

УДК 63 (063)
ББК 4

ВЕСТНИК

Донского государственного
аграрного университета

Редакционный совет

Авдеенко А.П. - д.с.-х., профессор	Николаева Л. С. - д.ф.н., профессор
Баленко Е.Г. - к. с.-х. н., доцент	Пимонов К.И. - д.с.-х.н., профессор
Бардаков А.И. - д.п.н., профессор	Рудь А.И. - д.с.-х.н., доцент
Булгаков А.Г. - д.т.н., профессор	Сапрыкина Н.В. - д.э.н., профессор
Бунчиков О.Н. - д.э.н., профессор	Серяков И.С. - д.с.-х.н., профессор
Волосухин В. А. - д.т.н., профессор	Семенihin А.М. - д.т.н., профессор
Гавриченко Н.И. - д.с.х.н., профессор	Соляник А.В. - д.с.-х.н., профессор
Гайдук В.И. - д.э.н., профессор	Солодовников А.П. - д.с.-х.н., профессор
Гончаров В.Н. - д.э.н., профессор	Тариченко А.И. - д.с.-х.н., профессор
Дерезина Т.Н. - д.в.н., профессор	Ткачев А.В. - д.с.-х.н., доцент
Джуха В.М. - д.э.н., профессор	Ткаченко Н.А. - д.т.н., профессор
Калинчук В.В. - д.ф.-м.н., профессор	Третьякова О.Л. - д.с.-х.н., профессор
Кобулиев З.В. - д.т.н., профессор	Федюк В.В. - д.с.-х.н., профессор
Крочкова В.В. - д.т.н., профессор	Циткилов П.Я. - д.и.н., профессор
Кузнецов В.В. - д.э.н., профессор	Черноволов В.А. - д.т.н., профессор
Никитчук В.Э. - к.с.-х.н., доцент	Шаршак В.К. - д.т.н., профессор
Шаталов С.В. - д.с.-х.н., профессор	

Редакционная коллегия

Башняк С.Е. - к.т.н., доцент	Лаврухина И.М. - д.ф.н., профессор
Гужвин С.А. - к. с.-х. н., доцент	Мокриевич А.Г. - к. т. н., доцент
Дегтярь А.С. - к. с.-х. н., доцент	Полозюк О.Н. - д. б. н., доцент
Дегтярь Л.А. - к. т. н., доцент	Скрипин П.В. - к.т.н., доцент
Илларионова Н.Ф. - к.э.н., доцент	Фальнсков Е.М. - к. с.-х. н., доцент
Козликин А.В. - к. с.-х. н., доцент	Чернышков А.С. - к. с.-х. н., доцент

Журнал предназначен для ученых,
преподавателей, аспирантов и студентов вузов.
Все статьи размещены на сайте eLIBRARY.RU и
проиндексированы в системе Российского
[индекса научного цитирования \(РИНЦ\).](http://индекса научного цитирования (РИНЦ).)

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Выпуск
№ 4 (34.1), 2019

Часть 1
Сельскохозяйственные
науки

Учредитель:

Донской государственный
аграрный университет

Главный редактор:

Клименко Александр Иванович

Зам. главного редактора:

Громаков Антон Александрович
Поломошнов Андрей Федорович

Ответственный секретарь:

Свинарев Иван Юрьевич

Выпускающий редактор:

Чернышков Александр Сергеевич

Ответственная за

английскую версию:

Болотина Анна Александровна

Технический редактор:

Контарев Игорь Викторович

Дизайн и верстка:

Степаненко Марина Николаевна

ISSN 2311-1968

Подписной индекс 94081

Адрес редакции:

ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»,
346493, п. Персиановский,
Октябрьский (с) район,
Ростовская область
e-mail: dgau-web@mail.ru

SCIENTIFIC JOURNAL

**Volume
№ 4 (34.1), 2019**

**Part 1
Agricultural sciences**

Constitutor:
Don State
Agrarian University

Editor-in-chief:
Klimenko
Alexander Ivanovich

Managing Editor:
Gromakov Anton Aleksandrovich
Polomoshnov Andrey Fedorovich

Executiv Secretary:
Svinarev Ivan Yur'evich

Executive editor:
Chernyshkov Alexander
Sergeevich

English version

Executive:
Bolotina Anna Aleksandrovna

Technical editor:
Kontarev Igor Victorovich

**Computer design and make
up:**
Stepanenko Marina Nikolaevna

**ISSN 2311-1968
Editorial Office**

Address:
FSEI HE «Don SAU»
346493, Persianovski, Oktyabrski district,
Rostov region
e-mail: dgau-web@mail.ru

**УДК 63 (063)
ББК 4**

**VESTNIK
Don State Agrarian
University**

EDITORIAL REVIEW BOARD

Avdeenko A. P.	Nikolaeva L. S.
Balenko E. G.	Pimonov K. I.
Bardakov A. I.	Rud' A. I.
Bulgakov A. G.	Saprikina N.V.
Bunchikov O. N.	Seryakov I. S.
Volosuhin V. A.	Semenikhin A. M.
Gavrichenko N.I.	Solyanik A. V.
Gayduk V. I.	Solodovnikov A. P.
Goncharov V. N.	Tarichenko A. I.
Derezina T. N.	Tkachev A.V.
Juha V. M.	Tkachenko N. A.
Kalinchuk V. V.	Tretyakova O. L.
Kobuliev Z. V.	Fedyuk V. V.
Kryuchkova V. V.	Tsitkilov P. Y.
Kuznetsov V.V.	Chernovolov V. A.
Nikitchuk V. E.	Sharshak V. K.
Shatalov S. V.	

Editorial Board

Bashnyak S. E.	Lavrukhina I. M.
Guzhvin S. A.	Mokrievich A. G.
Degtar A. S.	Polozyuk O. N.
Degtar L. A.	Skripin P. V.
Illarionova N. F.	Falynskov E. M.
Kozlikin A. V.	Chernyshkov A.S.

The journal is intended for scientists, Professors, graduate students and university students. All articles posted on the site **eLIBRARY.RU** and indexed in the Institute of the Russian Science Citation index (RSCI).

СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS	
ЗООТЕХНИЯ	ANIMAL HUSBANDRY	
Засемчук И.В., Кириченко И.С. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНОВ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС	Zasemchuk I.V., Kirichenko I.S. REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SOVIET MERINO RAMS	5
Колосова М.А., Колосов А.Ю., Гетманцева Л.В. ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ МТДНК КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАРКЕР ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ	Kolosova M.A., Kolosov A.Yu., Getmantseva L.V. MTDNA VARIABILITY AS A PERSPECTIVE PIG PRODUCTIVITY MARKER	10
Овчинников Д.Д., Засемчук И.В. ЭКСТЕРЬЕР КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ	Ovchinnikov D.D., Zasemchuk I.V. EXTERIOR AS ONE OF THE FACTORS OF MILK PRODUCING ABILITY IN COWS OF DIFFERENT GENOTYPES	13
Колосова М.А., Колосов А.Ю., Бакоев Ф.С. ДНК-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ В СВИНОВОДСТВЕ	Kolosova M.A., Kolosov A.Yu., Bakoev F.S. PIG PRODUCTION DNA MARKERS	16
Чернышков А.С., Каратунов В.А. ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ	Chernyshkov A.S., Karatunov V.A. EFFECT OF MYCOTOXINS ADSORBENT ON THE PRODUCTIVITY OF LACTATING COWS	20
Жукова И.А., Баздырева Н.А., Бобрицкая О.Н., Костюк И.А. СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ГУСЕЙ ПРИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ БРОВЕРМЕКТИНОМ 1% НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАКЛЕИ СЕРДЦЕВИДНОЙ И ПРИРОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИСТОЧНИКОВ БИОФЛАВОНОИДОВ	Zhukova I.A., Bazdyreva N.A., Bobritskaya O.N., Kostyuk I.A. THE STATE OF GEESE ANTIOXIDANT SYSTEM WHEN BEING DEWORMED WITH 1 % BROVERMEKTIN AND GIVEN MACLEAYA CORDATA AND NATURAL BIOFLAVONOIDS	23
Третьякова О.Л., Романцова С.С. ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В СВИНОВОДСТВЕ	Tretyakova O.L., Romantsova S.S. MANAGEMENT PROGRAMS IN PIG BREEDING	30
Пахомов А.П., Билая К.А. СОЧЕТАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ УТЯТ, ВЫРАЩЕННЫХ НА МЯСО	Pakhomov A.P., Bilaya K.A. COMPATIBILITY OF VARIOUS FODDER ADDITIVES IN FEEDING DUCKLINGS GROWN FOR MEAT	34
Зырянова С.В., Лапина М.Ю. ИНБРИДИНГ, ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ	Zyryanova S.V., Lapina M.Y. INBREEDING, ITS INFLUENCE ON THE ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS OF YAROSLAVL BREED	37
Максимов А.Г. ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ШПИКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ И ПОРОДНОСТИ	Maksimov A.G. FATTY ACID COMPOSITION OF PORK FAT DEPENDING ON STRESS REACTIVITY AND BREED	44
Раджабов Р.Г., Иванова Н.В. ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ ХРЯЧКОВ НА ИХ МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА	Rajabov R.G., Ivanova N.V. INFLUENCE OF CASTRATION OF BOARS ON THEIR MEAT QUALITIES	50
Пахомов А.П., Билая К.А. КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ УТЯТ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА	Pakhomov A.P., Bilaya K.A. FEED ADDITIVES IN LOW PROTEIN FORMULATED FEED FOR DUCKLINGS	55
Чернышков А.С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВО – МИНЕРАЛЬНО - ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ ПРИ КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ	Chernyshkov A.S. EFFICIENCY OF USING PROTEIN-MINERAL-VITAMIN ADDITIVE FOR FEEDING BROILER CHICKENS	58

Каратунов В.А., Чернышков А.С., Кобыляцкий П.С. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ	Karatunov V.A., Chernyshkov A.S., Kobylyatsky P.S. BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS IN HOLSTEIN COWS OF AUSTRALIAN GENETIC STOCK WHILE BEING INTENSIVELY REARED	62
АГРОНОМИЯ	AGRONOMY	
Габибова Е.Н. ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРИВИТЫХ ВИНОГРАДНИКОВ В УКРЫВНОЙ ЗОНЕ	Gabibova E.N. PROBLEMS ONE CAN FACE WHILE CULTIVATING GRAFTED VINEYARDS IN THE SHELTER ZONE	68
Габибова Е.Н. ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ КУСТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПЛОДородия в виноградном агроцинозе	Gabibova E.N. EFFECT OF GRAPEVINE PRUNING ON FERTILITY IN GRAPE AGROCINOSIS	70
Рычкова М.И. УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ	Rychkova M.I. SUNFLOWER YIELD ON THE EROSION THREATENING SLOPE DEPENDING ON THE METHOD OF PRIMARY TILLAGE AND MINERAL FERTILIZERS	74
БИОТЕХНОЛОГИЯ	BIOTECHNOLOGY	
Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова А.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ	Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V. DETERMINATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF WHEY PROTEINS	78
Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ СО СТАБИЛИЗАТОРАМИ И ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ А.В.	Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V. QUALITY ASSESSMENT OF CURD PRODUCTS WITH STABILIZERS AND CURD PRODUCTS WITH PROBIOTIC SUBSTANCES	81
Кочуева Я. В., Войтенко О. С. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СУХОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА СКОРОСТЬ РОСТА ПРОБИОТИКОВ В ЙОГУРТЕ	Kochueva Y.V., Voitenko O.S. STUDY OF THE EFFECT OF DRY MILK WHEY ON THE GROWTH RATE OF PROBIOTICS IN YOGURT	84
Войтенко О. С., Кочуева Я. В., Войтенко Л.Г. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ	Voitenko O.S., Kochueva Y.V., Voitenko L.G. DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE	87
ВЕТЕРИНАРИЯ	VETERINARY SCIENCE	
Ушакова Т.М. КОМПЛЕКСНАЯ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРИТА У СОБАК	Ushakova T.M. COMPREHENSIVE PHARMACORRECTION OF ACUTE CATARAL GASTRITIS IN DOGS	92
Чопорова Н.В., Шубина Т.П. МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНИКА НОРОК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «ГАМАВИТ»	Choporova N.V., Shubina T.P. MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF MINK INTESTINES IN THE AGE ASPECT AND ON APPLYING THE PREPARATION "GAMAVIT"	97
Полозюк О.Н. ВЛИЯНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА КЕТОНОВЫХ ТЕЛ НА ОРГАНИЗМ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ДАННОЙ ПАТОЛОГИИ	Polozyuk O.N. THE EFFECT OF EXCESS KETONE BODIES ON THE LACTATING COW ORGANISM AND MEDICAL TREATMENT OF THIS PATHOLOGY	102
РЕФЕРАТЫ	ABSTRACTS	114

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНОВ
ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС**

Засемчук И.В., Кириченко И.С.

Наиболее оптимальными для использования, по объему и качеству спермопродукции, являются бараны сильного уравновешенного живого и спокойного типов высшей нервной деятельности.

По результатам исследования затрат времени и количества прыжков на получение одного эякулята, было установлено, что показатели половой активности баранов-производителей всех опытных групп были в пределах физиологической нормы. Тем не менее, наивысшая половая активность была зафиксирована у баранов 3 группы.

Наилучшими воспроизводительными качествами характеризовались бараны-производители в возрасте 2,5 лет. Сравнительный анализ спермопродукции баранов разных нервных типов показал, что максимальной ее величина была у производителей сильного уравновешенного живого типа.

Ключевые слова: *бараны-производители, бараны ремонтные, объем эякулята, подвижность спермиев.*

REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SOVIET MERINO RAMS

Zasemchuk I.V., Kirichenko I.S.

The most optimal for use, in terms of volume and quality of sperm production, are rams of strong balanced lively and calm types of higher nervous activity.

According to the results of a study of the time and number of jumps to get one ejaculate it was found that the sexual activity indicators of the stud rams of all experimental groups were within the physiological norm. However, the highest sexual activity was recorded in rams of group 3.

Stud rams at the age of 2.5 years had the best reproductive characteristics. A comparative analysis of the sperm production of rams of different nervous types showed that its maximum value was registered in stud rams of a strong balanced lively type.

Key words: *stud rams, rearing rams, ejaculate volume, sperm motility.*

Введение. Перспективы отрасли овцеводства зависит от разработки и внедрения интенсивных ресурсо- и энергосберегающих технологий, обязательными элементами которых являются кормление, содержание, племенная работа и воспроизводство стада.

Вопросы, связанные с воспроизводством животных, были и остаются одними из наиболее сложных и актуальных проблем теоретической биологии и постоянно находят прямой и эффективный выход в практику в различных отраслях животноводства.

В каждой зоне, исходя из ее природно-климатических условий и возможностей обеспечения животных достаточным количеством кормов, должны разводиться породы овец, дающие максимальное количество продукции при наименьших затратах (А.Н. Ульянов, 2001).

Это обуславливает необходимость более глубокого и всестороннего изучения породных ресурсов, научно обоснованного определения наиболее перспективных пород для разведения в том или ином регионе, максимально отвечающих по своим продуктивным качествам современным требованиям.

Уровень воспроизводства регламентирован рациональным использованием маточного

поголовья, его удельным весом в структуре стада, интенсивностью выращивания ремонтного молодняка. К числу основных параметров, характеризующих воспроизводительные качества, относятся такие, как интенсивность прихода маток в охоту, полиэстричность, оплодотворяемость, срок плодоношения, плодовитость и сохранность молодняка, для баранов-производителей их половая активность и качество спермопродукции.

Методика. За 30-35 суток до начала взятия спермы баранов начинали систематически приучать к садкам на искусственную вагину. Режим полового использования при этом устанавливали с учетом индивидуальных особенностей производителя. Для восстановления условных половых рефлексов баранам давали одну садку через сутки, а в последние 7 суток перед началом взятия спермы – 1-2 садки в день.

С началом взятия спермы для сохранения половой активности производителей и получения спермы высокого качества баранов использовали с нагрузкой 2 садки ежедневно. Взятие спермы проводили 2 раза в сутки: утром и вечером. Следует иметь в виду, что для сохранения половой активности баранов и поддержания ее на высоком уровне необходимо строго придерживаться распорядка дня.

Оценка качества семени определялась у всех баранов-производителей перед каждым осеменением и проводилась по следующим показателям

- густота семени определялась под микроскопом при увеличении в 180 раз,
- подвижность спермиев - под микроскопом при увеличении в 200 раз,
- концентрация семени - под микроскопом в счетной камере Горяева,
- выживаемость спермиев определялась по общепринятым методикам

Производительность труда при осеменении маток в индивидуальном и групповом станках определяли по времени, затраченному на осеменение 1 матки, и затратам труда на осеменение 100 маток (в чел -часах).

В подготовительный к случному сезону период были изучены воспроизводительные качества баранов в зависимости от типа их высшей нервной деятельности (ВНД).

За основу были взяты 4 основных типа ВНД по определению академика И.П. Павлова.

- 1- сильный неуравновешенный (безудержный),
- 2 - сильный уравновешенный (спокойный),
- 3 - сильный уравновешенный (живой),
- 4- слабый.

Баранов условно разделили на вышеуказанные 4 типа соответственно силе и энергичности проявления половых рефлексов и времени, затраченному на эякуляцию 1 тип - 3-5 сек., 2 тип - 5-15 сек., 3 тип - 15-30 сек. и 4 тип - отказ от садки.

Отсчет времени проводился секундомером с момента запуска барана в манеж до садки и эякуляции в вагину.

Результаты исследования. Анализ полученных данных (табл. 1) показывает, что из 60 голов баранов-производителей наибольшее количество было отнесено к сильному уравновешенному спокойному типу - 31,8% и сильному уравновешенному живому типу - 36,4%. Четвертый слабый тип состоял в основном из молодых баранов, впервые участвовавших в случной компании.

Объем и качество спермы зависели от типа нервной деятельности баранов. Объем эякулята у животных 3 типа был больше в сравнении со 2 на 21,0($P>0,95$) и 1 на 76,0% ($P>0,99$), по концентрации и подвижности спермиев бараны 3 типа также превосходили аналогов 2 и 1 типов соответственно на 9,5, 47,2% ($P>0,99$) и 3,0 ($P>0,95$), 7,8% ($P>0,999$)

Таким образом, наиболее оптимальными для использования, по объему и качеству спермопродукции, являются бараны сильного уравновешенного живого и спокойного типов высшей нервной деятельности.

В качестве основных тестов при определении половой активности были приняты затраты времени и количество прыжков, совершенных баранами для получения одного эякулята.

Таблица 1 - Характеристика спермопродукции баранов в зависимости от типа высшей нервной деятельности

Показатель	Тип нервной деятельности			
	1	2	3	4
Количество баранов, гол.	5	21	24	10
%	6,7	35,8	40,4	17,1
Количество эякулятов в среднем на 1 барана	27,6	32,2	34,1	-
Объем одного эякулята, мл	0,79±0,12	1,18±0,09	1,66±0,06	-
Концентрация спермиев, млрд/мл	2,12±0,11	2,85±0,18	3,12±0,14	-
Подвижность (активность) спермиев, в баллах	8,63±0,09	9,41±0,04	9,28±0,07	-

В наших исследованиях бараны-производители разных пород незначительно различались между собой по показателям половой активности (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели половой активности баранов-производителей

Группы	Показатели	
	время, затраченное на 1 садку, с	Кол-во садок для получения одного эякулята
1	43,7±5,3	2,33±0,97
2	42,2±4,8	2,0±0,82
3	45,0±3,0	2,4±0,74
4	-	-

Разница во времени, затрачиваемом на одну садку, между крайними вариантами была хоть и невелика в абсолютном выражении (около 5 сек), в относительном приближалась к 10% в пользу баранов сильного уравновешенному живому типу нервной деятельности.

На проявление рефлекса эякуляции животные 1 и 3 групп затрачивали на 8,3-16,6% меньше прыжков по отношению к сверстникам 2 группы.

Таким образом, по результатам исследования затрат времени и количества прыжков на получение одного эякулята, было установлено, что показатели половой активности баранов-производителей всех опытных групп были в пределах физиологической нормы. Тем не менее, наивысшая половая активность была зарегистрирована у баранов 3 группы.

Для проведения опыта были отобраны основные и ремонтные бараны разного возраста. Основные бараны являлись либо абсолютными улучшателями, либо улучшателями какого-то одного признака. Молодые бараны были впервые поставлены на проверку по качеству потомства.

Проведенные исследования показали (табл. 2), что ремонтные бараны имели среднюю живую массу 81,3 кг, взрослые бараны-производители – 102,2 кг. По настригу чистой шерсти соответственно 4,58 и 5,76 кг.

Установлено, что больший объем эякулята получен от баранов в возрасте 2,5 года и старше, что составило 1,58 мл. В этой же группе было зафиксировано более концентрированная сперма 3,07 млрд/мл, что на 16,2% больше, чем у 1,5-летних баранов.

Изучение подвижности спермиев показало практически одинаковый результат в обеих группах.

Таблица 3 - Живая масса, настриг шерсти и качество семени баранов
в зависимости от возраста

Возраст, год	n	Живая масса, кг		Настриг чистой шерсти, кг		Выход чистой шерсти, %	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд /мл	Подвижность спермиев, в баллах
		M±m	Cv, %	M± m	Cv, %				
1,5	7	81,3±3,4	9,7	4,58±0,08	6,5	52,0	1,21±0,05	2,64±0,06	9,04±0,12
2,5 и ст.	5	102,2±4,6	7,7	5,76±0,05	2,2	53,5	1,58±0,03	3,07±0,08	9,21±0,05

Выводы. Таким образом установлено, что наилучшими воспроизводительными качествами характеризовались бараны-производители в возрасте 2,5 лет. Сравнительный анализ спермопродукции баранов разных нервных типов показал, что максимальной ее величина была у производителей сильного уравновешенного живого типа.

Это в свою очередь позволит осеменить большее количество овцематок. Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на то, что показатели качества спермы находились в пределах физиологической нормы у всех подопытных баранов-производителей. Тем не менее, следует отметить, что наиболее высокие показатели качества спермы были у животных сильного уравновешенного живого типа в возрасте 2,5 года и старше.

Литература

1. Алибеков, А.М. Продуктивные и биологические особенности различных генотипов, полученных от скрещивания советских мериносов с австралийскими баранами : автореф.дисс...канд. с.-х. наук / А.М. Алибекова. – Персиановка, 2004. – 22 с. – Текст : непосредственный.
2. Ерохин, А.И. Развитие мясного овцеводства в центральной России / А.И. Ерохин, Г.И. Рыбин, Ю.А. Юлдашбаев. – Текст : непосредственный // Овцы. Козы. Шерстяное дело. - №1. - 2013. - С. 2-8.
3. Ерохин, А.И. Состояние и тенденции в производстве мяса в мире и России / А.И. Ерохин, Г.А. Карасев, С.А. Ерохин. – Текст : непосредственный // Овцы, козы. Шерстяное дело. - 2014. - №2. - С. 1-6.
4. Колосов, Ю.А. Состояние и перспективы овцеводства Ростовской области / Ю.А.Колосов, А.Н. Штрыков, И.В. Засемчук. – Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014. - № 3. - С. 2-3.
5. Колосов, Ю.А. Совершенствование овец сальской породы / Ю.А. Колосов, И.В. Засемчук, П.С. Кобыляцкий. – Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 3. - С. 13-15.
6. Колосов, Ю.А. Использование генофонда мериносовых овец отечественной и импортной селекции для совершенствования местных мериносов / Ю.А. Колосов. – Текст : непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - № 4. - С. 13-16.
7. Колосов, Ю.А. Использование генофонда ставропольской породы для совершенствования сальских овец / Ю.А. Колосов, И.В.Засемчук, В.А. Святогоров. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского

института овцеводства и козоводства. - 2012. - Т. 2. - № 1. - С. 48-53.

