убойная масса, кг	17,0±0,153	18,6±0,201	16,3±0,23	17,3±0,306
Убойный выход, %	47,0	49,0	47,1	48,0
Масса мякоти в туше, кг	11,8±0,366	13,4*±0,107	10,4±0,102	12,2±0,153
Выход мякоти в туше, %	69,9	72,0	68,0	70,1
Масса костей и хрящей, кг	5,2±0,100	5,2**±0,047	4,9±0,014	5,1*±0,058
Выход костей и хрящей, %	30,1	28,0	29,9	32,0

Примечание: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Убойный выход – это выраженное в процентах отношение убойной массы к массе тела животных после голодной выдержки. В зависимости от породы, упитанности, возраста, пола и т.д. этот показатель колеблется в широких пределах: от 35 до 60%.

Для характеристики мясной продуктивности животных предубойная живая масса является очень важным показателем, с увеличением живой массы перед убоем повышается и масса туши. Ее увеличение не показывает за счет каких тканей оно произошло. Известно, что в состав живой массы входят и малоценные в пищевом отношении части тела (голова, кровь, субпродукты, кишечник).

Установлено, что средняя масса парных туш животных зимнего окота была больше массы парных туш животных, рожденных весной, у породы прекос в 10 мес. на 1,6 кг или 8,6% ( $P < 0,05$ ); в 12 мес. – на 2,5 кг или 10,7% ( $P < 0,05$ ). У животных породы советский меринос эти показатели были выше на 1,0 кг или 5,7% ( $P < 0,05$ ) и 2,0 кг или 9,5% ( $P < 0,01$ ), соответственно.

Выход туш был также выше у баранчиков, рожденных в зимнее время года. Выход туш десяти-месячного молодняка породы прекос зимнего окота составлял 49,0% против 47,0% у баранчиков весеннего ягнения; в 12 мес. эти показатели были 49,0 и 47,2%; у баранчиков породы советский меринос – 48,0 и 47,1; 48,5 и 47,0%, соответственно. Масса мякоти в туше тоже была выше у животных, рожденных в зимний

период: у десятимесячных баранчиков породы прекос зимнего окота он составлял 13,4 кг против 11,8 кг у ягнят весеннего окота – это выше на 1,6 кг или 11,9%. У баранчиков двенадцатимесячного возраста масса мякоти составляла 17,8 кг у животных опытной группы и 15,4 кг – контрольной группы: это выше на 2,4 кг или 13,5%. У животных породы советский меринос эти различия были следующими: 1,8 кг или 14,7% и 1,7 кг или 10,8%, соответственно.

Таблица 2

Мясная продуктивность баранчиков в возрасте 12 месяцев

Показатель	Прекос		Советский меринос	
	контрольная группа	опытная группа	контрольная группа	опытная группа
	X±Sx	X±Sx	X±Sx	X±Sx
Предубойная масса, кг	44,0±0,233	47,4±0,109	40,3±0,088	43,17±0,211
Убойная масса, кг	20,7±0,068	23,2±0,067	18,9±0,301	20,9±0,059
Убойный выход, %	47,2	49,0	47,0	48,5
Масса мякоти в туше, кг	15,4±0,222	17,8±0,217	13,9±0,173	15,6±0,208
Масса мякоти в туше, %	74,3	77,0	73,8	75,1
Масса костей и хрящей, кг	5,3±0,021	5,4±0,047	5,1±0,0287	5,3*±0,120
Масса костей и хрящей, %	34,4	30,3	35,9	33,9

Примечание: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01

**Заключение.** Для повышения мясной продуктивности овец и увеличения производства диетического мяса молодой баранины, а также увеличения рентабельности овцеводческой отрасли предлагаем проводить зимние окоты овцематок и использовать преимущественно овец породы прекос при интенсивном выращивании молодняка.

#### Библиографический список

1. Шкилев, П. Н. Качество мышечной ткани молодняка овец южноуральской породы / И. Р. Газеев, В. И. Косилов, Е. А. Никонова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – №3. – С. 66-69.
2. Косилов, В. И. Мясная продуктивность молодняка овец разных пород на Южном Урале / П. Н. Шкилев, И. Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №3(27). – С.95-97.
3. Косилов, В. И. Изменение убойных показателей молодняка овец разного генотипа в зависимости от полового диморфизма и возраста / П. Н. Шкилев, Е. А. Никонова, Д. А. Андриенко, И. Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – №4 (28). – С.102-105.
4. Исламгулова, И. Н. Влияние глауконита на интенсивность роста бычков-кастратов бестужевской породы / И. Н.Исламгулова, Х. Х. Тагиров, И. В. Миронова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №3. – С. 30-31.
5. Тагиров, Х. Х. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков / Х. Х. Тагиров, Р. Давлетов, Р. Шакиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – С. 31-32.
6. Косилов, В. И. Особенности весового роста молодняка овец основных пород Южного Урала / П. Н. Шкилев, Е. А.Никонова, Д. А. Андриенко, И. Р. Газеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №1(29). – С.93-97.
7. Шкилев, П. Н. Развитие естественно-анатомических частей туши у молодняка овец разного направления продуктивности и разных половозрастных групп / В. И. Косилов, Е. А. Никонова, И. Р. Газеев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – №1. – С. 24-27.
8. Галиева, З. А. Эффективность разных сроков осеменения и ягнения маток в хозяйствах республики Башкортостан / З. А. Галиева, Ш. Г. Усманов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2008. – №1. – С. 40-42.

УДК 636.598

## МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ПОМЕСНЫХ ГУСЕЙ

**Гадиев Ринат Равилович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Частная зоотехния», 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», ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» РАСХН. 450059, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Рихарда Зорге, 19.  
E-mail: [chulpan-galina@mail.ru](mailto:chulpan-galina@mail.ru)

**Ключевые слова:** гуси, скрещивание, помеси, сохранность, продуктивность.

*Цель исследования – повышение качества ремонтного молодняка гусей путем скрещивания итальянской и кубанской пород. Для выявления лучших сочетающихся линий в исследованиях было использовано реципрокное скрещивание. При выращивании гусят с суточного до девятидневного возраста наиболее высокая сохранность наблюдалась у помесей, полученных при скрещивании итальянских гусаков с гусынями кубанской породы, и составила 98,1%, что на 1,2-5,0% выше, чем у молодняка других групп. По живой массе помесные самцы 3 группы превосходили сверстников на 2,5%-14,9%, по абсолютной массе потрошенных тушек – на 7,0-34,9%, по выходу съедобных частей –*

на 0,9-3,1%, соответственно; соотношение массы мышц к массе костяка у самцов данной группы составило 2,15, против 1,96, 1,84 и 2,08 – в 1, 2 и 4 группах, соответственно. Аналогичная тенденция наблюдалась и у самок. За период выращивания наиболее низкие затраты корма на единицу прироста живой массы были выявлены у гусят, полученных при скрещивании итальянских гусаков с кубанскими гусынями, и составили 2,81 кг, что на 4,4-15,1% ниже, по сравнению с другими группами. Выявлено, что гусята 3 опытной группы отличаются лучшей сохранностью, живой массой, высокими мясными качествами, а также относительно низкими затратами корма на единицу продукции, что свидетельствует о целесообразности скрещивания итальянских гусаков с гусынями кубанской породы.

Птицеводство в Республике Башкортостан является перспективной составляющей агропромышленного комплекса и занимает пятое место среди субъектов Российской Федерации по объему птицепоголовья и производству яиц. Одним из направлений птицеводства, позволяющих производить высококачественное диетическое мясо при минимальных затратах концентратов, является гусеводство. В настоящее время в Республике Башкортостан насчитывается более 250 тыс. гол. гусей родительского стада [1, 4, 8]. Одним из методов повышения мясной продуктивности гусей является использование эффекта гетерозиса при межпородном скрещивании [2, 3, 5, 7, 9].

**Цель исследований** – повышение качества ремонтного молодняка гусей при скрещивании итальянской и кубанской пород. Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**: изучить сохранность, живую массу, мясные качества чистопородных и помесных гусят, а также определить затраты корма на единицу продукции.

**Материалы и методы исследований.** Исследования были проведены в условиях гусеводческого хозяйства ООО «Башкирская птица» Благоварского района Республики Башкортостан. Для оценки продуктивных и мясных качеств молодняка были сформированы 4 группы по 160 гол. суточных гусят. Первая группа была укомплектована гусятами итальянской породы, вторая – кубанской, третья – помесными гусятами, полученными путем скрещивания итальянских гусаков с кубанскими гусынями, и четвертая – помесными кубанских гусаков с гусынями итальянской породы. Технологические параметры содержания и кормления гусей соответствовали рекомендациям ВНИТИП.

**Результаты исследований.** Одним из важнейших показателей жизнеспособности птицы является ее сохранность во время выращивания. Этот показатель свидетельствует о потенциальных возможностях организма птицы к проявлению необходимой сопротивляемости против неблагоприятных воздействий внешней среды. Показатели сохранности молодняка гусей исследуемых групп представлены в таблице 1.

Исходя из данных таблицы, можно отметить, что наиболее высокий отход гусят во всех исследуемых группах наблюдается в первые дни жизни. Причиной могут быть втягивание желточного мешка в брюшную полость к моменту вылупления птицы, условия внешней среды, неполная дифференцировка некоторых органов и тканей. С 10-дневного возраста постэмбриональной жизни падеж гусят заметно снижается.

Таблица 1

Порода и помеси	Сохранность гусят, %			
	Возраст, дни			
	1-10	11-30	31-63	1-63
Итальянская	96,9	98,1	98,0	93,1
Кубанская	97,5	98,7	98,7	95,0
♂Итальянская × ♀кубанская	98,8	99,4	100,0	98,1
♂Кубанская × ♀итальянская	98,1	99,4	99,4	96,9

При выращивании гусят с суточного до девятинедельного возраста наиболее высокая сохранность наблюдалась в 3 группе и составила 98,1%, что на 5%, 3,1% и 1,2% выше, чем у молодняка 1, 2 и 4 опытных групп, соответственно. По сохранности помеси превзошли исходные родительские формы, а значит при промышленном скрещивании гусей итальянской и кубанской пород наблюдается эффект гетерозиса по сохранности молодняка.

Мясная скороспелость и интенсивность роста мясной птицы характеризуется живой массой в убойном возрасте. Однако оценка мясной продуктивности гусей, проведенная по одному какому-либо показателю, недостаточна, поэтому лишь комплексная характеристика ее мясной продуктивности позволяет определить преимущества и недостатки той или иной породы или помесей. Показатели живой массы гусят с суточного до 9-недельного возраста представлены в таблице 2.

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что уже в суточном возрасте отмечается влияние пола на живую массу гусят. Живая масса самцов итальянской породы составляла 95,2, а самок – 92,4 г. Помесные самцы 3 группы имели наилучшие показатели и превосходили сверстников итальянской породы на 10,7%, кубанской – на 14,9%, самцов другой помесной группы – на 2,5%. У самок наблюдалась аналогичная тенденция. Различия по живой массе сохранялись в течение всего периода выращивания молодняка. Живая

масса самцов кубанской породы в 9-недельном возрасте достигла 3802,6 г, самок – 3525,9, что на 23,0 и 17,8%, соответственно, ниже, чем у помесей, полученных при скрещивании гусаков итальянской с гусынями кубанской породы. Превосходство помесей 3 группы над чистопородными гусятами итальянской породы составило 13,7 и 10,6%, соответственно ( $p < 0,001$ ). Повышение живой массы у помесных гусей можно объяснить проявлением эффекта гетерозиса. Из полученных данных следует, что для повышения живой массы гусей целесообразно выращивать на мясо помесей, полученных при скрещивании итальянских гусаков с гусынями кубанской породы.

Таблица 2

Динамика живой массы гусят, г

Возраст, недель	Порода и помеси			
	итальянская	кубанская	♂итальянская× ♀кубанская	♂кубанская× ♀итальянская
Самцы				
сутки	95,2±3,47	89,7±3,35	105,4±3,51*	102,8±3,31
1	209,2±6,14	196,1±5,65	241,9±7,27**	226,4±6,04*
2	614,1±8,98	559,4±8,51	708,1±9,45***	647,2±11,42*
3	1187,4±13,49	1039,3±12,76	1315,5±16,81***	1236,8±12,31**
4	1681,1±23,2	1411,1±22,72	1947,5±24,43***	1829,1±24,14***
5	2415,8±26,56	2114,6±25,17	2791,2±27,29***	2631,4±29,11***
6	3086,3±32,42	2687,2±30,35	3564,4±34,52***	3361,7±37,96***
7	3591,9±39,3	3149,1±37,71	4134,5±39,04***	3884,1±40,14***
8	4008,5±41,76	3547,4±41,17	4652,9±43,69***	4372,6±43,18***
9	4261,2±45,46	3802,6±46,62	4939,5±49,97***	4637,9±48,59***
Самки				
сутки	92,4±3,19	86,5±3,21	103,1±3,26*	101,5±3,34
1	182,5±5,32	174,2±3,94	209,6±5,86**	199,4±6,92
2	522,4±8,14	476,4±7,86	583,5±11,23***	557,9±12,08*
3	1022,3±12,89	936,7±12,04	1189,1±15,76***	1117,6±16,22***
4	1543,8±22,42	1388,4±19,55	1745,7±23,57***	1661,4±22,72**
5	2167,9±29,44	1989,3±27,86	2431,5±31,78***	2324,9±30,64**
6	2734,1±26,17	2515,6±25,32	3062,5±33,21***	2942,4±30,24***
7	3188,8±31,11	2962,5±31,94	3559,4±35,65***	3411,6±33,79***
8	3547,4±34,14	3282,2±33,61	3985,6±37,82***	3798,3±36,43***
9	3834,5±39,47	3525,9±38,79	4291,3±42,11***	4093,6±41,46***

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

Основными показателями, характеризующими мясные качества гусят, является предубойная живая масса, масса потрошеной тушки, масса съедобных частей и выход потрошеной тушки [5, 8]. Влияние скрещивания на рост птицы не могло не отразиться на мясных качествах гусят. В связи с этим была проведена анатомическая разделка тушек, результаты которой представлены в таблице 3.

Данные, представленные в таблице, свидетельствуют о межгрупповых и половых различиях по показателям мясной продуктивности при убое гусят. Абсолютная масса потрошенных тушек самцов в 3 группе была выше на 18,0 и 34,9%, по сравнению с 1 и 2 группами, соответственно. Достоверность по этому показателю была выявлена в обеих группах. По выходу съедобных частей помесные самцы 3 опытной группы превосходили сверстников итальянской и кубанской пород на 2,1 и 3,1%, соответственно. Выход мышц также был выше в 3 опытной группе. Отмеченные изменения привели к улучшению соотношения массы мышц к массе костяка. У самцов 3 группы этот показатель был равен 2,15 против 1,96; 1,84 и 2,08 в 1, 2 и 4 группах, соответственно. Такая же тенденция наблюдалась и у самок. При этом по абсолютной массе составных частей превосходство была на стороне самцов.

Затраты корма на единицу продукции являются одним из важнейших зоотехнических показателей комплексной оценки эффективности использования комбикорма. Это обусловлено тем, что в структуре себестоимости в мясном птицеводстве на корм приходится до 65-70% затрат [6, 10]. Чем выше прирост живой массы у птицы, тем, как правило, меньше затраты на 1 кг прироста. При одинаковых показателях продуктивности отдельные породы и помеси отличаются высокой оплатой корма.

По результатам исследований было выявлено, что наиболее высокие затраты корма в расчете на 1 кг прироста живой массы во всех группах наблюдались в возрасте девяти недель и составили от 7,42 до 8,50 кг. За период выращивания самые низкие затраты корма были отмечены в 3 группе, и составили 2,81 кг, что на 4,4-15,1% ниже, чем в других группах.

## Результаты анатомической разделки тушек

Показатель	Порода и помеси			
	итальянская	кубанская	♂итальянская× ♀кубанская	♂кубанская× ♀итальянская
Самцы				
Живая масса, г	4305,7±40,4	3814,3±39,8	4952,7±43,1***	4689,8±42,9**
Масса потрошеной тушки, г	2639,4±25,7	2307,7±22,6	3115,2±24,2***	2912,4±21,5**
%	61,3	60,5	62,9	62,1
Масса мышц, г	1247,2±16,4	1072,9±14,1	1499,9±17,6***	1391,3±15,2**
%	47,3	46,5	48,1	47,8
Масса кожи с подкожным жиром, г	596,4±11,7	514,1±10,1	720,4±12,6**	668,8±11,4*
%	22,6	22,3	23,1	23,0
Масса внутреннего жира, г	158,7±5,6	137,6±5,2	198,8±8,4*	183,1±7,7
%	6,01	5,96	6,38	6,29
Масса костяка, г	637,1±7,6	583,1±6,7	696,1±6,8**	669,2±7,1*
%	24,1	25,3	22,3	23,0
Масса съедобных частей, г	2248,2±23,2	1951,8±22,6	2687,5±24,4***	2504,8±24,9**
%	52,2	51,2	54,3	53,4
в т.ч. внутренние съедобные органы, г	245,9±8,2	227,2±8,4	268,4±8,9	261,6±8,1
Отношение массы мышц к массе костяка	1,96	1,84	2,15	2,08
Самки				
Живая масса, г	3839,8±38,4	3531,8±36,5	4297,1±40,1**	4089,9±40,6*
Масса потрошеной тушки, г	2273,2±22,9	2066,1±22,5	2612,6±23,1***	2470,3±23,8**
%	59,2	58,5	60,8	60,4
Масса мышц, г	1046,7±14,4	944,8±13,1	1233,3±13,9***	1149,2±14,7**
%	46,0	45,7	47,2	46,5
Масса кожи с подкожным жиром, г	543,4±8,7	480,5±6,9	633,7±9,2**	594,9±10,4**
%	23,9	23,3	24,3	24,1
Масса внутреннего жира, г	109,8±5,1	98,5±4,4	131,4±5,5*	123,5±5,7
%	4,83	4,77	5,03	5,00
Масса костяка, г	573,3±6,2	542,3±6,0	614,2±6,7*	602,7±6,2*
%	25,2	26,2	23,5	24,4
Масса съедобных частей, г	1931,5±21,8	1735,9±22,3	2246,3±22,5***	2120,3±21,8**
%	50,3	49,2	52,3	51,8
в т.ч. внутренние съедобные органы, г	231,6±6,9	212,1±6,4	247,9±7,1	252,7±7,3
Отношение массы мышц к массе костяка	1,83	1,74	2,01	1,91

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

**Закключение.** Исходя из результатов исследований, можно сделать вывод, что гусята 3 опытной группы отличаются лучшей сохранностью, живой массой, высокими мясными качествами, а также относительно низкими затратами корма на единицу продукции, что свидетельствует о целесообразности скрещивания гусаков итальянской с гусынями кубанской пород.

## Библиографический список

1. Агеечкин, А. П. Промышленное птицеводство / А. П. Агеечкин, Ф. Ф. Алексеев, А. В. Аралов [и др.] ; под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2010. – 600 с.
2. Гадиев, Р. Р. Межпородное скрещивание в гусеводстве / Р. Р. Гадиев, Ч. Р. Галина // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2013. – №1. – С. 49-53.
3. Галина, Ч. Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гадиев // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – №4 (24). – С. 33-36.
4. Девятов, П. Будущее российского гусеводства // Птицефабрика. – 2007. – №3. – С. 7.
5. Жарков, Г. К. Мясные качества разных пород гусей // Птицефабрика. – 2008. – №11. – С. 9-10.
6. Имангулов, Ш. А. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2004. – 142 с.
7. Кочиш, М. Организация селекционно-племенной работы в птицеводстве // Птицефабрика. – 2006. – №11. – С. 19.
8. Суханова, С. Ф. Продуктивные и биологические особенности гусей : монография / С. Ф. Суханова, Г. С. Азаубаева. – Курган : КГСХА, 2009. – 298 с.
9. Фаррахов, А. Р. Племенная работа в гусеводстве / А. Р. Фаррахов, Т. Ф. Саитбатов, А. С. Мустафин [и др.] // Птицеводство. – 2004. – №5. – С. 22-23.
10. Фисинин, В. И. Промышленное птицеводство / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2005. – 600 с.

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ БИОГУМИТЕЛЬ

**Черненко Евгений Николаевич**, аспирант кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

E-mail: [chernenkov.1990@mail.ru](mailto:chernenkov.1990@mail.ru)

**Гизатов Альберт Якупович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология мяса и молока», ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Тел.: 8(347) 228-07-17.

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

**Ключевые слова:** пробиотик, кролики, добавка, продуктивность, убой, показатели.

*Цель исследования – повышение мясной продуктивности кроликов за счёт применения в рационе пробиотической кормовой добавки Биогумитель. Для изучения динамики изменения мясной продуктивности в зависимости от дозировки пробиотика Биогумитель было подобрано 40 кроликов в возрасте 60 дней (4 группы по 10 в каждой) породы Серый Великан×Бабочка массой от 1603 до 1615 г. Кролики I (контрольной) группы получали только основной рацион, кроликам II (опытной) группы к основному рациону дополнительно вводили 0,1 г пробиотика Биогумитель на 1 кг живой массы, III (опытной) группы – 0,2 г/кг живой массы, IV (опытной) группы – 0,3 г/кг живой массы. Мясную продуктивность кроликов оценивали по динамике изменения живой массы, по абсолютному приросту живой массы, по среднесуточному приросту живой массы и по результатам контрольного убоя кроликов. Взвешивание проводилось утром до кормления каждые 15 дней, начиная с 60-дневного возраста. Во все возрастные периоды показатели мясной продуктивности кроликов опытных групп были выше по сравнению с контрольной группой. На конец опыта параметры живой массы, абсолютного прироста живой массы и среднесуточного прироста живой массы исследуемых групп варьировались от 3508 до 3938 г; от 1901 до 2335 г; от 21,1 до 25,9 г соответственно. В результате контрольного убоя кроликов масса парной туши варьировалась от 1860 до 2205 г, а показатели выхода туши и убойного выхода – от 53,0 до 56,0%, и от 56,1 до 59,3% соответственно. Максимальные показатели исследуемых параметров были получены при дозировке 0,2 г/кг живой массы. Установлено, что включение пробиотической кормовой добавки Биогумитель в рацион кроликов положительно влияет на динамику изменения мясной продуктивности.*

Первостепенной задачей животноводства, в том числе и кролиководства является производство продуктов питания высокого качества. На сегодняшний день фактическое потребление мяса и мясных продуктов составляет около 48 кг, при норме потребления не менее 90 кг на душу населения [1, 2].

Кролиководство является одной из самых перспективных отраслей животноводства, позволяющей получать продукцию высокого качества. В мире складывается тенденция к повышению производства мяса кроликов, в связи с его диетическими качествами по сравнению с мясом других видов домашних животных. Также мясо кролика является легкоусвояемым, в нем содержится наименьшее количество холестерина и оно мелковолокнистое [3]. Одним из решений выхода из данной ситуации является повышение уровня организации кормления животных, особенно молодняка в период откорма, что позволяет получить более высокий уровень мясной продуктивности и качество мяса.

Для увеличения сохранности, повышения количества и качества сельскохозяйственной продукции в настоящее время используют различные кормовые добавки, пробиотики и препараты, обладающие анаболическими свойствами [3]. При включении в рацион животных нетрадиционных кормовых добавок способствует улучшению обменных веществ в организме, повышению усвояемости корма, улучшению качества продукции и более высокой продуктивности. Они вводятся в малых количествах, но повышают интенсивность процессов метаболизма, стимуляции функциональных резервов организма животных, формированию иммунитета, что в конечном итоге положительно влияет на уровень продуктивности [4, 7].

В настоящее время для поддержания и восстановления микрофлоры пищеварительного тракта, а также в лечебно-профилактических целях при профилактике желудочно-кишечных заболеваний у животных широко используются пробиотики [5, 6]. Одним из представителей пробиотиков является кормовая добавка Биогумитель. Данный препарат содержит: биомассу спорных бактерий штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, сорбированных на частицах активированного угля с добавлением гуми-90.

Биогумитель применяют для обогащения рационов кормления сельскохозяйственных животных и птиц для улучшения перевариваемости и использования питательных веществ кормов, профилактики инфекционных заболеваний и нарушений работы желудочно-кишечного тракта, активизации иммунитета,

повышения сохранности поголовья, увеличения среднесуточных привесов, улучшения качества мяса и увеличения продуктивности молока. В литературных источниках практически нет сведений об исследованиях использования добавки Биогумитель при выращивании кроликов, что и определяет актуальность темы исследования и ее научную и практическую значимость.

**Цель исследований** – повышение мясной продуктивности кроликов за счёт применения в рационе пробиотической кормовой добавки Биогумитель. При этом решались следующие **задачи**: изучить динамику живой массы подопытных кроликов; дать оценку мясной продуктивности кроликов; определить оптимальную дозу применения пробиотической кормовой добавки Биогумитель.

**Материалы и методы исследований.** Для решения поставленных задач экспериментальная часть научно-хозяйственного опыта проводилась в частном хозяйстве Шаранского района Республики Башкортостан. С этой целью были подобраны 40 кроликов (самок) породы Серый Великан×Бабочка, которые в возрасте 60 дней по принципу групп-аналогов были разделены на 4 группы по 10 гол. в каждой. Животные содержались в одинаковых условиях.

При этом кролики I (контрольной) группы получали только основной рацион, состоящий из сена, ячменя, вареного картофеля и комбикорма. Кроликам II (опытной) группы к основному рациону дополнительно вводили 0,1 г пробиотика Биогумитель на 1 кг живой массы, III (опытной) группы – 0,2 г/кг живой массы, IV (опытной) группы – 0,3 г/кг живой массы.

Изучение динамики роста и развития подопытных кроликов проводилось путем их взвешивания каждые 15 дней утром до кормления. По данным взвешивания рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты живой массы.

При достижении возраста 150 дней для изучения оценки мясных качеств кроликов был произведен контрольный убой 3 кроликов из каждой группы.

**Результаты исследований.** Из полученных результатов живой массы видно, что все животные имели нормальный рост и развитие во все возрастные периоды (табл. 1).

Таблица 1

Динамика живой массы кроликов, г ( $X \pm Sx$ )

Возраст, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
60	1607±14,72	1615±16,34	1603±16,58	1610±16,54
75	2005±18,83	2056±16,91	2095±17,02	2084±12,98
90	2432±16,81	2511±17,33	2578±17,76	2548±17,75
105	2861±20,55	2973±17,57	3074±15,17	3041±14,92
120	3177±22,14	3314±22,07	3456±11,48	3412±12,03
135	3372±19,75	3545±20,74	3730±12,55	3676±12,54
150	3508±19,66	3715±17,76	3938±14,14	3876±13,38

Необходимо отметить, что живая масса подопытных кроликов на начало опыта была практически одинаковой и варьировалась в пределах от 1603 до 1615 г.

Исследования показали, что добавление в рацион кроликов опытных групп пробиотика Биогумитель оказало ростостимулирующее действие. Полученные данные свидетельствуют о том, что уже через 15 дней после начала скармливания пробиотической кормовой добавкой Биогумитель кролики опытных групп превосходили контрольную группу по живой массе в возрасте 75 дней на 51-90 г (2,5-4,5%). В дальнейшем межгрупповые различия увеличивались. Так, в возрасте 105 дней кролики I (контрольной) группы уступали по живой массе кроликам опытных групп на 112-213 г (3,9-7,4%), а в возрасте 150 дней – на 207-430 г (5,9-12,2%).

Из полученных данных можно сделать вывод, что добавление в рацион кроликов пробиотической кормовой добавки Биогумитель положительно влияет на уровень живой массы.

Различные показатели живой массы в каждой группе, связаны с разным уровнем валового прироста массы тела в отдельные возрастные периоды (табл. 2).

Таблица 2

Абсолютный прирост живой массы кроликов в отдельные возрастные периоды, г ( $X \pm Sx$ )

Возрастной период, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
60-75	398±7,43	441±8,56	492±6,84	474±7,55
75-90	427±9,05	455±6,99	483±6,27	464±22,33
90-105	429±6,68	462±4,93	496±6,93	493±26,06
105-120	316±7,32	341±8,45	382±8,38	371±14,64
120-135	195±7,84	231±8,98	274±10,74	264±10,53
135-150	136±7,38	170±6,54	208±9,21	200±6,85
60-150	1901±11,42	2100±18,72	2335±22,06	2266±25,48

Различия в абсолютном приросте живой массы между кроликами опытных и контрольной групп стали заметны уже в первый период выращивания. Кролики I (контрольной) группы уступали II-IV (опытным) группам в абсолютном приросте живой массы в возрастной период 60-75 дней на 43-94 г (10,8-23,6%), в период 105-120 дней – на 25-66 г (7,9-20,9%), а в период 135-150 дней – на 34-72 г (25-52,9%). За все время выращивания и откорма с 60 до 150 дней кролики опытных групп превысили по абсолютному приросту живой массы кроликов контрольной группы на 199-434 г (10,4-22,8%). По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что преимущество по валовому приросту живой массы как за отдельные возрастные периоды, так и за весь период откорма был на стороне III (опытной) группы кроликов, которые получали пробиотическую кормовую добавку Биогумитель в количестве 0,2 г на 1 кг живой массы.

Сравнивая данные среднесуточного прироста живой массы, можно сделать вывод, что возрастная динамика и межгрупповые различия по абсолютному приросту массы тела имеют схожий характер (табл. 3).

Таблица 3

Среднесуточный прирост живой массы кроликов в отдельные возрастные периоды, г ( $\bar{X} \pm Sx$ )

Возрастной период, сут.	Группа			
	I	II	III	IV
60-75	26,5±0,52	29,4±0,64	32,8±0,52	31,6±0,56
75-90	28,5±0,65	30,3±0,57	32,2±0,44	30,9±1,55
90-105	28,6±0,43	30,8±0,33	33,1±0,56	32,9±1,73
105-120	21,1±0,55	22,7±0,64	25,5±0,68	24,7±1,08
120-135	13,0±0,57	15,4±0,66	18,3±0,79	17,6±0,74
135-150	9,1±0,54	11,3±0,48	13,9±0,64	13,3±0,57
60-150	21,1±0,18	23,3±0,29	25,9±0,24	25,2±0,34

Из таблицы 3 видно, что кролики I (контрольной) группы во все возрастные периоды уступали по интенсивности роста кроликам II-IV (опытных) групп. Так, в период с 60 до 75 дней кролики опытных групп имели среднесуточный привес на 2,9-6,3 г (10,9-23,7%) больше по сравнению с таковым кроликов контрольной группы, с 105 до 120 дней – на 1,6-4,4 г (7,6-20,8%), с 135 до 150 дней – на 2,2-4,8 г (24,2-52,7%). За 90 дней откорма среднесуточный прирост живой массы у кроликов опытных групп был больше на 2,2-4,8 г (10,4-22,7%) по сравнению с контрольной группой.

Среди кроликов исследуемых групп по интенсивности роста как за отдельные периоды времени, так и за все время проведения научно-хозяйственного опыта наибольшие показатели имели кролики III группы. Данная группа в период откорма имела преимущество в среднесуточном приросте живой массы по сравнению с I, II, IV группами на 4,8 г (22,7%), 2,6 г (11,1%) и 0,7 г (2,8%) соответственно.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что по изучаемым показателям предпочтительными были кролики III (опытной) группы, получавшие с рационом пробиотик Биогумитель в количестве 0,2 г на 1 кг живой массы.

Анализ данных контрольного убоя показывает, что пробиотическая кормовая добавка Биогумитель благоприятно влияет на мясную продуктивность кроликов (табл. 4).

Таблица 4

Результаты контрольного убоя кроликов в возрасте 150 дней, г ( $\bar{X} \pm Sx$ )

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, г	3508±19,64	3715±17,76	3938±14,12	3876±13,35
Масса парной туши, г	1860±10,33	2024±9,73	2205±7,95	2139±7,37
Выход туши, %	53,0±0,26	54,5±0,23	56,0±0,19	55,2±0,18
Масса внутреннего жира-сырца, г	110±5,43	140±6,37	130±5,76	130±5,53
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,1±0,17	3,8±0,19	3,3±0,15	3,3±0,14
Убойная масса, г	1970±11,23	2280±10,83	2560±10,57	2470±10,32
Убойный выход, %	56,1±0,31	58,2±0,27	59,3±0,25	58,5±0,23

Из таблицы 4 видно, что кролики I (контрольной) группы уступали кроликам по массе парной туши II группы на 164 г (8,8%), III группы – на 279 г (15%) и IV группы – на 345 г (18,5%). По выходу парной туши можно отметить, что опытные группы также преобладали над контрольной, при этом кролики I (контрольной) группы уступали II, III, IV (опытным) группам по величине изучаемого показателя на 1,5; 3,0 и 2,2%, соответственно.

Большое значение на убойный выход имеет количество внутреннего жира-сырца. Было установлено, что масса внутреннего жира-сырца значительно не отличалась между группами, но, тем не менее, по убойной массе кролики опытных группы преобладали над кроликами контрольной группы, вследствие чего они обладали большим убойным выходом. Так, кролики II группы имели показатель убойного выхода больше

по сравнению с кроликами I группы на 2,1%, III группы – на 3,2%, а IV группы – на 2,4%. Среди кроликов опытных групп наибольший показатель убойного выхода был также у кроликов III группы.

**Заключение.** В ходе исследования было установлено, что пробиотическая кормовая добавка Биогумитель оказала положительное влияние на мясную продуктивность кроликов. Наибольший эффект был получен при включении в рацион кормовой добавки в количестве 0,2 г/кг живой массы.

#### Библиографический список

1. Андреев, Я. П. Перспективная отрасль – кролиководство / Я. П. Андреев, П. К. Игнатенко // Животноводство России. – 2007. – №10. – С. 9-11.
2. Горлов, И. Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Вып. 63 (1). – С. 9-15.
3. Лесняк, А. Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны / А. Н. Лесняк, А. Н. Добудько // Вестник БУНК. – 2006. – №3 (18). – С. 93-94.
4. Ноздрин, Г. А. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и перспективы их применения // Мат. Сибирского международного ветеринарного конгресса. – 2005. – С. 6-11.
5. Ноздрин, Г. А. Влияние пробиотиков на количественные и качественные показатели мясной продуктивности животных // Мат. 2-го международного конгресса по пробиотикам. – 2009. – С. 45-49.
6. Ушакова, Н. А. Изучение механизмов пробиотической активности штамма *Bacillus subtilis* 8130 / Н. А. Ушакова, Е. В. Котенкова, А. А. Козлова, А. В. Нифатов // Прикладная биохимия и микробиология. – 2006. – Т. 52, №3. – С. 285-291.
7. Миронова, И. В. Особенности роста и развития бычков бестужевской породы при скармливании глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – №1 (17). – С. 71-73.

УДК 636.02/93

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЫБ РАЗНЫХ ВИДОВ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПЛОТНОСТИ ПОСАДКИ

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

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

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

**Ключевые слова:** карп, форель, плотность, посадка, рыбопродуктивность.

*Наиболее распространенными объектами прудового рыбоводства в третьей рыболовной зоне, в которую входит Среднее Поволжье, являются карп чешуйчатый и форель радужная. Известно, что с повышением плотности посадки рыб в прудах полнее используются естественные корма, и повышается рыбопродуктивность, но при чрезмерной плотности снижается штучная навеска рыб из-за ухудшения гидрохимических показателей и меньшей доли естественных кормов. Целью исследований является повышение эффективности выращивания форели и карпа в условиях ООО «Рыбопитомник Студеный ключ» за счет применения оптимальной плотности посадки. Оценены показатели рыбопродуктивности при выращивании форели и карпа на протяжении ряда лет. Наиболее высокий выход продукции с 1 га прудов при выращивании карпа получен в 2010 г. (186 кг/га). В этом же году отмечены наивысшие среднесуточные приросты двухлетков (2,967 г) и достоверно большие величины средней штучной навески рыбы. В форелевом пруду наивысшая рыбопродуктивность (51336 кг/га), среднесуточные приросты (2,317 г) и штучная навеска рыбы получены в 2012 г. Установлено, что основным фактором, влияющим на выход товарной рыбы, является плотность посадки рыб. При выращивании карпа наблюдается положительная связь между количеством посаженных рыб и рыбопродуктивностью, при выращивании же форели – отрицательная. Данный факт объясняется биологическими особенностями рыб, в частности, характером их питания. В рыбопитомнике наиболее оправдано выращивание двухлеток карпа (уровень рентабельности 12,4-14,1%) и форели (уровень рентабельности 14,6-17,4%).*

Продукция прудового рыбоводства имеет немаловажное значение в обеспечении населения биологически полноценными продуктами питания. На сегодняшний день потребление рыбы на душу населения заметно снизилось (9 кг против 14,5 кг в 1990 г.). Тем не менее, доля рыбных продуктов в общем балансе животных белков составляет 8%. Рыба и продукты ее переработки широко используются как диетические, лечебно-профилактические и даже лечебные при ряде заболеваний сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Рыбоводство представляет интерес благодаря ряду биологических особенностей рыб, а именно способности к быстрому росту, относительно низким затратах корма на прирост массы тела, высокой плодовитости. При разведении рыб в прудах возможно получение экологически чистой продукции без ущерба для окружающей среды. Хорошие результаты дает комплексное использование прудов для выращивания рыбы и водоплавающей птицы [2, 5]. С целью повышения эффективности отрасли прудовое рыбоводство должно

развиваться интенсивными методами, то есть с единицы водной площади хозяйства должны получать большое количество продукции при минимальных затратах средств и труда. При этом высокие показатели рыбопродуктивности выростных и нагульных прудов достигают за счет применения комплекса интенсификационных мероприятий: уплотненной посадки рыб, кормления специализированными комбикормами, удобрения прудов и т.п. [3]. Наиболее распространенными объектами прудового рыбоводства в третьей рыбоводной зоне, в которую входит Среднее Поволжье, являются карп чешуйчатый и форель радужная.

По количеству производимой рыбы лидирующее место в пресноводной аквакультуре занимают карповые. Карпа разводят как монокультуру, так и вместе с сопутствующими видами растительноядных рыб дальневосточного комплекса (белый толстолобик, пестрый толстолобик, белый амур) и хищниками (щука, судак, сом). При благоприятных кормовых условиях и оптимальном температурном режиме карп уже на первом году жизни достигает массы 1-1,5 кг, на втором году – 2-3 кг.

Форелеводство позволяет получать большое количество рыбы с единицы площади: рыбопродуктивность форелевых прудов может составлять до 1 т и более с гектара. В настоящее время на европейском рыбном рынке радужная форель становится основным объектом индустриального рыбоводства и занимает одно из первых мест. Пресноводная радужная форель за три года выращивания при благоприятных условиях достигает массы 4-5 кг [4, 6]. Одним из основных факторов, влияющих на результаты выращивания рыбы, является плотность посадки. С повышением плотности посадки полнее используются естественные корма, и повышается рыбопродуктивность, но при чрезмерной плотности снижается штучная навеска рыб за счет ухудшения гидрохимических показателей и за счет меньшей доли естественных кормов [1, 7].

**Цель исследований** – повышение эффективности выращивания форели и карпа за счет применения оптимальной плотности посадки рыб. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**: изучить показатели рыбопродуктивности при выращивании форели и карпа; изучить связи рыбопродуктивности и плотности посадки при выращивании рыб разных видов; определить экономическую эффективность выращивания форели и карпа.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в условиях ООО «Рыбопитомник Студеный ключ» Сергиевского района Самарской области. В работе принимали участие два выростных и два нагульных пруда для карпа и два – для форели. Уровень кормления рыб и количество вносимых удобрений в прудах не различались. Рыбопродуктивность определяли во время осеннего облова прудов.

**Результаты исследований.** В рыбопитомнике «Студеный ключ» используются элементы интенсификации: удобрение прудов, кормление рыб специализированными комбикормами, уплотненная посадка рыб. Количество внесенных в пруды удобрений в рыбопитомнике из года в год остается на одном и том же уровне с незначительными колебаниями и в целом соответствует нормам. Затраты кормов в динамике также изменяются незначительно. В целом уровень кормления рыб достаточно высокий. В таблице 1 приведены данные о плотности посадки рыб.

Таблица 1

Категории прудов	Плотность посадки рыб, шт./га		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Выростной пруд для карпа 1 порядка	6900	6900	6900
Выростной пруд для карпа 2 порядка	440	450	400
Пруды для форели	243000	247000	155000

В выростном карповом пруду первого порядка плотность посадки составляет 6900 шт./га, второго порядка – 400-450 шт./га. В первом форелевом пруду в 2012 г. использовали заметно меньшую плотность посадки: 155 тыс. шт. против 243 и 247 тыс. шт. в предыдущие годы.

Показатели рыбопродуктивности в хозяйстве представлены в таблице 2.

Таблица 2

Категории прудов	Показатели рыбопродуктивности прудов		
	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Рыбопродуктивность, кг/га			
Выростной пруд для карпа 1 порядка	138	125	168
Выростной пруд для карпа 2 порядка	186	174	163
Пруды для форели	48843	47424	51336
Среднесуточный прирост, г			
Годовик карпа	0,167	0,142	0,178
Двухлетка карпа	2,967	2,725	2,834
Форель	2,103	2,000	2,317
Средняя штучная навеска, г (M±m)			
Двухлетка карпа	470±2,1	430±1,7	452±1,9
Форель	335±1,3	320±1,2	368±1,4

Годовики карпа (выростной пруд первого порядка) лучше всего росли в 2012 г., когда рыбопродуктивность составила 168 кг/га, а среднесуточные приросты – 0,178 г. Наиболее высокий выход продукции с 1 га прудов второго порядка отмечен при выращивании карпа в 2010 г. (186 кг/га). В этом же году отмечены наивысшие среднесуточные приросты двухлетков (2,967 г). Величина их средней штучной навески во время осеннего облова оказалась достоверно большей, чем в 2011 и 2012 гг. В форелевом пруду наивысшая рыбопродуктивность (51336 кг/га) и среднесуточные приросты (2,317 г) получены в 2012 г. Штучная навеска форели в 2012 г. также была достоверно большей. Стабильные уровни кормления рыб и удобрения прудов позволили сделать вывод, что на количество получаемой продукции оказывает большое влияние плотность посадки. При выращивании карпа наблюдается положительная связь между количеством посаженного молодняка и выходом товарной рыбы. Форель – хищник, который гораздо в меньшей степени использует естественный корм прудов, положительно реагирует на уменьшение плотности посадки (рис. 1, 2).

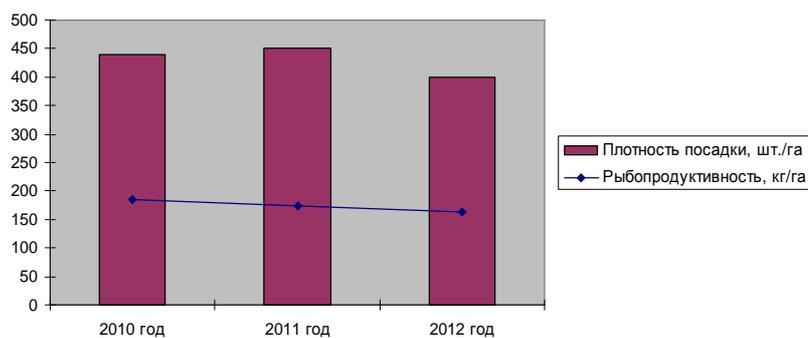


Рис. 1. Динамика плотности посадки и рыбопродуктивности карпа

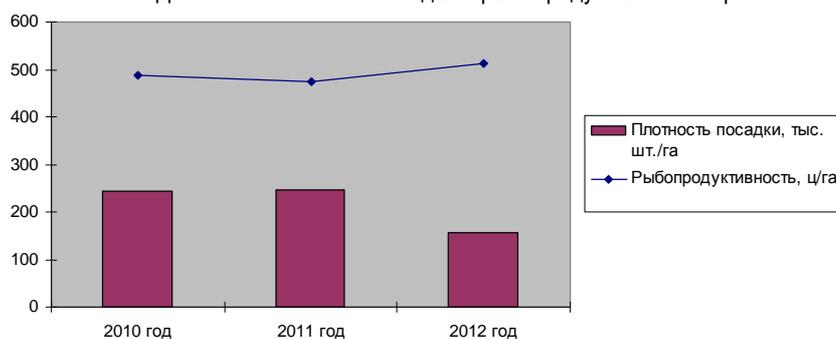


Рис. 2. Динамика плотности посадки и рыбопродуктивности форели

Показатели, приведенные в таблице 3, демонстрируют, что в рыбопитомнике наиболее оправдано выращивание двухлетков карпа (уровень рентабельности 12,4-14,1%) и форели (уровень рентабельности 14,6-17,4%).

Таблица 3

Эффективность производства продукции рыбоводства

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Динамика производства продукции, т			
Годовик карпа	0,80	0,43	0,61
Двухлетка карпа	1170	1120	1020
Форель	325	321	326
Полная себестоимость, тыс. руб.			
Годовик карпа	57,9	47,5	70,8
Двухлетка карпа	768,8	964,8	1089,2
Форель	848,1	980,3	1110,5
Выручка от реализации, тыс. руб.			
Годовик карпа	60,0	42,1	73,2
Двухлетка карпа	877,5	1097,6	1224,0
Форель	975,0	1123,5	1304,0
Уровень рентабельности (убыточности), %			
Годовик карпа	3,6	(11,4)	3,7
Двухлетка карпа	14,1	13,8	12,4
Форель	15,0	14,6	17,4

Следует отметить, что увеличение плотности посадки влечет возрастание расходов на рыбопосадочный материал, на приобретение кормов, удобрений, увеличение трудоемкости. В результате рентабельность выращивания рыбы снижается.

**Заключение.** Уменьшение плотности посадки форели до 150 тыс. шт./га положительно сказывается на рыбопродуктивности, среднесуточных приростах рыб и рентабельности производства. При выращивании карпа, напротив, увеличение плотности посадки до 450 шт./га приводит к увеличению рыбопродуктивности. Данный факт объясняется биологическими особенностями рыб, в частности, характером их питания. В целом в условиях ООО «Рыбопитомник Студеный ключ» оправдано выращивание двухлеток карпа и форели.

#### Библиографический список

1. Жангоразова, Ж. С. Экономический анализ факторов интенсификации прудового рыбоводства в регионе (на примере Кабардино-балкарской республики) / Ж. С. Жангоразова, С. Ч. Казанчев, В. С. Казанчева // Известия Кабардино-балкарского научного центра РАН. – 2008. – №3. – С 42-48.
2. Мамонтов, Ю. П. Прудовое рыбоводство. Современное состояние и перспективы развития рыбоводства в Российской Федерации / Ю. П. Мамонтов, В. Я. Спяров, Н. В. Стецко. – М. : Росинформагротех. – 2010, – 215 с.
3. Мамонтов, Ю. П. Методы повышения эффективности прудового рыбоводства / Ю. П. Мамонтов, С. И. Альмов, В. С. Захаров. – М. : Росинформагротех, 2012. – 147 с.
4. Сабодаш, В. М. Эффективное прудовое рыбоводство. Настольная книга рыбовода. – М. : АСТ. – 2006. – 175 с.
5. Ушачев, И. Г. Глобальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности России // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – №3. – С. 11-17.
6. Федяев, В. Е. Прудовое рыбоводство страны: прошлое, настоящее, будущее // Рыбное хозяйство. – 2003. – №1. – С. 38-39.
7. Федяев, В. Е. Методические рекомендации по нормированию потребности сырья и основных материалов при выращивании рыбы в прудовых хозяйствах. – М., 2013. – 18 с.

УДК 598.2/9.57.034.5.03

## ВЛИЯНИЕ ДВУХ ДНЕВНЫХ И ДВУХ НОЧНЫХ РИТМОВ НА СООТНОШЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЯЙЦА КУР В НАЧАЛЕ ЯЙЦЕКЛАДКИ

**Мусаев Автандил Муса оглы**, ст. научный сотрудник лаборатории «Биостимуляторы» кафедры «Физиология человека и животных», Бакинский государственный университет.

Az-1148, г. Баку, ул. 3. Халилова, 23.

E-mail: [Musayevavtandil@yahoo.com](mailto:Musayevavtandil@yahoo.com)

**Ключевые слова:** день, ночь, ритм, вес, желток, белок.

*Цель исследования – увеличение массы желтка в яйце путем изменения периодичности светового режима. Задача исследований – изучение влияния естественного ритма активности и покоя куриных на соотношение отдельных составных частей яйца у кур, выращенных в закрытых помещениях в начале яйцекладки. Впервые приводятся данные о соотношениях отдельных составных частей яиц кур, выращенных в двух дневных и двух ночных ритмах. В начале яйцекладки средняя масса желтка у опытных птиц больше на 0,84%, чем масса белка. Масса белка уменьшилась на 0,93%, доля скорлупы увеличилась на 0,1%. Установлена прямая корреляционная связь между весом яйца и весовыми долями желтка и белка, между массами яйца и желтка – тесная ( $r = +0,996$ ); между массой яйца и белком, массами желтка и белка также тесная корреляция ( $r = +1,0$ ). Отношение массы белка к массе желтка у яиц опытных птиц уменьшилось на 0,1%. Установлено, что у птиц, выращенных в двух ночных и двух дневных ритмах, выделяемые в ночные часы гормоны стимулируют функции яйцевода. В результате этого активизируются обменные процессы в организме молодки, направленные на мобилизацию веществ, необходимых для построения яйца.*

Связь организма со средой является не только энергетической в силу снабжения организма всеми необходимыми для его жизнедеятельности веществами, но и, что не менее важно, информационной, суть которой заключается в непрерывном поступлении в организм сигналов о состоянии окружающей среды. Среды одинаковы физически и различны физиологически для каждого из обитающих в ней вида животных, в том числе, и птиц [3]. В зависимости от того, какой образ жизни ведет животное (дневной, сумеречный или ночной), интенсивность освещения оказывает в большой или меньшей степени возбуждающее или тормозящее влияние на его жизнедеятельность, прежде всего на двигательную активность [3, 8]. Эти рефлекторные ответы, возникающие при раздражении зрительного анализатора, имеют свои особенности для каждого вида и тесно связаны с его экологией. Сезонная динамика для животных и птиц характерная, прежде всего, для дикой фауны, определяется, в первую очередь, изменением условий [8]. В искусственно созданных закрытых помещениях некоторые факторы окружающей среды (температура, влажность, длительность дня, освещенность) создаются человеком и оказывают комплексное влияние на разводимый вид. Воздействие на организм того или иного фактора микроклимата вызывает комплекс ответных реакции по типу условных и безусловных рефлексов [3, 9].

Сельскохозяйственные птицы, содержащиеся в закрытых помещениях, способны приспосабливаться к различному температурно-влажностному режиму, освещению и другим условиям. При воздействии на птиц

раздражителей, необычных по силе и продолжительности, резко изменяются физико-химические процессы и в ответной реакции участвуют все физиологические системы [3]. Если факторы микроклимата по силе воздействия выступают как чрезмерные раздражители, то они вызывают нарушение функции организма, снижение его сопротивляемости и продуктивности птиц. При постоянном воздействии таких раздражителей на птиц возникают реактивные изменения в центральной нервной и гуморальной системе. Установлено, что ритмы дневной активности и ночного покоя у птиц регулируются эпифизом путем выделения фермента, отвечающего за превращения серотонина в мелатонин, повышение уровня которого в крови контролирует гонадотропные гормоны [1, 10]. При изучении суточной активности птиц семейства куриных в естественных и вольерных условиях были выявлены два пика: пик двигательной деятельности и покой-сон [6, 8].

В мировом птицеводстве связь между массой желтка и эмбриона представляет большой практический интерес. Желток питает бластодерму, из которой развивается эмбрион. Установлена прямая корреляция между массой желтка и весом вылупившегося цыпленка. Как известно, увеличение массы желтка приводит к появлению зародыша с большим весом, лучше развитого.

**Цель исследований** – увеличение массы желтка в яйце путем изменения периодичности светового режима.

**Задача исследований** – изучить влияние естественного ритма активности и покоя куриных на соотношение отдельных составных частей яйца у кур, выращенных в закрытых помещениях в начале яйцекладки.

**Материалы и методы исследований.** Рост и развитие яичных кур изучали в виварии биологического факультета БГУ. В экспериментальных и контрольных группах содержались по 100 гол. яичных кур. В контрольных группах куры содержались в удлинненном режиме освещения [2, 4]. В экспериментальных группах, начиная с суточного возраста, цыплята выращивались в новом суточном ритме: первая ночь – 4 ч; первый день – 8 ч; вторая ночь – 4 ч; второй день – 8 ч. Именно этот режим соответствует природным условиям, в которых у куриных выявлены два пика пищевой активности с промежуточным покоем [8]. Периодичность светового и ночного ритма контролировалась автоматически с помощью реле времени [7]. Как и в природе, начало и окончание светового режима имели продолжительность 30 мин. Был обеспечен плавный переход «рассвет-закат» в птичнике. В каждой группе (в зависимости от увеличения возраста цыплят) состав и количество корма были идентичны. Изучены части яйца птиц опытных и контрольных групп: желток, белок, скорлупа и изменения их соотношений в зависимости от содержания птицы. Начиная с первого дня, каждое яйцо вскрывали и взвешивали его части.

**Результаты исследований.** Соотношение составных частей яиц кур опытных и контрольных групп в начале яйцекладки представлено в таблицах 1, 2. В период ранней яйцекладки первое яйцо снесено курами в контрольной группе. В опытной группе оно зарегистрировано через сутки. Масса первого яйца у кур контрольной группы оказалась больше на 0,6 г. Средняя масса яйца в начале яйцекладки у кур опытных групп равнялась  $41,88 \pm 1,219$ , а у кур контрольной –  $41,73 \pm 0,201$  г. Из полученных результатов видно, что средняя масса яйца в начале яйцекладки у кур опытной группы больше на 0,15 г. Результаты статистической обработки данных по массам куриных яиц опытных и контрольных групп в начале яйцекладки имели высокую достоверность ( $t = 0,068$ ), уровень значимости ( $p \geq 0,05$ ). Средняя масса желтка в начале яйцекладки у опытных групп составила в среднем  $11,65 \pm 0,622$  г или 27,46%, а у кур контрольной группы  $11,28 \pm 0,628$  г или 26,62% от общего веса яйца. При сравнении относительного веса яйца с массой желтка было выявлено, что масса желтка яиц у кур опытных групп больше на 0,37 г или на 0,84% общего веса яйца. Результаты статистической обработки данных: масса яйца и масса желтка яиц кур опытных и контрольных групп в начале яйцекладки имели высокую достоверность ( $t = 0,306$ ), уровень значимости ( $p \geq 0,5$ ).