8. Колосов, Ю.А. Шерстная продуктивность молодняка различного происхождения / Ю.А.Колосов, И.В.Засемчук. – Текст : непосредственный // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы материалы международной научно-практической конференции: в 4 томах. - Персиановский, 2013. - С. 159-161.

References

1. Alibekov A.M. Produktivnyye i biologicheskiye osobennosti razlichnykh genotipov, poluchennykh ot skreshchivaniya sovetskikh merinosov s avstraliyskimi baranami [Productive and biological features of different genotypes obtained from crossing Soviet Merino with Australian rams] [Tekst]: Avtoref.diss...kand. s.-kh. nauk. – Persianovka, 2004. – 22 s.

2. Yerokhin A.I. Razvitiye myasnogo ovtsevodstva v tsentral'noy Rossii [Development of meat sheep breeding in Central Russia] [Tekst] / A.I. Yerokhin, G.I. Rybin, YU.A. Yuldashbayev // Ovttsy. Kozy. Sherstyanoye delo. -№1.- 2013.- S. 2-8.

3. Yerokhin A.I. Sostoyaniye i tendentsii v proizvodstve myasa v mire i Rossii [State and trends in meat production in the world and Russia] [Tekst] / A.I. Yerokhin, G.A. Karasev, S.A. Yerokhin // Ovttsy, kozy. Sherstyanoye delo.- 2014.- №2.- S. 1-6.

4. Kolosov, Y.A.Sostoyaniye i perspektivy ovtsevodstva Rostovskoy oblasti [State and prospects of sheep breeding in the Rostov region] [Tekst]/ Y.A.Kolosov, A.N.Shtrykov, I.V. Zasemchuk // Ovttsy, kozy, sherstyanoye delo. 2014. № 3. S. 2-3.

5. Kolosov, Y.A. Sovershenstvovaniye ovets sal'skoy porody [Improvement of Salsk sheep] [Tekst] /Y.A.Kolosov, I.V.Zasemchuk, P.S.Kobylyatskiy // Ovttsy, kozy, sherstyanoye delo. 2012. № 3. S. 13-15.

6. Kolosov Y.A. Ispol'zovaniye genofonda merinosovykh ovets otechestvennoy i importnoy seleksii dlya sovershenstvovaniya mestnykh merinosov. [The use of the gene pool of Merino sheep of domestic and import selection for the improvement of local Merino sheep] [Tekst]. Ovttsy, kozy, sherstyanoye delo. 2012. № 4. S. 13-16.

7. Kolosov, Y.A. Ispol'zovaniye genofonda stavropol'skoy porody dlya sovershenstvovaniya sal'skikh ovets [Using gene pool of Stavropol sheep for improvement of Salsk sheep] [Tekst]/ Y.A.Kolosov, I.V.Zasemchuk, V.A. Svyatogorov // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovtsevodstva i kozovodstva. 2012. Т. 2. № -1. S. 48-53.

8. Kolosov, Y.A.Sherstnaya produktivnost' molodnyaka razlichnogo proiskhozhdeniya [Wool productivity of young animals of different origin] [Tekst] / Y.A.Kolosov, I.V.Zasemchuk// V sbornike: Innovatsionnyye puti razvitiya APK: problemy i perspektivy materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 4 tomakh.- Persianovski, 2013. S. 159-161.

Засемчук Инна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: inna-zasemchuk@mail.ru

Кириченко Иван Сергеевич - магистр кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ МТДНК КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАРКЕР ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Колосова М.А., Колосов А.Ю., Гетманцева Л.В.

Митохондрии играют чрезвычайно важную роль в метаболических процессах, апоптозе и старении клеток. Полиморфизм, идентифицированный в митохондриальной ДНК, является одним из наиболее распространенных генетических маркеров, используемых в популяционных исследованиях многих видов животных. Это связано с высокой скоростью мутаций мтДНК и характером их наследования исключительно по материнской линии. В статье представлены результаты изучения ассоциативных связей полиморфизма гена COXII мтДНК с продуктивными качествами свиней. Исследование проводили на свиньях крупной белой породы. В результате проведенных исследований установлен полиморфизм и определены ассоциативные связи с продуктивными качествами свиней.

Ключевые слова: ген, COXII, мтДНК, вариабельность, продуктивность, толщина шпика, среднесуточный прирост.

MTDNA VARIABILITY AS A PERSPECTIVE PIG PRODUCTIVITY MARKER

Kolosova M.A., Kolosov A.Y., Getmantseva L.V.

Mitochondria play an extremely important role in metabolic processes, apoptosis and cell aging. Polymorphism identified in mitochondrial DNA is one of the most common genetic markers used in population studies of many animal species. This is due to the high rate of mtDNA mutations and the nature of their inheritance exclusively on the maternal side. The article presents the results of a study of the associative relationships of the polymorphism of the COXII mtDNA gene with the productive qualities of pigs. The study was conducted on pigs of large white breed. As a result of the studies, polymorphism was established and associative relations with the productive qualities of pigs were determined.

Key words: gene, COXII, mtDNA, variability, productivity, fat depth, daily average gain.

Введение. В последнее время в нашу страну завезено племенное поголовье свиней из разных международных селекционных центров, что обуславливает различия их генетических структур. Исследования полиморфизма ядерной и митохондриальной ДНК (мтДНК) позволяют вскрывать уникальные биологические особенности пород и линий свиней и разрабатывать методы селекции с использованием молекулярно-генетической информации [2,3].

Митохондрии играют чрезвычайно важную роль в метаболических процессах, апоптозе и старении клеток [4-6]. Идентификация полиморфизмов мтДНК имеет значение, так как эти мутации могут быть связаны с экономически важными признаками свиней. У свиней мтДНК представляет собой кольцевую молекулу, состоящую в среднем из 16,5 тыс. п.н. В состав мтДНК входят 37 генов: 13 для белков дыхательной цепи, 22 для тРНК и два рРНК (16S рРНК и 12S рРНК), а также наиболее вариабельная область - D-петля [7]. Ген мтДНК субъединицы II цитохромоксидазы (COXII) является одним из элементов комплекса IV дыхательной цепи и, таким образом играет ключевую роль в производстве энергии [1].

Целью данного исследования стала оценка ассоциативных связей полиморфизма гена COXII мтДНК с продуктивными качествами свиней.

Материал и методика. Исследование проводили на свиньях крупной белой породы в двух группах. Первая группа состояла из свиней крупной белой породы (КБ-1, n=24), разводимых в РФ с 1998 г. Во вторую группу были отобраны свиньи крупной белой породы

импортной селекции (КБ-2, n=24), завезенные в 2014 г. в хозяйство РФ из Англии. Для оценки ассоциаций гаплотипов гена COXII с продуктивными качествами свиней КБ-1 выборку увеличили до 96 свиней. МтДНК выделяли набором «К-Сорб-100» (ООО «Синтол») в соответствии с инструкцией производителя. В качестве референсной была выбрана последовательность под номером NC_000845.1 (*Sus scrofa*), представленная в NCBI. Продуктивные качества оценивали по толщине шпика (BF) и среднесуточному приросту (ADG), измеренных при достижении 100 кг веса свиней. Анализ влияния полиморфизма гена COXII на продуктивные признаки свиней проводили с использованием смешанной линейной модели (LMM). Расчет параметров LMM выполняли с использованием пакета lme4 языка R в среде R-studio.

Результаты исследований. В результате исследований была определена нуклеотидная последовательность гена COXII. В изучаемой выборке установлено три гаплотипа и 9 нуклеотидных замен в позициях m.8292, m.8334, m.8419, m.8466, m.8526, m.8634, m.8664, m.8682, m.8682, m.8694. Установлены внутригрупповые различия у свиней отечественной селекции КБ-1, представленные Нар_1 и Нар_2, которые обусловлены заменами в 8 локусах: m.T8292C, m.T8334C, m.T8419C, m.T8526C, m.G8634A, m.G8664A, m.A8682G, m.T8694C соответственно. Все животные из группы свиней импортной селекции КБ-2 имели только Нар_3.

Достоверность различий между показателями Y (BF и ADG), ассоциированными с гаплотипами COXII, оценивали с помощью LMM. Фиксированными факторами выступали Нар (Нар_1 и Нар_2 of гена COXII) и год/сезон рождения животного (Year). Рандомизированным фактором был номер отца (1|Father). Использовали следующую модель (full_model): $Y \sim \text{Нар} + \text{Year} + (1|\text{Father})$. Для оценки значимости фактора Нар на признаки BF и ADG full_model сравнивали с null_model: $Y \sim 1 + \text{Year} + (1|\text{Father})$. Полученные результаты показали значимость фактора Нар на толщину шпика (таблица).

Таблица- Показатели BF и ADG у свиней различных гаплотипов гена COXII

Показатели	Гаплотипы гена COXII		df	χ^2	P
	Нар_1	Нар_2			
BF	20.86 ± 1.02	24.01 ± 1.58	1	4.896	0.026
ADG	783.02 ± 22.43	764.02 ± 27.68	1	0.586	0.443

Выводы. Проведенный анализ вариабельности гена COXII мтДНК показал наличие трех гаплотипов у свиней крупной белой породы: Нар_1 (TTTCTGGAT, в локусах m.8292, m.8334, m.8419, m.8466, m.8526, m.8634, m.8664, m.8682, m.8682, m.8694), Нар_2 (CCCCAAGC) и Нар_3 (TTTTTGGAT). Внутригрупповой полиморфизм установлен у свиней КБ-1 отечественной селекции, представленный Нар_1 и Нар_2. Результаты ассоциативных исследований показали наличие связи вариантов гена COXII с меньшей толщиной шпика, характерной для свиней Нар_1. Значимых различий по среднесуточным приростам свиней установлено не было.

Работа выполнена с использованием средств гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук (договор №МК-1443.2018.11).

Литература

1. Изучение гена COX2 мтДНК свиней различного происхождения / М.А. Колосова, Н.Ф. Бакоев, А.Ю. Колосов, Л.В. Гетманцева. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2019. - № 1-2 (79). - С. 10-13.
2. Анализ нуклеотидной последовательности генов тРНК у свиней породы ландрас и

крупная белая / М.А. Колосова, Л.В. Гетманцева, Н.Ф. Бакоев, А.Ю. Колосов, С.Ю. Бакоев. – Текст : непосредственный // Свиноводство. - 2018. - № 5. - С. 43-45.

3. Mitochondrial DNA sequence and phylogenetic evaluation of geographically disparate *Sus scrofa* breeds / M.V. Cannon, T.D. Brandebourg, M.C. Kohn, D. Ethikic, M.H. Irwin & C.A. Pinkert // J. Anim. Biotechnol. – 2015. – 26(1). – С. 17–28.

4. Genetic diversity present within the near-complete mtDNA genome of 17 breeds of indigenous Chinese pigs / J. Yang, J. Wang, J. Kijas, B. Liu, H. Han, M. Yu, H. Yang, S. Zhao & K. Li // J. Hered. – 2003. - 94(5). – С. 381–385.

5. St. John, J.C. The association of mitochondrial DNA haplotypes and phenotypic traits in pigs / J.C. St. John, T. Tsai // MC Genetics. – 2018. - 19(1):41.

6. Tsai, T.S. The relationship between mitochondrial DNA haplotype and the reproductive capacity of domestic pigs (*Sus scrofa*) / T.S. Tsai, S. Rajasekar, J.C. St. John // BMC Genetics. - 2016. - 17(1):67.

7. Wang, K. Hernandez-Sanchez J. et al. Genome wide association analysis reveals new production trait genes in a male Duroc population / K. Wang, D. Liu // PLoS ONE. - 2015. - 10(9):e0139207.

References

1. Kolosova, M.A. Izuchenie gena SOH2 mtDNK svinej razlichnogoproiskhozheniya / M.A. Kolosova, N.F. Bakoev, A.Y. Kolosov, L.V. Getmanceva [The study of the gene COX2 mtDNA of pigs of various origin] [Tekst] // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2019. № 1-2 (79). S. 10-13.

2. Kolosova M.A., Getmanceva L.V., Bakoev N.F., Kolosov A.Y., Bakoev S.Y. Analiz nukleotidnoj posledovatel'nosti genov tRNK u svinej porody landras i krupnaya belaya. [Analysis of the nucleotide sequence of tRNA genes in Landras and Large White pigs] [Tekst] Svinovodstvo. 2018. № 5. S. 43-45.

3. Cannon M.V., Brandebourg T.D., Kohn M.C., Ethikic D., Irwin M.H. & Pinkert C.A. Mitochondrial DNA sequence and phylogenetic evaluation of geographically disparate *Sus scrofa* breeds. J. Anim. Biotechnol., 2015. 26(1):17–28.

4. Yang, J. (2003) Genetic diversity present within the near-complete mtDNA genome of 17 breeds of indigenous Chinese pigs / J. Yang, J. Wang, J. Kijas, B. Liu, H. Han, M. Yu, H. Yang, S. Zhao & K. Li // J. Hered., 94(5):381–385.

5. St. John J.C., Tsai T. The association of mitochondrial DNA haplotypes and phenotypic traits in pigs. BMC Genetics, 2018. 19(1):41.

6. Tsai T.S., Rajasekar S., St. John J.C. The relationship between mitochondrial DNA haplotype and the reproductive capacity of domestic pigs (*Sus scrofa*). BMC Genetics, 2016. 17(1):67.

7. Wang K., Liu D., Hernandez-Sanchez J. et al. Genome wide association analysis reveals new production trait genes in a male Duroc population. PLoS ONE, 2015. 10(9):e0139207.

Колосова Мария Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии с/х животных, доцент кафедры разведения с/х животных и зоогигиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, E-mail: m.leonovaa@mail.ru

Колосов Анатолий Юрьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

Гетманцева Любовь Владимировна - кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярных основ селекции ФГБНУ ФНЦ «Всероссийский институт животноводства» им. Л.К. Эрнста.

ЭКСТЕРЬЕР КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

Овчинников Д.Д., Засемчук И.В.

В современных условиях отбор только по продуктивности молока не оправдывает ожидаемых результатов, поэтому необходимо учитывать и другие параметры, связанные с продуктивностью: животные с разным направлением продуктивности, имеют свои внешние характеристики и различаются по типу телосложения. Оценка внешних форм животного, выявление связи между экстерьером и продуктивностью - одна из самых важных задач зоотехника - селекционера. Анализ физиологических показателей состояния животных позволяет прогнозировать их продуктивные качества. Было обнаружено, что различия в физиологических параметрах в зависимости от типа телосложения животных тоже являются значительными.

Ключевые слова: красная степная, айрширская порода, физиологические показатели, индекс телосложения, экстерьер, индексы телосложения.

EXTERIOR AS ONE OF THE FACTORS OF MILK PRODUCING ABILITY IN COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

Ovchinnikov D.D., Zasemchuk I.V.

In modern conditions the selection only for milk production does not justify the expected results, it is therefore necessary to consider other parameters associated with productivity: animals with a different direction of productivity have their own external characteristics and vary in body type. Assessment of external forms of an animal, identification of association between an exterior and productivity are the most important tasks of a zootechnician breeder. The analysis of physiological indicators of the state of animals allows predicting their productive characteristics. It was found that differences in physiological parameters depending on the type of physique of animals are also significant.

Key words: Red Steppe cow, Ayrshire cow, physiological indicators, body index, exterior.

Введение. Повышение рентабельности животноводства является важной задачей для специалистов сельского хозяйства. Одним из вариантов эффективного управления молочным животноводством является отбор животных на основе показателей продуктивности.

Перед агропромышленным комплексом страны стоит стратегически важная задача – увеличение производства продуктов животноводства, в том числе, молока и молочных продуктов. В современных условиях селекция только по показателям молочной продуктивности не оправдывает ожидаемых результатов, поэтому необходим учет других, связанных с продуктивностью, параметров.

Конституция и экстерьер – являются важнейшими показателями продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота. Изучение внешнего вида, наружных форм телосложения животного имеет важное значение, так как оценка по развитию и соотношению отдельных частей тела позволяет в определенной степени судить о типе и направлении продуктивности.

Многие отечественные и зарубежные ученые [2,4] подчеркивая значимую роль экстерьера в изучении конституции животных, отмечают, что оценка по экстерьеру необходима для суждения о крепости телосложения животного и о соответствии этого телосложения тем условиям, в которых данное животное существует, и той продуктивности, ради которой его разводят. Недоучет экстерьера в этом отношении может привести к

переразвитости, ослаблению здоровья, и, следовательно, к снижению продуктивности и акклиматизационных способностей животных.

Методика. В АО имени Ленина способ содержания коров привязный с летними базами. В стойловый период поголовье находится в помещении, в летнее время животных содержат на летних площадках, доение проходит на летней доильной установке. В зимний период взрослое поголовье крупного рогатого скота размещается в типовом коровнике с использованием выгульно-кормовых дворов.

Основная цель оценки животных по внешнему виду - изучение взаимосвязи между внешними формами животного и его продуктивностью. Строение животных позволяет, прежде всего, иметь представление о выраженности характеристик породы, характеризовать тип продуктивности животных.

В соответствии с целью работы и поставленными задачами были сформированы 2 группы животных. В I группу вошли красные степные животные, осемененные искусственным способом семенем айрширской породы, во II-ю чистопородные животные красной степной породы.

Внешне-конституциональные особенности были изучены путем проведения измерений и расчета показателей промеров телосложения.

Результаты исследования. Экстерьер и внешние формы (телосложение животных), а также конституция оказывают большое влияние на продуктивные, а значит и на племенные качества животных. Основными методами оценки экстерьера животных являются: глазомерная, измерение животных и вычисление индексов телосложения [4].

При изучении экстерьерно-конституциональных особенностей разводимого в хозяйстве скота было установлено, что животные в целом характеризовались сравнительно крепкой конституцией, пропорционально развитым и слегка удлинённым туловищем со средней живой массой коров.

Экспериментальные животные характеризовались хорошим экстерьером, характерным для продуктивности молочного скота, крепкими костями. У коров была прямая спина, правильно поставленные конечности, хорошо развитая и глубокая грудь.

Тем не менее, некоторые внешние признаки были отмечены в обеих группах телок. Первотелки II группы имели рост выше, чем сверстницы из I группы. Таким образом, высота в преимуществе холки была 0,15-3,4% ($P < 0,01$), высота в крестце -1,6-5,2%. Для них была характерна более глубокая грудь, обхват их груди превышал соответствующий показатель животных I группы на 1,09-1,64% ($P < 0,05$). Но обе группы телок имели одинаковую ширину в маклоках. Для подтверждения различий в телосложении коров изученных генотипов были рассчитаны показатели, то есть процентное соотношение анатомически связанных измерений, которые характеризуют пропорции тела (таб.1).

Таблица 1- Индексы телосложения коров

Индексы	Группа	
	I	II
Высоконогости	48,3	48,8
Растянугости	113,4	120,4
Тазо-грудной	83,7	83,8
Грудной	63,4	64,6
Сбитости	129,8	122,4
Перерослости	104,8	107,5
Костистости	16,2	16,0

Выводы. Таким образом, все животные имеют ярко выраженный молочный тип экстерьера, но телки группы II имели преимущество перед сверстницами по высоте в холке на 0,15-3,4% (0,2-3,2 см), косой длины туловища - на 1,08-7,2% (1,6- 10,1 см), обхвату груди за лопатками - на 1,09-1,64% (2,0-3,0 см). Индекс растянутости ниже, а индекс сбитости выше у первотелок I группы.

Литература

1. Овчинников, Д.Д. Молочная продуктивность коров красной степной породы в зависимости от сезона отела // Д.Д. Овчинников, И.В. Засемчук. – Текст : непосредственный // Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2018. - С. 185-187.
2. Овчинников, Д.Д. Молочный рынок России: тенденция развития и современное состояние // Д.Д. Овчинников. – Текст : непосредственный // Современные научные исследования и разработки. – Научный центр "Олимп" (Астрахань). – 2018. - Том 3. - С. 300-303.
3. Тарасова, Д.М. Молочная продуктивность коров симментальской породы европейской популяции [Текст] // Д.М. Тарасова, Д.Д. Овчинников, И.В. Засемчук // Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2018. - С. 183-185.
4. Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно-племенной и технологической работе : учебное пособие // Л.А. Танана [и др.]. – Текст : непосредственный. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 180 с.
5. Хромова, Л.Г. Продуктивные и биологические особенности коров молочных пород в условиях интенсивной технологии : монография // Л.Г. Хромова, А.В. Востроилов. – Текст : непосредственный. – Воронеж : Воронежский ГАУ, 2018. - 153 с.

References

1. Ovchinnikov, D.D. Molochnaya produktivnost' korov krasnoy stepnoy porody v zavisimlsti ot sezona otela [The milk yield of Red Steppe cows depending on the calving season] [Tekst] // D.D. Ovchinnikov, I.V. Zasemchuk // Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. 2018 g. S. 185-187.
2. Ovchinnikov, D.D. Molochnyy rynek Rossii: tendentsiya razvitiya i sovremennoye sostoyaniye [Russian dairy market: development trend and current state] [Tekst] // D.D. Ovchinnikov. Zhurnal: Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i razrabotki. Izdatel'stvo: Nauchnyy tsentr "Olimp" (Astrakhan'). Tom 3. 2018 g. S. 300-303.
3. Tarasova, D.M. Molochnaya produktivnost' korov simmental'skoy porody yevropeyskoy populyatsii [The milk yield of Simmental cows of European selection] [Tekst] // D.M. Tarasova, D.D. Ovchinnikov, I.V. Zasemchuk // Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. 2018 g. S. 183-185.
4. Tipy konstitutsii sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i ikh ispol'zovaniye v selektsionno-plemennoy i tekhnologicheskoy rabote [Types of physique of farm animals and their use in breeding and technological work] [Tekst]: uchebnoye posobiye // L.A. Tanana [i dr.]. - Sankt-Peterburg: Lan', 2018. - 180 s.
5. Khromova, L.G. Produktivnyye i biologicheskiye osobennosti korov molochnykh porod v usloviyakh intensivnoy tekhnologii [Productive and biological features of dairy cows under intensive breeding] [Tekst] // L.G. Khromova, Vostroilov A.V. Monografiya. - Voronezh: Voronezhskiy GAU, 2018. - 153 s.

Овчинников Дмитрий Дмитриевич – магистр кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail:ovchinnikoff.dmitrij2014@yandex.ru

Засемчук Инна Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail:inna-zasemhuk@mail.ru

ДНК-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ В СВИНОВОДСТВЕ

Колосова М.А., Колосов А.Ю., Бакоев Ф.С.

Развитие отрасли свиноводства предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных, что побуждает необходимость к сокращению использования импортного генетического материала и созданию отечественной базы генетических ресурсов. Генетический прогресс в свиноводстве может быть достигнут в результате комплексного применения традиционных методов селекции и современных ДНК-технологий с использованием молекулярно-генетических маркеров (генов), связанных с хозяйственно полезными признаками. В работе представлен краткий обзор генов маркеров продуктивности свиней. Рассматриваются перспективные гены-маркеры для свиноводства: LIF (лейкемия-ингибирующий фактор), ESR1 (эстрогеновый рецептор-1), PRLR (рецептор пролактина), RYR-1 (рианодинный рецептор-1), IGF2 (инсулиноподобный фактор роста-2), MC4R (рецептор меланокортина-4).