У кур опытных и контрольных групп с увеличением массы яйца происходит увеличение массы желтка. Например, при минимальной массе яйца 33,7 г у кур опытных групп масса желтка составила 7,71 г или 22,9%, а при максимальной массе яйца 50,0 г она была равна – 16,04 г или 32,08%. Аналогичные результаты были получены и в контрольных группах: при минимальной массе яйца 34,3 г масса желтка составила 7,44 г или 21,7%; при максимальной массе яйца 50,6 г масса желтка равнялась 15,89 г или 31,41%.

Статистическая обработка соотношений между массой яйца и относительными весовыми долями желтка в период начальной яйцекладки показала тесную корреляцию:  $r = +0,996$ .

При сравнении относительного веса яйца с массой белка было выявлено, что средняя масса белка (в начале яйцекладки) яиц у кур контрольных групп составила, в среднем,  $27,09 \pm 0,555$  г или 65,12%, а в опытной группе –  $26,79 \pm 0,588$  г или 64,19% от общего веса яйца. Средняя масса белка яиц у кур контрольных групп (в начале яйцекладки) больше на 0,3 г или 0,9% от общего веса яйца. Статистическая обработка соотношений между массами яйца и белка у кур опытных и контрольных групп показывает высокую достоверность ( $t = 0,288$ ), уровень значимости ( $p \geq 0,5$ ). У яиц кур опытных и контрольных групп с увеличением массы яиц происходит увеличение и массы желтка и массы белка, а процентное соотношение массы белка к массе яйца уменьшается.

Таблица 1

## Соотношение составных частей яиц кур опытных групп

№	Вес, г	Желток		Белок		Скорлупа	
		масса, г	%	масса, г	%	масса, г	%
1	33,7	7,71	22,9	22,71	67,4	3,26	9,7
2	34,7	8,13	23,44	23,26	67,02	3,31	9,54
3	35,3	8,46	23,98	23,53	66,64	3,31	9,38
4	36,7	8,99	24,52	24,32	66,26	3,38	9,22
5	37,3	9,35	25,06	24,58	65,89	3,38	9,05
6	38,9	9,96	25,6	25,48	65,5	3,46	8,9
7	39,3	10,27	26,14	25,59	65,13	3,43	8,73
8	40,6	10,83	26,68	26,28	64,74	3,48	8,58
9	41,0	11,16	27,22	26,39	64,36	3,45	8,42
10	42,5	11,79	27,76	27,19	63,99	3,50	8,25
11	43,0	12,17	28,3	27,36	63,63	3,47	8,07
12	44,6	12,86	28,84	28,21	63,26	3,52	7,9
13	45,5	13,37	29,38	28,61	62,87	3,53	7,75
14	46,0	13,76	29,92	28,74	62,49	3,53	7,68
15	47,0	14,32	30,46	29,21	62,15	3,47	7,39
16	48,4	15,0	31,0	29,88	61,74	3,51	7,26
17	49,5	15,61	31,54	29,38	61,39	3,50	7,07
18	50,0	16,04	32,08	30,50	61,01	3,50	6,91
M	41,88	11,65	27,46	26,79	64,19	3,46	8,32
$\sigma$	5,175	2,641	-	2,496	-	0,09	-
M $\pm$	1,219	0,622	-	0,588	-	0,022	-
t	0,068	0,306	-	0,288	-	0,321	-
P	$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	-	$\geq 0,5$	-	$\leq 0,01$	-

Таблица 2

## Соотношение составных частей яиц кур контрольных групп

№	Вес, г	Желток		Белок		Скорлупа	
		масса, г	%	масса, г	%	масса, г	%
1	34,3	7,44	21,7	23,53	68,6	3,33	9,7
2	34,6	7,72	22,33	23,66	68,38	3,22	9,3
3	35,0	8,0	22,86	23,86	68,16	3,15	9,0
4	36,1	8,48	23,49	24,52	67,92	3,10	8,6
5	37,4	9,02	24,12	25,23	67,47	3,15	8,41
6	38,6	9,53	24,71	25,96	67,25	3,10	8,04
7	39,0	9,91	25,43	25,91	66,45	3,16	8,1
8	40,2	10,47	26,06	26,55	66,05	3,18	7,9
9	41,0	10,91	26,69	26,81	65,38	3,24	7,9
10	42,4	11,37	26,82	27,92	65,85	3,10	7,3
11	43,3	11,74	27,12	27,81	64,23	3,70	8,7
12	44,7	12,51	27,99	28,46	63,69	3,60	8,3
13	45,4	13,00	28,64	28,60	63,0	3,75	8,4
14	46,0	13,47	29,03	28,74	62,48	3,5	8,2
15	46,9	14,03	29,92	29,07	62,0	3,45	8,1
16	47,8	14,60	30,55	29,62	61,96	3,58	7,49
17	49,0	15,11	30,84	30,25	61,74	3,64	7,42
18	50,6	15,89	31,41	31,12	61,5	3,58	7,09
M	41,73	11,28	26,62	27,09	65,12	3,36	8,22
M $\pm$	1,201	0,628	1,48	0,55	1,32	0,063	0,15
p	$\geq 0,5$	$\geq 0,5$	-	$\geq 0,5$	-	$\leq 0,01$	-

Статистическая обработка соотношений между массой яйца и относительными весовыми долями белка (в период начальной яйцекладки) показала тесную корреляцию:  $r = 1,0$ . Наблюдая за последовательными изменениями соотношений отдельных компонентов одновесовых яиц (41,0 г, 46,0 г) у кур опытных и контрольных групп получены следующие результаты. При массе яйца 41,0 г у опытных кур масса желтка составила 11,16 г или 27,22%; у яйца кур контрольной группы масса желтка составила 10,91 г или 26,69% от общего веса яйца. В другом случае, при массе яйца 46,0 г у кур опытных групп масса желтка составила 13,76 г или 29,92%; у яйца кур контрольной группы масса желтка равна 13,47 г. или 29,29%.

У всех одновесовых яиц масса желтка и процентное соотношение больше: у кур опытных групп – на 0,27 г или 0,58%. При сравнении величины белка одновесовых яиц установлено, что у яйца кур контрольных групп при массе яйца 41,0 г масса белка составила 26,81 г или 65,38%; а у яйца кур опытной группы – 26,39 г или 64,36%. В другом случае, при массе яйца 46,0 г у кур контрольной группы масса белка составила 28,74 г или 62,48%; у яйца кур опытных групп – 28,74 г или 62,49%.

У всех одновесовых яиц масса белка и процентное соотношение больше у кур контрольных групп на 0,21 г или 0,51%.

Наблюдая за изменениями соотношений отдельных компонентов яйца у близких весовых яиц, была выявлена идентичность: например, при массе яйца кур опытных групп 37,3 г масса желтка составила 9,35 г или 25,06%, масса белка – 24,58 г или 65,89%, а при массе 37,4 г у кур контрольных групп – масса желтка 9,02 г или 24,12%; масса белка – 25,23 г или 67,47% от общего веса яйца. У близких весовых яиц масса желтка и процентное соотношение у кур опытных групп больше на 0,33 г или 0,945%, а масса белка, наоборот, у кур контрольной группы больше на 0,65 г или 1,58% от общего веса яйца. В среднем, процентное соотношение белка к массе желтка кур контрольных групп составила 2,44%, а у опытных – 2,34%. При статистической обработке соотношений между массами желтка и белка яиц кур опытных и контрольных групп выявлена тесная корреляция:  $r = 1,0$ . В распределении относительной массы составных частей яйца у кур опытных групп в период ранней яйцекладки отмечена следующая закономерность: у кур опытной группы масса яйца увеличилась на 0,15 г, доля желтка – на 0,37 г или 0,84%; масса белка уменьшилась на 0,3 г или 0,93%, доля скорлупы увеличилась на 0,1 г или 0,1%. В то же время соотношение массы белка к массе желтка у яиц кур опытных групп уменьшилось на 0,1%. Следовательно, можно предположить, что за счет уменьшения массы белка увеличилась масса желтка.

Воздействие естественного ритма активности и покоя куриных на организм сохраняется до тех пор, пока действие внешних раздражителей (периодичность дня и ночи) не превышает адаптивных возможностей [3, 9]. Причем одним из важнейших условий технологии содержания животных является соответствие микроклимата биологическим особенностям организма сформировавшегося вида [3, 5]. Регуляция функции воспроизводительных органов самок и самцов сельскохозяйственных птиц осуществляется гормональным фактором [1]. Под воздействием гормонов гипофиза и эпифиза яичник сам становится секреторным органом. Растущие фолликулы яичника выделяют гормон эстрим, который стимулирует функции яйцевода и активизирует обменные процессы в организме несушки, направленные на мобилизации веществ, необходимых для построения яйца [2, 4, 10].

**Заключение.** Наблюдая за последовательными изменениями соотношений массы желтка и белка яиц в начале яйцекладки кур опытных и контрольных групп установлено, что у птиц, выращенных в двух ночных и двух дневных ритмах выделяемые в ночные часы гормоны стимулируют функции яйцевода и влияют на скорость образования желтка. В результате этого активизируются обменные процессы в организме молодки, направленные на мобилизацию веществ, необходимых для построения яйца. В результате у кур, выращенных в двух ночных и двух дневных ритмах, в период ранней яйцекладки отмечено, что у молодок масса яйца увеличилась на 0,15 г, доля желтка увеличилась на 0,37 г или 0,84%, масса белка уменьшилась на 0,3 г или 0,93%, а доля скорлупы увеличилась на 0,1 г или 0,1%. Во всех весовых категориях вес желтка и скорлупы у яиц кур опытных групп увеличивается за счет уменьшения белка.

Полученные результаты показывают, что использование естественного освещения в сочетании с искусственным позволяет добиваться высоких показателей продуктивности и воспроизведения. Естественный ритм активности и покоя куриных в закрытых помещениях активизирует обменные процессы в организме молодок в период массовой яйцекладки.

#### Библиографический список

1. Анисимов, В. Н. Эпифиз, биоритмы и старения организма // Успехи физиологических наук. – 2008. – Т.39, № 4. – С. 40-65.
2. Греганов, А. П. Эффективные режимы освещения в птичнике // Технология животноводства. – 2008. – №3. – С. 29-31.
3. Гурин, В. Н. Физиология человека и животных. – Мн.: БГУ, 2003. – 327 с.
4. Кабакчиев, М. Влияние различных световых режимов на яйценоскость и качество яиц кур несушек // Животноводческие науки. – 2008. – №4. – С.73-77.
5. Марьенко, Н. И. Микроклимат в птичнике // Животновод. – 2006. – №8. – С.15-17.
6. Мусаев, А. М. Экологические основы использования искусственного фото-режима для повышения половой активности птиц, выращенных в закрытых помещениях. Современные проблемы биологии и экологии: материалы докладов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2011. – С.178-180.
7. Патент № I-20070031. Азербайджанская Республика. Увеличение производительности птиц, выращенных в закрытых помещениях / Мусаев А. М., Яолчуев Я. Я., Мусаев А. М., Алиев А. Г.; заявл. от 12.02.2007. – Баку, 2007. – №2. – 27 с.
8. Мусаев, А. М. Семейство фазановые. Животный мир Азербайджана / А. М. Мусаев, И. Р. Бабаев. – Баку-Элм, 2000. – Т. III. – С.318-327.
9. Greney, H. The nest, eggs and incubation behavior of Sicklewinged Guan *chamaepetes goudotti fagani* in vestan Ecuador // Bul. Brit. Ornithol club. – 2005. – №2 (125). – P. 113-123.
10. Stefens, R. G. Circadian and breast cancer. From melatonin clock genes // Epidemiology. – 2005. – №16. – P. 254-258.

## Содержание

### ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

<i>Баймишев Х.Б., Альтергот В.В., Перфилов А.А., Баймишев М.Х.</i> Влияние коррекции продолжительности физиологических периодов коров на функцию размножения их дочерей.....	5
<i>Пристяжнюк О.Н., Баймишев М.Х.</i> Профилактика родовых и послеродовых патологий препаратом Стимулятор эмбриональный.....	8
<i>Рязанцева А.И., Савинков А.В.</i> Влияние комплексной добавки природного происхождения на клинический статус и минеральный обмен у поросят.....	12
<i>Мешков И.В., Баймишев Х.Б.</i> Морфо-биохимические показатели крови и ее сыворотки при лечении эндометрита у коров с использованием препарата Метролек-О.....	15
<i>Павлова О.Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»), Зайцев В.В. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА), Желонкин Н.Н. (ГБОУ ВПО Самарский ГМУ), Первушкин С.В. (ГБОУ ВПО Самарский ГМУ)</i> Влияние спиролины на репродуктивную систему крыс.....	18
<i>Григорьев В.С.</i> Влияние кормовой добавки Воднит на морфофизиологические и продуктивные показатели свиней.....	21
<i>Колесников А.В., Молянова Г.В.</i> Влияние кормовых добавок Дигидрохверцетина и Воднита на гуморальные факторы защиты организма телят.....	25
<i>Ермаков В.В.</i> Патогенные и условно-патогенные микробы в микробиоценозе хорьков (фретка) в условиях Самарской области.....	29
<i>Павлова О.Н. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»), Чигарева А.В. (НОУ ВПО «Медицинский институт «РЕАВИЗ»), Желонкин Н.Н. (ГБОУ ВПО Самарский ГМУ), Первушкин С.В. (ГБОУ ВПО Самарский ГМУ)</i> Реактивные изменения тканей печени и морфологического состава крови крыс в результате нагрузки шротом семян граната.....	35
<i>Григорьева Ю.В.</i> Особенности течения посттравматической регенерации в тканях нижнего сегмента матки вследствие растяжения.....	40
<i>Лапина Т.И. (ГНУ СКЗНИВИ), Клименко А.И. (ФГБОУ ВПО Донской ГАУ), Ключников А.Г. (ГНУ СКЗНИВИ), Бодрякова М.А. (ГНУ СКЗНИВИ)</i> Выявление возбудителя вирусного гепатита Е кур в условиях Ростовской области.....	44
<i>Дегтярев В.В. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ)</i> Хемосенсорные образования носа и флемен домашних животных.....	47
<i>Мотавина Л.И. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Сахаутдинов И.С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ)</i> Динамика персистенции в крови колостральных антител и напряженность иммунитета телят, получавших молозиво больных лейкозом коров-матерей.....	51

### БИОТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

<i>Карамеев С.В., Коровин А.В., Карамеева А.С.</i> Продуктивные качества молочных пород при беспривязном содержании коров.....	56
<i>Валитов Х.З., Головин А.С.</i> Взаимосвязь индекса молочности с воспроизводительными функциями молочных коров.....	60
<i>Фомина Л.В., Бакаева Л.Н. (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ)</i> Рост и развитие бестужево х голшинских тёлочек, полученных разными методами скрещивания.....	63
<i>Любимов А.И. (ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА), Юдин В.М. (ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА)</i> Эффективность применения инбридинга в процессе совершенствования черно-пестрой породы крупного рогатого скота.....	66
<i>Клементьева Ю.И. (ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии), Чабаев М.Г. (ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии), Гаджиев А.М. (ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии)</i> Продуктивность и качество молока новотельных коров при использовании карнитина.....	70
<i>Валитов Х.З., Идрисова Д.М.</i> Молочная продуктивность коров симментальской породы разных генотипов.....	75
<i>Карамеева А.С., Коровин А.В.</i> Воспроизводительные качества коров молочных пород в условиях промышленного комплекса.....	79
<i>Валитова А.А. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Миронова И.В. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Файзуллин И.М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ)</i> Повышение качества молока коров черно-пестрой породы за счет применения пробиотической добавки Ветоспорин-актив.....	82
<i>Китаев Е.А., Карамеев В.С., Карамеев С.В.</i> Особенности рубцового пищеварения у коров голштинской породы в процессе адаптации.....	85
<i>Исхаков Р.С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Губайдуллин Н.М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Тагиров Х.Х. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ)</i> Мясная продуктивность молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с обрак.....	89
<i>Миронова И.В. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Мамаев И.И. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ)</i> Интерьерные показатели бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей.....	93

<i>Тагиров Х.Х. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Исхаков Р.С. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Губайдуллин Н.М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами.....</i>	97
<i>Хакимов И.Н. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА), Мударисов Р.М. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Экстерьерно-конституциональные особенности коров герефордской породы ООО «КХ "Полянское"».....</i>	101
<i>Ухтверов А.М., Заспа Л.Ф., Зайцева Е.С. Изменение мышечной и жировой тканей у свиней различного направления продуктивности.....</i>	105
<i>Зайцев В.В., Зайцева Л.М. Мясные и откормочные качества свиней разных генотипов.....</i>	108
<i>Зотеев В.С. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА), Симонов Г.А. (ГНУ Северо-западного НИИ молочного и лугопастбищного хозяйства РАСХН), Кириченко Н.В. (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА) Эффективность использования рыжикового жмыха в комбикормах для лактирующих коз.....</i>	111
<i>Анисова Н.И. (ВНИИ животноводства Россельхозакадемии), Некрасов Р.В. (ВНИИ животноводства Россельхозакадемии), Силин М.А. (ООО ПО «Сиббиофарм») Ферментные препараты в кормлении свиней и их влияние на переваримость питательных веществ.....</i>	114
<i>Болотина Е.Н. Использование экструдированных кормов при откорме свиней.....</i>	118
<i>Галиева З.А. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Усманов Ш.Г. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Мясная продуктивность овец пород прекос и советский меринос разных сроков рождения.....</i>	122
<i>Гадиев Р.Р. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Галина Ч.Р. (ГНУ «Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» РАСХН) Мясные качества помесных гусей.....</i>	124
<i>Черненко Е.Н. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ), Гизатов А.Я. (ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ) Динамика изменения мясной продуктивности кроликов при использовании в рационе пробиотической добавки Биогумитель.....</i>	128
<i>Долгошева Е.В. Особенности выращивания рыб разных видов при различной плотности посадки.....</i>	131
<i>Мусаев А.М. (Бакинский государственный университет) Влияние двух дневных и двух ночных ритмов на соотношение отдельных составных частей яйца кур в начале яйцекладки.....</i>	134

## Contents

### VETERINARY MEDICINE

<i>Baymishev H.B., Altergot V.V., Perfilov A. A., Baymishev M.H.</i> Correction of the duration physiological periods cows and its effect on the function reproduction their daughters.....	5
<i>Pristyazhnyuk O.N., Baymishev M.H.</i> Delivery and postpartum prevention of pathology by drug embrional stimulator....	8
<i>Riazantceva A.I., Savinkov A.V.</i> Influence of natural origin complex additives for pigs clinical status and metabolism....	12
<i>Meshkov I.V., Baymishev H.B.</i> Morphofunctional and biochemical blood and serum parameters of cows in the endometritis treatment by drug Metrolek-O using.....	15
<i>Pavlova O.N. (NSEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Zaitsev V.V. (FSBEI HVE Samara SAA), Zhelonkin N.N. (SBEI HVE Samara SMU), Pervushkin S.V. (SBEI HVE Samara SMU)</i> Spirulina influence for rats reproductive system	18
<i>Grigoryev V.S.</i> Feed additives Vodnit influence for morphophysiological and productive indicators of pigs.....	21
<i>Kolesnikov A.V., Molyanova G.V.,</i> Effect of feed additives Dihydroquercetin and Vodnit for humoral protection factors of calves.....	25
<i>Ermakov V.V.</i> Pathogenic and opportunistic microbes in ferret fretka microbiocenosis in Samara region.....	29
<i>Pavlova O.N. (SEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Chigareva A.V. (SEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"»), Zhelonkin N.N. (SBEI HVE Samara SMU), Pervushkin S.V. (SBEI HVE Samara SMU)</i> Reactive changes liver and morphological composition rat blood as a result of load schroth pomegranate seeds.....	35
<i>Grigorieva Y.V. (SBEI HVE Samara SMU)</i> Features of posttraumatic tissue regeneration of the lower uterine segment due to stretching.....	40
<i>Lapina T.I. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS), Klimenko A.I (FSBEI HVE Don SAU), Klyuchnikov A.G. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS), Bodryakova M.A. (PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS)</i> Identification of the causative agent of hepatitis E virus in chickens conditions in the Rostov region.....	44
<i>Degtyarev V.V. (FSBEI HVE Orenburg SAU)</i> Hemosensorny formations of the domestic animals nose and flemen....	47
<i>Motavina L.I. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Sahautdinov I.S. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Dynamics of antibodies colostric persistence and immunity resistance in calves blood, feeding by colostrum leukemia milkers.....	51

### BIOTECHNOLOGY AND ANIMALS ECOLOGY

<i>Karamayev S.V., Korovin A.V., Karamayeva A.S.</i> Pproductive qualities of dairy breeds at the loose housing maintenance of cows.....	56
<i>Valitov H.Z., Golovin A.S.</i> Cows dairyty index and breast reproductive function relationship.....	60
<i>Fomina L.V., Bakayeva L.N. (FSBEI HVE Orenburg SAU)</i> Growth and development of bestuzhev holstein heifers received by different methods of crossing.....	63
<i>Lubimov A.I. (FSBEI HVE Izhevsk SAA), Yudin V.M. (FSBEI HVE Izhevsk SAA)</i> Effectiveness of inbreeding for black-motley breed of cattle improving.....	66
<i>Klementeva Y.I. (PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy), Chabaev M.G. (PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy), Gadzhiev A.M. (PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy)</i> Productivity and quality of fresh cow's milk using carnitine.....	70
<i>Valitov H.Z., Idrisova M.D.</i> Simmental cows of different genotypes dairy productivity.....	75
<i>Karamayeva A.S., Korovin A.V.</i> Reproductive qualities of cows of dairy breeds in the conditions of the industrial complex.....	79
<i>Valitova A.A. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Mironova I.V. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Faizullin I.M. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Improving of black and montley breed cows milk quality by probiotical supplement Vetosporin-active.....	82
<i>Kitayev E.A., Karamayev V.S., Karamayev S.V.</i> Features of cicatricial digestion of holstein breed cows during their adaptation.....	85
<i>Ishakov R.S. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gubaidullin N.M. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Tahirov H.H. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Meat efficiency of black – motley breed young cattle and its hybrids with aubrac.....	89
<i>Mironova I.V. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Mamaev I.I. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Black white breed bulls interior performance and its two-, three pedigree hybrids.....	93
<i>Tahirov H.H. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Ishakov R.S. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gubaidullin N.M. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Productive quality of young black – motley breed cattle And its hybrids with limousine.....	97
<i>Hakimov I.N. (FSBEI HVE Samara SAA), Mudarisov R.M. (FSBEI HVE Bashkir SAU)</i> Exterior-constitutional feature of hereford breed cows of LLC «CFE "Polyanskoye"».....	101
<i>Uhtverov A.M., Zaspа L.F., Zaitseva E.S.</i> Changes in muscle and adipose tissue of various productive direction pigs.....	105
<i>Zaitsev V.V., Zaitseva L.M.</i> Meat and feeding qualities of pigs different genotypes.....	108
<i>Zoteev V.S. (FSBEI HVE Samara SAA), Simonov G.A. (State Research Institution Northwest Research Institute of milk and meadow pasture Russia Academy of Agriculture Sciences), Kirichenko N.V. (FSBEI HVE Samara SAA)</i> Saffron milk-cap oil cake feeding efficiency for lactating goats.....	111

<i>Anisova N.I. (Institute of Livestock RAAS), Nekrasov R.V. (Institute of Livestock RAAS), Silin M.A. (LLC PO «Sibbiofarm») Fermental preparations in pigs feeding and their influence for digestibility of nutrients.....</i>	114
<i>Bolotina E.N. Extruded feeds use for pigs fattening.....</i>	118
<i>Galiyeva Z.A. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Usmanov S.G. (FSBEI HVE Bashkir SAU) Meat productivity of prekos and soviet merino sheep breeds different by dates of birth.....</i>	122
<i>Gadiev R.R. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Galina Ch. R. (Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture) Meat quality of crossbred geese.....</i>	124
<i>Chernenkov E.N. (FSBEI HVE Bashkir SAU), Gizatov A.Y. (FSBEI HVE Bashkir SAU) Rabbits meat productivity dynamics when probiotic supplements Biogumitel administered in the diet.....</i>	128
<i>Dolgosheva E. V. Features of different fish species breeding at different planting densities.....</i>	131
<i>Musayev A.M. (Baku SU) Influence of two daily rate and two night rate for the relation of individual components of eggs in early chicken eggs laying.....</i>	134

# Abstracts of articles

## VETERINARY MEDICINE

UDK 636.2.082.22

### CORRECTION OF THE DURATION PHYSIOLOGICAL PERIODS COWS AND ITS EFFECT ON THE FUNCTION REPRODUCTION THEIR DAUGHTERS

Baymishev H. B., dr. of biol. sciences, prof., head of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Altergot V. V., competitor of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Perfilov A. A., competitor of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Baymishev M. H., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Keywords: fetus, posterity, calving, sexual, heat, physiological, period.

The purpose of research – is cows reproductive function increasing in dairy production technologies. So the duration of the first manifestations period of the sexual cycle in daughters mother's which had 60 days dry period duration was 33.8 days, and their peers whose mothers had of 80 and 90 days dry period, this indicator was 23.9, 22.8 days respectively. The interval between the sexual cycle, the service period duration was longer for short dry period animals with extended lactation. Fruitfulness insemination in the first rut for animals mother's which had longer dry period and shortened lactation in the same service-period was 6.7% more than their peers with a duration of physiological periods: service-period – 131.3; dry period – 69.9; lactation – 350.3 days (the control group). Duration of active and postpartum period for experimental animals was less than control group, that is the result of better morpho-functional development of genitals during natal and postnatal periods of daughters cows by reducing lactation and elongation of their dry period in 30-35 days. Determined that cows dry period increasing more than 80 days did not authentically improve reproductive parameters of their daughters. Under the investigations conducted we propose to optimize the duration of physiological periods considering the level of dairy production, as well as take into consideration technology and feeding that will provide the viable progeny and prolong productive longevity of cows.

#### Bibliography

1. Baymishev, H. B. Holsteins heifers reproductive abilities // Nizhnevolszhsk News of Volgograd state agricultural university. – Volgograd, 2013. – P.17-23.
2. Gaglova, O. V. Connection of productive longevity of cows with reproductive quality / O. V. Gaglova, F. N. Abrampalsky // Husbandry. – 2010. – №4. – P. 18-19.
3. Krishtoforova, B. V. The concept of the etiology of newborn calves underdevelopment and their early death / B. V. Krishtoforova, I. V. Khrustalyova // Veterinary farm animals. – 2006. – №1. – P. 4-7.
4. Kryuchkov, N. N. Duration of Black-motley breed cows farming use with different levels of dairy production / N. N. Kryuchkov, I. M. Starodumov // Husbandry. – 2008. – №2. – P. 16-17.
5. Nikiforov, L.N. Growth and productivity of Holstein heifers in the breeding farms of Bryansk region // Husbandry. – 2007. – №1. – P. 11-13.
6. Ovchinnikov, L. Y. The influence of individual factors for cows productive longevity // Animal Husbandry. – 2007. – №6. – P. 18-21.
7. Perfilov, A. A. Reproductive and productive quality of heifers which were obtained from cows in intensive technology / A. A. Perfilov, H. B. Baymishev, O. N. Pristyazhnyuk // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. – 2009. – №1. – P. 22-24.
8. Plemyashov, K. V. New method approbation for correcting function of the high productive cows and its influence for calves organism / K. V. Plemyashov, D. N. Pudovkin, S. V. Shchepetkin // Proceedings of the International Conference on the pathophysiology animals dedicated to 200th anniversary of veterinary education in Russia and the 200th anniversary of St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine. – 2008. – P. 46-80.
9. Suller, I. Influence of growing intensity and the level of dairy production for cows selection / I. Suller, A. Ignashkin // Dairy

and beef cattle. – 2008. – №4. – P. 8-10.

10. Seykora, A. J. Heriabilitis and correlations of lactation yields and fertility for Holstein / A. J. Seykora, B. T. Mc Daniel // J. Dairy Sci. – 2009. – P. 1486-1493.

UDK 619.636.2.084

#### DELIVERY AND POSTPARTUM PREVENTION OF PATHOLOGY BY DRUG EMBRYONAL STIMULATOR

Pristyazhnyuk O. N., post-graduate student of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Baymishev M. H., cand. of biol sciences, associate prof. of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Keywords: embryo, fetus, placenta, stimulant, artery.

The purpose of research – is cows reproductive qualities increasing by preventing obstetric complications through the use of tissue drug Stimulator embryonic (STEMB). For the experiment, there were formed two groups of animals analogues (second lactation cows). We used methods of bio-morphometry, timekeeping, statistics, morphological, biochemical research of blood and blood serum. The cows were investigated during delivery and postpartum period, as well as the restoration of their reproductive ability after calving. It is established that the duration of removing fetus process in the control group where we didn't use drug STEMB twice more than for animals in experimental group and it was 0.84 hours. Animals postpartum stage duration which injected three times drug STEMB was significantly less than in the control group cows on 6.18 day. Regression of the corpus luteum in the control group ended at 14.82 days postpartum period, which is 3.73 days longer than in the experimental group. Three doses drug STEMB shortens involution genitals, which ended in the experimental group to 20, 27 day of postpartum period, and in the control group of cows to 29.73 day. Fertility of cows which received with preventive aim drug STEMB in the first estrus was 50% while the control group fertility after the first estrus was only 20%. During the whole period of insemination the experimental group efficiently 95% of animals were inseminated, and in control – 70% ones. So, the drug STEMB has complex effects for animals may be recommended for prevention of postpartum complications.

#### Bibliography

1. Baymishev, H. B. During labor and postpartum period in high-producing cows / H. B. Baymishev, A. A. Perfilov // Proceedings of the Samara State Agricultural Academy. – 2010. – Issue 1. – P. 31-36.
2. Bolotin, V. M. ACDvit for prevention of cows complications postpartum / V. M. Bolotin, A. M. Kobolkov, D. D. Novikov, T. I. Kucheleva // Veterinary Medicine. – 2009. – №4. – P. 35-36.
3. Krotov, L. N. Diagnosis, prevention and treatment of postpartum endometritis in high producing dairy cows // Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology play animals. – Voronezh, 2012. – P. 298-303.
4. Nezhdanof, A. G. Physiology and pathology of farm animals delivery and postpartum period : monograph. – Voronezh, 2012. – P. 60.
5. Nezhdanof, A. G. Beta-blockers for prevention of postpartum complications and improve the fertility of cows / A. G. Nezhdanof, V. A. Safonov, K. A. Lobodin, S. V. Sovetkin // Veterinary Medicine. – 2012. – №8. – P. 32-34.
6. Timchenko, L. D. Brief characteristics of the drug «STEMB» and the prospects for its use / L. D. Timchenko, I. V. Rzhepakovsky // Biological resources, biotechnology, innovation South of Russia : mat. International scientifically-practical conf. – Stavropol ; Pyatigorsk, 2003. – Part 2. – P. 163-165.
7. Timchenko, L. D. The experimental study results of new ecologically clean biologically active preparation for the animals «STEMB» / L. D. Timchenko, I. V. Rzhepakovsky, L. I. Christmas carol, S. P. Dyakova // Human Ecology : papers of Russian scientifically-practical conf. – 2006. – P. 234-235.

UDK 619.613.63

#### INFLUENCE OF NATURAL ORIGIN COMPLEX ADDITIVES FOR PIGS CLINICAL STATUS AND METABOLISM

Riazantceva A. I., post-graduate student of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Savinkov A. V., dr. of veter. sciences, associate prof. of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Keywords: mineral, metabolism, Silimix, tricalciumphosphate, pigs.

The purpose of research – is efficiency of therapeutic measures improving in violation of calcium and phosphorus metabolism for pigs. The influence of complex aluminosilicate silimiks drug and drug Silimiks with the addition of tricalcium phosphate for pigs mineral metabolism. Silimiks complex natural mineral supplement containing montmorillonite in its composition, zeolite,

glaucanite, phosphorite, chalk and other minerals. Tricalcium widespread drug mineral origin, derived from apatite and phosphorite. Objectively making comparative assessment of the drug Silimiks impact pure tricalcium phosphate and adding indicators characterizing for piglets calcium and phosphorus metabolism. The test was conducted on the basis of farm «Progress» Khvorostyansk Region of Samara region. The work was performed by three groups of pigs formed by analogy to 7 goals. In the first group Silimix was used, the second group received mixture of Silimiks and tricalcium phosphate (3:1), the third group was control. Found that inclusion in the diet Silimiks and the mixture Silimiks with tricalcium phosphate increases body weight gain relative to the control by 5.41 and 6.43% respectively. There is calcium increase in the blood by 23.64 and 22.28% with respect to the experience in the first and second experimental groups. Observed stabilization of the concentration of phosphorus in the experimental groups, initially relatively elevated. Using Silimiks reduces phosphorus by end of the experiment relative to controls at 14.78%, when using the mixture has value lower than the result of control at 19.5%. Because of , there is a tendency to stabilize the calcium- phosphorus ratio. It was found that using mixture of drugs more effectively for pigs violation mineral metabolism . The positive influence for morphological composition of blood. Hemoglobin increased in the second group by 32.35% per cent relative to the background values. Hematocrite Value has risen in the first group by 14%, in the second group by 26.08%, regarding the control.

#### Bibliography

1. Dzagurov, B. A. Bentonite clay in the diets of pigs with free access to her // *Animal Nutrition and forage production*. – 2009. – №4. – P. 21-30.
2. Gamko, L. N. Effect of mineral supplements (marl) on productivity, milk quality, morphological and biochemical blood indices of dairy cows / L. N. Gamko, E. A. Lemesh // *Herald Orel SAU*. – 2011. – №1 (28). – P.31-34.
3. Mayorov, O. V. Influence of mineral enterosorbent (BAS) Water morfofiziologicheskie on blood parameters of pigs of different breeds / O. V. Mayorova, G. V. Molyanova // *Bulletin SSAA*. – 2013. – №1. – P.31-34.
4. Nozdrachyova, E. V. Effect of natural zeolite on morphological parameters of blood in rickets calves / E. V. Nozdracheva, O. V. Bogatova, O. G. Dutova // *Bulletin of the Altai Agricultural University*. – 2010. – №1. – P. 53-54.
6. Savinkov, A. V. Prevention of nutritional anemia during treatment with calves silimiks // *Samara news*. – 2011. – №1. – P. 5- 7.
7. Smagina, T. V. Evaluating the effectiveness of the use of natural zeolites Hotynetskom combined with propolis emulsion for the treatment of diseases of the gastrointestinal tract in pigs noncontagious etiology / T. V. Smagina, E. A. Mikheev // *Herald Orel SAU*. – 2011. – №1 (28). – P. 43-45.

UDK 619.636.02.:579.252

#### MORPHOFUNCTIONAL AND BIOCHEMICAL BLOOD AND SERUM PARAMETERS OF COWS IN THE ENDOMETRITIS TREATMENT BY DRUG METROLEK-O USING

Meshkov I. V., graduate student of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Baymishev H. B., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Anatomy, obstetrics and surgery», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [kse123@rambler.ru](mailto:kse123@rambler.ru)

Keywords: infertility, endometritis, structure, drug, Metrolek-O.

The purpose of research – is cows endometritis effective treatment control methods improving . It was defined therapeutic efficacy in postpartum endometritis treatment by using the drug Metrolek-O. It was proposed the treatment scheme: bitsillin 3000000 action for a dose of 3.0 ml intramuscularly every 3 days + 7% ihtiol + 20% glucose solution 10 ml intramuscularly at 24 h intervals five + Trivit with a dose of 10 ml twice at an interval of 10 days + Metrolek-O for a dose of 30 ml, which was administered immediately after the diagnosis of endometritis intrauterine accurately. This modified regimen provides the normalization of physiological parameters and increases the chances of recovery to 85%. Control of morphological, biochemical, blood immunobiological investigations revealed that the hemoglobin content in the initial stages at endometritis 15.58 g/l in less than 5 days after treatment. The number of erythrocytes, leukocytes are also lower gradient during the initial period endometritis. When this amount of leukocytes during endometritis increased 1.5 times, platelet count after treatment increases. In the initial period endometritis total protein content is increased to 0.29 g/l. Percentage of  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -globulins differently. When endometritis content  $\beta$ -globulins significantly higher than at the end of treatment and is 22.46%. Indicators of immunoglobulins A, M, G tend to decrease during endometritis. Based on the studies recommended for cows endometritis postpartum treatment patients use Metrolek-O for our proposed scheme, as it provides the body's rate of morphofunctional status of cows.

#### Bibliography

1. Asoev, P. Vitagin -1 for cows for endometritis treatment in Tajikistan / P. Asoev, N. Bazhenov // *Veterinary Medicine*. – 2009. – №6. – P. 40-42.
2. Baymishev, M. H. Gradients blood of cows depending on their physiological state / M. H. Baymishev, O. N. Pristyazhnyuk // *Collection of articles of the West-Kazakhstan agrarian-technical University named Zhangir-Khan*. – Uralsk, 2011. – P. 55-56.
3. Grushevskii, I. Y. The urgency of cattle postpartum endometritis studying / I. Y. Grushevskii, A. G. Morozov, K. V. Leonov

// Scientific support of animal husbandry scientific papers collection innovative development. – Novocherkassk, 2011. – P. 118-121.

4. Erin, D. A. Morpho-biochemical changes of cows blood parameters for treatment of acute postpartum endometritis / D. A. Erin S. V. Chupryna, V. I. Mikhalev [et al.] // Husbandry. – 2011. – №3. – P. 23-24.

5. Karatashova, E. V. Hormonal disorders in the etiology of chronic endometritis / E. V. Kartashov, A. V. Shafikova, R. V. Klemenko, I. A. Ermakova // Veterinary Science Kuban State Agrarian University. – Krasnodar, 2009. – №1. – Part 2. – P. 281-284.

6. Kuzin, A. I. Probiotic Spormetrin for the prevention and treatment of cows endometritis / A. I. Kuzin, G. V. Borisov, D. V. Wrasse // Veterinary Medicine. – 2002. – №11. – P. 28-29.

7. Khuranov, A. M. Diagnosis and prevention of chronic endometritis // Experience creating service centers for the reproduction of farm animals within the framework of the State Agriculture Program : collection of scientific papers. – Dubrovicy, 2009. – P. 103-105.

UDK 612.64: 615.9

## SPIRULINA INFLUENCE FOR RATS REPRODUCTIVE SYSTEM

Pavlova O. N., cand. of boil. sciences, associate prof. of the department «Natural sciences», NSEI HVE «Medical Institute «REAVIZ»».

443001, Samara, Chapaevskaya, 227 str.

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

Zaitsev V. V., dr. of boil. sciences, prof. of the department «Physiology and biochemistry of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Zhelonkin N. N., cand. of pharmaceutical sciences, senior teacher of the department «Pharmaceutical technology», SBEI HVE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation.

443001, Samara st. Gagarin, 18

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

Pervushkin S. V., dr. of pharmaceutical sciences, prof., head of the department «pharmaceutical technology», SBEI HVE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation.

443001, Samara, Gagarin, 18 str.

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

Keywords: biomass, spirulina, rats, reproductive, system, death.

The article considers the influence of Spirulina biomass for rats reproductive system to identify its possible toxic effect. The experiment involved 80 females and 32 males one month of birth, weighing 190-210 g, they were divided equally into 8 groups and according to group affiliation they received spirulina biomass in suspension. Spirulina biomass slurry was prepared in distilled water and administered to the animals daily according to group affiliation and fixed-term intragastric dose of 10 mg/100 g for body weight, volume of 1 ml. Control animals received distilled water 1 ml. The animals were monitored daily. Depending on the duration of receipt of Spirulina biomass the rats was assessed fetal (pre- and postimplant) death of the fetuses; underdevelopment, manifested body weight decrease and cranio-caudal fetus size. The experiment revealed that the background load spirulina biomass is not observed significant differences in the dynamics of pregnant females body weight depending on the length of the body in receipt of algae was increase pups average number per litter and implantation sites for female. Based on background load biomass spirulina reduces the overall mortality of embryos, increases weight and cranio-caudal fruit size, as the average weight of the placenta.

### Bibliography

1. Blinkova, L. P. Biological activity of Spirulina / L. P. Blinkova, O. B. Gorobets, A. P. Baturo // Microbiology. – 2001. – №2. – P.114-118.

2. Pavlova, O. N. Reactive changes in the rats liver tissue as a result of Spirulina biomass load suspension / O. N. Pavlova, Yu. V. Grigorieva, E. A. Griбанова [et al.] // Actual problems of veterinary biology. – St. Petersburg, 2013. – Issue 2. P. 51-55.

3. Pavlova, O. N. Physiological rationale for the fitogepatoprotektora «VinSpir» veterinary use // Bulletin Samara State Agricultural Academy. – 2011. – №1. – P. 101-105.

4. Pervushkin, S. V. Analysis of protein biomass Spirulina platensis / S. V. Pervushkin, V. A. Kurkin, A. A. Sohina, I. F. Shatalaev // Chemistry of Natural Compounds. – 2002. – T. 41, vol. 3. – P. 101-112.

5. Pervushkin, S. V. Spirulina biomass: research and prospects : monograph / S. V. Pervushkin, A. V. Voronin, A. A. Sohina. – Samara, 2004. – 100 p.

6. Pervushkin, S. V. Methods of various pigments and quantitative spectrophotometric determination identification of carotenoids and protein total content in phytomass / S. V. Pervushkin, V. A. Kurkin, A. V. Voronin // Plant Resources. – 2002. – T.38, vol. 1. – P. 112-119.

7. Manual on experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / under total. ed. R. W. Habriev. – 2nd ed., ref. and add. – M. : Medical, 2005. – 832 p.

UDK 636.4.082.7

## FEED ADDITIVES VODNIT INFLUENCE FOR MORPHOPHYSIOLOGICAL AND PRODUCTIVE INDICATORS OF PIGS

Grigoryev V. S., dr. of boill. sciences, prof. of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.  
E-mail: [grig.vs@mail.ru](mailto:grig.vs@mail.ru)

Keywords: pig, blood, Vodnit, growth, diet, age.

The purpose of researches – is to prove the mineral feed additive of Vodnit influence for the pigs diet morphophysiological and productive indicators in pig factory farm JSC Severny Klyuch of Samara Region e Pokhvistnevsky Region . Mineral feed additive Vodnit by means of adsorption of toxic connections in animals gastrointestinal path raises the general organism physiological condition . Function of cardiovascular system and system of the respiratory organs providing delivery to bodies and fabrics of oxygen and nutrients increases. Increase of concentration of the general protein and its albuminovy fraction at simultaneous decrease in concentration of globulin fraction specifies. Additive Vodnit affects positively for organism of animals and promotes growth rate increase, development of animals and receiving biologically full-fledged production of food. It is established that the exit of meat was 2.11% higher, than fat – is 2.24% lower concerning that indicator in control group. In animal meat of skilled groups the moisture was 0.76% lower, than solid – is 0.76% higher, the squirrel – for 3.41% higher, fat – is 2.68% less than rather similar indicators in control one. It is established that feeding of pigs by mineral feed additive Vodnit in a dose of 3.00% to the main diet had positive impact for the morpho-physiological status of pigs, it was expressed in increase within physiological standard of pulse rate, breath for one minute, number of erythrocytes in circulating blood, concentration of hemoglobin.

### Bibliography

1. Antonov, B. I. laboratory researches in veterinary science biological and mycological : reference media / B. I. Antonov, T. F. Yakovlev, V. I. Deryabin, N. A. Sukhaya. – M. : Agropromizdat, 1991. – 287 p.
2. Vinichenko, G. V. Local natural minerals Influence for enzymes of blood of pigs reamination in early post-natal ontogenesis / G. V. Vinichenko, V. S. Grigoryev // News Orenburg state agrarian university. – 2010. – №4 (28). – P. 258-261.
3. Voronin, E. S. Praktikum on clinical diagnostics of animals diseases. – M. : Ear, 2003. – 269 p.
4. Zoteev, V. S. Start of compound feed for calfs with natural sorbents shivyrtauin and a molding of Balasheysky field / V. S. Zoteev, O. A. Teselkina // Modern problems of dairy and meat cattle breeding, production of milk and beef : mat. of the International scientific and practical conference. – Dubrovitsa : I BEND Rusagroacademy's SHZh, 2012. – P. 158-162.
5. Lubin, N. A. Physiologic- biochemical status of cows organism under silicic marl influence / N. A. Lyubin, V. K. Akhmetova, S. V. Dezhatkina, V. V. Kozlov // The scien. notes of Kazan state veterinary medicine academy N. E. Bauman. – Kazan, 2011. – №206. – P. 130-138.
6. Molyanova, G. V. Timozin- $\alpha$ 1 influence for  $\beta$ -cells dynamics in blood of pigs in early post-natal ontogenesis // News of the Samara state agricultural academy. – 2011. – №1. – P. 22-24.
7. Papunidi, K. H. Monitoring of the maintenance of chemical toxin in the Mari El Republic soil and sterns / K. H. Papunidi, M. Ya. Tremasov, A. M. Tremasova, Yu. S. Smolentsev // Agrarian science. – 2012. – №3. – P. 30-33.
8. Ulitko, V. E. Efficiency of local natural minerals use of the Ulyanovsk region in diets of poultry / V. E. Ulitko, V. V. Kozlov, T. I. Zhilochkina // Actual problems of agricultural animals feeding : mat. of scientific and practical conference. – Dubrovitsa : I BEND Rosselkhoakademiya's VIZh, 2007. – P. 262-265.
9. Chertkov, D. D. Various conditions influence for contents on adaptation properties of young pigs growth / D. D. Chertkov, Ya. P. Krytsya, I. I. Garanovich, A. N. Alekseeva // S. News Lugansk NAU. – Lugansk : Elton-2, 2012. – №40. – P. 221-229. – (Series «Veterinary of science»).

UDC 619.02.63

## EFFECT OF FEED ADDITIVES DIHYDROQUERCETIN AND VODNIT FOR HUMORAL PROTECTION FACTORS OF CALVES

Kolesnikov A. V., post-graduate student of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.  
E-mail: [kolesnikov\\_ab@mail.ru](mailto:kolesnikov_ab@mail.ru)

Molyanova G. V., dr. of boill. sciences, prof. of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.  
E-mail: [molyanova@yandex.ru](mailto:molyanova@yandex.ru)

Keywords : calves, blood, age, Vodnit, Dihydroquercetin.

Under intensive technology conditions, livestock influenced abiotic and biotic factors both natural and built environment. Climatic conditions, the composition of feed and water acting in the complex become the cause of metabolic disorders, immunodeficiency, maladjustment, which is the reason for the decline of animal productivity, especially for young cattle. The aim of the research

was to study age-related changes of morphological and humoral factors of calves protection, when dihydroquercetin vodnita were included in their diet. The research was carried out by four groups 30 day old physiologically healthy calves, keeping in JSC «Kalyagin by name» Kinel'sky District, Samara region. Groups of animals were formed by analogy (live weight, breed and age) of 10 animals each, which were kept and fed under the same conditions. It was found that the inclusion of basic ration 3.00% Vodnit and 0.50% Dihydroquercetin the total weight of the feed allowed to increase 1.56-6.47%, lysozyme – 1.93-4.43% in the blood of calves in early postnatal bactericidal activity. Natural mineral adsorbents Dihydroquercetin and Vodnit in the diet of animals contribute to better absorption of biologically active substances in feed and the formation of the body's defenses of calves.

#### Bibliography

1. Borisov, A. Yu. Dynamics of live weight and behavioral activity of Black-motley breed heifers under antioxidants use in rations / A. Yu. Borisov, O. A. Krasnov // Proceedings of the Kazan SVMA Bauman by name. – Kazan, 2012. – T. 209. – P. 64-68.
2. Vinichenko, G. V. Influence of natural minerals for blood enzymes reamination of pigs in the early postnatal ontogenesis / G. V. Vinichenko, V. S. Grigoriev // Bulletin Orenburg SAU. – Orenburg, 2010. – №4. – P. 258-261.
3. Zoteev, V. S. Efficiency of protein-vitamin- mineral concentrates use with zeolite tuff in rations for fattening steers / V. S. Zoteev, G. A. Simonov, A. V. Kirichenko // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. – 2013. – №1. – P.115-16.
4. Kalashnikov, A. P. Norms and diets of farm animals : handbook / A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. I. Shcheglov. – 3rd edition. – M., 2003. – 455 p.
5. Kuznetsov, A. F. Pet Care : handbook. – St. Petersburg : Lan', 2003. – P.395-400, 435-436.
6. Lopatin, N. A. Application of Zaryansk bentonite deposits in the feeding of Large white breed pigs // Farm animals Feeding and feed production. – 2008. – №1. – P. 33-36.
7. Lubin, N. A. Physiological and biochemical status of the organism under the influence of cows siliceous marl / N. A. Lubin, V. V. Akhmetov, S. V. Dezhatkina, V. V. Kozlov // Proceedings of the Kazan SVMA of a name of Bauman. – Kazan, 2011. – Vol. 206. – P. 130-138.
8. Mayorova, O. V. Dynamics of the phagocytic activity of leukocytes in the different breeds pigs blood in the vodnit correction / O. V. Mayorova, G. V. Molyanova // Bulletin of the Ulyanovsk Agricultural Academy. – 2013. – №1. – P. 88-90.
9. Fomichev, Yu. P. Application dihydroquercetin and arabinogalactan in growing pigs / Yu. P. Fomichev, L. A. Nikanova, R. V. Kleimenov, Z. A. Netecha // Veterinary Medicine. – 2010. – №5. – P.30-32.
10. Hitrova, E. A. Immune status of healthy and Aleutian disease infected mink under use of immunomodulators // Modern trends in Russia agribusiness : mat. 5<sup>th</sup> International scientifically-practical conf. – Krasnoyarsk, 2007. – Part 1. – P. 350-354.

UDK 619:579

### PATHOGENIC AND OPPORTUNISTIC MICROBES IN FERRET FRETKA MICROBIOCENOSIS IN SAMARA REGION

Ermakov V. V., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Epizootology, pathology and pharmacology», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinel'sky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: microbe, ferret, helicobacter, enterobacteria, leptotrih.

The purpose of research is to increase ferrets (Fretka) body resistance against representatives of pathogenic and opportunistic microbes in microbiocenosis ferreting, depending on the season. Based on the research objectives, the following tasks were – ferrets kept in the home isolation and identification agents of infectious diseases, opportunistic infections, the study of morphological, tinctorial, cultural, biochemical and serological properties of these microbes. Materials and facilities for the study were males and females ferrets living in the home to residents of Samara. 10 ferrets (5 males and females) were selected on mediuming body weight and age which formed two groups of animals. Ferrets Age was 2-2.5 years, black color. Summer (July) ferrets Ferret some cultures of microbes were found in greater concentrations: Staphylococcus aureus colony forming units CFU  $2.87 \times (10 \cdot 3) \pm 0.31$  three males, Micrococcus luteus CFU  $4.37 \times (10 \cdot 5) \pm 0.33$ , Helicobacter pylori CFU  $4.69 \times (10 \cdot 4) \pm 0.38$  in two males and three females, Leptotrichia buccalis CFU  $3.57 \times (10 \cdot 3) \pm 0.32$  in two males and females, Prevotella oralis CFU  $3.72 \times (10 \cdot 4) \pm 0.12$ . By comparison, culture Streptococcus pneumonia CFU  $1.36 \times (10 \cdot 3) \pm 0.45$  three males and two females, Bordetella bronchiseptica CFU  $3.45 \times (10 \cdot 3) \pm 0.17$  three males and one female, in contrast allocated in lower concentration. Resident and transient microbial culture isolated from males and females surveyed ferrets. Ferret in winter and summer periods of the year changed slightly, with the exception of Leptospira interrogans. Microbiocenosis ferrets includes representatives of normal microflora, opportunistic microbes occupying a certain ecological niche in the animal organism. Pathogens Salmonella enteritidis, Yersinia enterocolitica, Campylobacter coli, Helicobacter pylori, Leptospira interrogans ingested animals fed locally – administered orally, by feeding and hunting rodents, and the source of Helicobacter pylori infected person are water and feed.

#### Bibliography

1. Vorobyov, A. A. Atlas of Medical Microbiology, virology and Immunology / A. A. Vorobyov, A. S. Bykov, M. N. Boychenko [et al.]. – M. : Medical Information Agency, 2004. – P. 35-84.
2. Jessica, S. S. Germs are good and bad. Our health and survival of the microbial world. – M. : AST, 2012. – P. 96-125.

3. Ermakov, V. V. Resident and transient flora stray cats and dogs in terms of Samara Region // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. – 2013. – №1. – P. 15-19.
4. Kauffman, C. A. Fungal diseases Atlas / C. A. Kauffman [et al.]. – M. : GEOTAR Media, 2010. – P. 6-201.
5. Labinskaya, A. S. General microbiology and sanitary appliances with microbiological research / A. S. Labinskaya, L. P. Blinkova, A. S. Eschina [et al.]. – M. : Medical, 2007. – P. 57-575.
6. Pokrovsky, V. I. Streptococci and streptococcosis : monograph / V. I. Pokrovsky, N. I. Briko, L. A. Ryapis. – M. : GEOTAR Media, 2006. – P. 125-523.
7. Sverkalova, D. G. development of biological product and bacteriological test system for Bordetella bronchiseptica tipirovaniye : thesis abstract. ... cand. biol. sci. : 03.01.06 / Sverkalova Darya Gennadiyevna. – Ulyanovsk, 2012. – P. 1-24.
8. League decorative horkovodstva «Melian» [Electronic resource]. URL: <http://horek-spb.ru/2011/02/15/kak-vybrat-xorka/> (date accessed: 12.10.2013).
9. Home ferret (Ferret) [Electronic resource]. URL: <http://proumemory.jimdo.com/> (date accessed: 07.07.13).
10. Contents ferrets home [Electronic resource]. URL: <http://gornostay.ru/> (date accessed: 30.08.13).