Ключевые слова: ген, маркер, свиньи, продуктивность, селекция.

PIG PRODUCTION DNA MARKERS

Kolosova M.A., Kolosov A.Y., Bakoev F.S.

The development of the pig-breeding industry places increasingly high demands on the breeding qualities of animals, which makes it necessary to reduce the use of imported genetic material and create a domestic base of genetic resources. Genetic progress in pig farming can be achieved as a result of the integrated application of traditional selection methods and modern DNA technologies using molecular genetic markers (genes) associated with economically useful traits. This paper presents an overview of the genes of swine productivity markers. Promising marker genes for pig breeding are considered: LIF (leukemia inhibitory factor), ESR1 (estrogen receptor-1), PRLR (prolactin receptor), RYR-1 (ryanodine receptor 1), IGF2 (insulin-like growth factor-2), MC4R (melanocortin receptor-4).

Key words: gene, marker, pigs, productivity, selection.

Введение. Устойчивое и конкурентоспособное развитие отрасли животноводства Российской Федерации (РФ) в новых социально-экономических и международных условиях предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных [1]. Увеличение объёмов производства высококачественной конкурентоспособной и экологически безопасной продукции животноводства приобретает стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности РФ. На сегодняшний день все более остро встает вопрос о развитии отечественного производства и ускоренного импортозамещения, разрабатываются программы, целью которых является снижение зависимости России от импорта по разным отраслям до 50% к 2020 году. Перспективы по достижению самообеспеченности в РФ по мясу достаточно обнадеживают, главным образом за счет развития птицеводства и свиноводства [2].

Развитие отрасли свиноводства предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных, что побуждает необходимость к сокращению использования импортного генетического материала и созданию отечественной базы генетических ресурсов. Генетический прогресс в свиноводстве может быть достигнут в результате комплексного применения традиционных методов селекции и современных ДНК-технологий с использованием молекулярно-генетических маркеров (генов), связанных с хозяйственно полезными признаками. Методы ДНК-маркерной селекции (MAS) направлены

на определение генотипов животных по различным генам-маркерам продуктивности и отбор животных с желательными генотипами для дальнейшего воспроизводства [5].

Зарубежные страны, в частности Дания, стала первой страной, использующей информацию ДНК в программах разведения. В настоящее время во многих свиноводческих предприятиях зарубежья для интенсификации отрасли используют геномную информацию, в результате чего, темпы роста продуктивности в таких хозяйствах увеличивается на 20%. Результатом изучения локусов количественных признаков QTL стала разработка систем анализа ряда ДНК-маркеров хозяйственно полезных и селекционно важных признаков продуктивности животных актуальных для свиноводства [2].

В связи с этим возникает необходимость в поиске и идентификации информативных ДНК-маркеров продуктивности для разработки отечественных селекционных технологий.

Цель работы - провести краткий обзор перспективных генов-маркеров продуктивности свиней.

На сегодняшний день большой интерес представляет ген лейкемия-ингибирующего фактора (LIF) как потенциальный генетический маркер воспроизводительных качеств свиней. Лейкемия-ингибирующий фактор представляет собой цитокин плеiotропного действия, который участвует во многих физиологических процессах, в том числе пролиферации, дифференцировки и выживаемости клеток. Он влияет на различные эндокринные ткани и типы клеток и играет важную роль в процессе эмбриогенеза. Благодаря ключевой роли в росте и имплантации бластоцисты у мышей, ген LIF был выбран в качестве потенциального гена-кандидата плодовитости. В 2006 году было опубликовано исследование, которое предложило связь между мутациями в гене LIF и бесплодием у женщин. Недавний отчет польских ученых подтверждает роль гена LIF в подготовке матки к имплантации эмбрионов у свиней [3]. Ген LIF у свиней локализован в 14 хромосоме (14q2.1-q2.2) в пределах доверительного интервала QTL, связанного с количеством поросят при рождении и многоплодием. Однонуклеотидный полиморфизм (SNP) гена LIF установлен в 3 экзоне, который может быть определен методом ПЦР-ПДРФ [4].

Полиморфизм гена рецептора эстрогена (ESR1) находит все более широкое применения как генетический маркер воспроизводительной продуктивности в селекции свиней [5]. Гормональный эффект эстрогенов опосредуется через эстрогеновые рецепторы (estrogen receptor, ESR), которые принадлежат к суперсемейству нуклеарных рецепторов. Основным механизмом действия эстрогеновых рецепторов заключается в том, что стероидные гормоны диффундируют через клеточную мембрану и связываются со специфическими протеинами нуклеарного рецептора. Активированный стероидно-рецепторный комплекс, инициирует процесс транскрипции РНК, в результате чего синтезируются специфические белки, участвующие в регуляции разнообразных физиологических реакций. У свиней ген ESR1 (Gene ID: 397435) расположен в первой хромосоме. С положительным влиянием на воспроизводительные качества свиноматок связывают наличие генотипа BB [6].

Рецептор пролактина (PRLR) - это специфический рецептор гормона передней доли гипофиза пролактина, влияющий на многие физиологические процессы, в том числе и на репродуктивные функции. У свиней ген PRLR картирован в 16 хромосоме, а его AluI полиморфизм обуславливает наличие трех генотипов. Ген рецептора пролактина был признан маркером плодовитости в свиноводстве благодаря своей роли в процессе воспроизводства и желательным вариантом для свиней крупной белой породы рассматривают генотип BB [1].

Мутация в гене рианодинового рецептора (RYR1) рассматривается как одна из причин стрессчувствительности свиней. Крайнее ее проявление – злокачественный гипертермический синдром, низкое качество мяса. Зарубежными учеными установлено, что чувствительность к злокачественной гипертермии у свиней вызывается точковой мутацией С→Т в позиции 1843 гена рианодинового рецептора RYR1 (с.1843С>Т), приводящей к аминокислотной замене Arg→Cys в позиции R615C. Мутация установлена в хромосоме 6q 1.1 – q1.2. Несмотря на то, что гетерозиготные животные фенотипически устойчивы

к стрессу, но именно они являются носителями нежелательного аллеля. В связи с этим проведение молекулярной диагностики ремонтного молодняка позволяет полностью избавиться от нежелательного аллеля в популяции [4].

Ген IGF-2 является одним из наиболее перспективных маркеров мясо-откормочной продуктивности. Он участвует в широком спектре метаболических, митогенных и дифференцирующих процессах на эмбриональных тканях и плаценте. Аутокринная секреция IGF-2 играет главную роль в дифференцировке клеток скелетной мышцы. Исследования показали, что мутация в гене IGF-2 (q→Q) существенно влияет на скорость роста и отложение жира у свиней. Было установлено, что данный ген характеризуется патернальным действием на продуктивность. Это означает, что у потомства проявляется действие только того аллеля, который был получен от отца [3]. Патернальное действие гена существенно облегчает разработку селекционной стратегии, так как для достижения положительного эффекта у потомства достаточно проведения тестирования и отбора только хряков. Ген IGF2 выступает в качестве маркера откормочной и мясной продуктивности. Замена нуклеотидов, обеспечивающая полиморфизм гена, расположена в 3-ем интроне 13 хромосомы: замена гуанина на аденин в позиции 3072 (IGF2-intron3-G 3072 A). В качестве желательного выявлен генотип QQ, который связан с лучшими показателями откормочных и мясных качеств [5].

В гене рецептора меланокортина-4 (MC4R) обнаружена мутация, которая заставляет свиней есть больше (около 10%), расти быстрее (6-8%), и набирать большую живую массу (6-10%). Механизмы этого действия до конца не раскрыты, но на сегодняшний день считается, что в результате мутации в гене MC4R происходит нарушение проведения гормонального сигнала лептина [6]. У свиней ген MC4R локализован в хромосоме 1 (SSC1). Последовательность гена MC4R была представлена в Gen Bank под регистрационным номером AF087937. Полиморфизм установлен в позиции 1426 (G→A). Рассматривая генотипы гена MC4R в целом можно отметить, что свиньи гомозиготного генотипа AA гена MC4R отличаются лучшими среднесуточными привесами, но и большей толщиной шпика, по сравнению с аналогами генотипа GG. Свиньи генотипа GG, как правило, менее скороспелы, но при этом отличаются лучшими мясными качествами [4]. Эти особенности необходимо учитывать при выборе желательного генотипа по гену MC4R.

Выводы. Проведенный краткий обзор перспективных генов-маркеров продуктивности свиней показывает целесообразность более широкого внедрения ДНК-маркеров в животноводческую практику. Преимущество ДНК-маркеров заключается в том, что можно определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния особей, что позволяет значительно повысить эффективность селекционно-племенной работы и, соответственно, выхода животноводческой продукции. Развитие молекулярно-генетических исследований и ДНК-технологий позволяют предположить, что генетический мониторинг и маркерная селекция будут неотъемлемым атрибутом селекционера-практика, что в значительной степени повысит продуктивность отечественных пород свиней.

Литература

1. Гетманцева, Л.В. Обзор SNP-маркеров, ассоциированных с признаками плодовитости свиней / Л.В.Гетманцева, О.В.Костюнина, М.А.Колосова. – Текст : непосредственный // Свиноводство. - 2018. - № 7. - С. 15-20.
2. Полиморфизм SNP RS80867243, RS81379421 и RS81236069 у свиней материнских пород / Л.В. Гетманцева, М.А. Колосова, С.Ю. Бакоев, М.С. Форнара, Н.В. Бардуков, Т.В. Карпушкина. – Текст : непосредственный // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2018. - № 4 (65). - С. 98-102.
3. Анализ нуклеотидной последовательности генов tPНК у свиней породы ландрас и крупная белая / М.А.Колосова, Л.В.Гетманцева, Н.Ф.Бакоев, А.Ю.Колосов, С.Ю. Бакоев. –

Текст : непосредственный // Свиноводство. - 2018. - № 5. - С. 43-45.

4. Impact of litter size on sow stayability in Swedish commercial piglet producing herds / E. Andersson, J. Frössling, L. Engblom, B. Algers, S. Gunnarsson // Acta veterinaria Scandinavica. – 2016.- 58(1): 31.

5. Sow removal in commercial herds: Patterns and animal level factors in Finland / P. Bergman, Y.T. Gröhn, P. Rajala-Schultz, A.-M. Virtala, C. Oliviero, O. Peltoniemi, M. Heinonen // Preventive veterinary medicine. - 2018. – 159. - P.30-39.

6. Hoge, M.D. Developmental factors that influence sow longevity / M.D.Hoge, R.O. Bates // Journal of Animal Science. -2011. – 89 (4): 1238–1245.

References

1. Getmantseva, L.V. Obzor SNP-markerov, assotsirovannykh s priznakami plodovitosti sviney [Review of SNP markers associated with swine fertility traits] [Tekst] / L.V. Getmantseva, O.V.Kostyunina, M.A. Kolosova // Svinovodstvo. 2018. № 7. S. 15-20.

2. Getmantseva, L.V. Polimorfizm SNP RS80867243, RS81379421 i RS81236069 u sviney materinskikh porod [SNP RS80867243, RS81379421 and RS81236069 polymorphism in pig maternal breeds] [Tekst] / L.V. Getmantseva, M.A.Kolosova, S.YU. Bakoyev, M.S. Fornara, N.V. Bardukov, T.V. Karpushkina // Agrarnaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2018. № 4 (65). S. 98-102.

3. Kolosova, M.A. Analiz nukleotidnoy posledovatel'nosti genov tRNK u sviney породы landras i krupnaya belaya [Analysis of the nucleotide sequence of tRNA genes in Landrace and Large White pigs] [Tekst] / M.A. Kolosova, L.V. Getmantseva, N.F. Bakoyev, A.YU. Kolosov, S.YU. Bakoyev. // Svinovodstvo. 2018. № 5. S. 43-45.

4. Andersson E., Frössling J., Engblom L., Algers B., Gunnarsson S. Impact of litter size on sow stayability in Swedish commercial piglet producing herds. Acta veterinaria Scandinavica. – 2016.- 58(1): 31.

5. Bergman P., Gröhn Y.T., Rajala-Schultz P., Virtala, A.-M., Oliviero C., Peltoniemi O., Heinonen M. Sow removal in commercial herds: Patterns and animal level factors in Finland. Preventive veterinary medicine. 2018. 159: 30-39.

6. Hoge M. D., Bates R. O. Developmental factors that influence sow longevity. Journal of Animal Science. -2011. – 89 (4): 1238–1245.

Колосова Мария Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. лаборатория молекулярной диагностики и биотехнологии с/х животных, доцент кафедры разведения с/х животных и зоогиены им. академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет, E-mail: m.leonova@mail.ru

Колосов Анатолий Юрьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Донской государственный аграрный университет

Бакоев Фаридун Сирожидинович – студент, ФГБОУ ВО Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону.

ВЛИЯНИЕ АДсорбЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Каратунов В.А., Чернышков А.С.

По оценке ученых ежегодно приблизительно 25% мирового урожая зерновых поражается микотоксинами. Микотоксины снижают активность жирорастворимых витаминов в рационах крупного рогатого скота. Все это приводит к ухудшению продуктивных качеств животных, замедляет их рост, особенно репродуктивные функции и может вызывать симптомы отравления, называемые микотоксикозами. Попадая в продукты животноводства, микотоксины могут представлять угрозу и для здоровья человека. [3] В статье рассматривается один из способов повышения продуктивности лактирующих коров путём введения в рацион современного адсорбента микотоксинов «Микосорб».

Ключевые слова: микотоксины, адсорбенты, лактация, удой, кормосмесь, затраты корма, экономическая эффективность.

EFFECT OF MYCOTOXINS ADSORBENT ON THE PRODUCTIVITY OF LACTATING COWS

Chernyshkov A.S., Karatunov V.A.

Scientists estimate that approximately 25% of the global cereal crop is affected by mycotoxins annually. Mycotoxins reduce the activity of fat-soluble vitamins in cattle diets. This leads to a deterioration in the productive qualities of animals, slows their growth, especially reproductive functions and can cause symptoms of poisoning, called mycotoxicoses. Getting into livestock products, mycotoxins can also pose a threat to human health. [3] The article discusses one of the ways to increase the productivity of lactating cows by introducing the modern mycotoxins sorbent Mycosorb into their diet.

Key words: mycotoxins, adsorbents, lactation, milk yield, feed mixture, feed costs, economic efficiency.

Введение. Организация рационального кормления молочного стада коров, как и других сельскохозяйственных животных, должна основываться на знании потребностей и особенностей их пищеварения.

Считается, что жвачные животные, в том числе и крупный рогатый скот, обычно более устойчивы к возникновению микотоксинов на организм, по причине их микробного разрушения в преджелудках. Однако проведенные в последнее время опыты показали, что характер и степень рубцового разрушения микотоксинов возможно меньше, чем считалось ранее, и что некоторые продукты распада могут быть также еще более токсичны, чем их исходные соединения. [2]

Одним из наиболее изученных и эффективных методов снижения вреда от микотоксинов является введение в рацион адсорбентов. Эффективный адсорбент связывает микотоксины в желудочно-кишечном тракте животного в прочный комплекс, который проходит по пищеварительной системе и удаляется с экскрементами. Это предотвращает или минимизирует воздействие микотоксинов на животных. [1]

Методика. Для опыта было отобрано две группы животных – контрольную и опытную, по 15 голов в каждой. Группы формировали клинически здоровыми коровами с учетом продуктивности, числа и стадии лактации. Также использовали метод

сбалансированных групп-аналогов при комплектовании. Отобранные для опыта коровы находились на 40-50 дне лактации.

На протяжении исследований животным скармливали основной хозяйственный рацион, в состав которого входили следующие корма: сено злаково-бобовое, кукурузный силос, сенаж бобово-злаковый, кормовая патока и комбикорм. В летний период использовали зеленую массу многолетних бобово-злаковых трав вместо части объемистых кормов.

Различия в кормлении коров контрольной и опытной групп состояли в том, что в состав комбикорма для животных опытной группы вводили сорбент «Микосорб» в количестве 1 кг на 1 тонну комбикорма. Адсорбент микотоксинов вводили путем ступенчатого смешивания. В комбикорм для коров контрольной группы эта добавка не включалась.

Комбикорма готовили в комбикормовом цеху по традиционному рецепту из местного сырья. В их состав входили: зерно ячменя – 30%, зерно овса – 10%, зерно тритикале – 30%, подсолнечный шрот – 15%, рапсовый жмых – 10%, кормовой мел – 3%, кормовая соль – 1% и премикс П-60-1 – 1%.

В расчете на 1 кг сухого вещества комбикорма приходилось 11,5 МДж обменной энергии, 1,2 кормовой единицы, 21% сырого протеина, 7,5% сырой клетчатки.

В весеннем рационе, который потребляли коровы в течение первых трех месяцев опыта, в расчете на сухое вещество содержалось 0,92 кормовых единиц, 9,9 МДж обменной энергии, 14 % сырого протеина, 21,3 % сырой клетчатки. В летнем рационе соответственно – 0,90 кормовых единиц, 9,7 МДж ОЭ, 14% сырого протеина и 23% клетчатки.

В научно-хозяйственном опыте изучали:

- поедаемость кормов – по данным учета расхода кормов и проведения контрольного кормления выборочно на ферме хозяйства;
- динамику молочной продуктивности коров – путем индивидуальных контрольных доек один раз в десять дней;
- качество молока коров (содержание жира и белка);
- органолептические показатели качества молока (запах и вкус);
- экономические показатели производства молока.

Математический анализ полученных данных проводили методом статистической обработки по общепринятой методике, с использованием персональных компьютеров по программе Excel Microsoft.

Результаты исследований. Данные опыта показали, что включение в комбикорма сорбента токсинов микроскопических грибов «Микосорб» позволило достоверно повысить надои коров в среднем за опыт на 1,3 кг, или на 5,4%. При этом наблюдалась тенденция к повышению жирности и уровня белка в молоке у коров. Установлено снижение затрат кормов на 5,2% в расчете на 1 ц произведенного за опыт молока.

Более полное представление о влиянии изучаемого адсорбента микотоксинов на величину суточных надоев коров можно получить, если рассмотреть динамику их изменения на протяжении опыта. Эти сведения показаны на рисунке.

Результаты изучения динамики суточных удоев коров показали, что «Микосорб» оказывает заметное влияние на форму лактационной кривой животных. Так, животные II опытной группы имели в целом более устойчивую лактационную деятельность. Пик лактации был более выражен. При переходе на летний рацион спад молочной продуктивности был не таким явным, как у коров I контрольной группы. И, кроме того, животные этой группы обладали более высокими среднесуточными удоями. Все установленные закономерности явно свидетельствуют о высокой эффективности включения адсорбента «Микосорб» в рацион коров опытной группы.

Образцы молока от коров двух подопытных групп были подвергнуты комиссионной органолептической оценке на запах и вкус по 5 - балльной шкале. Результаты дегустационной экспертизы показали, что пробы молока характеризовались отличным и

хорошим вкусом и запахом. Однако в одной пробе молока от коров контрольной группы был установлен слабо выраженный кормовой запах. В целом молоко, полученное от коров I контрольной группы, было определено как хорошее, а II опытной группы – отличное, что дает основание по показателям органолептики молоко от коров обеих групп отнести к высшему сорту.

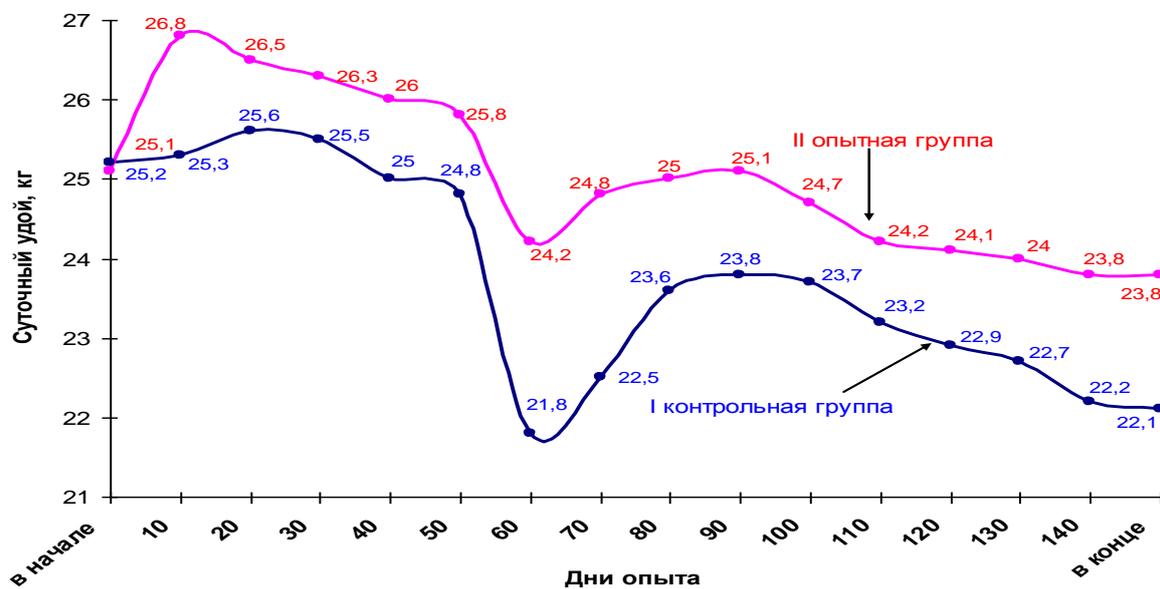


Рисунок - Динамика среднесуточных удоев коров за опыт

По результатам научно-хозяйственного опыта были проведены расчеты экономической эффективности использования добавки «Микосорб» в рационах дойных коров.

Благодаря невысокой норме ввода кормового сорбента, его введение в комбикорм заметно не отразилось на общих производственных затратах. Однако эффект от его применения оказался существенным. На каждый рубль дополнительных затрат на препарат был получен 6,1 рубль дополнительной молочной продукции. В результате применения добавки «Микосорб» произошло снижение себестоимости 1 ц молока на 5,0%, повысилась прибыль от реализации молока в 1,9 раза. Рентабельность производства молока повысилась с 6,9% до 12,5% или на 5,6%.

Выводы. Включение адсорбента микотоксинов «Микосорб» в рацион лактирующих коров позволило достоверно повысить надои коров, привело к повышению жирности и уровня белка в молоке, а также снизило себестоимость 1 ц молока, повысило прибыль и рентабельность производства.

Литература

1. Влияние интенсивного выращивания голштинских телок на эффективность их осеменения / П.И. Зеленков, А.Л. Алексеев, В.А. Каратунов, П.С. Кобыляцкий. – Текст : непосредственный // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования проф. Малигонова А.А.: в 4-х томах. – 2011. – С. 79-81.
2. Зеленкова, Г.А. Детоксикационные свойства экобентокорма в организме крупного рогатого скота / Г.А. Зеленкова, А.С. Чернышков, А.П. Зеленков. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – С. 106-108
3. Влияние интенсивной технологии выращивания на воспроизводительные

способности голштинских телок и коров австралийской селекции / В.А. Каратунов, И.Н. Тузов, П.И. Зеленков, В.А. Овсепьян. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. - 2014. - № 3-4 (49-50). - С. 19-24.

References

1. Zelenkov, P.I. Vliyanie intensivnogovyrashchivaniyagolshtinskihteloknaeffektivnost' ihosemeneniya [The effect of intensive rearing of Holstein heifers on the efficiency of their insemination] [Tekst] / P.I. Zelenkov, A.L. Alekseev, V.A. Karatunov, P.S. Koblyackij // Innovaciivnaue, obrazovaniibiznese - osnovaefektivnogorazvitiyaAPK: mat-lyMezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoj 135-letiyu so dnya rozhdeniya klassika russkoj zootehnicheskoj nauki, organizatorairukovoditelyavyshegozootehnicheskogoobrazovaniyaprof. MaligonovaA.A.: v 4-htomah. – 2011. – S. 79-81.

2. Zelenkova, G.A. Detoksikacionnye svoystva ekobentokorma v organizme krupnogo rogatogo skota [Detoxification properties of feco-benthic feed in cattle] [Tekst] / G.A. Zelenkova, A.S. Chernyshkov, A.P. Zelenkov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – 2014 – S. 106-108

3. Karatunov, V.A. Vliyanie intensivnoj tekhnologii vyrashchivaniya na vosproizvoditel'nye sposobnosti golshtinskihtelokikorovavstralijskojselekcii [The influence of intensive rearing technology on the reproductive abilities of Holstein heifers and cows of Australian selection] [Tekst] / V.A. Karatunov, I.N. Tuzov, P.I. Zelenkov, V.A. Ovsep'yan // Veterinarnayapatologiya. 2014. № 3-4 (49-50). S. 19-24.

Каратунов Вячеслав Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет». E-mail: Karatunov1982@yandex.ru;

Чернышков Александр Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: donchene@mail.ru

УДК 636.598.09:577.15:616.995.1.085:615.284

СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ГУСЕЙ ПРИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ БРОВЕРМЕКТИНОМ 1% НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАКЛЕИ СЕРДЦЕВИДНОЙ И ПРИРОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИСТОЧНИКОВ БИОФЛАВОНОИДОВ

Жукова И.А., Баздырева Н.А., Бобрицкая О.Н., Костюк И.А.

Качество жизни человека и животных напрямую зависит от их образа жизни и питания. Безопасность потребляемых продуктов определяется не только их качеством, а и отсутствием вредных для организма веществ (токсинов, антибиотиков, аллергенов, канцерогенов, мутагенов и т. д.). Одним из индикаторов качества мясной продукции является состояние в период роста и развития животных про- и антиоксидантной системы организма.

В статье приведены данные исследований применения антигельминтика «Бровермектина» 1%, маклеи (бокконии) сердцевидной отдельно и в комплексе с Е-селеном, измельченного необработанного зерна гречихи («зеленая гречиха»), смеси луковой и гречишной шелухи как источников рутина и его предшественника – кверцетина, изовитексина и других биофлавоноидов.

Исследования показали, что проведение дегельминтизации гусей только «Бровермектином» 1% сопровождалось неполным освобождением организма от паразитов,

а также активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), снижением в плазме крови активности антиоксидантных ферментов каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) и общей антиокислительной активности (АОА), что свидетельствует о неблагоприятном воздействии препарата на систему антиоксидантной защиты организма. В группах птицы, которым вместе с «Бровермектином» 1% скармливали растительный фитобиотик маклею сердцевидную, Е-селен», «зеленую гречиху» и смесь луковой и гречишной шелухи отмечалась 100 % дегельминтизация, а также индукция антиокислительных ресурсов, что подтверждается снижением до физиологической нормы активности каталазы и компенсаторного усиления активности СОД и общей АОА.

Ключевые слова: гуси, каталаза, супероксиддисмутаза (СОД), антиоксидантная активность (АОА), диеновые конъюгаты (ДК), малоновый диальдегид (МДА).

THE STATE OF GEESE ANTIOXIDANT SYSTEM WHEN BEING DEWORMED WITH 1 % BROVERMEKTIN AND GIVEN MACLEAYA CORDATA AND NATURAL BIOFLAVONOIDS

Zhukova I.A., Bazdyreva N.A., Bobritskaya O.N., Kostyuk I.A.

The quality of life of men and animals directly depends on their way of life and nutrition. Safety of eaten products is determined not only by their quality but also by the absence of harmful elements (toxins, antibiotics, allergens, carcinogens, mutagens and etc.). One of the indicators of the meat quality is the state of animal prooxidant and antioxidant systems in the period of growth and development.

The article presents the information concerning the research on using 1% antihelmintic «Brovermektin», macleaya cordata (bocconia) separately and in combination with E-Selenium, shredded raw buckwheat («green buckwheat»), mixture of onion and buckwheat skins as a source of rutin and its precursors – quercetin, isovitexin and other bioflavonoids.

The research proved that geese deworming with 1% Brovermektin resulted in partial elimination of parasites as well as in activation of peroxide oxidation of lipids (POL), decrease in the activity of antioxidant enzymes of catalase and superoxide dismutase (SOD) in blood plasma and general antioxidant activity (AOA) that proves unfavourable effect of the preparation on the system of antioxidant protection. In the groups of fowls being given 1% Brovermektin in combination with natural phytobiotic macleaya cordata (bocconia), E-Selenium, «green buckwheat» and mixture of onion and buckwheat skins 100% elimination of parasites as well as induction of antioxidant processes were registered. This is proved by the decrease of catalase activity, compensative intensification of SOD activity and general AOA to physiological norms.

Key words: geese, catalase, superoxide dismutase (SOD), antioxidant activity (AOA), diene conjugates (DC), malondialdehyde (MDA).

Введение. Разведение гусей является одной из наиболее традиционных и рентабельных отраслей птицеводства. Гуси – идеальный вариант для ведения комбинированного хозяйства. Возможность сэкономить на кормах в летний период года при выгульном типе делает разведение этой птицы выгодным предприятием. Гуси отличаются высокой скороспелостью и устойчивостью к условиям внешней среды, они неприхотливы к условиям содержания и кормления, имеют сильную иммунную систему. Затраты корма на единицу прироста живой массы гусей относительно невелики, они активно поедают и переваривают зеленую массу, очистки, корнеплоды, зерно и другие корма с высоким содержанием клетчатки.

Несмотря на высокую рентабельность, гусеводство имеет ряд проблем, связанных с заразными болезнями, в том числе и с паразитарными. Одной из проблем противопаразитарных мероприятий является высокая приспособляемость паразитов к экологическим условиям и адаптацию к лекарственным препаратам. Перспективными в этом

направлении есть применение антигельминтиков широкого спектра действия, производных авермектинов. Представителем этой группы препаратов является «Бровермектин» 1% раствор. Препарат представляет собой прозрачную, бесцветную или слегка желтоватую вязкую жидкость, без механических включений, со слабым специфическим запахом, 1 мл которого содержит действующего вещества ивермектина 10,0 мг. Ивермектин относится к химической группе макроциклических лактонов и фармакологическое действие его заключается в блокировании нервных импульсов между интернейронами и двигательными возбуждающими нейронами брюшного ствола паразитов, что приводит к их параличу и гибели [1].

Известно, что процессы свободнорадикального окисления липидов наряду с углеводным обменом, являются ведущим звеном метаболизма. Постоянный уровень интенсивности перекисного окисления липидов характерен для всех клеток и тканей и есть основным биологическим инструментом модификации свойств биомембран и мембранозависимых процессов. Эти биохимические реакции в организме определены деятельностью систем, которые генерируют свободные радикалы, главным образом активные формы Оксигена и многоуровневой системой антиоксидантной защиты. Сбой в согласованной работе этих систем приводит к неконтролируемой активации и накоплению в организме токсических продуктов ПОЛ, которые угнетают клеточные механизмы энергообеспечения, нарушают процессы клеточного деления, дифференциации, транспорта веществ через мембраны. Поэтому интенсивность процессов ПОЛ и функциональное состояние различных звеньев антиоксидантной системы имеет исключительное значение в осуществлении защитно-приспособительных реакций, поддержании гомеостаза и в патогенезе различных патологий [9].

Цель настоящих исследований – определение эффективности и особенностей негативного воздействия «Бровермектина» 1 % на организм гусей, а также коррекция этого процесса при помощи веществ с антиоксидантными и мембранопротекторными свойствами.

Методика. Работа выполнена на кафедре нормальной и патологической физиологии животных Харьковской государственной зооветеринарной академии.

В опыте использовали 25 гусей породы крупная серая, возрастом 2 месяца, массой 2-2,3 кг. Птица была разделена на 5 подопытных (n=25) и 1 контрольную (n=5) группы. Перед исследованиями проводили анализ на наличие гельминтов. Гусей содержали в условиях вивария, в отдельном просторном боксе для каждой группы. Кормление осуществляли по сбалансированному по основным питательным веществам, макро- и микроэлементам рациону.

Гусям II, III, IV и V групп вводили подкожно «Бровермектин» 1% в дозе 0,1 см³ на голову однократно. Птице III, IV и V групп добавляли в корм добавку измельченной травы маклеи сердцевидной в дозе 0,563 г/кг корма. Траву, после ступенчатого предварительного смешивания с концентратами в смесителе малой емкости, раздавали вручную. Кроме этого, гусям III группы дополнительно вводили подкожно «Е-селен» в дозе 0,01 см³. Птица IV и V групп на протяжении 21 суток получала ежедневно с кормом, как источник биофлавоноидов, измельченное необработанное зерно гречихи («зеленая гречиха») из расчета 2 г на 10 кг массы тела и запаренную смесь луковой и гречишной шелухи в количестве 10 г/кг массы. Контрольной группе (I) препараты, добавки и антигельминтики не задавали. Дозы травы маклеи сердцевидной рассчитывали согласно инструкции по применению немецкого препарата «Сангровит Extra» для домашней птицы, который содержит 75 % травы маклеи [5].

Исследования проводили на 7, 14 и 21 сутки после введения гусям «Бровермектина». Во всех группах определяли среднесуточный привес и оценивали общее состояние организма. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали по определению в плазме крови концентрации его продуктов – диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) – в гептан-изопропанольных экстрактах по методике Гавриловой В.Б. и Мишкорудной М.И. (1985) [2, 8]. Уровень показателей антиоксидантной системы (АОС) исследовали по активности каталазы (КФ 1.11.1.6) с использованием H₂O₂

спектрофотометрически (SHIMADZU UV-1800, Япония) при длине волны 410 нм [7] и супероксиддисмутазы (СОД; КФ 1.15.1.1) по определению торможения восстановления неокрашенных солей тетразолия супероксидными анион-радикалами фотометрически по методу Е. Е. Дубининой и соавт.(1983) [4]. Состояние общей антиокислительной активности (АОА) липидов, определяли по степени ее способности тормозить накопления ТБК-активных продуктов ПОЛ при инкубации суспензии желточных липопротеидов, которое регистрировали спектрофотометрически при длине волны 535 нм, выражая АОА липидов плазмы крови в процентах ингибиции окисления желточных липопротеидов [6].

Клинико-паразитологическое обследование гусей проведено в условиях лаборатории кафедры паразитологии ХДЗВА по общепринятым методам: отбор кала и копроскопические исследования – по методу Фюллеборна и поэтапного промывания. В копроскопических исследованиях определяли видовую принадлежность возбудителей, экстенсивность и интенсивность инвазии (подсчитывали количество яиц в трех каплях материала) [3].

Результаты исследований обработаны статистически с использованием пакета программ Microsoft Excel 2003 (for Windows XP), достоверность полученных данных оценивали по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. На протяжении опыта у птицы, которой вводили «Бровермектин» 1% не отмечено клинических признаков отравления. Гуси были активные, хорошо поедали корм и пили воду. Паразитологическими исследованиями установлено, что опытные и контрольные гуси были поражены желудочно-кишечными нематодозами – ехинуриозом – на 33,5 % при интенсивности 5-7 яиц в пробе, тетрамерозом – на 42,5 % (3-5 яиц) и гангулетеракозом на 22 % (6-8 яиц). После дегельминтизации «Бровермектином» 1% поражение гусей II группы ехинуриозом, тетрамерозом, гангулетеракозом снизилось до 3,5-4,2-0,3% соответственно. У птицы III, IV и V групп гельминтов не выявлено.

Масса гусей на протяжении 21 суток во II, III, IV и V опытных группах повышалась, в среднем, на 3,3-4,5-5,5-5,3 % соответственно по сравнению с контролем. Наибольший среднесуточный привес был в III и IV группе на 21 сутки исследований и составлял 30,0 и 31,4 г соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика массы гусей на протяжении опыта (M±m; n=5)

Группа птицы	Сроки исследований, суток	Масса гусей, кг	Среднесуточный привес, г
I – «контроль»	7	2,11±0,04	10,2±0,3
	14	2,23±0,05	18,5±0,2
	21	2,27±0,09	22,8±0,1
II – «Бровермектин» 1% 0,1 см ³ /гол. однократно	7	2,16±0,04	11,3±0,09
	14	2,29±0,03	18,6±0,4
	21	2,34±0,01	25,7±0,3
III – «Бровермектин» 1% + трава маклея сердцевидная в дозе 0,563 г/кг корма + «Е-селен», 0,01 см ³ /гол. однократно	7	2,18±0,04	12,8±0,15
	14	2,34±0,08	22,8±0,2
	21	2,39±0,03	30,0±0,3
IV – «Бровермектин» 1% + добавка маклеи сердцевидной 0,563 г/10 кг корма + «зеленая гречиха», 2 г/10 кг массы тела	7	2,20±0,01	12,8±0,3
	14	2,36±0,01*	22,8±0,3
	21	2,42±0,02*	31,4±0,2*
V – «Бровермектин» 1% + добавка маклеи сердцевидной 0,563 г/10 кг корма + смесь луковой и гречишной шелухи в количестве 10 г/кг массы тела	7	2,21±1,02	14,0±0,4
	14	2,35±0,01*	20,0±0,5
	21	2,39±0,05	25,7±0,1

Примечания: * – p≤0,05 относительно показателей контроля.

Исследование интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ) в плазме крови

подопытных гусей показало, что на 7 и 14 сутки после дегельминтизации «Бровермектином» 1% концентрация первичных и вторичных продуктов липопероксидации – диеновых конъюгатов (ДК) и малонового диальдегида (МДА) во II группе, получавшей только «Бровермектин» 1%, превышало контрольные показатели на 20,8-4,5 % и 43,3-11,2 % ($p \leq 0,05$) соответственно. На 21 сутки исследований концентрация ТБК-активных продуктов в плазме крови гусей этой группы не отличалась от показателей контроля (табл. 2).

Таблица 2 – Уровень показателей интенсивности процессов ПОЛ в плазме крови гусей после дегельминтизации «Бровермектином» 1% и введения препаратов ($M \pm m$; $n=5$)

Группа гусей	Сроки исследований, сутки	Интенсивность ПОЛ, продукты липопероксидации	
		ДК, мкмоль/л	МДА, ΔД
I – контроль	7	24,50±0,10	4,27±0,21
	14	25,40±0,30	4,73±0,11
	21	24,67±0,21	5,18±0,08
II – «Бровермектин» 1% 0,1 см ³ /гол. однократно	7	29,60±0,30	6,12±0,09
	14	26,55±0,43	5,26±0,16
	21	25,00±0,22	5,40±0,20
III – «Бровермектин» 1% + трава маклея сердцевидная в дозе 0,563 г/10 кг корма + «Е-селен», 0,01 см ³ /гол. однократно	7	21,21±0,30	3,58±0,08
	14	22,10±1,60	3,58±0,18*
	21	20,50±0,26*	2,31±0,16*
IV – «Бровермектин» 1% + добавка маклеи сердцевидной 0,563 г/10 кг корма + «зеленая гречиха», 2 г/10 кг массы тела	7	21,33±0,70*	3,22±0,11*
	14	21,44±1,50**	3,55±0,08**
	21	19,08±1,64	3,67±0,11
V – «Бровермектин» 1% + добавка маклеи сердцевидной 0,563 г/10 кг корма + смесь луковой и гречишной шелухи в количестве 10 г/кг массы тела	7	20,40±0,40*	3,87±0,13*
	14	20,50±0,80**	3,84±0,08**
	21	18,81±0,40	4,09±0,15

Примечание: * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$ относительно показателей контроля.

В III, IV и V группах на 7 сутки содержание ДК и МДА было ниже по сравнению с контролем на 15,5-10,5 %, 14,8-19,3% и 20,8-4,5 %; на 14 сутки – на 14,9-32,1 %, 18,5-33,2 % и 24,5-34,6 %; и на 21 сутки – на 20,3-22,4 %, 29,3-41,1 % и 31,2-26,7 % ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$) соответственно.

Объединенная работа антиоксидантных ферментов является важным фактором, который определяет концентрацию продуктов ПОЛ в клетках организма. Установлено, что в результате дегельминтизации «Бровермектином» 1% в течение эксперимента в сыворотке крови опытных гусей (II группа) происходили изменения показателей АОС, как ферментативного, так и не ферментативного ее звеньев. Так, на 7 и 14 сутки после начала опыта достоверно повышалась активность каталазы относительно показателей контрольной группы на 37,2 % и 24,7 % ($p \leq 0,05$) соответственно, а на 21 сутки, наоборот, снижалась на 8,3 %. (табл. 3).

Наряду с этим, активность супероксиддисмутазы (СОД), которая катализирует реакцию дисмутации супероксидных радикалов с образованием высокотоксического агента – перекиси водорода, в плазме крови гусей II группы изменялась другим путем. Так, на 7, 14 и 21 сутки отмечали снижение ее активности на 5,8-23,0-35,4 % ($p \leq 0,01$) соответственно. В III, IV и V группах активность этого фермента, наоборот, была выше контрольных показателей во все периоды исследований на 42,6-19,1-12,7 %; 37,4-62,6-59,7 %; 12,7-59,7-37,5 % ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,05$) на 7, 14 и 21 сутки соответственно.

В результате дегельминтизации гусей «Бровермектином» 1% без коррекционных добавок (II группа) определяли достоверное снижение уровня показателей общей АОА

липидов плазмы крови по отношению к контролю, соответственно, на 30,0-12,7-11,1 % во все сроки исследований. При добавлении к рациону гусей добавки маклеи сердцевидной и антиоксидантов (III, IV и V опытные группы) в плазме крови птицы отмечено повышение уровня общей АОА на 7, 14 и 21 сутки на 21,1-18,4-14,2 %, 14,9-12,0-13,5 % и на 11,0-14,4-15,8 % ($p \leq 0,01$, $p \leq 0,05$) соответственно.

Таблица 3 – Уровень показателей функциональной активности АОС в плазме крови гусей после дегельминтизации «Бровермектином» 1% и введения препаратов ($M \pm m$; $n=5$)

Группа птицы	Сроки исследования, сутки		
	7	14	21
Активность каталазы, нмоль H_2O_2 /сек мг белка			
I	88,8±4,0	79,2±6,0	84,2±5,0
II	121,8±4,3*	98,8±4,0*	77,7±3,4
III	70,62±3,5*	71,4±3,7*	79,5±6,8*
IV	60,2±6,2**	61,5±3,58**	60,6±3,4**
V	62,3±4,0**	64,4±3,0**	65,2±1,0**
Активность СОД, ед. акт./мг белка			
I	2,7±0,12	2,73±0,07	2,83±0,06
II	2,55±0,13	2,22±0,18**	2,09±0,21**
III	3,85±0,16**	3,25±0,11*	3,19±0,23*
IV	3,71±0,02**	4,44±0,10**	4,52±0,05**
V	4,85±0,04*	4,22±0,09*	3,98±0,21*
Общая АОА, % ингибиции			
I	73,3±1,5	76,1±1,3	78,0±1,8
II	56,4±1,6*	67,5±3,6*	70,2±1,1*
III	88,8±3,5*	87,5±3,5*	86,6±1,4*
IV	86,8±1,6*	85,3±2,1*	89,2±1,3*
V	83,7±4,3*	86,4±1,8	90,3±2,6
Общий белок, г/дм ³			
I	32,00±2,05	35,00±2,60	36,00±1,73
II	38,00±1,72	38,00±1,08	43,00±0,22
III	40,00±3,33	45,00±2,70	42,00±2,60
IV	40,00±0,33	42,00±1,05	44,00±4,77
V	37,00±1,30	39,00±0,71	38,60±2,63

Примечание * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$

Выводы. Проведение дегельминтизации «Бровермектином» 1% (II группа) сопровождалось неполным освобождением организма гусей от паразитов, а также активацией процессов ПОЛ и снижением активности обоих антиоксидантных ферментов и АОА в плазме крови, что свидетельствует о неблагоприятном воздействии антигельминтика на систему антиоксидантной защиты организма. В III, IV и V группах птицы добавление растительного фитобиотика маклеи сердцевидной, Е-селена», «зеленой гречихи» и смеси луковой и гречишной шелухи приводило к 100 % дегельминтизации, а также к индукции антиокислительных ресурсов, что подтверждается снижением до физиологической нормы активности каталазы и компенсаторного усиления активности СОД и общей АОА.

Литература

1. Березовський, А.В. Лікоопірність зоопаразитів та деякі шляхи її подолання / А.В. Березовський // Ветеринарна медицина України. – 2000. – № 3. – С. 33–34.

2. Гаврилова, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилова, М.И. Мишкорудная. – Текст : непосредственный // Лабораторное дело. – 1985. – № 3. – С. 33–35.
3. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей : атлас / А.А. Черепанов, А.С. Москвин, Г.А. Котельников, В.М. Хренов ; под ред. А. А. Черепанова. – М. : Колос, 2001. – 77 с. – Текст : непосредственный.
4. Дубинина, Е.Е. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов / Е. Е.Дубинина, Л. Я.Сальникова, Л.Ф.Ефимова. – Текст : непосредственный // Лаб. дело. –1983. –№ 10. –С. –30-33.
5. Инструкция по применению Сангровит Extra для улучшения поедаемости кормов и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных // Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH. - . – Текст : электронный. – www.phytobiotics.ru
6. Оценка антиокислительной активности плазмы крови с применением желточных липопротеидов / Г.И. Клебанов [и др.] . – Текст : непосредственный // Лабораторное дело. – 1988. – № 5. – С. 59–62.
7. Королюк, М.А. Определение активности каталаз / М.А. Королюк. – Текст : непосредственный // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16–18.
8. Методи оцінки інтенсивності перекисного окиснення ліпідів та його регуляції у біологічних об'єктах: метод. Рекомендації / Б.Т. Стегній, Л.В. Коваленко, М.Є. Романько [та ін.] // Метод. рек-ції: Затв. Наук.-метод. радою ІЕКВМ, протокол № 1 від 20 грудня 2007 р. – ННЦ «ІЕКВМ». – Харків, 2007. – 59 с.
9. Garcon, G. Dunkerque City air pollution particulate matter – induced cytotoxicity, oxidative stress and inflammation in human epithelial lung cells [Текст] / Guillaume Garcon, Zeina Dagher // Toxicol. in vitro. - 2006. – 20. – No. 4. – P. 519-529.