UDK 616-092.9:616.36-018-091.8:616.15-018:615.038

### REACTIVE CHANGES LIVER AND MORPHOLOGICAL COMPOSITION RAT BLOOD AS A RESULT OF LOAD SCHROTH POMEGRANATE SEEDS

Pavlova O. N., cand. of boil. sciences, associate prof. of the department «Natural sciences», SEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"».

443001, Samara, Chapaevskaya, 227 str.

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

Chigareva A. V., teacher of the department «Public health and health care», SEI HVE «Medical Institute "REAVIZ"».

443001, Samara, st. Chapaevskaya, 227

Tel.: 8 927 713 3436

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

Zhelonkin N. N., cand. of pharmaceutical sciences, senior teacher of the department «Pharmaceutical technology», SBEI HVE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation.

443001, Samara st. Gagarin, 18

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

Pervushkin S. V., dr. of pharmaceutical sciences, prof., head of the department «pharmaceutical technology», SBEI HVE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation

443001, Samara, Gagarin, 18 str.

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

Keywords: meal, liver, reactive, changes, tissue, rats, blood.

The article presents study of reactive changes of the liver tissue and the morphological composition of the rats blood under load Schroth pomegranate seeds consideration in suspension intragastrically. For the liver tissue study classical histological techniques are used. Material for histostructural analysis served liver from embryos that are 15 and 21 days of development, and adult mature females that within 30 days before pregnancy until delivery as an additional load intragastrically slurry meal pomegranate seeds in a dose of 10 mg/100 g for body weight, 1 ml, prepared in distilled water. Evaluation of the morphological composition of rats blood was performed by the following parameters: the number of erythrocytes and leukocytes, leykoformula, hemoglobin and ESR. The study found that prolonged administration of pomegranate seed meal as suspension in rat organism does not cause pathological changes in the liver tissue of adults and their offspring liver tissues, increases the number of red blood cells of adult animals at 59.10% and hemoglobin concentration of 44 60%, and the number of cells at 16.10% as compared to control animals. It was found that pomegranate seed meal does not cause allergic reactions.

#### Bibliography

1. Avdeeva, E. V. Hepatoprotective properties of phenylpropanoids and their derivatives // Environmental and Human Health: Materials X All-Russian Congress. – Samara, 2007. – P. 89-96.
2. Belozerova, L. A. The role of lipid peroxidation and antioxidant defense system in the liver pathology and erythrocyte / L. A. Belozerova, T. P. Gening ; under. ed. T. P. Gening // System lipid peroxidation – antioxidants in health and disease. – Ulyanovsk : Vector-C, 2008. – P. 113-141.
3. Buyeverov, A. O. Place in the treatment of hepatic liver disease // Diseases of the digestive system. – 2001. – №1. – P. 16-18.
4. Degtyarev, I. I. Rationale for the gepatoprotekterov antioxidants in treatment of chronic hepatitis of various etiology / I. I. Degtyarev, I. N. Skrypnik, S. V. Skopichenko // Transactions of scientific works KMAPE of a name of P. L. Shupyk. – 2000. – Vol. 9. – P. 64-68.
5. Ivashkin, V. T. Present and future clinical hepatology / V. T. Ivashkin, A. O. Buyeverov // Rus. medicine magazine. – 2002. – Vol. 4, №1. – P.13-15.
6. Minushkin, O. N. Hepatic in the treatment of chronic liver diseases of various etiologies / O. N. Minushkin, L. V. Maslowski, I. V. Zverkov // Digestive diseases. – 2003. – Vol. 5, №1. – P. 8-11.

7. Pavlova, O. N. Histomorphological characteristics of liver tissue and the morphological composition of the blood of rats as a reaction to sesame seed meal / O. N. Pavlova, Yu. V. Grigorieva // Herald Medical Institute «REAVIZ»: rehabilitation, doctor and health. – 2012. – Vol. 2 (6). – P. 65-73.

8. Pribitko, A. P. Technological properties of vegetable dietary supplements derived from secondary resources / A. P. Pribitko, A. A. Shchipanova, O. V. Yasiuk [et al.] // News of higher educational institutions. Food technology. – Krasnodar, 2007. – №2. – P. 95-96.

9. Pavlova, O. N. Reactive changes in the liver tissue of rats as a result of load Schroth grape seed / O. N. Pavlova [et al.] // Actual problems of veterinary biology. – 2013. – Vol. 3. – P. 85-89.

10. Manual on experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / under total. ed. R. W. Habrieva. – 2nd ed., rev. and add. – M.: Medical, 2005. – 832 p.

11. Tkach, S. M. Efficacy and safety of hepatic terms of evidence-based medicine // Health of Ukraine. – 2009. – №6. – P. 7-10.

UDK 618.14-007.63:616-003.93-092.9

## FEATURES OF POSTTRAUMATIC TISSUE REGENERATION OF THE LOWER UTERINE SEGMENT DUE TO STRETCHING

Grigorieva Y. V., cand. of medical sciences, associate prof. of the department «Histology, cytology and embryology», SBEI HVE «Samara State Medical University» of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation.

443001, Samara, Chapaevskaya, 227 str.

E-mail: [juliag.va@yandex.ru](mailto:juliag.va@yandex.ru)

Keywords: bottom, segment, uterus, reparative, regeneration, endometriy.

In modern morphology the problem of tissue regeneration continues to occupy leading place, as a part of bodies and parts there of. In obstetric practice until remains the problem of cervical pathology, due to traumatic injuries that lead to its insolvency during pregnancy and rigidity during childbirth. In order to determine the characteristics of the structural adjustment of the lower uterine tissues due to injury, it was performed experimental stretching. Conducted a comprehensive morphological study of the tissue composition of the lower uterine segment rats using methods: light microscopy, phase contrast microscopy and transmission electron microscopy allowed to find out that stretching the cervix provokes inflammation that affects all shells. Inflammation in the first week of regeneration is exudative character at a later date proliferative nature, and by the end of 21 days of post-traumatic period ends. Stretching leads to defects in the epithelium and tear of collagen tissues in the structure of its own plastic endometrium and in the myometrium, necrosis of individual myocytes. Recovery is accompanied by epithelial hyperplasia with symptoms of keratinization. During the synthesis of reparative regeneration runs more fibrous connective tissue, leading to the restructuring of this part histoarchitectonics body and as a consequence, to a violation of the structure of the functional syncytium. Regeneration is carried out by phenotypic transformation of fibroblasts and myocytes with contractile contractile – synthetic. This morphological study of the lower uterine segment may allow to reveal the basic laws of its functioning in health and disease.

### Bibliography

1. Agadzhanova, A. A. Modern treatment methods for abnormal pregnancy. Russian medicine magazine. – 2000. – №1. – P. 3-6.

2. Badretdinova, F. F. Prevention and treatment of obstetric injuries consequences of uterus neck of women with application of laser technologies / F. F. Badretdinova, Sh. H. Gantsev, R. F. Magafurov, V. B. Trubin // International magazine of applied and basic researches. – 2013. – №5. – P. 27-30

3. Kuzemin, A. A. Application of a dilatator of DILAPAN-S for first pregnancy of women in the I trimester as a stage of preparation of uterus neck before pregnancy interruption / A. A. Kuzemin, T. N. Bebeva // Gynecology. – 2012. – №5. – P. 70-76.

4. Kulakov, V. I. Obstetric injuries of soft tissues of the birth canal / V. I. Kulakov, E. A. Butova. – M.: OOO «Medical Information Agency», 2003. – 128 p.

5. Savitsky, A. G. Role of the bottom segment in patrimonial process / A. G. Savitsky, V. V. Abramchenko, G. A. Savitsky // Magazine of obstetrics and female diseases. – 2005. – Vol. 54, №3. – P.19-27.

6. Sidel'nikova, V. M. Usual pregnancy lass. – M.: Triada-H, 2003. – 304 p.

7. Stadnikov, A. A. Stem cells and reparative regeneration in post-natal ontogenesis of mammals / A. A. Stadnikov, N. N. Shevlyuk // Morphology. – 2006. – Vol. 130, №6. – P. 84-88.

8. Hrustaleva, I. V. Anatomy of domestic animals / I. V. Hrustaleva, N. V. Mihajlov, Ja. I. Shnejberg [et al.]. – 3d ed. – M.: Kolos, 2006. – 704 p.

9. Hefler, L. The interoperative complication rate of nonobstetric dilation and curettage / L. Hefler, A. Lemach, V. Seebacher [et al.] // Obstet Gynecol. – 2009. – №113(6). – P. 68-71.

10. Schlembach, D. Cervical ripening and insufficiency: from biochemical and molecular studies to in vivo clinical examination / D. Schlembach, L. MacKay, L. Shi [et al.] // Europ. J. Obstet Gynecol Reprod Biol. – 2009. – №144. – P. 70-76.

UDK 619:616.9-07

## IDENTIFICATION OF THE CAUSATIVE AGENT OF HEPATITIS E VIRUS IN CHICKENS CONDITIONS IN THE ROSTOV REGION

Lapina T. I., dr. of biol. sciences, prof., head interlaboratory diagnostic center, PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS.

346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostov highway, 0.

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

Klimenko A. I., corresponding member of Agricultural Sciences Academy, dr. of agricultural sciences, prof., FSBEI HVE Don SAU.

346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostov highway, 0.

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

Klyuchnikov A. G., cand. of veter. sciences, researcher at the laboratory of functional diagnostics of animal disease, PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS.

346421, Rostov region, Novocherkassk, Rostov highway, 0.

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

Bodryakova M. A., junior researcher interlaboratory diagnostic center of the PSI «North-Caucasian zone research veterinary institute» RAAS.

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

Keywords: hepatitis E, chickens, PCR diagnostics.

Viral hepatitis E – a widespread disease with fecal-oral transmission. The purpose of researches – improvement of diagnostics methods of hens hepatitis E virus. The main poultry flock which was exposed to inspection, was delivered from the European countries. It is proved that the virus can replicate in the chickens, pigs and other animal species. Studies of pathological material fallen chickens syndrome hepato-splenomegaly and allowed to confirm circulating hepatitis E virus of chickens in the Rostov region. Hepatitis E virus ribonucleic acid (RNA) was isolated chickens in 8.5% of cases. For this purpose, polimeral chain reaction (PCR) was carried out during which the viral complementary deoxyribonucleic acid (DNA) used specific oligonucleotide primers flanking the region of the genome is 176 bp. By using the method of successive passages in primary cell cultures were trypsinized FEC to allocate and spend the concentration of the virus suspension of the internal organs of infected poultry. By infection of chick embryos revealed that hepatitis E virus of chickens highly virulent and cause the death of embryos at 2-4 day depending on the virus concentration in the slurry.

### Bibliography

1. Acha, P. N. Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals / P. N. Acha, B. Szyfres // Pan American Health Organization. – 3rd ed. – Washington, 2003.
2. Ashbolt, N. J. Microbial contamination of drinking water and disease outcomes in developing regions // *Toxicology*. – 2004. – Vol. 198. – P. 229-238.
3. Balayan, M. S. Hepatitis E virus in animals // *World of viral hepatitis*. – 2000. – №1. – P. 3-4.
4. Berke, T. Reclassification of the Caliciviridae into distinct genera and exclusion of hepatitis E virus from the family on the basis of comparative phylogenetic analysis / T. Berke, D. O. Matson // *Archives of Virology*. – 2000. – Vol. 150. – P. 1421-1436.
5. Emerson, S. U. Hepevirus. Virus Taxonomy / S.U. Emerson, D. Anderson, A.V. Arankalle [et al.] // *The Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Elsevier. – London : Academic Press, 2004. – P. 851-855.
6. Koopmans, M. Foodborne viruses: an emerging problem / M. Koopmans, E. Duizer // *International Journal of Food Microbiology*. – 2004. – Vol. 90. – P. 23-41.
7. Meng, X. J. Swine hepatitis E virus: cross-species infection and risk in xenotransplantation // *Current Topics in Microbiology and Immunology*. – 2003. – Vol. 278. – P. 185-216.
8. Vasickova, P. Viruses as a cause of foodborne diseases: a review of the literature / P. Vasickova, L. Dvorska, A. Lorencova, I. Pavlik // *Veterinarni Medicina*. – 2005. – Vol. 50. – P. 89-104.
9. El-Morsi, Ibrahim. Distribution of hepatitis E among the population of endemic and non-endemic regions of the world : thesis abstract cand. of med. sciences / El-Morsi Ibrahim. – M., 2004. – 24 p.

UDK 636:611.8

## HEMOSENSORY FORMATIONS OF THE DOMESTIC ANIMALS NOSE AND FLEMEN

Degtyarev V. V., dr. of veter. sciences, associate prof. of the department «Morphology, physiology and pathology», FSBEI HVE Orenburg SAU.

460795 Orenburg, Chelyuskincev, 18 str.

E-mail: [vv-degtyarev@yandex.ru](mailto:vv-degtyarev@yandex.ru)

Keywords: chemical, communication, flemen, chemosensory, structure.

The purpose of research is to reveal morphological features of domestic animals nose and flemen hemosensornal formations . Objects of study were domestic animals (horses, cattle and small cattle, pigs, dogs, cats) prenatal and postnatal developmental periods. The results of our comprehensive studies suggest that nasal cavity and moves to single complex aeriferous form providing their multifunctionality. Based on the results of our research, we propose to build a number of makroosmatik domestic animals: dog, cat, horse, goat, pig, cattle. Chemosensory nose entities should recognize the main olfactory mucosa, septal organ, vomeronasal organ, the same nerves and terminal branches of the trigeminal nerve – the inner nose, slatted, caudal nasal and nasopalatine nerves. The mucous membrane of the nasal cavity is complex biosystem consisting of six layers with typical regional cell- tissue structures. All established flemen forms can be divided into two groups. So, cloven-hoofed animals, equines and Tylopoda flemen pose are the same: an elongated neck tense, raised his head, wrinkled and twisted his upper lip. And, feline and canine poses no such. Instead of, they have a kind of «smile» when lifted corners of the mouth, teeth become bare. Arise both postures in response to olfactory stimuli, and that fact gave us the opportunity to combine them under the umbrella term Flemen.

#### Bibliography

1. Zhukov, A. P. Veterinary propaedeutics questions and answers. – Orenburg : OSAU, 2012. – 307 p.
2. Korytin, S. A. Behavior and smell of predatory mammals. – 2nd ed. – M. : Publishing House of the LCI : URSS, 2007. – 224 p.
3. Kotenkova, E. V. The role of odor in the choice of sexual partner in voles group «Arvalis» / E. V. Kotenkova, F. N. Golenishtchev, M. S. Bulatov [et al.] // Problems of ecology animals population . – 2006. – P.140-142.
4. Hothersell, B. Discrimination between conspecific odour samples of horse (*Equus caballus*) / B. Hothersell, P. Harris, L. Sortoft // Applied Animal Behaviour Science. – 2010. – Vol. 126 (1). – P. 37-44.
5. Dymov, A. S. The morphology of the vomeronasal organ for domestic cats interbreed aspect // Bulletin of the Orenburg state University. – Orenburg, 2006. – № 13(63). – P. 132-134.
6. Degtyarev, V. V. Interspecific morphometric osteochondral core characteristics of some pets olfactory organ / V. V. Degtyarev, A. S. Dymov, D. G. Mustafina, O. A. Matveev // Contribution of young scientists to development of agro-industrial complex : collection of scientific works. – Perm, 2007. – Vol. XVII. – Part 1. – P. 240-242.
7. Mustafina, D. G. Chemosensory nose organ of Orenburg goats / D. G. Mustafina, V. V. Degtyarev // Proceedings of the International Conference, dedicated to the 80th anniversary of the Samara SRVI RAAS. – Samara, 2009. – P. 109-115.
8. Mustafina, D. G. Age-related vomeronasal organ and nasal mucosa changes of Orenburg goats / D. G. Mustafina, V. V. Degtyarev // Proceedings of the International Conference, dedicated to the 80th anniversary of the Samara SRVI RAAS. – Samara, 2009. – P. 115-121.
9. Stroikov, A. A. Seasonal changes of Flem horses grown in Orenburg Region farms // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2010. – №3. – P. 201-203.
10. Stroikov, A. A. Course, branching and intrabarreled structure of horse nasal cavity nerves // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2012. – №4. – P. 83-87.

UDK 619:616.155.3:636.2

### DYNAMICS OF ANTIBODIES COLOSTRIC PERSISTENCE AND IMMUNITY RESISTANCE IN CALVES BLOOD, FEDDING BY COLOSTRUM LEUKEMIA MILKERS

Motavina L. I., cand. of boil. sciences, assistant of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU. 450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

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

Sahautdinov I. S., post-graduate student of the department «Infectious diseases, zoogigien and vetsanekspertiza», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

E-mail: [ilf830@yandex.ru](mailto:ilf830@yandex.ru)

Keywords: virus, leukosis, antibodies, colostrum, biological test, immunity.

The purpose of research is scientific monitoring of calves serum antibodies age dynamics persistence feeding by colostrum of leukemia suffering cows. The results presented in this article suggest that calves derived from RID<sup>-</sup> and especially from cows RID<sup>+</sup> mothers in the process of growth and development in body breaks the balance of T- and B-lymphocytes. Most clearly negative adjustment developing were for calves from cows RID<sup>+</sup> mothers. They appear in the form of reduction blood levels T- lymphocytes, T-helper cells, B-cells and activation of T-suppressor response for blood of calves from cows RID<sup>+</sup> mothers, as well as develop positive immunological adjustment in the content of T- and B- cells, although these changes are not sufficient for their full balance and severity inferior to those in calves body from cows RID<sup>-</sup> mothers. It is known that milk from cows with leukemia not only contains virus, but is capable of causing infection for calves. However, in the herd with animals infected retrovirus high percentage, found that about 90% of the calves after ingestion of colostrum have antibodies to bovine leukemia, but only 19% of them carry the virus. That is, most calves receive maternal antibodies to retrovirus colostrum and to isolate infected calves at this time is better methods to detect the virus, such as test sintsitiebody. Found that all calves born from cows with leukemia and held in detention centers in the months of age had antibodies to the virus leukemiation of large cattle (VLKRS). Moreover, antibody titers in 90.4% of calves in 5 days of age were the highest (1:32-1:64). Revealed steady decline in titers to 6 months of age and only 19% of calves showed antibody titer of 1:16. Most independent expressions calves colostrum antibodies

disappear after 5 months after birth. In those lyatinfected VLKRS and promptly received colostrum mother's high concentration of antibodies persist throughout the first year of life, without colostrum animals VLKRS antibodies detected with 2 to 3 months of age.

#### Bibliography

1. Andreev, A. V. Dynamics of newborn calves growth and development with micronutrient deficiency and its correction / A. V. Andreeva, O. N. Nikolaeva, R. G. Nasretdinov // *Advances in science and technology APC*. – 2010. – №2. – P. 46-48.
2. Motavina, L. I. Immunobiological status of cows and calves when mothers leukemic process / L. I. Motavina, A. I. Ivanov // *Bulletin of the State Bashkir Agricultural University*. – Ufa : FSBEI HVE Bashkir SAU, 2012. – №4 (24). – P. 27-29.
3. Motavina, L. I. Dynamics of changes in serum immunoglobulins for calves, obtained from seronegative (RID-) and seropositive (RID+) of cows mothers / L. I. Motavina, A. I. Ivanov // *Bulletin of beef cattle*. – Orenburg, 2013. – Vol. 3, №81. – P. 34-39.
4. Motavina, L. I. Epizootology, immunobiological cows and calves status from mothers infected bovine leukemia : thesis for the degree of cand. of bovl. sciences : 06.02.02 / Motavina Ludmila Ivanovana. – Ufa, 2012. – P. 134.
5. Rameev, T. V. Duration of persistence in blood, the immunity and antibody titer colostrum dynamics for calves treated mo-lozi of patients with leukemia cows mothers / T. V. Rameev, L. I. Motavina, A. K. Tayupov, I. S. Sahautdinov // *Questions regula-tory veterinary*. – 2010. – №4. – P. 19-20.
6. Rameev, T. V. Transmission of the virus and the spread of cattle leukemia of Bashkortostan Aurgazinsky district farms / T. V. Rameev, L. I. Motavina, R. F. Galeev // *Scientific support of innovative development of agribusiness : mat. All-Russian scientific-practical conf.* – Ufa : Bashkir State Agrarian University, 2010. – P. II. – P. 224-226.
7. Sahautdinov, I. S. Epizootological monitoring in leukemiation of cattle in Miyakinskom area // *Heraldray Bashkir State Agra-rian University*. – Ufa : FSBEI HVE Bashkir SAU, 2013. – №3 (27). – P. 54-55.
8. Yakupov, T. R. Opportunities milk ELISA in the diagnosis of leukemia of large cattle / T. R. Yakupov, N. C. Hazipov, A. M. Ulama, B. V. Kamalov // *Proceedings of Kazan' SAVM named N. E. Bauman*. – Kazan, 2010. – Vol. 201. – P. 133-136.
9. Yakupov, T. R. Molecular genetic and immunochemical methods in the diagnosis, indication and identification of Mycobacte-rium tuberculosis and bovine leukemia [ELISA and PCR] : thesis doctor of veterinary sciences : 06.02.02 / Talgat Ravilovich Yakupov. – Kazan, 2011. – P. 49.
10. Zinnatov, F. F. The diagnostic value of detection of proviral DNA in milk VLKRS / F. F. Zinnatov, T. R. Yakupov // *Ques-tions regulatory veterinary medicine*. – 2010. – №4. – P. 21-22.

# BIOTECHNOLOGY AND ANIMALS ECOLOGY

UDC 636.2.082.034

## PRODUCTIVE QUALITIES OF DAIRY BREEDS AT THE LOOSE HOUSING MAINTENANCE OF COWS

Karamayev S. V., dr. of agricultural sciences, prof., head of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Korovin A. V., post-graduate student of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Karamayeva A. S., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Production Technology of Livestock Products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: breed, dairy, efficiency, yield of milk, lactation, index, molochnost.

The cattle breeding in the region gets extensive forms of maintaining. The number of animals decreases, the term of their production use is reduced. Genetic potential of breeding animals is realized not fully. Disturb development of dairy cattle breeding and shortcomings of breeding work, including use unvalued on quality of posterity of manufacturing bulls. All this confirms that the chosen scope of researches is timely and actual. The purpose of researches – increase of dairy cows efficiency of dairy breeds with different extent of adaptation to conditions of milk production industrial complex. Researches were conducted on the basis of the OPH «Krasnogorsk» modern dairy complex of the Bezenchuksky region of the Samara region for three main cattle breeds divorced in the region for production of milk. In work features of dairy efficiency of dairy breeds cows with a different duration of cultivation in climatic conditions of Central Volga Area, with different extent of adaptation to feeding conditions on the modern high-mechanized milk production complexes with loose housing maintenance of animals are studied. It is established that cows of Holstein breed surpass contemporaries of Bestuzhevsky and Black and Montley breeds in level of dairy efficiency for 83.0-75.6%, but thus almost concede to them on duration of productive use that doesn't allow to pay back fully costs of their acquisition abroad twice.

### Bibliography

1. Efremova, E. N. Typological features golshtiny × the black and motley cows in climatic conditions of Udmurt Republic / E. N. Efremova, S. N. Izhboldin // Scientific notes Kazan SAVM naim of N. E. Bauman. – 2008. – Vol. 191. – P. 88-92.
2. Karamayev, S. V. Scientific and practical aspects of an intensification of production of milk / S. V. Karamayev, E. A. Kitayev, H. Z. Valitov. – Samara : Publishing center SSAA, 2009. – 252 p.
3. Bezhinar, N. R. Indicators of cows natural resistance of organism different lines // Veterinarian. – 2008. – №4. – P. 43-46.
4. Karamayev, S. V. Productive longevity of cows depending on pedigree accessory / S. V. Karamayev, H. Z. Valitov, L. N. Bakayeva, E. A. Keitayev // Zootechnics. – 2009. – №5. – P. 16-19.
5. Petrov, E. B. The key technological parameters of the modern production technology of milk on livestock complexes / E. B. Petrov, V. M. Taratorkin. – M. : Rosinformagrotekh, 2007. – 176 p.
6. Gladilkina, L. V. The immune status of local cows depending on a method of crossing and a blood share Holstein / L. V. Gladilkina, V. S. Karamayev // Bulletin Samara SAA. – 2011. – №1. – P. 105-108.
7. Grigoryev, V. S. Natural resistance of cows of golshtinsky breed of different generation / V. S. Grigoryev, V. S. Karamayev // Veterinary medicine of the XXI century: innovations, experience, problems and ways of their decision : mat. International scientifically-practical conference. – Ulyanovsk : Ulyanovsk SAA, 2011. – Vol. 2. – P. 171-174.
8. Karamayev, S. V. Adaptation features of cattle dairy breeds: monograph / S. V. Karamayev, G. M. Topuriya, L. N. Bakayeva [et al.]. – Samara : Publishing center SSAA, 2013. – 195 p.

UDK 636. 22/28 082

## COWS DAIRYTY INDEX AND BREAST REPRODUCTIVE FUNCTION RELATIONSHIP

Valitov H. Z., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

[Valitov1958@rambler.ru](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

Golovin A. S., postgraduate student of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

[Valitov1958@rambler.ru](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

Keywords: breed, lactation, breeding, index, weight, dairy production.

The purpose of research – to improve the reproductive qualities of animals by identifying the impact of dairy cows index reproductive functions. Object of study Black-motley breed cows of Pleexchange plant «Friendship» Samara Region. Animals for

research were displayed on the principle par-analogov us. To determine the index of milk yield of cows were weighed on the second month of lactation and milk yield was determined per lactation according acts control milkings. The studies established a clear relationship fertility after the first insemination index of milk yield. Since cows with milk yield index to 600, after the first insemination pregnancy occurs in 56.4% of cases. With an increase in milk yield index to 1000 from the first insemination conception rate persists at a high level – 53.3-41.3%. As milk yield index growth over 1000 takes significant decline in the proportion of fertilized cows to 27.8% ( $P < 0.05$ ). Index increase milk yield up to 800 had no significant effect on multiple insemination. More intense deterioration of this indicator is observed in cows with milk yield index over 800. The highest index of insemination (2.20) was observed in animals with an index of milk yield over 1000.

#### Bibliography

1. Elders, D. I. On pure breeding of farm animals // Soviet animal husbandry. – 1953. – №3. – P. 56-62.
2. Saks, E. I. Influence of milk production level on the fertility of cows / E. I. Sachs, O. E. Badgers // Husbandry. – 2007. – №11. – P. 23-26.
3. Bakay, A. Indicators fertility of highly productive cows and their relationship to productivity / A. Bakay, A. Golubev // Chief livestock. – 2011. – №12. – P. 6-8.
4. Fedoseeva, N. Communication mezhhotel'nogo period milk production // Lactic and beef cattle. – 2007. – №3. – P. 22-23.
5. Zavertyaev, B. P. Improving the system of breeding and selection of dairy cattle / B. P. Zavertyaev, P. N. Prokhorenko // Zotehniya. – 2000. – №8. – P. 8-12.
6. Ashirov, M. I. Produktivnye quality cows depending on live weight at first calving / M. I. Ashirov I. R. Ruziboev // Husbandry. – 2013. – №12. – P. 4-5.
7. Dragonfly, N. I. Simmentals breed XXI century // Animal Russia. – 2002. – №4. – P. 12-13.
8. Gritsenko, C. Relation of reproductive ability of cows with milk yield // Dairying and cattle breeding. – 2007. – №3. – P. 20-22.
9. Nezhdanoff, A. The intensity of reproduction and milk yield of cows / A. Nezhdanoff, L. Sergeeva, K. Lobodin // Dairy and beef cattle. – 2008. – №5. – P. 2-4.

UDC 636.22/28.034

### GROWTH AND DEVELOPMENT OF BESTUZHEV HOLSTEIN HEIFERS RECEIVED BY DIFFERENT METHODS OF CROSSING

Fomina L. V., competitor of the department «Production Technology of Livestock Products», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Bakayeva L. N., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Technology of processing and certification of production of animal husbandry», FSBEI HVE Orenburg SAU.

460795 g Orenburg, Chelyuskintsev, 18 str.

E-mail: [Natalya.soboleva12@mail.ru](mailto:Natalya.soboleva12@mail.ru)

Keywords: live, weight, gain, heifer, breed, Holstenization, methods, blood.

Improvement of Bestuzhevskay cattle breed as breed of the combined direction of efficiency it is carried out on complex of signs among which the live mass of animals has one of importance. The correct cultivation of young growth based on knowledge of regularities of animals individual development and factors, influencing this process is one of basic elements of breeding work. It is connected by that in the course of growth and development the animal gets not only specific and pedigree properties, but also identity inherent in it with all features of his constitution, an exterior, temperament, viability and efficiency. The purpose of researches – development of standards of growth and development of repair heifers of Bestuzhevskay breed with a different share of Holstein blood, received by different methods of crossing, during the period from the birth till 18 months. Researches were conducted on modern complex on production of milk with the loose housing maintenance of animals in OPH «Krasnogorsk» of e Samara Region. During researches it is established that the best results on precocity, intensity of growth and live mass of repair heifers are received at absorbing and reproductive crossing. Thus local animals of the fourth generation from absorbing crossing exceeded in the live mass of the contemporaries from introduction crossing 22.3-30.4 kg (5.7-7.9%), returnable – on 37.2-34.5 kg (9.9-9.1%), reproductive – on 32.3-14.2 kg (8.5-3.6%). The option of reproductive crossing as along with increase in intensity of growth and increase of live weight during all age periods, consolidation of the received results is very interesting.

#### Bibliography

1. Mironova, I. V. Rational use of bioresource potential Bestuzhevskay and Black-white cattle in pure breeding and cross / I. V. Mironova, H. H. Tagirov. – M. : Lan', 2013. – 400 p.
2. Oguy, V. G. Adaptive methods of feeding cows in the dry period / V. G. Oguy, A. I. Afanasyev, S. G. Katamanov. – Barnaul, ASAU, 2007. – 155 p.
3. Grigoriev, V. S. Growth and biolgicheskies especially calves under different feeding methods / V. S. Grigoriev, L. N. Bakaeva // Bulletin Samara SAA. – 2012. – №1. – P. 103-107.
4. Faizrakhmanov, D. I. Organization of dairy cattle on the basis of technological innovation / D. I. Faizrakhmanov, M. G. Nurtdinov, A. N. Hayrullin [et al.]. – Kazan : Kazan SU, 2007. – 352 p.
5. Kosilov, V. I. Use efficiency and Simmental cattle limuzinskogo for beef production in pure breeding and cross / V. I. Kosilov, A. I. Pitchers, E. F. Mufazalov [et al.]. – Orenburg : OSAU, 2005. – 246 p.

6. Tagirov, H. H. Reproductive quality heifers black - motley breed on the background of feeding probiotic feed additive Biogumit / H. H. Tagirov, R. R. Shakirov // Bulletin Orenburg SAU. – 2013. – №3 (41). – P. 129-132.
7. Karamaev, S. V. Adaptive features of dairy cattle / S. V. Karamaev, G. M. Topuriya, L. N. Bakaeva [et al.]. – Samara : Publishing center SSAA, 2013. – 195 p.
8. Topuriya, L. Yu. Therapeutic and preventive properties of probiotics in diseases of calves / L. Yu. Topuriya, S. V. Karamaev, I. V. Porvatkin, G. M. Topuriya. – M. : Pero, 2013. – 160 p.
9. Karamaev, S. V. Scientific and practical aspects of an intensification of milk production / S.V. Karamaev, E. A. Kitaev, H. Z. Valitov. – Samara : Publishing center SSAA, 2009. – 252 c.
10. Velmatov, A. P. Growth, development, milk production and milk quality of Holstein cattle / A. P. Velmatov, A. A. Velmatov, O. A. Abushaeva, O. N. Lukonina // Bulletin Ulyanovsk SAA. – 2012. – Vol. 3 (19). – P. 99-103.

UDK 636.237.21.082.252-027.236

### EFFECTIVENESS OF INBREEDING FOR BLACK-MOTLEY BREED OF CATTLE IMPROVING

Lubimov A. I., dr. of agricultural sciences, prof., head of the department «Feeding and breeding of farm animals», FSBEI HVE Izhevsk SAA.

426069, Izhevsk, Student, 11 st.

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

Yudin V. M., livestock specialist of the department «Feeding and breeding of farm animals», FSBEI HVE Izhevsk SAA.

426069, Izhevsk, Student, 11 st.

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

Keywords: inbreeding, outbreeding, breeding, selection, black-motley cattle.

The purpose of research – improving the efficiency of the selection process using routine inbreeding. In connection with the transfer of dairy farming on an industrial basis, before livestock specialists breeders task to create highly productive herds that differ in conformation and uniformity of live weight, suitability for industrial technology, having good reproductive capacity and resistance to disease. Studies were conducted on the basis of the analysis of cattle pedigrees tribal card form 2-MOL data records zootechnical and pedigree records. Among the studied livestock animals were identified, obtained using related and unrelated mating. Degree of inbreeding was determined according to the method Pusha-Shaporuzha and inbreeding coefficient Wright - Kislovskii: remote, moderate, close or very close inbreeding and close inbreeding or incest. Depending on the types of inbreeding were simple, complex and multifaceted inbreeding. Depending on the breeding lines were intraline, inbreeding on line mother and inbreeding on the mediator. During the study herds evaluated the frequency of inbreeding and outbreeding application, the effect of inbreeding on the live weight of cows, milk production compared with outbred posestrami and peers. The estimation of breeding and genetic parameters of the cattle variability and heritability of trait was shown. Studies have revealed that most inbred cow herds outperform peers outbred live weight from 3.6 kg to 27.2 kg ( $P > 0.999$ ), all animals produced using inbreeding yield of milk outperform their peers from outbred 2.8 to 13.6% ( $P > 0.999$ ), mass fraction of fat in milk m 0.01 to 0.05% coefficient of variation in milk yield, in most herds, lower in inbred cows (0.7 to 6.6%), there is a clear tendency to increase the coefficient of heritability of milk yield with increasing tightness of inbreeding from 0.45 at distant inbreeding at close to 0.8.

#### Bibliography

1. Dunin, I. M. Use of inbreeding in dairy cattle / I. M. Dunin, V. G. Trufanov, D. V. Novikov // Husbandry. – 2012. – №9. – P. 2-3.
2. Kislovskiy, D. A. Selected Works. – M. : Kolos, 1965. – 465 p.
3. Kuznetsov, V. M. On restriction of inbreeding in small populations of dairy cattle / V. M. Kuznetsov, N. V. Vakhonina // Agricultural Biology. – 2010. – №4. – P. 55-58.
4. Pustotina, G. F. Increase of milk production in Simmental breed pure breeding and cross // Dairy and meat cattle-breeding – 2008. – №7. – P. 5-7.
5. Donnic, I. M. Distribution of cows in breeding organizations of Sverdlovsk Oblast degree of inbreeding / I. M. Donnic [et al.] // Agrarian bulletin Urals. – 2013. – №4 (110). – P. 30-32.
6. Ernst, L. K. Biological problems of livestock in the XXI century / L. K. Ernst, N. A. Zinovieva. – M. : RAAS. – 2008. – 508 p.
7. Yudin, V. M. Milk production of the cows produced using inbreeding / V. M. Yudin, A. I. Lubimov // Bulletin of the Izhevsk State of agricultural academy. – 2011. – №4. – P. 2-4.

UDK 636.2.087.73

### PRODUCTIVITY AND QUALITY OF FRESH COW'S MILK USING CARNITINE

Klementeva Y. I., graduate student of laboratory of compound feeds and feed additives, PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy.

Moscow region, Podolsky district, Dubrovicy, 47.

E-mail: [kirilov2005@bk.ru](mailto:kirilov2005@bk.ru)

Chabaev M. G., dr. of agricultural sciences, prof., chief scientific expert of animal feeding and feed additives laboratory, PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy.

Moscow region, Podolsky district, village Dubrovicy, 47.

E-mail: [kirilov2005@bk.ru](mailto:kirilov2005@bk.ru)

Gadzhiev A. M., dr. of agricultural sciences, deputy director of the PSI All-Russian institute of animal husbandry Russia Agriculture Academy.

Moscow region, Podolsky district, Dubrovicy, 47.

E-mail: [kirilov2005@bk.ru](mailto:kirilov2005@bk.ru)

Keywords: high-yielding, cows, diet, carnitine, protein, fat.

The purpose of research – increase of dairy efficiency of highly productive cows when using L-carnitine in the protected form. On highly Holstein cows black-motley breed (4 groups, n = 32) conducted studies to determine the optimal standards of feeding in protected form of carnitine (vitamin B<sub>7</sub>). In scientific and economic experience it is established that enrichment of diets by a carnitine in the protected form in number of 0.30; 0.45; 0.60 mg respectively on 1 kg of the made milk are provided at skilled animals by increase of dairy efficiency (in terms of milk of 4%-y of fat content) for 3.7-10.7% with simultaneous decrease in power expenses for 3.8-10.8% and a peverarimy protein – for 3.5-10.3% in comparison with control animals. One of the indicators that determine the quality of the milk that characterize its safety as well as animal health is the number contained therein somatic cells. Number of somatic cells in milk cows averaged control and experimental groups was respectively 292.0, 242.5, 217.5, 225.0 thousand per 1 cm<sup>3</sup> was lower as compared with the milk from the animals in the control group 49.5- 74.5 thousand in 1 cm<sup>3</sup>, which does not exceed the standards of their content in the milk for the reference to the highest grade. The total content of volatile fatty acids in the rumen fluid test groups of cows were at 15.5-24.5% higher compared with the control animals, indicating a more vigorous flow of carbohydrates in the hydrolysis of the experimental animals by increasing the number of bacteria in the rumen. Enrichment diets of lactating cows during milking carnitine protected form provided the increase digestibility of nutrients and improved feed ration of protein, carbohydrate and fat metabolism of blood. Net income from sales in the experimental groups of lactating cows was respectively 1458, 4959, 4582.5 rubles on its head.

#### Bibliography

1. Bogomolova, R. A. Physiological rationale for the use of carnitine to farm animals for correcting metabolism and increase productivity : abstract of the thesis of the dr. sci. boil : 03.00.13 / Bogomolova Rimma Vladimirovna. – Kazan : Kazan SAVM named N. E. Bauman, 2009. – P. 36.
2. Golovin, A. V. Influence antiketogenic complex metabolism and productivity of highly productive cows / A. V. Golovin, I. V. Gusev, A. V. Irkha, Z. A. Netecha // Problems of Biology productive animals. – 2011. – №3. – P. 56-63.
3. Ivanova, G. V. Effect of supplementation with protected form of L-carnitine on the processes of digestion and milk production of cows / V. N. Romanov, G. V. Ivanova // Chief livestock. – 2011. – №8. – P. 16-20.
4. Kalashnikov, A. P. Norms and animal feeding rations : handbook / A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Shcheglov. – M., 2003. – 455 p.
5. Pokrovsky, A. A. Biochemical research methods in the clinic. – M. : Medical, 2007. – 568 p.
6. Romanov, V. N. To physiological role of carnitine in the metabolism of animals / V. N. Romanov, N. V. Bogolyubova, R. V. Nekrasov // Effective animal. – 2009. – №3. – P. 42.
7. Fomichev, Y. P. Correction ketogenesis in dairy cows by L-carnitine / Y. P. Fomichev [et al.] // Problems of increasing livestock production in Russia and their solutions : mat. of the International scientifically-practical conf. – Dubrovicy : VIZH, 2008. – P. 216-220.
8. Chabaev, M. G. Productivity and metabolism in high yielding cows at enriching fodder choline / M. G. Chabaev, S. I. Tyutyunik, R. V. Nekrasov [et al.] // Kormoproizvodstvo. – 2013. – №9. – P. 40-41.

UDK 636. 22.82.

#### SIMMENTAL COWS OF DIFFERENT GENOTYPES DAIRY PRODUCTIVITY

Valitov H. Z., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Valitov1958@rambler.ru](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

Idrisova M. D., undergraduate of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Valitov1958@rambler.ru](mailto:Valitov1958@rambler.ru)

Keywords: breed, lactation, breeding, acidity, milk, quality.

The purpose of research – increase of simmentalskay breed cows dairy quality indicators and their hybrids with Red and Motley Holstein. Live weight of experimental groups heifers were studied by monthly individual weighing on which was calculated average live weight. Milk production of experimental groups heifers was determined by monthly monitoring of milkings per lactation. In milk samples was determined by protein content, total protein and protein fractions by the Kjeldahl method and electronic equipment «Laktan 1-4M» and «Clover-1M» fat by the Gerber method and the aforementioned devices, acidity – Gerber. By conventional methods studied density, pH, solids content, SNF, lactose, protein, rennet coagulation, calcium and phosphorus. Results of isledova. From crossbred heifers milked per lactation 4112 kg of milk, which is 122 kg (P> 0.05) greater than that of purebred Simmental heifers. Fat content in milk hybrids exceeded the corresponding figure purebred Simmental 0.05%. Amount of milk fat obtained from crossbred heifers, purebred exceeded the same period by 3.1 kg or 2.0%. The total protein and casein were highest in milk and 3.4 hybrids 2.79%, higher compared with those of pure-bred Simmental 0.1; 0.09%. Clotting time under

the action of rennet in hybrids was 30.2 minutes, 2.5 min or 8.2% less than that of purebred Simmental. According to the content of lactose thoroughbred simmentals hybrids yielded 0.08%.

#### Bibliography

1. Dragonfly, N. I. Simmentals breed XXI century // *Animal Russia*. – 2002. – №4. – P. 12-13.
2. Selco, V. Comprehensive assessment will help Simmental breeders / V. Selco, D. Kozhuhov // *Animal Russia*. – 2004. – №11. – P. 16-17.
3. Agin, I. Y. Dairy efficiency and technological milk properties of Holstein cows, Austrian selectionv bulls daughters : abstract of the thesis of the candidate of agricultural sciences / Agin Ivan Yur'evich. – Lesnye Polyany, 2008. – 21p.
4. Volohov, I. M. Effect of genotype cows for their productivity and technological properties of milk / I. M. Volohov, O. V. Pascenco, D. A. Jumps, A. S. Evdokimov // *Dairy industry*. – 2006. – №7. – P. 28-31.
5. Lesnikov, V. I. Status and prospects of Red-mottled breeding of Voronezh region // *Breeding work with red-motley breed cattle : collection of scientific papers*. – Lesnye Polyany, 2005. – Vol. 5. – P. 37-45.
6. Dunin, I. M. Breeding work with Red-white breed of cattle / I. M. Dunin, A. I. Ponds, K. K. Adzhibekov [et al.]. – Lesnye Polyany, 2005. – Vol. 5. – P. 42-45.
7. Ponds, A. I. Using Holsteins for intensification selection of dairy cattle / A. I. Ponds, I. M. Dunin // *Neva Russia*. – M., 1992. – 81 p.
8. Pavlov, A. A. Dairy efficiency and technological milk properties and Red-spotted red steppe cattle in different climatic zones of the Lower Volga region : abstract of the thesis of the candidate of boil. sciences : 06.02.04 / Pavlov Aleksandr Andreevich. – Volgograd, 2004. – 20 p.
9. Pascenco, O. V. Figures of producing by the Volga young exterior Rd-motley breed of different linear supplies / O. V. Pascenco, G. V. Wolf-loops, A. V. Morozov // *Modern technologies of production and processing of agricultural raw materials for the creation of a competitive-able foods : mat. of the International practical conf.* – Volgograd, 2007. – P. 82-84.

UDC 636.2.082.034

### REPRODUCTIVE QUALITIES OF COWS OF DAIRY BREEDS IN THE CONDITIONS OF THE INDUSTRIAL COMPLEX

Karamayeva A. S., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Production Technology of Livestock Products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Korovin A. V., graduate student of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: breed, reproduction, insemination, pregnancy, calving.

Work is devoted to a hot topic as the intensive use of cows in modern industrial complexes for production of milk has negative impact first of all on reproductive qualities of animals. The author sets as the work purpose carrying out a complex assessment of heifers reproductive qualities and the cows divorced in the region of dairy breeds and identification of the main reasons for constraining reproduction of herd in modern dairy complexes. Researches were conducted in OPH «Krasnogorsk» of the Bezenchuk region of the Samara area of Black and motley, bestuzhevsky and golshinsky breeds who are characterized by different extent of adaptation to local conditions. Results of comparative studying of heifers reproductive qualities and cows of the dairy breeds divorced in the Samara regio are presented by different extent of adaptation to climatic and fodder conditions of zone of Central Volga Area. It is established that Holstein breed earlier, reaches live weight necessary for the first fertilization at the age of 16 months, but thus the fertilizing most of animals from the first insemination is lower, than at Bestuzhevsky and Black and motley for 13.2-8.2%, and the index of insemination is higher than technological norm for 25.3% that creates certain difficulties at their cultivation.

#### Bibliography

1. Baymishev, H. B. Reproductive ability of Holstein cows in the conditions of the intensive production technology of milk / H. B. Baymishev, V. V. Altergot // *Bulletin Samara SAA*. – 2011. – Vol. 1. – P. 67-70.
2. Karamayev, S. V. Influence of live mass of cows and an issue on duration of their productive use / S. V. Karamayev, H. Z. Valitov // *Zootchnics*. – 2008. – №4. – P. 22-25.
3. Karamayev, S. V. Scientific and practical aspects of an intensification of milk production / S. V. Karamayev, E. A. Kitayev, H. Z. Valitov. – Samara : Publishing center SSAA, 2009. – 252 p.
4. Kosilov, V. I. Formation and realization of reproductive function of uterus of red steppe breed cattle and its hybrids / V. I. Kosilov, S. I. Mironenko // *Messenger of the Russian academy of agricultural sciences*. – 2010. – №3. – P. 64-66.
5. Mironenko, S. I. Of feature of reproductive function of heifers and firstcalf heifers in South Ural / S. I. Mironenko, V. I. Kosilov, O. A. Zhukova // *the Messenger of meat cattle breeding*. – 2009. – №2. – P. 48-56.
6. Kosilov, V. I. Reproductive function thoroughbred and pomes-nykh of uterus / V. I. Kosilov, S. I. Mironenko, E. A. Nikonova [et al.] // *Bulletin Orenburg SAU*. – 2012. – №5(37). – P. 83-85.

7. Tagirov, H. H. Reproductive qualities of girls of black and motley breed against feeding of the pro-biotic Biogumitel / H. H. Tigirov, R. R. Shakirov // Bulletin Orenburg SAU. – 2013. – №3(41). – P. 129-132.
8. Karamayev, S. V. Productive longevity of cows depending on pedigree accessory / S. V. Karamayev, H. Z. Valitov, L. N. Bakayeva, E. A. Kitaev // Zootechnics. – 2009. – №5. – P. 16-19.
9. Mironova, I. V. Rational use of bioresource potential of Bestuzhevsky and Black and motley cattle at thoroughbred cultivation and crossing / I. V. Mironova, H. H. Tagirov. – M. : Fallow deer, 2013. – 400 p.
10. Kitayev, E. A. Influence of fatness of cows for their reproductive qualities and dairy efficiency / E. A. Kitayev, S. V. Karamayev, H. Z. Valitov // Bulletin Samara SAA. – 2009. – №1. – P. 77-81.

UDK 636.2.087.74.8

## IMPROVING OF BLACK AND MONTLEY BREED COWS MILK QUALITY BY PROBIOTICAL SUPPLEMENT VETOSPORIN-ACTIVE

Valitova A. A., post-graduate student of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Mironova I. V., cand. of boil sciences, associate prof. of the department «Technology of meat and of milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Faizullin I. M., dr. of agricultural sciences, prof., head of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

E-mail: [mironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:mironova_irina-v@mail.ru)

Keywords: milk, dairy yield, productivity, protein, Vetosporin-active.

The purpose of research – improvement of black and motley breed quality of milk when using as a part of Black and motley breed cows diet by probiotic additive of Vetosporin-aktiv with installation of its optimum dose. The drug contains live microorganisms hay bacillus strains of Bacillus subtilis and Bacillus subtilis 12B 11B has broad spectrum of antagonistic activity and resistance to a wide range of antibiotics. During lactation milk yield was studied on the basis of the control of milkings, the mass – to any milk fat – acid method Gerbera total protein – milk analyzer AM-2, the dry matter content - by drying at 102±2°C, the amount of milk fat and protein, received during lactation – calculation method. Due to the fact that the strains used probiotic preparation produce proteolytic enzymes -cal and other biologically active substances, found an increase in dairy yield on 273.03-561.23 kg (4.98-10.23%) and fat yield 9.18-20.72 kg (4.27-9.63%) and protein 7.30-17.26 kg (4.06-9.61%). In the study of seasonal variability STI physico-chemical parameters observed that the maximum acidity was observed in winter, the lowest – in the summer, spring and autumn seasons occupied intermediate values. Increased content of nutrients in the milk of cows receiving a probiotic diet composition, contributed to elevated energy value of milk spring kcal 0,36-1,07 (0.50-1.50%), lei -to 0.1-0.87 kcal (0.14-1.21%), in the fall – at 0.22-0.76 kcal (0.30-1.03%), winter – 0.05-0.89 kcal (0.07-1.20%). In this case, the optimal dose of use of the additive Vetosporin-active is 100 g per 1 ton of feed.

### Bibliography

1. Basharov, A. A. Use of probiotics of the Vitafort series at cultivation of calfs in dairy period / A. A. Bashirov, F. S. Haziakhmetov // Messenger of the Bashkir state agrarian university. – 2010. – №1. – P. 23-25.
2. Belsky, S. M. Improvement of milk quality in the conditions of the increased technogenic pollution of Nizhny Volga region : monograph / S. M. Belsky, N. I. Mosolova, M. I. Slozhenkina. – M. : Messenger of Russian Academy of Agrarian Sciences, 2003. – 110 p.
3. Gafarov, F. A. Intensification of dairy cattle in the SEC «Demen» district of Bashkortostan Tashlinskii / F. A. Gafarov, R. R. Galyamshin // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2011. – №4. – P. 26-29.
4. Gubaidullin, N. M. Features of weight gain of heifers Black-Motley feeding by probiotic supplements «Biogumitel» / N. Gubaidullin, H. Tagirov, A. Timerbulatova, R. Shakirov // Dairy and beef cattle. – 2013. – №6. – S. 26-29.
5. Zaynukov, R. S. Effect of glauconite for heifers milk production / R. S. Zaynukov, I. V. Mironova, J. J. Tahirov // Dairy and beef cattle. – 2008. – №5. – P. 17-19.
6. Karamaev, S. V. Effect of cows live weight and litter for the duration of their productive use / S. V. Karamaev, H. Z. Valitov // Husbandry. – 2008. – №4. – P. 22.
7. Mironenko, S. I. Features of heifers Locos reproductive function of in the South Urals / S. I. Mironenko, V. I. Kosilov, O. A. Zhukova // Herald meats strength cattle. – 2009. – №2. – P. 48-56.
8. Semyanova, E. S. Effect of feeding the Black and Motley breed cows by Vitarte for content, composition and properties of milk fat // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2013. – №3 (41). – P. 132-134.
9. Khaziakhmetov, F. S. New organization of full feeding dairy cattle // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2010. – №2. – P. 29-33.
10. Ezergayl, K. V. Innovative ways of feeding dairy cows for obtaining raw milk used in the production of baby foods / K. V. Ezergayl, E. A. Petrukhina // Science and Higher Vocational Education. News Nizhnevolszhsy Agrouniversity-ray complex. – 2012. – №1. – P. 105-109.

UDC 636.2.082.034

## FEATURES OF CICATRICAL DIGESTION OF HOLSTEIN BREED COWS DURING THEIR ADAPTATION

Kitayev E. A., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Production Technology of Livestock Products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Karamayev V. S., cand. of boil sciences, assistant of the department «Production Technology of Livestock Products», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Karamayev S. V., dr. of agricultural sciences, prof., head of the department «Production technology of livestock products» FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: type, feeding, hem, metabolism, Holstein, breed, adaptation.

Import animals, getting to new climatic and fodder conditions, characterising for zone of Central Volga Area, test condition of a deep stress which doesn't allow them to realize genetically caused potential of dairy efficiency fully. With influence of stress digestibility and comprehensibility of forage nutrients therefore normal exchange processes in the organism, slowing down milk synthesis in alveoluses are broken decreases. Therefore, the purpose of research – increase of cicatricial metabolism in organism of Holstein breed import cows during adaptation is at different types diet. They are studied in comparative aspect of feature of cicatricial metabolism in Holstein breed cows organism, during adaptation to climatic conditions of Central Volga Area region, when feeding animals by diets of silage and hay-silage type. It is established that cicatricial digestion renders crucial importance on digestibility of forage nutrients. Depending on type of cows feeding it is observed essential distinctions on chemical and biochemical composition of cicatricial liquid. Ratio of flying fatty acids and in whole acidity himus have impact on the contents and activity microflora hem that finally defines level of digestibility of nutritious substances of cattle diet.