References

1. Berezovs'kij, A. V. Likopirnist' zooparazitiv ta deyakі shlyahi її podolannya [The resistance to zooparasites and some ways to overcome it] [Tekst] / A. V. Berezovs'kij // Veterinarna medicina Ukraїni. – 2000. – № 3. – S. 33–34.
2. Gavrilova, V.B. Spektrofotometricheskoe opredelenie soderzhaniya gidroperekisej lipidov v plazme krovi [Spectrophotometric determination of the content of lipid hydroperoxides in blood plasma] [Tekst] / V.B. Gavrilova, M.I. Mishkorudnaya // Lab. delo. – 1985. – № 3. – S. 33–35.
3. Differencial'naya diagnostika gel'mintozov po morfoloģicheskoj strukture yaic i lichinok vzbuditelej: Atlas [Differential diagnosis of helminth infections by the morphological structure of eggs and larvae of parasites: Atlas] [Tekst] / A. A. CHerepanov, A. S. Moskvin, G. A. Kotel'nikov, V. M. Hrenov; Pod red. A. A. CHerepanova. – M.: Kolos, 2001. – 77 s.
4. Dubinina E. E. Aktivnost' i izofermentnyj spektr superoksiddismutazy eritrocitov. [Activity and isoenzyme spectrum of erythrocyte superoxide dismutase.] [Tekst] / E. E.Dubinina, L. YA. Sal'nikova, L.F.Efimova //Lab. delo. – 1983. – № 10. – S. – 30-33.
5. Instruksiya po primeneniyu Sangrovit Extra dlya uluchsheniya poedaemosti kormov i povysheniya produktivnosti sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh [Instructions for use Sangrovit Extra to improve feed eatability and increase the productivity of farm animals] // Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH : www.phytobiotics.ru [Elektronnij resurs].
6. Klebanov, G.I. Ocenka antiokislitel'noj aktivnosti plazmy krovi s primeneniem zheltochnyh lipoproteidov [Evaluation of antioxidant activity of blood plasma using yolk lipoproteins] [Tekst] / G.I. Klebanov [i dr.] // Lab. delo. – 1988. – № 5. – S. 59–62.
7. Korolyuk, M.A. Opredelenie aktivnosti katalaz [Determination of catalase activity][Tekst]/ M.A. Korolyuk // Lab. delo. – 1988. – № 1. – S. 16–18.
8. Stegnij, B.T. Metodi ocinki intensivnosti perekisnogo okisnennya lipidiv ta jogo reguljacii u biologichnih ob'ektah: metod. Rekomendacii [Methods for estimating the lipid peroxidation rate and its regulation in biological objects: a method. recommendations][Tekst] / B.T.

Stegnij, L.V. Kovalenko, M.C. Roman'ko [ta in.] // Metod. Rek-cii: Zatv. Nauk.-metod. radoyu IEKVM, protokol № 1 vid 20 grudnya 2007 r. – NNC «IEKVM». – Harkiv, 2007. – 59 s.

9. Garcon, G. Dunkerque City air pollution particulate matter – induced cytotoxicity, oxidative stress and inflammation in human epithelial lung cells [Text]/ Guillaume Garcon, Zeina Dagher // Toxicol. in vitro. - 2006. – 20. – No. 4. – P. 519-529.

Жукова Ирина Алексеевна - доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедры нормальной и патологической физиологии животных Харьковской государственной зооветеринарной академии.

Баздырева Наталья Александровна - аспирант кафедры нормальной и патологической физиологии животных Харьковской государственной зооветеринарной академии.

Бобрицкая Ольга Николаевна - доктор ветеринарных наук, профессор кафедры нормальной и патологической физиологии животных Харьковской государственной зооветеринарной академии.

Кочевенко Елена Сергеевна - старший преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии животных Харьковской государственной зооветеринарной академии E-mail: phiziolog.hdzva@ukr.net

УДК 004.9:636.082/636.4.082.4

ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В СВИНОВОДСТВЕ

Третьякова О.Л., Романцова С.С.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Цель проекта трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2021 году. [3]

***Ключевые слова:** свиноводство, модуль, программный продукт, племенной учет, зоотехнический учет, рациональное использование.*

MANAGEMENT PROGRAMS IN PIG BREEDING

Tretyakova O.L., Romantsova S.S.

The Ministry of Agriculture of the Russian Federation has developed a departmental project "Digital Agriculture". The goal of the project is the transformation of agriculture through the introduction of digital technologies and platform solutions to ensure a technological breakthrough in the agricultural sector and to achieve a 2-fold increase in labor productivity in "digital" agricultural enterprises by 2021[3].

***Keywords:** pig breeding, module, software product, pedigree register, livestock register, rational use.*

Введение. На данный момент основными препятствиями в развитии цифрового животноводства России являются:

- угрозы личности, бизнесу и государству, связанные с построением сложных иерархических информационно-телекоммуникационных систем, использующие виртуальные хранилища данных, а также разнородные технологии связи и устройств;

- возможности внешнего информационно-технологического воздействия на информационную инфраструктуру;
- рост компьютерной преступности;
- отставание в развитии конкурентоспособных информационных технологий от ведущих иностранных государств;
- ограниченность научных исследований, связанных с созданием перспективных информационных технологий, низкий уровень внедрения отечественных разработок;
- недостаток кадрового обеспечения в области информационной безопасности.

Учёными Донского государственного аграрного университета и программистами ООО «Селиком» г. Рязань на протяжении 15 лет проводится работа по созданию отечественного программного продукта для свиноводства. Базовый комплекс программ АСС (Автоматизированные системы в свиноводстве) работает на племенных заводах, репродукторах и товарных комплексах получив положительные рекомендации и пройдя многолетнюю производственную апробацию на крупнейших предприятиях страны. Специалисты свиноводческих комплексов находятся на постоянной связи с программистами, которые сопровождают и вносят изменения в программный продукт, проводя его усовершенствование.

Одним из таких усовершенствований программного комплекса стали начатые в 2010 году работы по созданию прикладных программ для решения задач, связанных с технологическими процессами товарного комплекса. На протяжении 7 лет прикладные программы проходили апробацию в производственных условиях свиноводческих комплексов.

Методика. Модуль «Технологии», позволяет: организовать оперативный, достоверный племенной и зоотехнический учет; вести учет отсадки-подсадки поросят при анализе племенного использования хряков; получать оперативную информацию о наличии различных половозрастных групп свиноматок (холостых, супоросных, подсосных); значительно сократить время при вводе информации в базу данных; получать разнообразную справочную информацию о технологических параметрах репродукции племенных животных (случки, опоросы, сохранность, выход молодняка и т.д.); достичь существенного экономического эффекта за счет повышения эффективности воспроизводства и увеличения продуктивности свиней.

С помощью модуля возможно решать следующие задачи:

- Вести учет наличия и физиологического состояния племенных животных на основе оперативной информации, поступающей с участков осеменения, опоросов и выращивания молодняка, с накоплением за весь период хозяйственного использования животных.
- При этом ввод молодняка осуществляется автоматически при вводе показателей продуктивности свиноматки с возможностью ввода молодняка без индивидуальных номеров.
- При вводе первичной информации осуществляется автоматический контроль вносимых в информационную систему данных, что обеспечивает гарантированную достоверность хранимой информации о племенных животных.

Ввод информации, ее ведение и контроль состоит из ряда списков ориентированных на каждый из технологических этапов:

- Холостые свиноматки в период их индивидуального содержания. Список отсортирован по индивидуальным номерам свиноматок с расчетом количества дней прошедших после отъема. На данном этапе предусмотрена автоматизированная система подбора пар с закреплением нескольких хряков за каждой из свиноматок.
- Тяжело супоросные свиноматки перед опоросом. Программа готовит список свиноматок, которым пришло время, пороситься с расчетом срока опороса. Здесь предусмотрен ввод данных опороса с указанием номера станка и возможностью адресной

системы отсадок и подсадок.

- Свиноматки на 5-10 день после опороса. Здесь предусмотрена возможность отсадок-подсадок поросят учет падежа, а также взвешивание свиноматок.

- Свиноматки на 21 день. Ввод данных по молочности, с возможностью отсадок-подсадок, регистрации падежа, автомечения поросят.

- Отъем свиноматок. Готовится список свиноматок перед их отъемом с расчетом подсосного периода. Регистрируется факт отъема и перевод свиноматок на другой участок в холостые или их выбраковку. Есть функция предварительного закрепления за свиноматками хряков с передачей списка на участок осеменения.

- Список гнезд на взвешивание перед передачей поросят на участок дорашивания. Содержание поросят без свиноматок на момент срока их взвешивания с расчетом их срока подсосного содержания и полного времени их содержания до текущего момента. Возможность ввода массы как для каждого поросенка с учетом подсадок-отсадок так и полностью всего гнезда с печатью журнала опоросов. Предусмотрена возможность автомечения поросят.

По каждому из списков можно посмотреть информацию по предыдущим опоросам любой из выбранной свиноматки.

В модуль включена система синхронизации генеалогии между товарным и племенным репродукторами.

Технологический модуль дополнен разделом Электронное племенное свидетельство. В племенном свидетельстве отражены данные о генеалогии продаваемых племенных свиней со всей необходимой информацией о продуктивности предков составляющих родословную. Коды мест рождений, пород, кличек, причин выбытия.

Эффективность применения комплекса программ. В условиях нормального содержания животных (сбалансированные корма, соответствующий микроклимат, необходимые и своевременные ветеринарные мероприятия и т.п.) дальнейшее повышение экономической эффективности производства в значительной степени может быть достигнуто за счет автоматизации племенной работы и технологических процессов воспроизводства, дорашивания, выращивания и откорма. Грамотное использование программного обеспечения позволит сократить количество потребляемых кормов при том же количестве конечной продукции, или увеличить объем выпускаемой продукции при тех же потребностях в кормах, что в конечном итоге позволит снизить себестоимость готовой продукции, а так же позволит не допустить снижения уровня производства.

Результаты исследований. Применение комплекса программ позволит получить экономический эффект за счет:

1. Улучшения показателей продуктивности животных на основе оперативного, глубокого и всестороннего анализа их продуктивных качеств.

- за счёт повышения многоплодия, молочности, количества поросят в отъем, веса гнезда в отъем при одинаковом маточном поголовье;

- снижения возраста достижения живой массы 100 кг, затрат корма на 1 кг привеса, толщины шпика при том же количестве маточного поголовья получить большее готовой продукции за единицу времени;

- увеличения длины парной туши, убойного выхода мяса в %, категоричности, получить больше качественного мяса, а при наличии собственного перерабатывающего производства увеличить количество и повысить качество выпускаемых готовых мясных и колбасных изделий.

2. Повышения качества спермопродукции хряков-производителей, что приводит к уменьшению количества прохолостов свиноматок, а, следовательно, при том же численности получить большее поросят за год.

3. Расчета наиболее оптимальных значений показателей технологического процесса на комплексе и своевременного обнаружения и устранения отклонений технологических

показателей от расчетных.

Своевременное выявление:

- свиноматок, продолжительное время не приходящих в охоту;
- прохолостов и абортосов выше нормативных показателей;
- причин падежа;
- нарушений ритма производства;
- позволяет сократить непроизводительные технологические простои и снизить потери при производстве конечной продукции (уменьшить количество кормодней на содержание маточного поголовья, не допустить снижения уровня производства продукции).

4. Повышения производительности труда специалистов комплекса.

Выводы. Учитывая необходимость достижения поставленных целей в рамках базовых и прикладных направлений развития цифровой экономики, разработка и реализация отечественных прикладных программ позволит повысить оперативность принятия решений, снизить затраты на производство продукции, организовать рациональное управление всеми производственными процессами.

Литература

1. Разработка и внедрение эффективных методов и программ селекции свиней / О.Л.Третьякова, Г.И.Федин, Л.В.Гетманцева и др. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Урала. - 2013. - № 9 (115). - С. 49-53.

2. Эффективность оценки генотипа свиней при использовании данных о предках / О.Л.Третьякова, Э.В.Костылев, Л.В.Гетманцева, Н.В.Широкова. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. - № 100. - С. 805-818.

3. Разработка современных методов селекции свиней в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» / С.Н.Мамонтов, О.Л. Третьякова, Л.В. Гетманцева, М.А. Леонова, А.Ю. Колосов, С.Ю. Бакоев. – Текст : непосредственный // Свиноводство. - 2015. - №5. - С. - 35-37.

4. Оценка технологий промышленного свиноводства соответствию критериям наилучших доступных технологий / И.Ю.Свинарёв, О.Л.Третьякова, Н.А.Святогоров, О.В.Гревцов. – Текст : непосредственный // Эффективное животноводство. - №8 - 2017. Тематический номер. «Свиноводство». – С. 43-45.

5. Горлов, И.Ф. Разработка прикладной программы индексной оценки племенных качеств животных / И.Ф. Горлов, О.П. Шахбазова, Д.В. Николаев. – Текст : непосредственный // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2018. - №1(49). - С. 176-181.

6. Решение технологических проблем содержания свиней путём внедрения наилучших доступных технологий : научно-практические рекомендации / А.И.Клименко, О.Л.Третьякова, И.Ю.Свинарёв, Н.А.Святогоров, А.С.Дегтярь. – Персиановский : Донской ГАУ.– 138 с. – Текст : непосредственный.

References

1. Tret'yakova, O.L. Razrabotka i vnedrenie effektivnyh metodov i programm selekcii svinej [Development and implementation of effective pig breeding methods and programs] [Tekst]/ O.L. Tret'yakova, G.I. Fedin, L.V. Getmanceva i dr. //Agrarnyj vestnik Urala. 2013. № 9 (115). S. 49-53.

2. Tret'yakova, O.L. Effektivnost' ocenki genotipa svinej pri ispol'zovanii dannyh o predkah [The effectiveness of the evaluation of the genotype of pigs using data on the ancestors] [Tekst]/ O.L. Tret'yakova, E.V. Kostylev, L.V. Getmanceva, N.V. SHirokova // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 100. S. 805-818.

3. Mamontov, S.N. Razrabotka sovremennyh metodov selekcii svinej v ZAO «Plemzavod-Yubilejnyj». [Development of modern pig breeding methods at CJSC Stud Farm Yubileiny] [Tekst]/ S.N. Mamontov, O.L. Tret'yakova, L.V. Getmanceva, M.A. Leonova, A.Y. Kolosov, S.Y. Bakoev //Svinovodstvo. 2015. №5. S.35-37.

4. Svinaryov, I.Y. Ocenka tekhnologij promyshlennogo svinovodstva sootvetstviyu kriteriyam nailuchshih dostupnyh tekhnologij. [Evaluation of industrial pig technology according to the criteria for the best available technology] [Tekst] / I.YU. Svinaryov, O.L. Tret'yakova, N.A. Svyatogorov, O.V. Grevcov // Effektivnoe zhivotnovodstvo. №8, noyabr' 2017. Tematicheskij nomer. «Svinovodstvo». – S. 43-45.

5. Gorlov, I.F. Razrabotka prikladnoj programmy indeksnoj ocenki plemennyh kachestv zhivotnyh. [Development of an applied program for index estimation of breeding qualities of animals.] [Tekst] /I.F. Gorlov, O.P. SHahbazova, D.V. Nikolaev // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. 2018. №1(49). – S. 176-181.

6. Klimenko, A.I. Reshenie tekhnologicheskikh problem sodержaniya svinej putyom vnedreniya nailuchshih dostupnyh tekhnologij. [Solving technological problems of keeping pigs by introducing the best available technologies.] [Tekst] / A.I. Klimenko, O.L. Tret'yakova, I.YU. Svinaryov, N.A.Svyatogorov, A.S. Degtyar'// Nauchno-prakticheskie rekomendacii. Izd-voDonskogoGAU. Pos. Persianovskij. – 138 s.

Третьякова Ольга Леонидовна – доктор сельскохозяйственных наук, профессоркафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных, зав. лабораторией теоретические основы селекции с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:tretiakova.olga2013@yandex.ru

Романцова Светлана Сергеевна - студентка биотехнологического факультетаФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 631.5.003

СОЧЕТАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ УТЯТ, ВЫРАЩЕННЫХ НА МЯСО

Пахомов А.П., Билая К.А.

В ходе исследований было изучено влияние кормовых добавок, обогащенных селеном и йодом на продуктивные и мясные качества утят.

Ключевые слова: кормление, добавка, птицеводство, эффективность, биологически активные вещества.

COMPATIBILITY OF VARIOUS FODDER ADDITIVES IN FEEDING DUCKLINGS GROWN FOR MEAT

Pakhomov A.P., Bilaya K.A.

In the course of the research the influence of feed additives enriched with selenium and iodine on the productive and meat quality of ducklings was studied.

Key words: feeding, additive, poultry farming, efficiency, biologically active substances.

Введение. Промышленное птицеводство является основным потребителем кормовых добавок.[1,5] Высокая степень интеграции в отрасли позволило быстро взять на вооружение новые технологии и сейчас применяются экокормовые добавки для улучшения переваримости и питательных веществ.

Корма и повышение продуктивности птицы стало повсеместной распространенной практикой. [2,3,4]. Целью наших исследований являлось изучение эффективности использования кормовых добавок в рационе утят, выращиваемых на мясо.

Методика. Научно-хозяйственный опыт проводился на утятах кросса «Благоварский», в условиях «Юбилейная» Кагальницкого района Ростовской области. Для научно-хозяйственного опыта были сформированы 5 экспериментальных групп (контрольная и I, II, III и IV опытные) по 50 голов. Выращивали утят при напольном содержании на глубокой подстилке, технологические показатели всех групп были идентичными. Опыт проводили в течение семи недель. Кормление утят осуществлялось комбикормами с пониженным содержанием протеина соответственно двум периодам выращивания (1-20 и 21-49) дней и отвечали рекомендациям ВНИТИП (1999, 2006, 2014). Во всех экспериментальных группах кормление и поение утят осуществляли вволю.

Утята контрольной группы получали только комбикорм, утятам I опытной группы вводили дрожжевой экстракт в комбикорм. Утятам II опытной группы вводили йодомидол в комбикорм. Утятам III опытной группы в комбикорм вводили селен и утятам IV опытной группы вводили в комбикорм экобентокорм.

При проведении опыта по каждой группе определяли живую массу утят, путем еженедельного взвешивания, сохранность поголовья, ежедневным осмотром. Определяли абсолютный прирост, относительный прирост, и рассчитывали среднесуточный прирост утят. При оценке мясных качеств птицы учитывали следующие показатели:

- живую массу перед убоем (пред убойная масса), которую определяли после 12-16 часов пребывания птицы без корма и 4 часа без воды;
- массу полу потрошённой тушки - масса тушки без крови, пера, у которой удалили кишечник с клоакой, зоб;
- массу потрошённой тушки - масса тушки без крови, пера, головы, зоба крыльев до локтевого сустава, у которой удаляли все внутренние органы кроме легких и почек;
- съедобная часть – мышцы грудные, ног и туловища, печени без желчного пузыря, сердца, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа.

Результаты исследований. В проведенном рекогносцировочном опыте по использованию в рационах утят кормовых добавок, весь подопытный молодняк интенсивно рос и развивался, однако разница по живой массе в пользу опытных групп составила 5-10%, при высокой сохранности поголовья, расход корма на единицу прироста живой массы в опытных группах был на 8-13% меньше. Высокая интенсивность роста утят, выращенных на рационах с кормовыми добавками йода и селена, экобентокорма, оказало положительное влияние на их мясные качества.

Данные анатомической разделки тушек свидетельствуют о том, что развитие внутренних органов и тканей утят подопытных групп непосредственно зависело от уровня кормления.

У утят II-IV опытных групп было отмечено увеличение массы потрошенных тушек на 6,7-21,4%, по сравнению с контрольной группой. Следует отметить, что наибольшую массу полупотрошенных тушек имели утята III и IV опытных групп.

Однако более существенной характеристикой убойного выхода тушки может быть ее отношение к предубойной массе. Этот показатель имеет положительную закономерность у утят IV группы, где отношение полупотрошенной и потрошенной тушек к предубойной массе оказалось наиболее высоким и соответствовало 83,3 и 69,8%, соответственно (таблица).

Введение в рацион кормовых добавок существенно повлияло на увеличение съедобных частей в тушке, при этом ее весовое значение в опытных группах увеличилось на 8,8-27,1% по сравнению с данным показателем в контроле. В процентном отношении к предубойной массе выход съедобных частей у молодняка IV опытной группы достигал наибольшего значения – 49,7%, что превзошло контроль на 5,3%. Наблюдалось также увеличение выхода съедобных частей в полупотрошенной тушке у молодняка опытных групп на 2,7-6,5% по сравнению с контролем.

Таблица - Анатомическая разделка тушек 49-дневных утят (n=5)

Показатели	Группы				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Живая масса перед убоем, г	2238±4,6	2378±4,5	2462±4,1	2522±4,3	2542±4,0**
Масса полупотрошенной тушки: г	1806,0±3,7	1942,8±3,3	2018,8±3,2	2088,2±3,4	2117,4±3,6**
к живой массе, %	80,7	81,7	82,0	82,8	83,3
Масса потрошенной тушки: г	1461,4	1559,9	1624,9	1689,7	1774,3
к живой массе, %	65,3	65,6	66,0	67,0	69,8
Выход съедобных частей тушки: г	993,6	1081,9	1198,9	1240,8	1263,3
к живой массе, %	44,4	45,5	48,7	49,2	49,7
Выход не съедобных частей тушки: г	709,7	709,1	704,5	724,6	728,3
к живой массе, %	39,3	36,5	34,9	34,7	34,4
Выход съедобных частей тушки: % к полупотрошенной тушке	53,7	56,4	58,9	59,6	60,2
Соотношение съедобных и несъедобных частей (индекс мясных качеств)	1,40	1,52	1,70	1,71	1,73
Мясо-костный индекс:					
ножных мышц	3,92	4,41	4,76	5,06	5,13
грудных мышц	2,63	2,76	2,85	3,00	3,12

** – P<0,01- по сравнению с контролем

Основной характеристикой мясных качеств птицы может быть соотношение съедобных и несъедобных частей, т.е. индекс мясных качеств. Так, введение испытуемых добавок позволило увеличить данный показатель на 8,5-23,5 % по сравнению с контрольной группой.

Важным показателем, характеризующим обмускуленность отдельных частей тела, является отношение массы мышц к массе кости бедра и голени, который повысился от 3,92 в контроле до 4,41-5,13 в опытных группах.

Выводы. Из вышеизложенного следует, что введение в рацион утят позволило повысить массу полупотрошенной и потрошенной тушек, выход съедобных частей, улучшить мясные качества утят.

Литература

1. Андрианова, Е.Н. К вопросу о возможности использования цеолитоподобных глин в производстве премиксов / Е.Н.Андрианова, Т.М. Околелова. – Текст : непосредственный // Птицеводство - мировой и отечественный опыт : материалы международной конференции. - М., 2004. - С. 92-94.
2. Зеленкова, Г.А. Эффективность использования экобентокорма и известняка в рационе утят / Г.А.Зеленкова, А.П.Пахомов, Е.В.Малащкевич. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №5 (49). – С. 151-155
3. Использование в рационах птиц наноструктуриро-ванных сорбирующих добавок / А.П. Пахомов, Г.А. Зеленкова, А.А. Веровский и др. – Текст : электронный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного

аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ. – 2014. – № 97 (03). – IDA [article ID]: 0971403030. – С. 647-675. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/30.pdf>

4. Садовая, С.Т. Влияние цеолитов на зоотехнические показатели утят / С. Т. Садовая, В.А. Корнилова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. - 2007. - № 8. - С. 16-18.

5. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И.Фисинин, И.А.Егорова, Т.М. Околелова и др. – Сергиев Посад, 2000. – Текст : непосредственный

References

1. Andrianova, Ye.N. K voprosu o vozmozhnosti ispol'zovaniya tseolitopodobnykh glin v proizvodstve premiksov. [To the question of the possibility of using zeolite-like clays in the production of premixes] [Tekst] / Ye.N. Andrianova, T.M. Okolelova // Ptitsevodstvo - mirovoy i otechestvennyy opyt: Materialy mezhdunarodnoy konferentsii. - M., 2004. - S. 92-94.

2. Zelenkova, G.A. Effektivnost' ispol'zovaniya ekobentokorma i izvestnyaka v ratsione utyat [Efficiency of using eco-benthic feed and limestone in the diet of ducklings] [Tekst]/ G.A. Zelenkova, A.P. Pakhomov, Ye.V. Malashchkevich // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. - №5 (49). – S. 151-155

3. Pakhomov, A.P. Ispol'zovaniye v ratsionakh ptits nanostrukturiro-vannykh sorbiruyushchikh dobavok [Use of nanostructured sorbent additives in bird diets] [Elektronnyy resurs]/A. P. Pakhomov, G.A. Zelenkova, A.A. Verovskiy i dr.// Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU). – Краснодар: KubGAU. – 2014. – № 97 (03). – IDA [article ID]: 0971403030. – S. 647-675. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/30.pdf>

4. Sadovaya, S.T. Vliyaniye tseolitov na zootekhnicheskiye pokazateli utyat [The influence of zeolites on zootechnical indicators of ducklings] [Tekst] / S. T. Sadovaya, V.A. Kornilova // Ptitsevodstvo. - 2007. - № 8. - S. 16-18.

5. Fisinin, V.I., Kormleniye sel'skokhozyaystvennoy ptitsy. [Feeding of poultry] [Tekst] / V.I. Fisinin, I.A. Yegorova, T.M. Okolelova i dr.// Sergiyev Posad, 2000.

Пахомов Александр Петрович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: tivano@yandex.ru

Билая Кристина Анатольевна – аспирантка ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

УДК 636.2.082.26:[636.2.034+636.2.061.8]

ИНБРИДИНГ, ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ

Зырянова С.В., Лапина М.Ю.

В статье представлен материал о влиянии разных степеней инбридинга на молочную продуктивность и живую массу ярославских чистопородных коров и ярославских коров улучшенных генотипов за первую законченную лактацию. Степень инбридинга оценивали методом Шапоруша и методом Райта – Кисловского. Установлено, что у исследуемых животных, наибольшее количество инбредных коров среди чистопородных ярославских (60,2%). Улучшенные генотипы ярославской породы в основном представлены аутбредными животными, их количество составило 73,9% от всех исследуемых коров улучшенных генотипов. Инбридинг у ярославских чистопородных коров проводился на ярославских чистопородных быков-производителей, что отрицательно сказалось на живой массе и

молочной продуктивности коров первотелок, однако при кровосмешении (тесный инбридинг) надои были выше в сравнении с аутбредными животными. У коров-сверстниц ярославской породы улучшенных генотипов, инбридинг проводился на быков-производителей голштинской породы и быков улучшенных генотипов ярославской породы, что положительно повлияло на живую массу. Аутбредные коровы с надоем 6750 кг, превосходили животных с умеренным инбридингом на 64 кг.

Ключевые слова: ярославская порода, молочная продуктивность, живая масса, методы подбора, аутбридинг, инбридинг.

INBREEDING, ITS INFLUENCE ON THE ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS OF YAROSLAVL BREED

Zyryanova S.V., Lapina M.Y.

The article presents data on the influence of different degrees of inbreeding on the milk productivity and live weight of Yaroslavl purebred cows and Yaroslavl cows of improved genotypes for the first complete lactation. The degree of inbreeding was assessed using Shaparug (through the ranks of generations of ancestors) and by the method of Wright–Kislovsky (through the coefficient of inbreeding) pedigree of proband, identify animals, recurring in the ranks of the ancestors two or more times specifying in which row contain a repeating ancestor, then based on this, the formula of S. Wright, modified by D.A. Kislovsky calculated the coefficient of inbreeding-F. from statistical data, it was found that among the studied animals, the largest number of inbred cows was among purebred Yaroslavl cows (60.2%). Improved genotypes of the Yaroslavl breed are mainly represented by unrelated mating, outbred cows were 152 heads more than inbred. Their number was 73.9% of all studied animals of improved genotypes. Inbreeding in Yaroslavl purebred cows was carried out on Yaroslavl purebred bulls, which had a negative impact on the live weight and milk productivity of first-calf cows, but when incest (close inbreeding) milk yields were higher by 48 kg in comparison with outbred animals. In cows-peers of improved genotypes, inbreeding was carried out on bulls-producers of the Holstein breed and bulls of improved genotypes of the Yaroslavl breed, which positively affected the live weight and negatively milk productivity. Outbred cows with a yield of 6750 kg ($P \geq 0.999$), outbred animals with moderate inbreeding by 64 kg.

Key words: Yaroslavl breed, milk productivity, live weight, selection methods, outbreeding, inbreeding.

Введение. Увеличение объема производства продуктов животноводства должно осуществляться на основе интенсификации отрасли путем повышения продуктивности скота. В решении вопросов продуктивности важное место отводится совершенствованию методов селекции животных. [1] Одним из таких методов является инбридинг. Благодаря инбридингу создаются однотипные животные, в которых закрепляются необходимые хозяйственно-полезные признаки, унаследованные от ценного предка. Вместе с тем повышается генетическое сходство потомков с родителем, на которого был проведен инбридинг. Использование отдаленного инбридинга на выдающихся производителей является одним из основных зоотехнических приемов закрепления в наследственности полученных положительных результатов селекционно-племенной работы, а также выведения выдающихся быков-производителей, препотентных по племенной ценности. При этом многими авторами доказано, что систематическое применение инбридинга может привести к инбредной депрессии, которая снижает жизнеспособность, продуктивность и воспроизводительные функции животных. [2,3,4,5,6]

За последние 20 лет в России стремительно сократилось количество отечественных разводимых пород, расширились масштабы голштинизации, за счет которой созданы новые типы и породы. Путем воспроизводительного скрещивания ярославских коров с голштинскими быками был выведен и апробирован в 1998 году новый высокопродуктивный

тип – михайловский. [7]В настоящее время в большинстве хозяйств Ярославской области применяют поглотительное скрещивание ярославских коров с голштинскими быками, что ведет к повышению кровности в популяции. [8]

При получении производителей американскими и канадскими селекционерами зачастую применяется инбредный подбор на быков-лидеров породы. При этом даже представители разных линий и ветвей могут быть родственны между собой. В связи с этим выявление животных, полученных с применением инбридинга, и анализ их продуктивности на примере конкретной микропопуляции (стада) является актуальным.

Целью исследований являлась оценка аутбредного и инбредного подбора при разведении крупного рогатого скота ярославской породы в стаде АО «Племзавод Ярославка».

В задачи исследования входило:

- определить частоту применения инбридинга и аутбридинга;
- оценить молочную продуктивность коров по первой лактации, определить влияние инбридинга и аутбридинга на эти показатели;
- проанализировать влияние инбридинга на живую массу.

Методика. Материалом для исследований являлись племенные карточки животных формы 2-мол и 1-мол, данные ИАС «Селэкс. Молочный скот».

Применен метод сплошного обследования коров в стаде АО «Племзавод Ярославка» Ярославской области. Были исследованы показатели молочной продуктивности: надой (кг), содержание жира (в % и кг), содержание белка (в % и кг) в молоке и живая масса (кг) у 1234 коров по первой лактации, продуцировавших с 2013 г. по 2018 г. Животные были отдельно оценены в зависимости от кровности (чистопородные ярославские коровы и улучшенные генотипы ярославской породы с разной кровностью по голштинской породе).

Степень инбридинга оценивали методом Шапоруца (через ряды, поколения предков) и методом Райта – Кисловского (через коэффициент инбридинга - F) [9], в родословной пробанда, выявляли животных, повторяющихся в рядах предков два или более раз, указав, в каком ряду встречается повторяющийся предок, потом на основании этого по формуле (1) С. Райта, видоизмененной Д. А. Кисловским рассчитывали коэффициент инбридинга – F.

$$F = \sum [0.5^{n_1+n_2-1} * (1 + fa)] \quad (1)$$

где:

F – коэффициент инбридинга, %;

0,5 – доля наследственности, передаваемая от родителя потомку;

n_1 – ряд предков по материнской стороне родословной, где встречается предок, на которого проведен инбридинг;

n_2 – ряд предков по отцовской стороне родословной, где встречается предок, на которого проведен инбридинг;

fa – коэффициент инбридинга самого предка, если он инбридирован;

Градации инбридинга: аутбридинг - F = 0; тесный инбридинг (кровосмешение) – F = 25% и более; близкий – F = 12,5...24,99%; умеренный – F = 1,55...12,49% и если F менее 1,54%, то инбридинг отдаленный. Биометрическая обработка данных проводилась с использованием пакета программ «MicrosoftExcel» [9].

Результаты исследований. В данном стаде инбридинг был произведен на быков-производителей ярославской и голштинской пород.

На рисунках 1 и 2 представлено процентное соотношение аутбредных и инбредных коров ярославской породы.



Рисунок – 1 Частота применения инбридинга и аутбридинга среди чистопородных коров ярославской породы



Рисунок – 2 Частота применения инбридинга и аутбридинга среди улучшенных генотипов ярославской породы

Проведенный анализ подбора родительских пар показал, что среди чистопородных коров ярославской породы (рисунок 1) оказались аутбредными – 39,8%, то есть получены неродственным подбором. Доминирующая часть исходной выборки (551 голова или 60,2%) были инбредными. Среди инбредных коров преобладали по численности животные с отдаленным инбридингом (249 голов или 27,2%) и умеренным инбридингом (205 голов или 22,4%). Частота случаев близкого и тесного инбридинга оказалась низкой и составила 9,4% и 1,2%, соответственно.

Среди коров улучшенных генотипов (рисунок 2) анализ родословных показал, что в большинстве случаев животные получены при неродственном спаривании (аутбридинг) – 235 голов (73,9%). Инбредные коровы составили - 26,1%, среди которых преобладал отдаленный инбридинг – 18,6%. Количество голов, полученных при умеренном, близком и тесном инбридинге – 0,6...6%.

Совершенствование чистопородных ярославских животных проводят путем спаривания высокопродуктивных коров с лучшими быками ярославской породы. Ярославские коровы улучшенных генотипов получены в результате скрещивания ярославских коров с быками-производителями голштинской породы, семя которых доставлено из разных стран, в основном это Германия, США и Канада. Это и повлияло на то, что животные получены неродственным спариванием.

В таблице 1 предоставлены результаты анализа, характеризующие уровень молочной продуктивности за первую лактацию ярославских чистопородных коров, полученных разными методами подбора.

Из данных таблицы 1 следует, что уровень надоя аутбредных коров превосходил уровень инбредных коров на 76 кг и составил 4887 кг. Среди инбредных животных, сходными по надою с разницей в 10 кг, оказались коровы, полученные при отдаленном и умеренном инбридинге – 4819 кг и 4829 кг, соответственно. Снижение надоя на 112 кг от средней продуктивности по всем группам, наблюдается при близком инбридинге, однако при тесном инбридинге надои коров являются лучшими и составили 4935 кг.

Массовая доля жира в молоке выше на 0,03...0,24% у коров с умеренным инбридингом и составила – 4,72%. Аутбредные коровы имели массовую долю белка выше инбредных на 0,01%. Наименьшими показателями по жирно- и белковомолочности отличились коровы, полученные при тесном инбридинге – 4,48% и 3,25%, соответственно,

однако показатели оказались статистически недостоверны.

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности ярославских чистопородных коров за первую лактацию в зависимости от метода подбора

Показатели		Метод подбора						Среднее по всем группам
		Аутбридинг	Инбридинг					
			всего	отдаленный	умеренный	близкий	тесный	
Надой, кг	M±m	4887±47,6	4811±37,6	4819±56,1	4829±63,7	4730±84,7	4935±306,6	4842±29,53
	Cv, %	18,64	18,33	18,38	18,9	16,6	20,6	18,46
МДЖ, %	M±m	4,66±0,02	4,69±0,02	4,69±0,03	4,72±0,03	4,69±0,05	4,48±0,11	4,68±0,01
	Cv, %	8,19	8,9	8,91	8,8	9,1	7,9	8,63
МДЖ, кг	M±m	226±2,04	224,9±1,74	225,1±2,64	227,0±2,99	220,3±3,6	219,5±11,8	225,5±1,32
	Cv, %	17,2	18,2	18,49	18,86	15,1	17,8	17,8
МДБ, %	M±m	3,32±0,01	3,31±0,01	3,31±0,01	3,31±0,01	3,31±0,02	3,25±0,06	3,31±0,01
	Cv, %	4,8	4,9	4,8	4,8	5,2	6,1	4,8
МДБ, кг	M±m	161,6±1,5	158,8±1,2	159,2±1,8	159,3±2,1	156,2±2,7	159,5±8,5	159,9±0,9
	Cv, %	17,7	17,9	18,2	18,6	16,2	17,8	17,9

В таблице 2 отражены показатели молочной продуктивности коров ярославской породы улучшенных генотипов в зависимости от метода подбора. При анализе данных не вошли в обработку коровы, полученные путем близкого и тесного инбридинга, так как количество коров в группах было менее пяти. Следует отметить, что инбридинг оказал разное действие на молочную продуктивность коров улучшенных генотипов ярославской породы (табл. 2).

Таблица 2 - Показатели молочной продуктивности коров ярославской породы улучшенных генотипов за первую лактацию в зависимости от метода подбора

Показатели		Метод подбора				Среднее по всем группам
		Аутбридинг	Инбридинг			
			всего	отдаленный	умеренный	
Надой, кг	M±m	6750±71,3	6699±107,4	6703±133,4	6686±216,9	6736±59,6
	Cv, %	16,2	14,6	15,3	14,1	15,8
МДЖ, %	M±m	4,41±0,02	4,45±0,04	4,47±0,05	4,38±0,07	4,42±0,02
	Cv, %	7,6	8,8	9,3	6,9	7,9
МДЖ, кг	M±m	296,4±2,83	296,0±3,88	296,8±4,48	291,7±9,6	296,3±2,32
	Cv, %	14,6	11,9	11,6	14,3	14,0
МДБ, %	M±m	3,23±0,01	3,19±0,01*	3,19±0,02*	3,19±0,03	3,22±0,01
	Cv, %	4,9	4,2	4,2	4,1	4,7
МДБ, кг	M±m	218,2±2,37	213,4±3,2	213,4±4,02	213±6,33	217±1,94
	Cv, %	16,6	13,7	14,5	12,9	15,9

Примечание: * - достоверно при P≥0,95.

Анализируя молочную продуктивность коров установлено, что все животные, полученные с применением аутбридинга, превосходят по надою своих инбредных сверстниц на 47...64 кг. Но по массовой доле жира инбредные коровы лучше аутбредных и превосходят их на 0,04%, однако коровы с умеренным инбридингом имеют на 0,03% массовую долю ниже, чем аутбредные.

Массовая доля белка при разной степени инбридинга имеет одинаковый показатель - 3,19% ($P \geq 0,95$) и уступает аутбредным коровам на 0,04%.

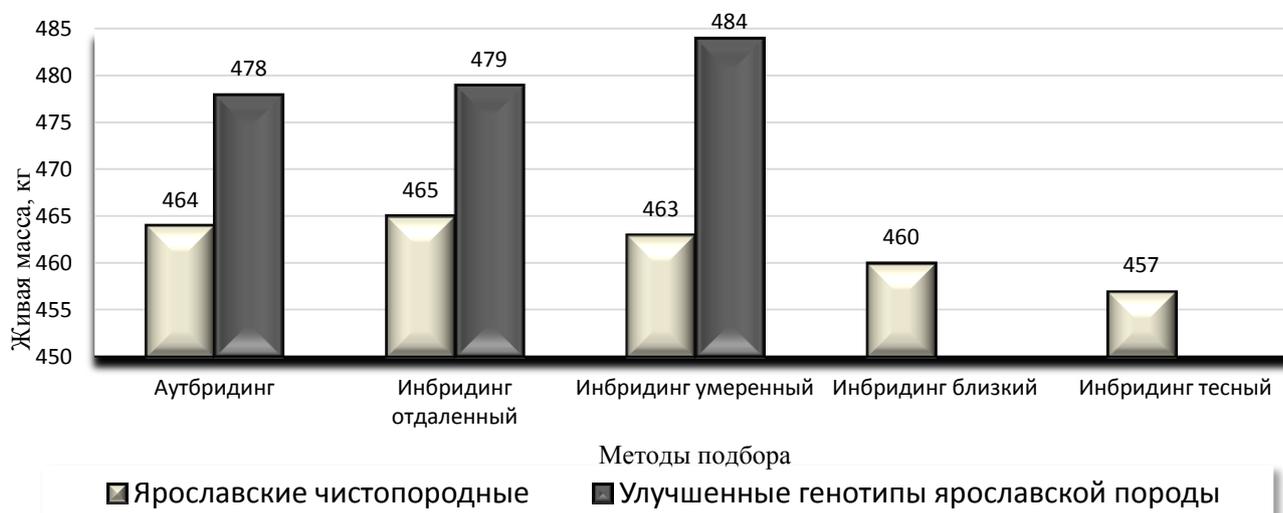


Рисунок - 3 Влияние метода подбора на живую массу ярославских чистопородных коров и улучшенных генотипов

Из данных рисунка 3 видно, что при повышении коэффициента инбридинга у чистопородных первотелок ярославской породы живая масса снижается, чем выше степень инбридинга, тем меньше живая масса. Коровы, полученные путем отдаленного инбридинга и аутбридинга на 6 и 7 кг, соответственно, превышали по живой массе коров, имевших коэффициент инбридинга 25% и боее. При инбридинге у улучшенных генотипов ярославской породы идет тенденция к повышению живой массы. Аутбредные животные имели живую массу – 478 кг, что на 6 кг меньше, чем у животных, полученных при умеренном инбридинге.

Выводы. Установлено, что среди чистопородных коров ярославской породы наибольшее число животных являются инбредными 551 голова (60,2%) из 916 коров, также имеются коровы, полученные близким (86 гол. или 9,4%) и тесным (11 гол. или 1,2%) инбридингом. Среди коров улучшенных генотипов преобладают аутбредные животные – 235 голов из 318 коров.

Среди чистопородных ярославских коров первого отела наивысшие надои получены от аутбредных животных и составили 4887 кг. Коровы-первотелки улучшенных генотипов, полученные методом неродственного спаривания, превосходят своих инбредных сверстниц по надою на 47...64 кг, однако по МДЖ уступают на 0,04%.

При анализе данных по живой массе среди чистопородных ярославских коров и коров улучшенных генотипов наблюдаются разные показатели. При инбридинге у чистопородных животных живая масса снижается, а у помесных животных наоборот повышается.

Литература

1. Зверева, Е.А. Эффективность применения инбридинга при разведении коров ярославской породы / Е.А. Зверева, Н.А. Муравьева. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 11-5 (53). - С. 18-21.

2. Эффективность инбридинга при вводимом скрещивании ярославской и голштинской пород скота в племенных стадах Ивановской области / О.А. Зеленовский, И.И. Ямщикова, С.А. Бабнеев, Д.К. Некрасов. – Текст : непосредственный // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2014. - № 4. – С. 83-87.

3. Зырянова, С.В. Интенсивность роста ремонтных тёлочек михайловского типа в зависимости от происхождения по отцу / С.В. Зырянова, Р.В. Тамарова. – Текст : непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. - 2018. - № 4 (44). - С. 24-29.

4. Система управления селекционным процессом и генетическим потенциалом в стадах ярославского скота / В.Ф. Максименко, Н.М. Косяченко, Н.С. Фураева, М.В. Абрамова, Н.А. Тарасенкова, Н.И. Красавина. - Ярославль, 2005. – 131 с. – Текст : непосредственный.

5. Меркурьева, Е.К. Генетика с основами биометрии / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский. – М.: Колос, 1983. – 400 с. – Текст : непосредственный.

6. Оценка влияния уровня инбридинга на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинизированной популяции черно-пестрой породы / И.С. Недашковский, А.А. Сермягин, Т.В. Богданова, А.Н. Ермилов, И.Н. Янчуков, Н.А. Зиновьева. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 7. - С. 17-22.

7. Сакса, Е.И. Реализация генетического потенциала голштинского скота при создании высокопродуктивного стада ЗАО «ПЗ «Рабитицы» / Е.И. Сакса. – Текст : непосредственный // Молочное и мясное скотоводство. - 2019. - № 3. - С. 5-9.

8. Тамарова, Р.В. Генеалогическая структура и молочная продуктивность коров михайловского типа ярославской породы крупного рогатого скота / Р.В. Тамарова, С.В. Дрянничева. – Текст : непосредственный // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2011. - № 6 (33). - С. 71-74.

9. Шендаков, А.И. Мониторинг распространения инбридинга в стадах молочного скота Орловской области / А.И. Шендаков, Т.А. Шендакова, В.Н. Колобанова. – Текст : непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 88-94.

Referens

1. Zvereva, Ye.A. Effektivnost' primeneniya inbridinga pri razvedenii korov yarovskoy porody [Effectiveness of inbreeding in breeding cows of Yaroslavl breed] [Tekst] / Ye.A. Zvereva, N.A. Murav'yeva Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2016. № 11-5 (53). S. 18-21.

2. Zelenovskiy, O.A. Effektivnost' inbridinga pri vvodnom skreshchivanii yarovskoy i golshtinskoy porod skota v plemennykh stadakh Ivanovskoy oblasti [Efficiency of inbreeding at introductory crossing of the Yaroslavl and Holstein breeds of cattle in breeding herds of the Ivanovo region] [Tekst] / O.A. Zelenovskiy, I.I. Yamshchikova, S.A. Babneyev, D.K. Nekrasov // Agrarnyy vestnik Verkhnevolzh'ya, 2014. - № 4. – S. 83-87.

3. Zyryanova, S.V. Intensivnost' rosta remontnykh tolok mikhaylovskogo tipa v zavisimosti ot proiskhozhdeniya po ottsu [Intensity of growth of repair heifers of Mikhailovsky type depending on origin on the father] [Tekst] / S.V. Zyryanova, R.V. Tamarova // Vestnik APK Verkhnevolzh'ya. 2018. № 4 (44). S. 24-29

4. Maksimenko, V.F. Sistema upravleniya selektsionnym protsessom i geneticheskim potentsialom v stadakh yarovskogo skota [System of control of selection process and genetic potential in herds of Yaroslavl cattle] [Tekst]/ V.F. Maksimenko, N.M. Kosyachenko, N.S. Furayeva, M.V. Abramova, N.A. Tarasenkova, N.I. Krasavina. Yaroslavl', 2005. – 131 s.

5. Merkur'yeva, Ye.K. Genetika s osnovami biometrii [Genetics with the basics of biometrics] [Tekst] / Ye.K. Merkur'yeva, G.N. Shangin-Berezovskiy. – М.: Kolos, 1983. – 400 s.

6. Nedashkovskiy, I.S. Otsenka vliyaniya urovnya inbridinga na molochnyuyu produktivnost' i vosпроизводитель'nyye kachestva korov golshtinizirovannoy populyatsii cherno-pestroy porody

[Assessment of the influence of the level of inbreeding on milk productivity and reproductive qualities of cows of Holstein population of black-and-white breed] [Tekst] / I.S. Nedashkovskiy, A.A. Sermyagin, T.V. Bogdanova, A.N. Yermilov, I.N. Yanchukov, N.A. Zinov'yeva // Molochnoye i myasnoye skotovodstvo. 2018. № 7. S. 17-22.

7. Saksa, Ye.I. Realizatsiya geneticheskogo potentsiala golshtinskogo skota pri sozdanii vysokoproduktivnogo stada ZAO «PZ «Rabititsy» [Realization of genetic potential of Holstein cattle at creation of highly productive herd of CJSC «PZ «Rabititsa»] [Tekst] / Ye.I. Saksa // Molochnoye i myasnoye skotovodstvo. 2019. № 3. S. 5-9.

8. Tamarova, R.V. Genealogicheskaya struktura i molochnaya produktivnost' korov mikhaylovskogo tipa yaroslavskoy porody krupnogo rogatogo skota [Genealogical structure and milk productivity of cows of Mikhailovsky type of Yaroslavl breed of cattle] [Tekst] / R.V. Tamarova, S.V. Dryanicheva // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. № 6 (33). S. 71-74.

9. Shendakov, A.I. Monitoring rasprostraneniya inbridinga v stadakh molochnogo skota Orlovskoy oblasti [A.I. monitoring the spread of inbreeding in dairy cattle herds of the Orel region] [Tekst] / Shendakov A.I., Shendakova T.A., Kolobanova V.N. // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. 2018. № 6. S. 88-94.

Зырянова Светлана Владимировна - научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных, Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса». E-mail: zyryanovasv2017@yandex.ru

Лапина Марина Юрьевна - младший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных, Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса».

УДК 636.4.082

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ШПИКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ И ПОРОДНОСТИ

Максимов А. Г.

Приводятся результаты исследований по определению жирнокислотного состава подкожного шпика у подсвинков крупной белой породы и помесных (1/2 крупная белая (КБ) + 1/2 ландрас (Л)) в связи с их стресс-реактивностью. В подкожном шпике свиней определялось количество следующих жирных кислот: бутановой, гексановой (капроновой), октановой, декановой (каприловой), ундекановой, додекановой (лауриновой), три- и тетрадекановой, миристолеиновой, пентадекановой, цис-10-пентадекановой, пальмитиновой, пальмитолеиновой, гептадекановой, цис-10-гептадекановой, олеиновой, линолевой, линоленовой, эйкозодиеновой, арахидоновой, докозодиеновой, эйкозапентаеновой, гондоиновой, селаксеновой, трикозановой, эруковой. Из туш подопытных животных отбирались образцы подкожного шпика, в которых определялся жирнокислотный состав. Было определено, что в шпике подсвинков по соотношению жирных ненасыщенных кислот к насыщенным, стресс-резистентные по гену RYR1 помеси превосходили стрессчувствительных аналогов. Также установлено, что помесные подсвинки имели лучшие показатели по соотношению ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, чем чистопородные, что говорит о преференции их использования в производстве. Лучшим качеством шпика характеризуются помеси (1/2 КБ + 1/2 Л).

Ключевые слова: свиньи, ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты, стресс-реактивность, породность.

FATTY ACID COMPOSITION OF PORK FAT DEPENDING ON STRESS REACTIVITY AND BREED

Maksimov A.G.

The results of studies to determine the fatty acid composition of subcutaneous fat in pigs of Large White breed and crossbreeds (1/2 Large White (LW) + 1/2 Landrace (L)) in connection with their stress-reactivity are presented. The amount of the following fatty acids was determined in the subcutaneous fat of pigs: butanic, hexanic (capronic), octanic, decanic (caprylic), undecanic, dodecanic (lauric), tri- and tetradecanic, myristoleic, pentadecanic, CIS-10-pentadecanic, palmitic, palmitoleic, heptadecanic, CIS-10-heptadecanoic, oleic, linoleic, linolenic, eicosadienic, arachidonic, docosadienic, eicosapentaenoic, gondoinic, selacholic, tricosanic, erucic. From carcasses of experimental animals samples of subcutaneous fat were selected, in which the fatty acid composition was determined. It was determined that in the ratio of fatty unsaturated acids to saturated stress-resistant RYR1 gene hybrids were superior to stress-sensitive ones. It was also found that cross-bred pigs had better indicators on the ratio of unsaturated fatty acids to saturated than purebred, which indicates a preference for their use in production. Crossbreeds are characterized by the best quality of bacon (1/2 LW + 1/2 L).

Key words: pigs, unsaturated and saturated fatty acids, stress reactivity, breed.

Введение. Общеизвестно, что жиры бывают разными, однако, представители официальной медицины и некоторых научных направлений стремятся объяснить возникновение большинства распространенных в наше время заболеваний именно их употреблением. В результате многим начинает казаться, что все проблемы со здоровьем будут решены, если убрать жиры из своего рациона, или заменить их на «легкие» масла и спрэды. Получается, однако, наоборот: обезжиренная пища, если употреблять ее постоянно, приводит к дефициту множества необходимых веществ, в том числе витаминов и минералов [2, 3].

Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты – основные поставщики энергии в организм человека. Даже в состоянии покоя для строения и поддержания жизнедеятельности клеток они крайне важны. Насыщенные жиры поступают в организм с едой животного происхождения, их отличительной особенностью является твердая консистенция, которая сохраняется даже при комнатной температуре.

Дефицит и избыток предельных триглицеридов негативно отражается на здоровье человека. В первом случае снижается работоспособность, ухудшается состояние волос и ногтей, страдает нервная система, во втором – происходит набор избыточного веса, повышается нагрузка на сердце, образуются холестериновые бляшки на стенках сосудов, накапливаются шлаки, развивается диабет. Для хорошего самочувствия рекомендуемая суточная доза насыщенных жирных кислот составляет 15 грамм.

Насыщенные жирные кислоты — масляная, капроновая, каприловая, каприновая, лауриновая, миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, арахидиновая и др. выполняют ряд важных биологических функций. Например, масляная кислота участвует в генетической регуляции, воспаления и иммунного ответа на уровне слизистой оболочки кишечника, а также обеспечивает клеточную дифференцировку и апоптоз. Каприновая кислота является предшественником монокаприна — соединения с антивирусной активностью. Лауриновая кислота способна инактивировать ряд микроорганизмов, в частности *Helicobacter pylori*, а также грибки и вирусы за счет разрыва липидного слоя их биомембран. Миристиновая и лауриновая жирные кислоты сильно повышают уровень холестерина в сыворотке крови и поэтому ассоциируются с максимальным риском развития атеросклероза. Пальмитиновая

кислота также ведет к повышенному синтезу липопротеидов. Стеариновая кислота практически не влияет на уровень холестерина в крови, более того — она способна снижать усвояемость холестерина в кишечнике за счет уменьшения его растворимости.

При оценке биологической ценности жира важнейшее значение имеют полиненасыщенные жирные кислоты, обладающие большой биологической активностью, являясь источником образования простагландинов – модуляторов гормональной активности [5].

Ненасыщенные жирные кислоты улучшают текучесть крови и восстанавливают поврежденную ДНК. Они усиливают доставку питательных веществ к суставам, связкам, мышцам, внутренним органам. Это мощные гепатопротекторы.

Незаменимыми для человека являются линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты. Они входят в семейства – Омега-3 и Омега-6, в зависимости от структуры молекул. Кожа без этих кислот становится сухой и морщинистой, ногти становятся тонкими и ломкими, волосы выпадают, появляется перхоть. Потом начнут развиваться воспаления, атеросклероз, заболевания опорно-двигательного аппарата, нарушится кровоснабжение и жировой обмен – человек быстро состарится. Все эти симптомы и болезни действительно проявляются, когда в организме человека возникает дефицит незаменимых жирных кислот.

Линолевая жирная кислота вместе с линоленовой образует группу веществ, носящую условное название «витамин F» [5]. По данным некоторых авторов линолевая кислота способствует быстрому преобразованию холестерина в желчные кислоты и выведению их из организма.

Жировая ткань оказывает существенное влияние на качество мяса и мясных продуктов в процессе их производства и хранения. Именно жировая ткань участвует в формировании нежности и аромата мясных продуктов. Количество и качество жировой ткани влияют на сочность и консистенцию изделий, скорость проникновения копильных веществ, испарения влаги, придают эластичность и нежность изделиям. Жировая ткань – один из основных компонентов белково-жировых эмульсий, при использовании которых можно регулировать биологическую ценность мясных продуктов, обеспечивать стабильность мясных изделий с повышенным содержанием жировой составляющей в рецептуре, в том числе легкоплавкого жира, в процессе тепловой обработки [1, 4]. В то же время повышенное содержание жира в мясном сырье является фактором риска, так как приводит к ускорению физико-химических процессов порчи сырья и продукции при хранении [6, 8].

В современных условиях в связи с развитием интенсивных технологий выращивания свиней, разработкой эффективных методов повышения их продуктивности, изысканием дешевых, доступных и эффективных кормовых средств, улучшением технологических качеств мяса исследования состава и свойств жирового сырья свинины расширяются [2, 7].

Важную роль в питании человека имеют жиры. Особенно полезен жир с высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот.

Целью работы явилось определение влияния стрессустойчивости и породности подсвинков на жирнокислотный состав подкожного шпика.

Методика. Опыт проводили на свиньях промышленного свиного комплекса ЗАО «Респект» Каменского района Ростовской области. Нами было сформировано 4 группы животных в зависимости от их породности и стресс-реактивности (PSS «+» чувствительные к стрессу, PSS «-» устойчивые к стрессу):

I – КБ (7 гол.) – PSS «+»;

II – КБ (13 гол.) – PSS «-»;

III – 1/2КБ+1/2Л (6 гол.) – PSS «+»;

IV – 1/2КБ+1/2Л (14 гол.) – PSS «-».

Кроме этого, проводился анализ по объединенным выборкам:

V – КБ и 1/2КБ+1/2Л (13 гол.) – PSS «+»;

VI – КБ и 1/2КБ+1/2Л (27 гол.) – PSS «-»;

VII – КБ (20 гол.) – PSS «+/-»;

VIII – 1/2КБ+1/2Л (20 гол.) – PSS «+/-».

При жизни у подсвинков брали пробы крови для ДНК-генотипирования по гену RYR1. Из туш подопытных свиной каждой группы отбирались образцы подкожного шпика, в которых определялся жирнокислотный состав.

Биохимические исследования проводились в Ростовском государственном медицинском университете, а ДНК-генотипирование на стресс-реактивность было проведено в лаборатории молекулярной диагностики и биотехнологии с.-х. животных Донского ГАУ с помощью постановки ПЦР по методике К. Мюллера (1985), усовершенствованной R. Boom et al. (1990) и модифицированной Н.В. Ковалюк (2002).

Для выделения ДНК из образцов крови подопытных животных использовали набор D1Atom DNA Prep100 («Изоген», Россия). Полученный материал обрабатывался биометрически на персональных компьютерах с использованием операционной системы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Было установлено, что большее содержание бутановой (C4:0) жирной кислоты было в шпике подсвинков I группы (КБ PSS «+») – 0,0307 %, меньше – у стрессустойчивых помесей (IV группа) – 0,00382%. Меньшим (на 0,00659%) содержанием бутановой жирной кислоты отличались стрессустойчивые животные VI группы.

По – содержанию гексановой или капроновой (C6:0) жирной кислоты лидировали животные группы КБ - 0,011%, против 0,0022% у ½ КБ + ½ Л.

Содержание октановой (C8:0) жирной кислоты на уровне 0,036% было присуще II группе, несколько ниже (0,018%) – у стрессчувствительных КБ (I группа), и помесей III группы – 0,017 (PSS «+») и IV группы 0,0082 (PSS «-»).

На первом месте по содержанию декановой (каприловой) C10:0 жирной кислоты были свиньи I группы – 0,36%, а на втором - их стрессчувствительные аналоги (0,35%) II гр. Наблюдалась тенденция к меньшей массовой доле указанной жирной кислоты у стрессустойчивых помесей. Аналогичная ситуация и по ундекановой C11:0; додекановой (лауриновой) C12:0; три- и тетрадекановой жирным кислотам. Здесь лидировали стрессчувствительные КБ, а отставали стрессустойчивые помеси (IV группа).

Самый высокий уровень миристиолеиновой (C14:1) ненасыщенной жирной кислоты (0,0242%) имел молодняк II группы.

Пентадекановой (C15:0) жирной кислоты было 0,084% у стрессчувствительных животных КБ (I группа), 0,068% во II группе, а у III и IV - 0,06% и 0,058% соответственно. Большее содержание этой кислоты было присуще чистопородным животным VIII группы - 0,076%.

Цис-10-Пентадекановая (C15:1) ненасыщенной жирной кислоты было больше у чистопородных животных 0,0032% КБ, меньшим ее содержанием характеризовались помеси VIII группы (0,0008%).

Пальмитиновой жирной кислоты было больше у PSS «+» животных II группы КБ (24,76%), ниже у помесей III группы (½ КБ + ½ Л PSS «+») – 24,24% (24,06%). Большая массовая доля пальмитиновой жирной кислоты присуща помесям VIII группы 24,15%.

Максимум пальмитолеиновой (C16:1) ненасыщенной жирной кислоты было в шпике свиной IV группы было 2,74%.

Уровень гептадекановой (C17:0) и цис-10-гептадекановой (C17:1) жирных кислот был выше у представителей I группы (1,54 и 1,3%); в IV группы присуще самое низкое содержание – 0,3 и 0,28% соответственно.

Наивысшее содержание олеиновой ненасыщенной жирной кислоты (C18:1n9c) было у помесей III группы (40,22%), а меньше (на 0,52%) у их стрессустойчивых сверстников IV группы.

Большая массовая доля линолевой жирной кислоты (C18:2n6c) была в жировой ткани животных IV группы (15,36%), а наименьшая - в шпике свиной I группы (12,5%).

Содержание ненасыщенной линоленовой жирной кислоты у помесей было выше на

0,48% в III и IV группах, чем в I и II группах.

В жировой ткани стрессустойчивых помесей IV группы $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л эйкозодиеновой ненасыщенной жирной кислоты (C20:2) было 0,62%.

Массовая доля арахидоновой НЖК была очень мала и составила всего лишь 0,0064% у помесей.

Аналогичная ситуация наблюдалась и по содержанию докозодиеновой (C22:2), эйкозапентаеновой (C20:5n3) и гондоиновой НЖК.

Селахоловой ненасыщенной жирной кислоты (C24:1) было больше в шпике стрессустойчивых помесей.

Суммарное содержание НЖК у подсвинков КБ I группы было выше, чем у II на 5,68%; у молодняка III группы ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») больше, чем у IV группы ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») на 0,71%, а в V группе (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») выше, чем у VI (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») на 3,19%. Помеси VIII группы ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+/-») уступали, чем у чистопородных аналогов VII группы на 4,8%.

У подсвинков I группы содержание ненасыщенных ЖК было меньше, чем у II группы (КБ PSS «-») на 2,71%; в III группе ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») меньше, чем у IV группы ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») на 1,72%; у стрессчувствительных особей КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+» (V группа) у аналогов VI группы на 2,22.

Содержание лауриновой ЖК в шпике свиней I группы было ниже, чем у аналогов II группы (КБ PSS «-») на 0,012 ($P>0,90$). Подобная тенденция наблюдалась и при сравнении III ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») и IV ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») групп. У стрессустойчивых помесей содержание лауриновой жирной кислоты было выше на 0,014% ($P>0,99$). Содержание лауриновой ЖК было выше у помесей VIII группы на 0,029% ($P>0,999$). Это факт особенно примечателен, так как лауриновая жирная кислота обладает полезными свойствами для человеческого организма, преобразуясь в нём в монолаурин. Растворяя липиды мембран микроорганизмов, монолаурин убивает вирусы (такие как ВИЧ, корь, герпес и цитомегаловирус), бактерии и простейшие, действуя при этом избирательно, не причиняя вреда полезной микрофлоре организма человека.

Трикозановой ЖК было больше в шпике стрессчувствительных особей III и V групп чем у стрессустойчивых аналогов IV и VI групп соответственно на 0,0014 и 0,0011% ($P>0,90$). Как известно, избыток трикозановой кислоты в организме человека способен негативно влиять на развитие стенокардии.

Количество линолевой жирной кислоты было выше у PSS «-» подсвинков II группы (КБ PSS «-») на 1,9% по сравнению с аналогами I группы (КБ PSS «+»). Объединенная выборка стрессустойчивых особей КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-» (VI группа) превышала своих PSS «+» аналогов V группы по данному показателю на 1,53% ($P>0,95$).

Содержание эруковой кислоты (являющейся общепризнанным средством омоложения и обязательным элементом здорового питания) у стрессустойчивых особей VI группы (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») было выше по сравнению с аналогами V группы (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») на 0,07% ($P>0,90$).

По соотношению ненасыщенных жирных кислот в шпике к насыщенным, стрессустойчивые помеси в целом превосходили стрессчувствительных аналогов. В частности, подсвинки VI группы (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «-») по содержанию ненасыщенных жирных кислот превышали аналогов V группы (КБ и $\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+») на 3,27% ($P>0,90$). Подобная тенденция наблюдалась и в пользу помесей VIII группы ($\frac{1}{2}$ КБ + $\frac{1}{2}$ Л PSS «+/-»).

Выводы. Таким образом, по соотношению ненасыщенных жирных кислот в шпике к насыщенным, стрессустойчивые животные превосходили стрессчувствительных аналогов. Кроме того, помеси в целом имели лучшие характеристики по соотношению ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, чем чистопородные подсвинки, что может быть связано с длительной селекцией на мясность свиней породы ландрас, это свидетельствует о предпочтительности их использования в производстве.

Литература

1. Брюхова, С.В. Обогащенная белково-жировая композиция для колбас / С.В. Брюхова, М.Б. Данилов, Б.А. Баженова. – Текст : непосредственный // Мясная индустрия. - 2012. - № 6. - С. 44-46.
2. Вохмяков, А.С. Связь скорости роста и степени ожирения свиней с физико-химическими свойствами и жирнокислотным составом подкожного сала : автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.01: защищена 23.05.07 / Вохмяков Александр Сергеевич. - Москва, 2007. - 18 с. – Текст : непосредственный.
3. Гуринович, Г.В. Исследование состава и свойств жировой ткани свинины в зависимости от категории упитанности с целью обоснования направлений ее рационального использования / Г.В. Гуринович, К.В. Малютина, М.А. Субботина. – Текст : непосредственный // Техника и технология пищевых производств. - 2015. - Т. 39. - № 4. - С. 20-25.
4. Комбинированные продукты питания функционального назначения с белково-жировыми композициями / Е.И. Титов, С.К. Апраксина, Л.Ф. Митасева [и др.] . – Текст : непосредственный // Пищевая промышленность. - 2004. - № 6. - С. 98-99.
5. Максимов Г.В. Биологические аспекты продуктивности свиней интенсивных пород и типов : автореф. дис... д-ра с.-х. наук / Максимов Геннадий Васильевич. - Персиановка, 1995. - 50 с. – Текст : непосредственный.
6. Растительные антиоксиданты в производстве мясных изделий / Е.Е. Плотников, Г.В. Глазова, Л.А. Ашихина [и др.] . – Текст : непосредственный // Мясная индустрия. - 2010. - № 7. - С. 26-28.
7. Influence of fatty acid profile of total parenteral nutrition emulsions on the fatty acid composition of different tissues of piglets / E. Amusquivar, M. Sanchez, M.J. Hyde, J. Laws at all // Lipids. - 2008.-v.43.-p. 713-722.
8. Free range rearing of pigs with access to pasture grazing - effect on fatty acid composition and lipid oxidation products / V. Nilzen, J. Babol, P.C. Dutta, N. Lundeheim, A-C. Enfalt, K. Lundstrom // Meat Science. - 2001.- y.58.-p. 267-275.

References

1. Bryuhova, S.V. Obogashchennaya belkovo-zhirovaya kompoziciya dlya kolbas [Enriched protein-fat composition for sausages] [Tekst]/ S.V. Bryuhova, M.B. Danilov, B.A. Bazhenova // Myasnaya industriya. - 2012. - № 6. - S. 44-46.
2. Vohmyakov, A.S. Svyaz' skorosti rosta i stepeni ozhireniya svinej s fiziko-himichesкими svojstvami i zhirkokislottym sostavom podkozhnogo sala: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk: 06.02.01: zashchishchena 23.05.07 [Connection of growth rate and degree of obesity of pigs with physical and chemical properties and fatty acid composition of subcutaneous fat] [Tekst]/ Vohmyakov Aleksandr Sergeevich. - Moskva, 2007. - 18 s.
3. Gurinovich, G.V. Issledovanie sostava i svojstv zhirovoj tkani svininy v zavisimosti ot kategorii upitannosti s cel'yu obosnovaniya napravlenij ee racional'nogo ispol'zovaniya [Investigation of the composition and properties of fatty tissue of pork depending on the category of fatness in order to justify the directions of its rational use] [Tekst]/ G.V. Gurinovich, K.V. Malyutina, M.A. Subbotina // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. - 2015. - T. 39. - № 4. - S. 20-25.
4. Kombinirovannye produkty pitaniya funkcional'nogo naznacheniya s belkovo-zhirovymi kompoziciyami [Combined functional food products with protein-fat compositions] [Tekst]/ E.I. Titov, S.K. Apraksina, L.F. Mitaseva [i dr.] // Pishchevaya promyshlennost'. - 2004. - № 6. - S. 98-99.
5. Maksimov G.V. Biologicheskie aspekty produktivnosti svinej intensivnyh porod i tipov [Biological aspects of productivity of pigs of intensive breeds and types] [Tekst] : Avtoref. dis... d-ra s.-h. nauk.-Persianovka, 1995.-50 s.
6. Rastitel'nye antioksidanty v proizvodstve myasnyh izdelij [Plant antioxidants in the

production of meat products] [Tekst]/ E.E. Plotnikov, G.V. Glazova, L.A. Ashihina [i dr.] // Myasnaya industriya. - 2010. - № 7. - S. 26-28.

7. Amusquivar, E. Influence of fatty acid profile of total parental nutrition emulsions on the fatty acid composition of different tissues of piglets [Tekst]/ E. Amusquivar, M. Sanchez, M.J. Hyde, J. Laws at all // Lipids. - 2008.- V. 43.- p. 713-722.

8. Nilzen, V. Free range rearing of pigs with access to pasture grazing - effect on fatty acid composition and lipid oxidation products [Tekst]/ V. Nilzen, J. Babol, P.C. Dutta, N. Lundeheim, A.-C. Enfalt, Lundstrom K. // Meat Science. - 2001.- U. 58.- p. 267-275.

Максимов Александр Геннадьевич - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения с.-х. животных и зооигиены имени академика П.Е. Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail MaksimoVVV2014@mail.ru

УДК 636.4.033

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ ХРЯЧКОВ НА ИХ МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА

Раджабов Р.Г., Иванова Н.В.

Исследованиями доказано, что кастрация хрячков, особенно в раннем возрасте, снижает мясные качества животных. Оптимальным сроком кастрации хрячков можно считать 5 месяцев. При кастрации хрячков в 7 месяцев были получены самые высокие показатели роста, развития и мясной продуктивности, но из-за снижения качества свинины и увеличения трудоемкости самой операции мы считаем, что проводить кастрацию хрячков в возрасте 7 месяцев не целесообразно. Что касается кастрации хрячков в возрасте 3 месяцев, то этот срок является не самым лучшим, но он позволяет повысить валовой прирост животных на 7,9 % по сравнению с кастрацией хрячков в раннем возрасте (в 20-30 суток).