### Bibliography

1. Grigoryev, V. S. Growth and biological features of calves by different methods of feeding / V. S. Grigoryev, L. N. Bakayeva // Bulletin Samara SAA. – 2012. – №1. – P. 103-107.
2. Kosilov, V. I. Effektivnost of use of Simmentalskay and Limazinsky cattle for production of beef at thoroughbred cultivation and crossing: monograph / V. I. Kosilov, A. I. Kuvshinov, E. F. Mufazalov [et al.]. – Orenburg : Publishing center OSAU, 2005. – 246 p.
3. Oguy, V. G. Adaptive methods of cows feeding in dry period / V. G. Oguy, A. I. Afanasyev, S. G. Katamanov. – Barnaul : ASAU, 2007. – 155 p.
4. Karamayev, S. V. Adaptation features of dairy breeds cattle / S. V. Karamayev, G. M. Topuriya, L. N. Bakayeva [et al.]. – Samara : Publishing center SSAA, 2013. – 195 p.
5. Moves, B. P. Productivity and resistance condition of import and local heifers / B. P. Mokhov, E. P. Savelyeva // Zootechnics. – 2010. – №6. – P. 6-10.
6. Mironova, I. V. Rational use of bioresource potential of Bestuzhevskay and Black and motley cattle at thoroughbred cultivation and crossing / I. V. Mironova, H. H. Tagirov. – M. : Lan', 2013. – 400 p.
7. Haziakhmetov, F.S. Rationing feeding of agricultural animals / F.S. Haziakhmetov, V. G. Sharifyanov, R. A. Gallyanov. – 2nd ed. – SPb. : Lan', 2005. – 272 p.
8. Shevkhuzhev, A. Adaptation abilities and dairy efficiency Simmental in the conditions of Karachay-Cherkessia / A. Shevkhuzhev, I. Hapsirokova // Animal husbandry of Russia. – 2009. – №10. – P. 16-17.

UDK 636.2.084.560.6

## MEAT EFFICIENCY OF BLACK – MOTLEY BREED YOUNG CATTLE AND ITS HYBRIDS WITH AUBRAC

Ishakov R. S., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya, 34 str.

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

Gubaidullin N. M., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya, 34 str.

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

Tahirov H. H., dr. of agricultural sciences, prof., the head of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU. 450001, Ufa, 50-letiya Ocyabrya, 34 str.

E-mail: [tagirov-57@mail.ru](mailto:tagirov-57@mail.ru)

Keywords: young cattle, hybrids, pure-bred, obrak, meat, productivity.

For the purpose of comparative evaluation of black-motley breed young cattle meat productivity and its hybrids with half-blooded cattle of Aubrac breed scientific and economic experience in the APC «Alga» of Chekmagush district of Bashkortostan was held. Thus from newborn steers by four groups of 10 calves each animal were formed. In the I and III groups Black-motley breed steers were purebred in the II and IV groups – crossbred ( $\frac{1}{2}$  black-and-white x  $\frac{1}{2}$  aubrac) bulls. The bulls of the III and IV groups were castrated by the open way at the age of 3 months. To study the meat productivity and meat quality control slaughter of three animals from each group was carried out in 18 months according to the experimental scheme. At the birth the crossbred steers purebred peers largest studied index to 4.1-4.3 kg (14.2-14.9%;  $P < 0,001$ ) were superior. At 18 months of age purebred young animals on live weight at 21.9-26.0 kg (5.0-6.2%;  $P < 0,01$ ) were inferior. Characteristically, in all periods of growing by the live weight the bulls were outscored of castretes. At the age of 18 months the difference in favor of the bulls was 23.7-26.9 kg (4.6-5.5%;  $P < 0,01$ ). The advantage in all cases on the side was in the crossbred calves. So, the bulls of Black-motley breed inferior of crossbred counterparts steam by carcass weight of 26.8 kg (9.5%;  $P < 0,001$ ), its output – by 2.2%. Thus, industrial crossing of Black- motley breed cows and Aubrac breed bulls contributes to significant increase in the productive qualities of crossbred calves.

#### Bibliography

1. Belkov, G. I. Using biological capacity to produce high quality Hereford beef / G. I. Belkov, K. M. Dzhulamanov, N. P. Gerasimov // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2010. – № 2. – P. 44-45.
2. Buravov, A. Potential of meat efficiency of Simmental cattle, bred in the Southern Urals / A. Buravov, A. Salikhov, V. Kosilov, E. Nikonov // Dairy and beef cattle. – 2011. – №1. – P. 18-19.
3. Valitov, H. Z. Productive longevity Bestuzhevo-Holstein crossbreds obtained by dilution «in itself» / H. Z. Valitov, A. A. Mironov, N. V. Sobolev [et al.] // Bulletin of the Samara State Academy of Agriculture. – 2008. – №1. – P. 10-14.
4. Gilmanov, D. R. Quality meat products purebred steers Bestuzhevskay breed and its hybrids with the breed Salers and Aubrac / D. R. Gilmanov, I. V. Mironov // Bulletin of beef cattle. – 2012. – Vol. 3, №77. – P. 15-17.
5. Gilmiyarov, L. A. Slaughter performance of young Black-motley breed and its hybrids with half-blooded Aubrac breed / L. A. Gilmiyarov, J. J. Tahirov, I. V. Mironova // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2010. – №3. – P. 15-19.
6. Idrisov, A. R. Introduction of scientific achievements «Agrofirm Bairamgul» Uchalinsky district / A. R. Idrisov, F.S. Khaziakhmetov // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2009. – №1. – P. 25-28.
7. Karaman, S. V. Features digestion crossbred heifers depending on the method of crossing in their breeding / S. V. Karaman, L. Gladilkina, E. A. China // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2011. – T.3. – №31-1. – S. 158-160.
8. Masalimov, I. A. The exterior appraisal Bestuzhevskay young breed and its hybrids with the breed Salers and Aubrac / I. A. Masalimov, I. V. Mironov // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2012. – №4 (24). – P. 40-42.
9. Mironova, I. V. Characteristics of meat young Black-motley breed and its hybrids with Salers / I. V. Mironova, D.R. Gilmanov // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2013. – №2 (26). – P. 45-49.
10. Kharlamov, A. V. Growing tribal calves meat breeds different seasons of birth / A. V. Kharlamov, V. A. Kharlamov, O. A. Zavyalov // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2013. – №3 (27). – P. 86-89.

UDK 636.2.084.52

#### BLACK WHITE BREED BULLS INTERIOR PERFORMANCE AND ITS TWO- THREE PEDIGREE HYBRIDS

Mironova I. V., cand. of boil. sciences, associate professor of the department «Technology of meat and of milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

E-mail: [ironova\\_irina-v@mail.ru](mailto:ironova_irina-v@mail.ru)

Mamaev I. I., post-graduate student of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50th Anniversary of October, 34 str.

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

Keywords: blood, weight, resistance, bulls.

The purpose of researches – increase of energy growth at intensive cultivation, growing and sagination of Black and motley breed bull-calves and its hybrids with breed salers, Obrac and Holstein. Steers growth was assessed by monthly weighing. In the blood content was determined: hemoglobin – by Sali, the number of leukocytes – counting chamber Goryaeva erythrocytes – by FEKe in serum: the content of total protein – refractometric method according to Robertson, protein fraction – by electrophoresis on paper. Natural resistance was assessed by serum bactericidal activity (BASK), lysozyme activity and beta-lysine. Under identical conditions of feeding and keeping young crossbred exceeds the largest purebred peers live weight newborns - on 1.3-3.3 kg (4.56-11.58%,  $P < 0,01-0,001$ ), 12 months – on 16.8-42.9 kg (4.97-12.70%,  $P < 0,001$ ), 18 months – to 26.3-64.9 kg (5.42-13.38%;  $P < 0,001$ ). In assessing the interior singularities found that steers all groups observed decrease of hemoglobin and white blood cells increase with age. While hybrids compared to pure breed bulls had higher concentrations of hemoglobin, red blood cells and total protein, which is consistent with the nature of the growth intensity bullishing all the experimental groups. Nonspecific humoral immunity in animals of all experimental groups were quite high, with two and three breed crossbred steers were not inferior to his thoroughbred peer-led Cams on these indicators, which indicates the high quality adaptive tained studied genotypes. Preferred for complex traits hybrids were salers  $\frac{1}{2}$  x  $\frac{1}{4}$  x  $\frac{1}{4}$  Holstein Black -and-white.

#### Bibliography

1. Gil'manov, D. R. Meat productivity of young Black-motley breed and its hybrids with Salers / D. R. Gil'manov, A. F. Sharipov, I. V. Mironova // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2012. – №1 (21). – P. 25-27.
2. Gilmiyarov, L. A. Slaughter qualities of young Black-motley breed and its hybrids with half-blooded Obrac breed / L. A. Gilmiyarov, H. H. Tagirov, I. V. Mironova // Bulletin Bashkir State Agrarian University. – Ufa, 2010. – №3. – P. 15-19.
3. Gubaidullin, N. M. Integrated assessment of meat productivity steers Black-motley breed and its hybrids with Aberdeen Angus and limousine / N. M. Gubaidullin, R. S. Ishakov // Bulletin Orenburg State Agrarian Universities. – 2011. – №3 (31). – P. 163-167.
4. Karamaev, V. S. Natural resistance of Holstein cows at different types of feeding // Bulletin Samara State Agricultural Academy. – 2012. – №1. – P. 88-92.
5. Kim, A. A. Effectiveness of the two - three-pedigree cattle crossing Bestuzhevskaya / A. A. Kim, H. H. Tagirov, I. V. Mironova // Bulletin Orenburg State Agrarian University. – 2009. – № 22-2. – P. 83-85.
6. Kosilov, V. I. Efficiency of industrial crossbreeding use of beef cattle / V. I. Kosilov, V. N. Krylov, D. A. Andrienko // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. – 2013. – №1 (39). – P. 87-90.
7. Masalimov, I. A. Hematological parameters of young Bestuzhevskaya breed and its hybrids with the breed Salers and Aubrac / I. A. Masalimov, I. V. Mironova, H. H. Tagirov // Bulletin Samara State Agricultural Academy. – 2012. – №1. – P. 130-134.
8. Sahibgaraeva, G. R. Productive qualities of young Bestuzhevskaya threshold by and its hybrids with Obrak // Bulletin of beef cattle. – 2012. – Vol. 2, №76. – P. 31-34.
9. Kharlamov, A. V. Growing tribal calves meat breeds of different cross mesons birth / A. V. Kharlamov, V. A. Kharlamov, O. A. Zav'yalov // Bulletin Bashkir State Agrarian University. – 2013. – №3 (27). – P. 86-89.

UDK 636.2.084.560.4

#### PRODUCTIVE QUALITY OF YOUNG BLACK – MOTLEY BREED CATTLE AND ITS HYBRIDS WITH LIMOUSINE

Tahirov H. H., dr. of agricultural sciences, prof., the head of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU. 450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya, 34 str.

E-mail: [tagirov-57@mail.ru](mailto:tagirov-57@mail.ru)

Ishakov R. S., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya, 34 str.

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

Gubaidullin N. M., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Meat and milk technology», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50-letiya Otyabrya, 34 str.

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

Keywords: bulls, castrates, productivity, black mottled, limousine, crossbreed.

For the purpose of comparative evaluation of purebred bulls and Black-motley breed castrates meat productivity and their crossbred with peers Limousin breed scientific and economic experience were held. For studies the mature cow (by the third-fourth calving) Black-motley breed were chosen. Under the scheme the broodstock were inseminated with sperm upscale experience of Limousin breed bulls. From the resulting offspring four groups of calves at 15 goals each was formed. The bulls of the III and IV groups at the age of 2 months was castrated. In the I group of bulls and the III group of Black-motley breed castrated were purebred, and in the II and IV – crossbred bulls and castrates of limousin breed respectively. The study of growth and development of young animals were carried by monthly weighing, on this basis average live weight was determined. To study the bulls and castrates meat quality of different genotypes control slaughter of three animals from each group at the age of 15, 18 and 21 months was held. Economic efficiency of growing young guinea established on the basis economic effects of calculating. Hybrid animals superior purebred peers, both during his lifetime and post-slaughter meat productivity indicators. So the superiority of crossbred bulls over purebred peers on live weight at the 21 months was 31 kg (5.5%,  $P<0.05$ ), the difference in castrates was 28.8 kg, respectively (5.3%,  $P<0.05$ ). It was established, the advantage over bulls castrati appropriate genotype. In 18 months the advantage of bulls was 13.9-33.5 kg (3.0-6.7%). Most heavy carcasses obtained from crossbred bulls. In 15 months, they outscored the carcass weight pair of purebred peers by 21.7 kg (10.1%,  $P<0.01$ ), purebred castrates – 30.2 kg (14.6%,  $P<0.001$ ). Thus, effective method of beef production increasing is industrial crossing Black- motley breed cows with Limousin bulls and intensive cultivation of crossbred calves.

#### Bibliography

1. Gilmanov, D. R. Meat productivity of young Black-motley breed and its hybrids with Salers / D. R. Gilmanov, A. F. Sharipova, I. V. Mironova // Herald BashGAU. – 2012. – №1 (21). – P. 25-27.
2. Gilmiyarov, L. A. Slaughter qualities of young Black-Motley and its hybrids with half-blooded Aubrac breed / L. A. Gilmiyarov, H. H. Tahirov, I. V. Mironova // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2010. – №3 (27). – P. 88-90.
3. Karaman, S. Efficiency of Holstein cows at different ways of content / S. Karaman, E. Kitaev, I. Sobolev // Dairy and beef cattle. – №8. – 2010. – P. 14-16.
4. Kosilov, V. I. Rational use of genetic resources of red steppe cattle for beef production in pure breeding and cross / V. I. Kosilov, S. I. Kosilov, A. A. Mironenko [et al.]. – M. : White Beach. – 2010. – 452 p.

5. Kosilov, V. I. Cows red steppe breed reproductive properties and its hybrids with Angler, and Simmental and Hereford / V. I. Kosilov, O. A. Zhukova, S. I. Mironenko // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. – 2009. – Vol. 4, №24-1. – P. 64-66.
6. Masalimov, I. A. The exterior appraisal Bestuzhevskaya young breed and its hybrids with the breed Salers and Aubrac / I. A. Masalimov, I. V. Mironov // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2012. – №4 (24). – P. 40-42.
7. Mironova, I. V. Meat products quality purebred steers Bestuzhevskaya breed and its hybrids with the breed Salers and Aubrac / I. V. Mironova, I. A. Masalimov // Bulletin of beef cattle. – 2012. – Vol. 3, №77. – P. 18-21.
8. Mironova, I. V. Purebred and crossbred steers meat production quality / I. V. Mironova, A. A. Kim // News OGAU. – 2009. – №3 (23). – P. 58-60.
9. Salikhov, A. R. Economic-biological features Hereford Australian selection in pure breeding conditions in the Southern Urals / A. R. Salikhov, T. A. Gray // Fundamental research. – 2013. – №4-5. – P. 1161-1163.
10. Khaziakhmetov, F.S. Rational feeding animals. – M. : Lan', 2011. – 368 p.

UDK 636.082.4

#### EXTERIOR-CONSTITUTIONAL FEATURE OF HEREFORD BREED COWS OF LIC «CFE "POLYANSKOYE"»

Hakimov I. N., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Breeding and feeding of farm animals», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Mudarisov R. M., dr. of agricultural sciences, professor, department chair «Production technology of livestock products», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50 years of October, 34 str.

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

Keywords: cattle breeding, Hereford, breed, cow, exterior, measurements.

During new breeding herd creation the importance is got by an assessment of herd cows by live weight, an exterior, constitution and constitution. The carried-out researches allowed to reveal that the live mass of cows-firstcalf averaged 423.8 kg that below requirements of Hereford breed standard of 1.5%, for cows after the secondcalf it made 441.3 kg, that below requirements of the standard of 8.7%, and for thirdcalf cows and is more senior 5.6% below. Full-age cows of studied herd on height in withers, on height in sacrum, on breast width, on width in jobbers, on shin grasp slightly surpass in the measurements of Hereford breed cows included in the State breeding book of this breed. On depth of breast and breast grasp they are identical, and on width in sciatic hillocks and slanting length of trunk slightly concede. Studying of variability of measurements showed that the greatest variability is observed on width in breast – 9.79%, on width in sciatic hillocks – 7.20%, on back length – 7.19%. It indicates the need of consolidation of these signs and prospects of work in this direction. On other measurements variability makes from 3.31 to 5.53%, showing on high extent of consolidation on these signs. Lower indicator of an index of prolixity and width of the back confirm data on shorter trunk and insufficient width of animals in sciatic hillocks. Researches gave the chance to define the main directions of selection and breeding work in herd which have to be directed on carrying out selection of animals on live weight, on the slanting length of trunk and on width in sciatic hillocks.

#### Bibliography

1. Amerkhanov, H. A. Norms of an assessment of cattle breeding qualities for meat direction of efficiency / H. A. Amerkhanov, I. M. Dunin, V. I. Sharkayev [et al.]. – M., 2008. – 31 p.
2. Amerkhanov, H. A. Order and conditions of bonitirovka carrying out of meat cattle breeding direction efficiency: production and practical editions. – M. : FPSI «Rosinformagrotekh», 2011.– 52 p.
3. Gizatullin, R. S. Intencification of production ecologically safe beef : monograph / R. S. Gizatullin, V. I. Levakhin. – Ufa, 2005. – 191 p.
4. Dzhaparidze, T. G. In meat cattle breeding to us not to do without extraordinary measures // Animal husbandry development. – 2009. – №1(2). – P. 18-21.
5. Kalashnikov, V. Meat cattle breeding: state, problems and prospects of development of / V. Kalashnikov, H. Amerkhanov, V. Levakhin // Dairy and meat cattle breeding. – 2010. – №1. – P. 2-5.
6. Plokhinsky, N. A. Leading on biometrics for livestock specialists. – M. : Kolos, 1969. – P. 124-126.
7. Hakimov, I. N. Increase of Bestuzhevskaya cattle feeding qualities by crossing with Limousin / I. N. Hakimov, T. N. Yunusheva, R. M. Mudarisov // Dairy and meat cattle breeding. – 2010. – №5. – P. 10-11.
8. Hakimov, I. N. Feeding qualities of Bestuzhevskaya breed bull-calves and its hybrids with Limousin / I. N. Hakimov, T. N. Yunusheva, R. M. Mudarisov // Messenger of the Russian academy of agricultural sciences. – 2010. – №3. – P. 69-70.
9. Hakimov, I. N. / I. N. Feeding qualities of Bestuzhevskaya breed bull-calves and its hybrids with Limousin Hakimov, T. N. Yunusheva, R. M. Mudarisov // Zootechnics. – 2010. – №8. – P. 18-20.
10. Hakimov, I. N. Condition and prospects of meat cattle breeding development in Samara region / I. N. Hakimov, M. I. Tuktarova, I. Yu. Egorov // Messenger of meat cattle breeding. – 2011. – №64/4. – P. 21-26.
11. Cherkashchenko, I. I. Reference book on meat cattle breeding. – M. : Kolos, 1975. – 240 p.

## CHANGES IN MUSCLE AND ADIPOSE TISSUE OF VARIOUS PRODUCTIVE DIRECTION PIGS

Uhtverov A. M., dr. of agricultural sciences, prof., head of the department «Breeding and feeding of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Andrei\\_uhtverov@mail.ru](mailto:Andrei_uhtverov@mail.ru)

Zaspa L. F., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Breeding and feeding of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Lubov\\_Z1@mail.ru](mailto:Lubov_Z1@mail.ru)

Zaitseva E. S., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Breeding and feeding of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Ekaterina\\_Z@mail.ru](mailto:Ekaterina_Z@mail.ru)

Keywords: pigs, growth, growth, fat, meat.

The purpose of researches is the improvement of large-white breed pigs meat qualities, for salted pork fat thickness homogeneous selection. For experiment repair male pigs and of the large-white breed pigs which have been grown up in CJSC Severny Klyuch of Samara region were selected. Used homogeneous selection of male pigs and sows for salted pork fat thickness (the meat – 3.0 cm and fat – 4.0 cm). On other indicators to the live weight, age, feeding and contents conditions – groups of animals by the principle of analogs were created. Considered dynamics of muscular growth and fatty fabrics at pigs posterity received from parents with various thickness of salted pork fat. Carcasses of the pigs received from parents with thin thickness of salted pork fat, were characterized by the big relative maintenance of meat and the smaller content of fat in comparison with carcasses of the pigs received from parents with bigger thickness of salted pork fat. The greatest difference between indicators is received at slaughter of sow weighing 100 kg: according to the maintenance of meat – for 7.4%, according to the content of fat – for 8.0%. The received average daily additional weights of pigs, testify that the period from the birth before achievement of the live weight of 60 kg for sows of the 1st («meat») group and before achievement of 40 kg for sows of the 2nd («fat») group is characterized by exclusively high intensity of muscular fabric formation. Selection of male pigs and sows with the thin thickness of salted pork fat for receiving pigs of meat type under identical conditions of feeding and contents appeared the most effective.

## Bibliography

1. Asaev, E. R. Evaluation large white breed pigs productivity and its hybrids with Landrace // *Animal husbandry*. – 2007. – №5. – P.22-23.
2. Dyankova, A. Enhancement of pigs sedantatsional ability // *Pig-breeding*. – 2008. – №3. – P.12.
3. Anohin, R. Danish pork production technology (especially zootechnical and veterinary care) / R. Anokhin, G. Komlatsky // *Pig-breeding*. – 2006. – №6. – P. 20-22.
4. Voskresenskii, S. B. Ways to improve efficiency and production of high quality pork meat / S. B. Voskresenskii, Yu. V. Tatulov // *All about meat*. – 2006. – №4. – P. 25-28.
5. Velichko, L. Biological background growth rate increase and meat quality of pigs / L. Velichko, S. Kostenko, G. Komlatsky // *Pig-breeding*. – 2008. – №3. – P. 8-11.
6. Golushko, V. Rationing energy- protein food pigs / V. Golushko, V. Roshchin, S. Linkevich, A. Golushko // *Pig-breeding*. – 2008. – №3. – P. 13-16.
7. Negreeva, A. Exterior and interior features of different genotypes pigs in different feeding conditions // *Husbandry*. – 2011. – №7. – P.28-30.

UDK 636.4:612.017

## MEAT AND FEEDING QUALITIES OF PIGS DIFFERENT GENOTYPES

Zaitsev V. V., dr. of biol sciences, prof. of the department «Bioecology and physiology of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Zaitseva L. M., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Bioecology and physiology of farm animals», FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [Zayceva\\_LM@ssaa.ru](mailto:Zayceva_LM@ssaa.ru)

Keywords: meat, feeding, genotype, fatty, acids.

Feeding and meat qualities of thoroughbred and local young growth are studied. It is established that the meat received from local pigs, differed with the smaller thickness of salted pork fat at 6-7 chest vertebrae. The area of muscular peephole of thoroughbred animals made 28.0 cm<sup>2</sup>, and local animals – 29.5-31.4 cm<sup>2</sup>. Data from chemical composition of pigs fat are obtained and especially about the contents of irreplaceable polyunsaturated fatty acids (the linoleic-an omega 6, a linolenovoy-omega 3,

an arakhidonovoy-omega 6) which aren't synthesized in organism of the highest animals (they often unite in group of vitamins F). These three polyunsaturated fatty acids for person and animals can turn each other. Irreplaceable fatty acids are necessary for synthesis eicosanoids – derivatives of arakhidonovy acid (prostaglandins, leukotrienes, thromboxanes, being formed in all tissues and bodies) which belong to hormones of local action, regulating functions of cells of those tissue in which they are formed. At some physiological states they can have system effect in muscularise cells of all body (intestines, lungs, uterus, blood vessels, ovaries, mammary gland). Synthesis eicosanoids happens after release of cells containing in membranes arakhidonovy and other polyunsaturated fatty acids (with the participation of histamine, immune complexes, mechanical and other factors). They act on all stages of protective inflammatory reaction, stimulating chemotaxis leukocytes in the inflammation center, secretion with them the lizosomnic of enzymes in process of phagocytosis.

#### Bibliography

1. Bazhov, G. M. Role of maternal heredity in effect formation geterozisa // Actual problems of pork production in the Russian Federation. – Stavropol, 2008. – P. 17-22.
2. Biochemistry / under the ed. E. S. Severina. – M.: GEOTAR-media, 2005. – 784 p.
3. Zimin, G. Ya. Biometriya / G. Ya. Zimin, F. H. Betlyayeva. – Samara, 2005. – 96 p.
4. Kalashnikov, A. P. Norm and diets of farm animals feeding o / A. P. Kalashnikov, I. V. Fisina, V. V. Shcheglova [et al.]. – M., 2003. – 456 p.
5. Nastinova, G. E. The basis of rational food / G. E. Nastinov, K. I. Nastinov // Modern problems of science and education. – 2009. – №1. – P. 32-33.
6. Cerych, M. M. Immunology of reproduction : monograph / M. M. Cerych, V. V. Zaytsev, A. M. Petrov [et al.]. – Samara, 2004. – 147 p.
7. Cerych, M. M. The basis of molecular endocrinology / M. M. Cerych, V. V. Zaytsev, A. M. Petrov [et al.]. – Samara : Publishing center SSAA, 2011. – 184 p.
8. Titov, V. N. Clinical biochemistry of fatty acids, lipids and lipoproteins. – M., 2008. – 270 p.

UDK 636.085.55:636.087:636.39

#### SAFFRON MILK-CAP OIL CAKE FEEDING EFFICIENCY FOR LACTATING GOATS

Zoteev V. S., dr. of biol sciences, prof. of the department «Farm animals breeding and feeding», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

E-mail: [vladimir.zoteev@yandex.ru](mailto:vladimir.zoteev@yandex.ru)

Simonov G. A., dr. of agricultural sciences, senior researcher of the State Research Institution Northwest Research Institute of milk and meadow pasture Russia Academy of Agriculture Sciences 107150, Moscow, 32, Ivanteevskaya 32 str., bldg. 2,47.

E-mail: [gennadiy0007@mail.ru](mailto:gennadiy0007@mail.ru)

Kirichenko N. V., phd. agricultural sciences, associate professor of the department «Economic theory and economics of agribusiness» FSBEI HVE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: cake, saffron milk cake, goats, productivity, effectiveness.

The purpose of researches – to prove efficiency of use in Zaanenskay breed lactating goats diets. Experiment is made in three groups of the goats who have been picked up for the principle of couples analogs by live weight, age, dairy yield, lactation stage, breed. Optimum norms of saffron milk cake in lactating goats diets are studied. Saffron milk cake is received when processing seeds of winter saffron milk cap grade the Resident of Penza who has been grown up in farms of the Borsky region in Samara region. Main indicators of nutritiousness and chemical composition of saffron milk cake: 1,22 EKE, 38.0% of a crude protein, 9.4% of crude fat, 13.9% of crude cellulose, 26.9% of BEV, 3.1 g of calcium, 6.3 g of phosphorus. Recipes of compound feeds concentrates with inclusion in their structure of 5/0 and 10.0% of saffron milk cake are developed and approved. It is studied that influence of tested additive on goats dairy efficiency and economic efficiency of their use. It is established that the average daily yield of milk fat content of 4% at goats of all groups was almost identical 3.50-3.54 kg. The greatest economic effect was gained in the III skilled group. Goats of II and III skilled groups had general costs of production of milk below control for 17.0-34.0 rub. Prime cost of 1 kg of milk in II and III skilled groups was lower, than in control group for 30-60 kopeks. Level of profitability exceeded control on 21 аbc.%. It is established that the optimum norm of input of saffron milk cake in composition of compound feed concentrate makes 10.0% on weight.

#### Bibliography

1. Belyak, V. B. Some aspects of oilseeds cultivation under Penza region environment / V. B. Belyak, E. F. Semenova // Issues of improvement of agriculture production : coll. of scientific papers. – Penza, 1995. – P. 2. – P. 194-202.
2. Zlepkin, A. F. Saffron milk cake in compound feeds for broilers / A. F. Zlepkin, D. A. Zlepkin, M. A. Ushakov // News of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex. – Volgograd, 2010. – №2 (18). – P. 111-115.
3. Zoteev, V. S. Rape meal in compound feeds for the cattle / V. S. Zoteev, G. A. Simonov // Bulletin Samara state agricultural academy. – 2009. – №1. – P. 84-86.
4. Zoteev, V. S. Rape meal in compound feeds for young cattle growth / V. S. Zoteev, G. A. Simonov // Bulletin Samara state agricultural academy. – 2009. – №1. – P. 115-117.
5. Kalashnikov, A. P. Norm and diets of farm animals feeding / A. P. Kalashnikov, V. I. Fisinin, V. V. Shcheglov // Handbook. –

M., 2003. – 455 p.

6. Loshkomoynikov, I. A. Reserves of increase in production of high-protein forages and their rational use for cattle and poultry feeding : abstract of the thesis of the dr. of agricultural sciences / Loshkomoynikov Ivan Anatolyevich. – Omsk, 2009. – 40 p.

7. Nikolaev, S. I. Prospect of saffron milk cake and bishofite in feeding milk cows / S. I. Nikolaev, A. V. Gorbunov, A. P. Yatsenko, N. V. Struk // News of the Nizhnevolsky agrouniversity complex : science and higher education. – Volgograd, 2011. – №3 (23). – P. 84-87.

8. Renzyaeva, T. V. functional properties of proteinaceous products from colza and saffron milk cap cakes // Equipment and technology of food productions. – 2009. – №4. – P. 23-26.

9. Struk, N. V. Effektivnost separate and sharing of ryzhikovy cake and бифита in cattle / N. V. Struk, S. I. Nikolaev, V. V. Gamaga [et al.] // Improvement of production technologies of food in the light of the State program of development of agriculture for 2008-2012 // the Messenger of Russian Academy of Agrarian Sciences. – Volgograd, 2008. – P. 375-378.

10. Shmakov, P. Ryzhikovy cake in compound feeds for broilers / P. Shmakov, I. Kovalenko, N. Maltseva, I. A. Loshkomoynikov // Compound feeds. – 2010. – №6. – P. 103.

UDK 636.4.087.8:615.355

## FERMENTAL PREPARATIONS IN PIGS FEEDING AND THEIR INFLUENCE FOR DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS

Anisova N. I., cand. of agricultural sciences, associate professor, senior researcher of the department of nutrition of agricultural animals and livestock, feed technology agricultural sciences Institute of Livestock RAAS.

142132, Moscow region, Podolsk district, Dubrovitsy, VIZH.

E-mail: [kirilov2005@bk.ru](mailto:kirilov2005@bk.ru)

Nekrasov R. V., cand. of agricultural, associate professor, head of the department, front feeding agricultural animal feed and Technology, Institute of Livestock RAAS.

142132 Moscow region, Podolsk district, Dubrovitsy, VIZH.

E-mail: [nek\\_roman@mail.ru](mailto:nek_roman@mail.ru)

Silin M. A., head of sales, LLC PO «Sibbiofarm».

633004, Berdsk, Novosibirsk region, str. Khimzavodskaya, 11.

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

Keywords: pigs, metabolize, energy, protosubtilin G3x, digestibility, GlucoLuks-F.

The purpose of the research – increased utilization of metabolizable energy and protein in feeds growing fattening pigs by entering their member new proteolytic enzyme preparations and gluco-amylase action. In experiments were used crossbred pigs (F-1: KBxL) separated by analogy into three groups: control and two experimental. Found that the use Protosubtilin G3x comprising complete feed promoted an increase in the average daily live weight gain on 8.1-13.2%. Animals of experimental groups, due to better protein digestibility than "lost" nitrogen in the feces and retention of nitrogen in them was higher than the control on 8.19-12.99 g per head per day. Biochemical indicators until the blood of experimental animals were within the physiological norm. Produce cost of feed to 1 kg for growth indicators in two experimental groups were lower relative to the control group at 7.5-11.8% respectively. Indices of the cost of the exchange energy for 1 kg live weight gain of pigs would also whether below-control at 5.1-5.6%. Inclusion of the enzyme preparation in amount of 50-75 g/t (depending on the ingredient composition) will reduce the proportion of expensive high protein components input when increasing the energy value of the feed. Then studied the effectiveness of domestic enzyme preparation GlucoLux-F feeding pigs. Experimental data indicates that the additive GlucoLux-F in complete feed increases the digestibility of nutrients, thereby increasing the energy value of the feed. It was found that the use GlucoLux-F contributed to the increase of average daily liveweight gain to 9.8-10.3% increase in digestibility of nutrients, reduce feed costs per unit of growth by 9.0-9.3%. Through the use of GlucoLux-F possible depreciation of the component composition of feed.

### Bibliography

1. Gorneev, A. Roksazim® G2 – multienzyme drug for poultry and pigs / A. Gorneev, A. Pavlenko // Bio. – 2006. – №1. – P. 2-3.

2. Kirilov, M. P. Using complex enzyme preparations (multienzymimnyh compositions) for the production of fodder for livestock and poultry / M. P. Kirilov, V. A. Krokhina, V. N. Vinogradov [et al.] // Guidelines. – M., 2004. – P. 22.

3. Kononenko, S. I. Multienzyme composition comprising feed for pigs. – Krasnodar, 2009. – P.171.

4. Pavlov, D. S. Use of biologically active food additives to improve the nutritional quality mixed fodder and increase standards in the input feed meal and cake / D. S. Pavlov, I. A. Egorov, R. V. Nekrasov [et al.] // Problems of Biology productive animals. – 2011. – №1. – P. 89-92.

5. Chikov, A. E. Using enzyme preparations in feeds and feed mixtures: Guidelines / A. E. Chikov, S. I. Kononenko, L. N. Skvortsov [et al.] – 2007. – P.18.

6. Leikus, R. Didesniu multienzimines kompozicijos kiekiu efekty vumas kiauliu racionuose su kvietrugiais / R. Leikus, J. Norviliene // Gvulininkyste. Mokslo darbai. – 2007. – №49. – P. 76-86.

7. Mori, A. V. Performance and phosphorus status of growing pigs are improved by a multienzyme complex containing NSP-enzymes and phytase / A. V. Mori, J. Kluess, R. Maillard, P. A. Geraert // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90. – Suppl. 1. – P. 439.

## EXTRUDED FEEDS USE FOR PIGS FATTENING

Bolotina E. N., cand. of biol. sciences, associate prof. of the department «Technology livestock production», FSBEI HVE SSAA. 446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.  
E-mail: [bol.elena@mail.ru](mailto:bol.elena@mail.ru)

Keywords: extruded, feed, fattening, weight, gain.

In article the basic results of extruded forages influence studying researches for gain of fattening pigs are resulted. As a result of barothermal processing during extrusion under heat and moisture the structurally complicated mechanical and biochemical changes flow in the grain in the form of partial gelatinization dextrinization lignin-carbohydrate complex that serves as the basis for improving productive action feed. Animal adapted to 96% of nutrients extruded feed. Figuratively speaking, the extrusion is doing much of the animals digestive tract work, thus freeing energy for growth and development. Introduction extruded feed in the diet helps to increase the average daily weight gain of pigs by 13.3% and carcass to 1.5%, respectively, relative to the control group. Animals fed by diet with the inclusion of extruded feed, 12.6% less than expend feed to produce 1 kg of growth, unlike their peers in the control group. Diet with the addition of extruded feed, when fed to young pigs for fattening, provides additional income in the amount of notional 285.8 rubles for the period as whole experience per head.

## Bibliography

1. Bolotina, E. N. Efficiency of extruded forages use cultivation of young pigs growth // Bulletin SSAA. – Samara : Publishing center SSAA, 2012. – №1. – P. 142-146.
2. Zverev, A. I. Extrusion lamination and cornmeal as its productive increasing roblem // Feeds from waste AIC. Machinery and technology. – Zaporozhye, 2008. – P. 17-18.
3. Kabanov, V. D. Intensive pork production. – M., 2008. – 430 p.
4. Kundyshev, P. I. Increased pigs digestibility // Fodder. – 2009. – №1. – P. 175.
5. Mikolaychik, I. N. Extruded full-fat soybeans for pigs with bentonite / I. N. Mikolajczyk, A. P. Fominih // Fodder. – 2006. – №8. – P. 69.
6. Novikov, V. V. Justification structural and structural- functional circuit press extruder feed / V. V. Novikov, D. V. Belyaev, V. V. Assumption // Collected materials NPK of young scientists. – Penza : ED PSAA, 2007. – P. 85-86.
7. Novikov, V. V. Dispenser – mixer supply of feed into the press extruder / V. V. Novikov, V. V. Uspenskaya, A. L. Mishanin // Bulletin of the Samara State Academy of Agriculture. – Samara : Publishing center SSAA, 2008. – P. 149-151.
8. Uspensky, V. V. Technology extrusion feed / V. V. Uspensky, I. V. Assumption, D. V. Belyaev // Collected materials NPK young scientists. – Penza : ED PSAA, 2007. – P. 86-88.
9. Shevtsov, A. Extrusion feed with the introduction of fat-containing components / A. Shevtsov, V. Vasilenko, O. Ozhereleva // Fodder. – 2006. – №2. – P. 33.
10. Yatsenko, L. I. Extruded feed and animal productivity // Rational production and feed efficiency in cattle : mat. scientific-practical. conf. – Ulyanovsk, 1998. – P. 93-94.

UDK 637.5 (470.57)

## MEAT PRODUCTIVITY OF PREKOS AND SOVIET MERINO SHEEP BREEDS DIFFERENT BY DATES OF BIRTH

Galiyeva Z. A., cand. of agricultural sciences, associate prof. of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50-letiya October, 34 str.

E-mail: [zulfia2704@mail.ru](mailto:zulfia2704@mail.ru)

Usmanov Sh. G., dr. of agricultural sciences, prof. of the department «Private zootechnics», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Republic of Bashkortostan, Ufa, 50-letiya of October, 34 str.

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

Keywords: meat, mutton, breed, sheep, lambs, efficiency.

The research has been conducted to study the rams meat productivity of Prekos and Soviet Merino breed different by dates of birth. There is a tendency of meat productivity increasing of rams earliest dates of birth. Pointion to the sharp drop in the livestock of sheep in recent years, increasing volumes of production possible only due to the intensive technologies of cultivation and fattening of young animals up to the high weight of conditions. Therefore, in these conditions for better use of the biological features of animals, energy and production costs required development of efficient resource-saving technology of mutton production. One of such technological elements in the production of mutton is the choice of the optimal time lambing ewes and implementation of the high-quality lamb. Scientific novelty of research consists of carrying out a comprehensive assessment of economically useful and biological characteristics of sheep on the study of the effective feed use, metabolism and energy in the body, meat productivity, meat quality and economic efficiency rearing of different sheep breeds with regard to their genetic potential to determine the optimum period lambing ewes. The exterior features, growth and development of young sheep different terms of calving, meat productivity, physical and technical properties of crude fat sheep, calculated production efficiency lamb at various terms insemination and lambing ewes were studied. Theoretical and practical significance of the research lies in the fact

that for the households of the Bashkortostan Republic, regardless of their ownership proposed additional reserve increase in meat productivity of young sheep when winter lambing ewes allowing to get the maximum profit and to increase the production profitability lamb to the 21-24%.

#### Bibliography

1. Shkilev, P. N. The quality of young sheep Yuzhnouralskaya breed muscle tissue / I. R. Gazeev, V. I. Kosilov, E. A. Nikonova // Sheep, goats, woolen case. – 2010. – №3. – С. 66-69.
2. Kosilov, V. I. Meat productivity of different breeds young sheep in the South Urals / P. N. Shkilev, I. R. Gazeev // Bulletin of the Orenburg state agrarian University. – 2010. – №3(27). – P. 95-97.
3. Kosilov, V. I. Change slaughter indicators of young sheep different genotypes depending on sexual dimorphism and age / P. N. Shkilev, E. A. Nikonova, D. A. Andrienko, I. R. Gazeev // Bulletin of the Orenburg state agrarian University. – 2010. – №4(28). – P. 102-105.
4. Islamgylova, I. N. The impact of glauconite in the intensity of growth steers Bestuzheva breed / I. N. Islamgylova, H. H. Tagirov, I. V. Mironova // Dairy and beef cattle breeding. – 2010. – №3. – P. 30-31.
5. Tagirov, H. H. Productive qualities of thoroughbred and cross-breed bulls / H. H. Tagirov, R. Davletov, R. Shakirov // Dairy and beef cattle breeding. – 2007. – P. 31-32.
6. Kosilov, V. I. Peculiarities of weight growth of young sheep basic rocks in the South Urals / P. N. Shkilev, E. A. Nikonova, D. A. Andrienko, I. R. Gazeev // Bulletin of the Orenburg state agrarian University. – 2011. – №1(29). – P. 93-97.
7. Shkilev, P. N. Development of natural anatomical parts of the carcass in young sheep different direction of productivity and of different age and sex groups / V. I. Kosilov, E. A. Nikonova, I. R. Gazeev // Sheep, goats, woolen case. – 2011. – №1. – P. 24-27.
8. Galiyeva, Z. A. Effectiveness of different terms insemination and lambing ewes in the farms of the Republic of Bashkortostan / Z. A. Galiyeva, Sh. G. Ysmanov // Sheep, goats, woolen case. – 2008. – №1. – P.40-42.

UDK 636.598

#### MEAT QUALITY OF CROSSBRED GEESE

Gadiev R. R., dr. agricultural sciences, prof. of the of the department «Animal husbandry private», FSBEI HVE Bashkir SAU. 450001, Ufa, Str. 50 years of October, 34.  
E-mail: [rgadiev@mail.ru](mailto:rgadiev@mail.ru).

Galina Ch. R., cand. of agricultural sciences, researcher laboratory «Breeding and feeding waterfowl», SSI «Bashkir Scientific Research Institute of Agriculture». 450001, Ufa, Str. Richard Sorge, 19.  
E-mail: [chulpan-galina@mail.ru](mailto:chulpan-galina@mail.ru).

Keywords: geese, crossing, hybrids, safety, productivity.

The purpose of research – improving the quality of rearing geese by crossing the Italian and Kuban rocks. To identify the best mixing lines reciprocal crosses were used in the studies. When growing goslings from day to nine- age highest safety observed in hybrids obtained by crossing the Italian ganders with Kuban geese breed, and was 98.1%, which is 1.2-5.0% higher in comparison with other groups of youngsters. On live weight of crossbred males outnumbered 3 groups of peers by 2.5-14.9% in absolute mass evisceration of carcasses – on 7.0-34.9%, to overcome edible parts – by 0.9-3.1% accordingly, the ratio of muscle mass to the mass of the core of this group of males was 2.15 versus 1.96, 1.84 and 2.08-1,2, and 4 groups, respectively. A similar trend was observed in females. During the growing period, the lowest cost of feed per unit of live weight gain were observed in goslings obtained by crossing the Italian ganders with Kuban geese and amounted 2.81 kg, which is 4.4-15.1% lower compared with other groups. Based on the results of the studies it was revealed that the experimental group 3 goslings have better preservation, live weight, high meat qualities, as well as a relatively low cost of feed per unit of output, which shows the feasibility of crossing the Italian ganders with Kuban geese breed.

#### Bibliography

1. Ageechkin, A. P. Industrial poultry / A. P. Ageechkin, F. F. Alekseev, A. V. Aralov [et al.] ; under total. ed. V. I. Fisinin. – Sergiev Posad, 2010. – 600 p.
2. Gadiev, R. R. Mezhpородное crossing in Geesebreeding / R. R. Gadiev, Ch. R. Galina // Bulletin Buryat State Agricultural Academy V. R. Filippova. – 2013. – №1. – P. 49-53.
3. Galina, Ch. R. Productive qualities of different genotypes geese / Ch. R. Galina, R. R. Gadiev // Bulletin Bashkir State Agrarian University. – 2012. – №4 (24). – P. 33-36.
4. Devyatov, P. Future of Russian Geesebreeding / P. Devyatov // Ptitsfabrika. – 2007. – №3. – P. 7.
5. Zharkov, G. K. Meat qualities of different geese breeds // Poultry Farm. – 2008. – №11. – P. 9-10.
6. Imangulov, Sh. A. Recommendations for feeding poultry / Sh. A. Imangulov, I. A. Egorov. – Sergiev Posad : VNITIP, 2004. – 142 p.
7. Kochisch, M. Organization of selection and breeding work in poultry / M. Kochisch // Poultry Farm. – 2006. – №11. – P.19.
8. Sukhanov, S. F. Productive and biological features of geese : monograph / S. F. Suhanova, G. S. Azaubaeva. – Kurgan : KGSKHA, 2009. – 298 p.
9. Farrachov, A. R. Breeding in Geesebreeding / A. R. Farrachov, T. F. Saitbatalov, A. S. Mustafin [et al.] // Poultry. – 2004. – №5. – P. 22-23.

10. Fisinin, V. I. Industrial poultry / V. I. Fisinin [et al.]. – Sergiev Posad : All-Russian Research and Technological Institute of Poultry. – 2005. – 600 p.

UDK 636.2.335.04

### RABBITS MEAT PRODUCTIVITY DYNAMICS WHEN PROBIOTIC SUPPLEMENTS BIOGUMITEL ADMINISTERED IN THE DIET

Chernenkov E. N., post-graduate student of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.  
450001, Ufa, 50-years October, 34 str.

E-mail: [chernenkov.1990@mail.ru](mailto:chernenkov.1990@mail.ru)

Gizatov A. Y., Ph.D., cand. of techn. Sciences, associate prof. of the department «Technology of meat and milk», FSBEI HVE Bashkir SAU.

450001, Ufa, 50-years October, 34 str.

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

Keywords: probiotic, rabbits, supplement, productivity, slaughter, rates.

The purpose of the article – increase of meat efficiency of rabbits due to application in a diet of pro-biotic feed additive Biogumitel. To study the dynamics of the meat productivity depending on probiotic Biogumitel dosage. 40 rabbits were picked up at the age of 60 days (4 groups of 10 each) Grey breed Giant Butterfly mass 1603 to 1615 g. Rabbits I (control) group received only basic diet, rabbits II (experimental) group to the basic diet was further introduced 0.1 g probiotic Biogumitel for 1 kg of live weight, III (experimental) group – 0.2 g/kg body weight, IV (experimental) group – 0.3 g/kg body weight. Rabbit meat productivity assessed by changes of body gain, absolute growth in body weight, on average daily live weight gain and the results of control slaughter rabbits. Weigh held in the morning before feeding every 15 days, from 60 days of age. In all age periods indicators rabbit meat productivity of experimental groups were higher compared with the control group. At the end of the experiment parameters of live weight, absolute weight gain and average daily weight gain, the study groups ranged from 3508 to 3938 g, 1901 to 2335 g, from 21.1 to 25.9 g, respectively. As a result, controlling the mass slaughter of rabbits, dressed carcasses ranged from 1860 to 2205 g, and the yields of carcasses and dressed yield – from 53.0 to 56.0% and from 56.1 to 59.3%, respectively. Maximum values of investigated parameters were obtained at a dose of 0.2 g/kg bw. It was found that the inclusion of probiotic feed additive Biogumitel in the rabbits diet has a positive effect for the dynamics in meat productivity of changes.

#### Bibliography

1. Andreev, Y. P. Promising industries – rabbit / Y. P. Andreev, P. K. Ignatenko // *Animal Russia*. – 2007. – №10. – P. 9-11.
2. Gorlov, I. F. Creating system technologies in livestock production // *Bulletin of beef cattle*. – 2010. – Vol. 63(1). – P. 9-15.
3. Lesnyak, A. N. The effectiveness of raising rabbits in the different conditions of the Central Black Earth region / A. N. Lesnyak, A. N. Dobudko // *Herald BUNK*. – 2006. – №3 (18). – P. 93-94.
4. Nozdrin, G. A. Probiotics based on *Bacillus subtilis*, and the prospects for their use // *Mat. Siberian International Veterinary Congress*. – 2005. – P. 6-11.
5. Nozdrin, G. A. Effect of probiotics for the quantity and quality of animal meat production // *Mat. 2nd International Congress on probiotics*. – 2009. – P. 45-49.
6. Ushakova, N. A. Investigation of the mechanisms of probiotic activity of *Bacillus subtilis* strain 8130 / N. A. Ushakova, E. V. Kotenkova, A. A. Kozlov, A. V. Nifatov // *Applied biochemistry and microbiology*. – 2006. – T. 52, №3. – P. 285-291.
7. Mironova, I. V. Growth and development of Bestuzhevskoj breed calves when fed glauconite // *Bulletin Orenburg SAU*. – 2008. – №1 (17). – P. 71-73.

UDC 636.02/93

### FEATURES OF DIFFERENT FISH SPECIES BREEDING AT DIFFERENT PLANTING DENSITIES

Dolgosheva E. V., cand. of agricultural sciences, associate professor of the department «Production technology of livestock products», FSBEI HPE SSAA.

446442, Samara region, settlement Ust'-Kinelsky, Uchebnay, 2 str.

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

Keywords: carp, trout, planting, density, fish productivity.

The most popular pond fish farming objects of fish-breeding in the third zone, which includes the Central Volga region, are scaly carp and rainbow trout. It is known that when landing fish in ponds density increase are used more completely natural food, and increase fish productivity. But when excessive density decreases piece hanging fish due to the deterioration of hydrochemical indices and lower shares of natural food. Therefore, the aim of our work is to increase the efficiency of trout and carp breeding in the conditions of fish hatchery «Studeniy Kluch» by using the optimal density of planting. It was estimated the indicators of fish productivity of trout and carp breeding for number of years. The highest yield per 1 ha of ponds when growing carp received in 2010 (186 kg/ha). In the same year was marked the highest average growth two years (2.967 g) and present fairly large values of the sample fish average piece. In the trout pond is high fish productivity (51336 kg/ha), the average growth (2.317 g) and piece hanging of fish obtained in 2012. It is established that the main factor affecting the output of marketable fish, is planting

density of fish. When growing carp, there is a positive relationship between the number of planted fish and fish productivity, when growing same trout - negative. This fact is explained by biological characteristics of fish, in particular, the nature of their food. The hatchery is most justified growing year-olds carp (the level of profitability of 12.4-14.1%) and trout (profitability level of 14.6-17.4%).

#### Bibliography

1. Zangorazova, Z. S. Economic analysis of pond fish farming intensification factors in the region (by the example of the Kabardino-Balkarian Republic) / Z. C. Zangorazova, S. C. Kazancev, V. S. Kazanceva // Proceedings of the Kabardino-Balkarian Science Centre RAS. – 2008. – №3. – P. 42-48.
2. Mamontov, Y. P. Pond fish-breeding. Modern State and prospects of fish culture development in the Russian Federation / Y. P. Mamontov, V. J. Sklyarov, N. V. Stetsko. – M.: Rosinformagroteh, 2010. – 215 p.
3. Mamontov, Y. P. Methods to improve the efficiency of pond fish-production / Y. P. Mamontov, S. I. Al'mov, V. S. Zaharov. – M.: Rosinformagroteh. – 2012. – 147 p.
4. Sabodash, V. M. Effective pond fish-breeding. Fish breeders table book / V.M. Sabodash. – M.: AST. – 2006. – 175 p.
5. Ushachev, I. G. Global issues of food security in Russia / I. G. Ushachev // Economy of agricultural and processing enterprises. – 2012. – №3. – P. 11-17.
6. Fedyayev, V. E. Pond fish-breeding country: past, present, future // Fisheries. – 2003. – №1. – P. 38-39.
7. Fedyayev, V. E. Methodical recommendations for standardization needs of high raw materials and basic materials for farming fish in pond. – 2013. – 18 p.

UDK 598.2/9.57.034.5.03

### INFLUENCE OF TWO DAILY RATE AND TWO NIGHT RATE FOR THE RELATION OF INDIVIDUAL COMPONENTS OF EGGS IN EARLY CHICKEN EGGS LAYING

Musayev A. M., senior researcher of laboratory «Biostimulator» department «Human and Animal Physiology», Baku State University.

Az-1148, st. Baku, st. Z. Halilova, 23.

E-mail: [Musayevavtandil@yahoo.com](mailto:Musayevavtandil@yahoo.com)

Keywords: daytime, night, rhythms, weight, yolk-weight, protein

The purpose of the study – egg yolk mass increase by change of a light mode frequency. Research problem – influence studying of natural rhythm of eggs activity and rest for ratio of separate components of hens egg which have been grown up in closed rooms at the beginning of eggs laying. Data on ratios of separate components of hens eggs which have been grown up in two day and two night rhythms are for the first time provided. At the beginning of a of eggs laying the average mass of yolk at skilled poultry is 0.84% more, than the mass of protein. The mass of protein decreased by 0.93%, the share of shell increased by 0.1%. Direct correlation link between the weight of egg and weight shares of egg yolk and protein is established: between the mass of egg and yolk – close ( $r = +0,996$ ); between the mass of egg and protein, mass of egg yolk and protein also close correlation ( $r = +1.0$ ). The relation of protein mass to the mass of yolk at eggs of skilled poultry decreased by 0.1%. It is established that for the poultry which have been grown up in two night and two day rhythms, hormones allocated at night stimulate eggs production functions. As a result of it exchange processes in young hen organism directed for mobilization of substances, necessary for egg creation become more active.

#### Bibliography

1. Anisimov, V. N. Epiphysis, biorhythms and aging // Advances of Physiological Sciences. – 2008. – Vol. 39, №4. – P. 40-65.
2. Gregan, A. P. Effective lighting modes in the hen-house // Technologist. Breeder. – 2008. – №3. – P. 29-31.
3. Gurin, V. N. Human and animal physiology. – Mn.: BSU, 2003. – 327 p.
4. Kabakchiev, M. Effect of different light regimes for egg production and egg quality laying hens // Breeder. Science. – 2008. – №4. – P. 73-77.
5. Maryenko, N. I. Microclimate in the poultry house // Breeder. – 2006. – №8. – P. 15-17.
6. Musayev, A. M. Ecological bases of using artificial photo mode for increasing the sexual activity of poultry grown indoors. Modern problems of biology and ecology: proceedings of the International Scientific and Practical Conference. – Mahachkala, 2011. – P. 178-180.
7. Pat. № I-20070031. Azerbaijan Republic. Increased productivity of poultry grown indoors / Musayev A. M., Yaolchuev Y. Y., Musayev A. M., Aliev A. G.; declare 12.02.2007. – Baku, 2007. – №2. – 27 p.
8. Musayev, A. M. Pheasant family. The Animal World of Azerbaijan / A. M. Musayev, I. R. Babaev. – Baku 2000. – T.III. – P. 318-327.
9. Greney, H. The nest, eggs and incubation behavior of Sicklewinged Guan *chamaepetes goudotti fagani* in vestan Ecuador // Bul. Brit. Ornithol club. – 2005. – №2(125). – P.113-123.
10. Stefens, R. G. Circadian and breast cancer. From melatonin clock genes // Epidemiology. – 2005. – Vol. 16. – P. 254-258.