Ключевые слова: свинина, свиньи, кастрация, мясная продуктивность, качество мяса, рост, развитие, мышечная ткань, прирост, живая масса, синтез белка.

INFLUENCE OF CASTRATION OF BOARS ON THEIR MEAT QUALITIES

Rajabov R.G., Ivanova N.V.

Studies have shown that castration of boars, especially at an early age, reduces the meat quality of animals. The age of 5 months can be considered the optimal period of castration of boars. Boars being castrated at 7 months, the highest rates of growth, development and meat productivity were obtained, but due to the decrease in the quality of pork and the increase in the complexity of the operation itself we believe that it is not advisable to castrate boars at the age of 7 months. As for the castration of boars at the age of 3 months, this period is not the best, but it allows increasing the gross weight gain of animals by 7.9 % compared to the castration of boars at an early age (20-30 days).

Key words: pork, pigs, castration, meat productivity, meat quality, growth, development, muscle tissue, weight gain, live weight, protein synthesis.

Введение. В настоящее время значительно повышается спрос на высококачественные продукты питания, особенно на нежирное мясо с высоким содержанием белка. Мясная продуктивность свиней наиболее интенсивно формируется в постэмбриональный период. Синтез белка и рост мышечной ткани активнее идут на ранних стадиях онтогенеза. Процессы синтеза жира и роста жировой ткани, напротив, активнее протекают на поздних стадиях развития.

Широко применяемая кастрация хрячков вызывает увеличение жираотложения, сдерживает развитие мышечной ткани, увеличивает расход кормов на прирост [2].

В зоотехнической практике достигнуты определенные успехи в приемах получения постной свинины известно, что некоторое увеличение мышечной ткани достигается при межпородном скрещивании, сбалансированном кормлении, моционе свиней в период откорма. Однако, кастрация хрячков, особенно в раннем возрасте, снижает эффективность этих приемов повышения мясности животных [1]. Поэтому разработка оптимальных сроков кастрации хрячков является актуальной.

Цель исследований состояла в том, чтобы на основании проведенных исследований разработать оптимальные сроки кастрации хрячков.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- изучить рост, развитие и мясные качества некастрированных и кастрированных хрячков в раннем возрасте;
- изучить рост, развитие и мясные качества хрячков, кастрированных в разном возрасте;
- дать практические рекомендации по оптимизации сроков кастрации хрячков.

Методика. Опыты проводили в СПК «Победа» Целинского района Ростовской области. В хозяйстве разводят свиней скороспелой мясной породы (СМ-1). Опыты проводились в 2 этапа. На 1 этапе были сформированы 2 группы хрячков по 10 голов (1гр- некастрированные хрячки, 2гр – кастрированные хрячки) по принципу аналогов. Животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания, что дало возможность объективно судить об особенностях их продуктивности.

На 1 этапе изучали динамику роста подопытных кастрированных и некастрированных хрячков до 8-месячного возраста. На 2 этапе изучали динамику роста хрячков и их мясные качества в зависимости от сроков кастрации.

При выполнении работы изучались следующие показатели:

- живую массу хрячков ежемесячно определяли путем индивидуального взвешивания с точностью до 0,1кг утром до кормления. На основании данных, полученных при взвешивании животных, рассчитывали среднесуточный и относительный прирост живой массы;

- мясную продуктивность изучали по результатам контрольного убоя в 8-месячном возрасте по показателям предубойной живой массы, массе парной туши, составу туши, толщине шпика над 6-7 грудными позвонками, определявшихся по методике ВИЖ (1978);

Также проводили дегустационную оценку мяса и мясного бульона подопытных животных. Полученный цифровой материал обрабатывали методами вариационно-статистического анализа по Н.А.Плохинскому(1978).

Результаты исследований. При постановке на опыт живая масса животных обеих групп была одинаковой. Динамика роста некастрированных и кастрированных хрячков отражена в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что уже с 1-месячного возраста некастрированные хрячки превосходили кастратов по живой массе на 9,3%, в 2-месячном возрасте – на 14%, в 3-месячном возрасте – на 14,5%, в 4-месячном возрасте – на 15,3%, в 5-месячном возрасте – на 13,4%, в 6-месячном возрасте – на 12,7%, в 7-месячном возрасте – на 11,9% и в 8-месячном возрасте – на 12,2%.

Эти данные свидетельствуют о том, что кастрация хрячков оказывает влияние на их рост и развитие. Преимущество некастрированных хрячков над кастрированными по живой массе возрастало до 5-месячного возраста, а затем несколько снизилось и в 8-месячном возрасте составило лишь 12,2%.

Среднесуточные приросты живой массы также были выше у некастрированных хрячков во все периоды их выращивания и откорма по сравнению с кастрированными хрячками. Так, за весь период выращивания и откорма среднесуточные приросты по 1 группе в среднем составили 407г, а во 2 группе -357г, что ниже на 12,3%.

Таблица 1 - Динамика роста некастрированных и кастрированных хрячков СМ-1 (n=10)

Возраст, мес.	Некастрированные хрячки				Кастрированные хрячки			
	живая масса, кг	абсолют. прирост, кг	среднесу т. прирост, г	относит. прирост, %	живая масса, кг	абсолют. прирост, кг	среднесу т. прирост, г	относит. прирост, %
При рождении	1,1±0,0	-	-	-	1,1±0,0	-	-	-
1	5,4±0,1	4,3	143	390,9	4,9±0,1	3,8	127	345,4
2	15,8±0,2	10,4	347	192,6	13,6±0,2	8,7	290	177,5
3	26,9±0,4	11,1	370	70,2	23,0±0,4	9,4	313	69,1
4	38,5±0,6	11,6	387	43,1	32,6±0,5	9,6	320	41,7
5	51,6±0,5	13,1	437	34,0	44,7±0,6	12,1	403	37,1
6	66,4±0,7	14,8	493	28,7	58,0±0,8	13,3	443	29,7
7	82,4±0,9	16,0	533	24,1	72,0±0,9	14,0	467	24,1
8	98,8±1,1	16,4	547	20,0	86,8±1,0	14,8	493	20,5
Среднее значение	-	-	407	100,5	-	-	357	93,1

Аналогичные результаты получены и по относительному приросту живой массы, который характеризует интенсивность роста животных. В среднем за весь период выращивания и откорма относительный прирост в 1 группе составил 100,45%, а во 2 группе – 93,1%.

Таким образом, некастрированные хрячки во все периоды выращивания и откорма более интенсивно росли и развивались по сравнению с кастрированными хрячками.

В возрасте 8 месяцев был произведен убой животных.

Показатели мясных качеств некастрированных и кастрированных хрячков отражены в таблице 2.

Таблица 2 - Мясные качества некастрированных и кастрированных хрячков

Группы	Масса парной туши, кг	Содержание в туше						Толщина шпига над 6-7 груд.позв., мм
		мяса		Жира		костей		
		кг	%	кг	%	кг	%	
Игр.-некастриров	58,3	35,0	60,0	17,5	30,0	5,8	10,0	28,7±0,2
Пгр.-кастриров	51,1	26,0	50,9	20,0	39,1	5,1	10,0	42,0±0,2

У некастрированных хрячков в туше мышечной ткани больше на 9,1% и меньше жировой ткани на 9,1% по сравнению с кастратами. По содержанию костей в тушах достоверных различий не выявлено. По толщине шпика у кастратов показатель на 31,7% выше, чем у некастрированных хрячков.

Кроме этого мы проводили дегустационную оценку мяса и бульона некастрированных и кастрированных хрячков. Было установлено, что кастрированные хрячки по качеству мяса (вкус, запах, жесткость, сочность) и по качеству бульона превосходили своих сверстников некастрированных хрячков.

В образцах мясного бульона некастрированных хрячков был установлен специфический запах хряка.

Учитывая то, что в первом опыте мы установили лучшие показатели роста, развития, мясности, а качество мяса и мясного бульона ниже у некастрированных хрячков по сравнению с кастратами возникла необходимость в проведении 2 опыта.

Во втором опыте изучали влияние различных сроков кастрации хрячков на их рост и мясные качества. В хозяйстве традиционно кастрировали хрячков в 20-дневном возрасте. Были сформированы 5 групп хрячков с разными сроками кастрации. Динамика роста хрячков всех подопытных групп представлена в таблице 3.

Данные таблицы 3 показывают, что увеличение сроков кастрации хрячков с 20-30 суток до 3, 5, 7 месяцев способствует увеличению их живой массы при выращивании до 8 месяцев на 7,9; 10,8 и 11,5 % соответственно.

Таблица 3- Динамика роста хрячков в зависимости от сроков их кастрации

Возраст, мес.	Показатели	Сроки кастрации				
		20 суток	1 мес.	3 мес.	5 мес.	7 мес.
При рождении	Живая масса, кг	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
1	Жив.масса, кг	5,0 ±0,1	5,4±0,1	5,4±0,1	5,3±0,1	5,4±0,1
	Среднесут.прирост,г	130	143	143	140	143
	Относит. прирост,%	354	391	391	382	391
2	Жив.масса, кг	13,7±0,2	13,5±0,2	15,4±0,3	15,3±0,2	15,4±0,3
	Среднесут.прирост,г	290	270	333	333	330
	Относит. прирост,%	174	150	185	188	185
3	Жив.масса, кг	23,5±0,3	23,5±0,5	26,0±0,5	25,9±0,6	26,1±0,6
	Среднесут.прирост,г	327	333	353	353	357
	Относит. прирост,%	71,5	74	68,8	69,3	69,5
4	Жив.масса, кг	32,8±0,5	32,7±0,7	36,9±0,7	36,8±0,6	37,1±0,7
	Среднесут.прирост,г	310	307	363	363	367
	Относит. прирост,%	39,6	39,1	41,9	42,1	42,1
5	Жив.масса, кг	45,0±0,7	45,1±0,6	50,0±0,8	51,8±0,7	52,3±0,7
	Среднесут.прирост,г	407	413	436	500	507
	Относит. прирост,%	37,2	37,9	35,5	40,8	40,9
6	Жив.масса, кг	58,0±0,8	58,1±0,8	63,2±0,9	65,3±0,8	66,0±0,9
	Среднесут.прирост,г	433	433	440	450	457
	Относит. прирост,%	28,9	28,8	26,4	26,1	26,2
7	Жив.масса, кг	72,0±1,0	71,9±1,1	77,6±1,2	79,8±1,2	80,8±1,3
	Среднесут.прирост,г	467	460	480	483	493
	Относит. прирост,%	24,1	23,7	22,8	22,2	22,4
8	Жив.масса, кг	88,0±1,2	88,5±1,2	95,0±1,4	97,5±1,2	98,1±1,3
	Среднесут.прирост,г	533	553	580	590	577
	Относит. прирост,%	22,2	23,1	22,4	22,2	21,4
1-8	Среднесут.прирост,г	362	364	391	403	404
	Относит. прирост,%	93,9	95,9	99,2	99,1	99,7

При анализе среднесуточных приростов было выяснено, что кастрация хрячков во всех вариантах вызывает снижение их среднесуточных приростов по сравнению с некастрированными хрячками. Кроме того, кастрация хрячков в раннем возрасте (в 20-30 суток) отрицательно сказывается на их росте и в дальнейшем. Так, хрячки первой и второй групп, кастрированные в 20-30 суток за период выращивания до 8 месяцев уступали по среднесуточным приростам своим сверстникам третьей, четвертой и пятой групп, кастрированными в три, пять и семь месяцев соответственно на 7,4; 9,5; 9,9 %.

При анализе относительного прироста, характеризующего интенсивность роста, установлено, что кастрация хрячков в 20 дней, в 1; 3; 5 и 7 месяцев приводит к снижению относительного прироста животных или к снижению напряженности роста организма. Особенно это очевидно в течение 20-30 дней после кастрации.

Животные, кастрированные в 3,5 и 7 месяцев, имели более высокие показатели среднесуточного и относительного прироста живой массы, т.е. они более напряженно росли и развивались.

В 8- месячном возрасте проводили контрольный убой по 5 хрячков из каждой группы. Мясные качества хрячков представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Мясные качества хрячков в зависимости от сроков их кастрации

Группы	Сроки кастрации	Масса парной туши, кг	Содержание в туше, %			Толщина шпига над 6-7 груд.позв., мм
			мяса	жира	костей	
1	20 суток	51,9	50,4	39,0	10,6	41,2±0,5
2	1 мес.	52,2	50,3	39,0	10,7	41,0±0,6
3	3 мес.	56,0	51,9	37,5	10,6	37,8±0,8
4	5 мес.	57,5	54,3	35,0	10,7	32,3±0,6
5	7 мес.	57,8	55,4	34,0	10,6	31,2±0,6

Из данных таблицы видно, что кастрация хрячков в 3, 5 и 7 месяцев способствует увеличению в их тушах мышечной ткани и уменьшению жировой ткани, особенно эта закономерность очевидна при кастрации хрячков в 5 и 7 месяцев. Определенная закономерность наблюдается и по толщине шпига над 6-7 грудным позвонком. Так, при кастрации хрячков в 5 месяцев толщина шпига над 6-7 грудным позвонком была меньше по сравнению с первой, второй и третьей группами соответственно на 21,6; 21,2; 14,6%. У хрячков, кастрированных в 7 месяцев толщина шпига над 6-7 грудным позвонком была еще меньше: на 32% по сравнению с первой группой, на 31,4 % по сравнению со второй группой, на 21,1 % по сравнению с третьей группой и на 3,5 % по сравнению с четвертой.

Выводы. Таким образом, оптимальным сроком кастрации хрячков можно считать 5 месяцев. При кастрации хрячков в 7 месяцев были получены самые высокие показатели роста, развития и мясной продуктивности, но из-за снижения качества свинины и увеличения трудоемкости самой операции мы считаем, что проводить кастрацию хрячков в возрасте 7 месяцев не целесообразно. Что касается кастрации хрячков в возрасте 3 месяцев, то этот срок является не самым лучшим, но он позволяет повысить валовой прирост животных на 7,9 % по сравнению с кастрацией хрячков в раннем возрасте (в 20-30 суток).

Литература

1. Влияние различных сроков кастрации хрячков на их рост, развитие и мясные качества / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, А.М. Калинин, А.П. Бреславец. – Белгород : Изд-во БелГСХА, 2004. – 56 с. – Текст : непосредственный.
2. Качество мяса иммунокастрированных свиней / Я.Каменик, Л. Штейнхаузер. – Текст : непосредственный // Всё о мясе. - 2012. - №6. - С. 12–14.

References

1. Breslavac P.I. Vliyanie razlichnyh srokov kastracii hryachkov na ih rost, razvitie i myasnye kachestva [Influence of different terms of castration of boars on their growth, development and meat qualities] [Tekst] / P.I. Breslavac, G.S. Pohodnya, A.M. Kalinin, A.P. Breslavac. – Belgorod: Izd-vo BelGSKHA, 2004. – 56 s.

2. Kamenik, Y., Kachestvo myasa immunokastrirovannyh svinej [Quality of meat of immunocastrated pigs] [Tekst] / Y.Kamenik, L.Shtejnhauser // Vsyo o myase, 2012. – №6. – S. 12–14.

Раджабов Расим Гасанович – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры паразитологии, ветеринарно-санитарной экспертизы и эпизоотологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Иванова Надежда Васильевна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоогигиены им. академика П.Е.Ладана ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail:nadia.nvi1953@yandex.ru

УДК 631.5.003

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ УТЯТ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА

Пахомов А.П., Билая К.А.

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции является главными задачами, стоящими перед производителями животноводческого сырья в современных условиях. Добиться этих результатов и полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов птицы можно путем создания определенных внутренних условий и перестройки отдельных систем организма. Одним из способов вызывающим изменения в живом организме в нужном и полезном направлении является изменение новых видов кормовых средств, биологически активных веществ корма.

Ключевые слова: *кормление, добавка, птицеводство, эффективность, биологически активные вещества.*

FEED ADDITIVES IN LOW PROTEIN FORMULATED FEED FOR DUCKLINGS

Pakhomov A.P., Bilaya K.A.

Obtaining maximum productivity and reducing the cost of production are the main tasks facing producers of animal products in modern conditions. To achieve these results and to fully realize the genetic potential of modern breeds and crosses of poultry one can create specific internal conditions and reconstruct certain systems of the body. One of the ways to cause changes in the living organism in the right and useful direction is to change new types of feed products, biologically active substances of feed.

Key words: *feeding, additive, poultry farming, efficiency, biologically active substances.*

Введение. Повышение адаптационных качеств сельскохозяйственной птицы имеет особое значение при современной промышленной технологии производства продукции птицеводства. Особое значение приобретает повышение сопряженной деятельности органов, систем органов и межсистемных взаимодействий.[2,5] Это в первую очередь относится к деятельности иммунной системы, в числе первых, реагирующих в системном адаптивном ответе организма на действие внешних раздражителей. Этот показатель функционального состояния организма является высоко чувствительным индикатором адаптации. [1,3,4]

Методика. Исследования проводились в условиях птицефабрики «Юбилейная» Кагальницкого района Ростовской области, на утятах кросса «Благоварский». Для этих целей были укомплектованы 5 групп утят (контрольная и I, II, III и IV опытные) по 50 голов в каждой (рис.).

Группы утят формировали в суточном возрасте, по принципу аналогов, утята содержались на полу в одинаковых условиях, с соблюдением общепринятых зоотехнических требований. Опыт проводили в течении 7 недель. Кормили утят комбикормами питательность которых по периодам выращивания была следующая: в возрасте 1-3 недель в 100 гр комбикорма содержалось обменной энергии 271,0 ккал, сырого протеина 15,30%, кальция 1,12%, фосфора 0,68%; в возрасте 4-7 недель 100 гр комбикорма содержалось обменной энергии 294,0 ккал, сырого протеина 14,30%, кальция 1,123%, фосфора 0,71%.

Утята контрольной группы получали только комбикорм, утятам I опытной группы вводили гидролизные дрожжи в комбикорм. Утятам II опытной группы вводили йодомидол в комбикорм. Утятам III опытной группы в комбикорм вводили селен и утятам IV опытной группы вводили в комбикорм бентоглину.

При проведении опыта по каждой группе определяли живую массу утят, путем индивидуального взвешивания до утреннего кормления. Сохранность поголовья проверяли ежедневным осмотром. Для изучения динамики роста утят рассчитывали абсолютный прирост, относительный прирост и среднесуточный прирост утят.



Рисунок – Схема опыта

Результаты исследований. Как показали исследования, вводимые кормовые добавки в комбикорм, оказали существенное влияние на изменения метабалических процессов, что в свою очередь повлияло на скорость роста мышечной и костной ткани.

Показатели живой массы утят (таблица), свидетельствует о том, что использование кормовых добавок способствовали их росту на всем протяжении выращивания. Так в трех недельном возрасте, живая масса утят II на 78,3г, а в 3-й на 81,7г , четвертой на 101,9г, и пятой на 96,3 г больше по сравнению с молодняком контрольной группы.

Таблица - Динамика живой массы утят, n=50

Группы	Возраст, недель	
	3	7
Контрольная	524,4 ±6,5	2303,4±16,8
I опытная	603,4±7,2	2498,2±18,3
II опытная	606,1±6,8	2589,4±19,1
III опытная	625,4±6,8	2600,1±19,7
IV опытная	620,4±71,0	2618,4±17,7

** – P<0,01 по сравнению с контролем

В семи недельном возрасте эта разница соответственно составила 194,3; 280, 0; 296,7 и 315,4гр.

Изучаемые показатели в данных группах (III и IV группа) в конце периода выращивания превосходил контроль на 291,7 (P<0,001) и 315,4 г(P<0,001) и составил соответственно 2600,1 и 2618,4г.

По показателям среднесуточного прироста живой массы утята опытных групп превосходили контроль за семь недель выращивания на 7,2 -14,1% при этом наиболее высокая интенсивность роста наблюдалась у утят в, III и IV опытных групп. Сохранность утят по всем группам была высокая.

Данные абсолютного и относительного прироста позволяют предположить, что кормовые добавки, вводимые в рацион III и IV опытных групп, положительно влияют на интенсивность роста утят. Так, введение в рацион III и IV опытных групп испытуемого кормовых добавок позволило увеличить абсолютный прирост за период выращивания на 13,4-14,6%, по сравнению с контрольной группой.

Выводы. Таким образом, рационы с испытуемыми кормовыми добавками содержали все необходимые питательные вещества для поддержания нормальной жизнедеятельности и хорошего состояния здоровья утят.

Литература

1. Андрианова, Е.Н. К вопросу о возможности использования цеолитоподобных глин в производстве премиксов / Е.Н. Андрианова, Т.М. Околелова. – Текст : непосредственный // Птицеводство - мировой и отечественный опыт : материалы международной конференции. - М., 2004. - С. 92-94.
2. Зеленкова, Г.А. Эффективность использования экобентокорма и известняка в рационе утят / Г.А.Зеленкова, А.П. Пахомов, Е.В. Малащкевич. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - №5 (49). – С. 151-155
3. Использование в рационах птиц наноструктуриро-ванных сорбирующих добавок / А.П. Пахомов, Г.А. Зеленкова, А.А.Веровский и др. – Текст : электронный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ. – 2014. – № 97 (03). – IDA [article ID]: 0971403030. – С. 647-675. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/30.pdf>
4. Садовая, С. Влияние цеолитов на зоотехнические показатели утят / С. Садовая, В. Корнилова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. - 2007. - № 8. - С. 16-18.
5. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.И.Фисинин, И.А. Егорова, Т.М. Околелова и др. - Сергиев Посад, 2000. – Текст : непосредственный.

References

1. Andrianova, Y.N. K voprosu o vozmozhnosti ispol'zovaniya tseolitopodobnykh glin v proizvodstve premiksov. [To the question of the possibility of using zeolite-like clays in the production of premixes] [Tekst]/Y.N. Andrianova, T.M.Okolelova // Ptitsevodstvo - mirovoy i otechestvennyy opyt: Materialy mezhdunarodnoy konferentsii. - M., 2004. - S. 92-94.
2. Zelenkova, G.A. Effektivnost' ispol'zovaniya ekobentokorma i izvestnyaka v ratsione utyat [Efficiency of using eco-benthic feed and limestone in the diet of ducklings] [Tekst] / G.A. Zelenkova, A.P. Pakhomov, Ye.V. Malashchkevich // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. - №5 (49). – S. 151-155
3. Pakhomov, A.P. Ispol'zovaniye v ratsionakh ptits nanostrukturovaniy sorbiruyushchikh dobavok [The use of nanostructured sorbing additives in bird diets] [Elektronnyy resurs]/ A. P. Pakhomov, G.A. Zelenkova, A.A. Verovskiy i dr. // Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU). – Krasnodar: KubGAU. – 2014. – № 97 (03). – IDA [article ID]: 0971403030. – S. 647-675. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/30.pdf>
4. Sadovaya, S. Vliyaniye tseolitov na zootekhnicheskiye pokazateli utyat [Influence of zeolites on zootechnical indicators of ducklings] [Tekst]/ S. Sadovaya, V. Kornilova // Ptitsevodstvo. - 2007. - № 8. - S. 16-18.
5. Fisinin, V.I. Kormleniye sel'skokhozyaystvennoy ptitsy [Feeding poultry] [Tekst] / V.I. Fisinin, I.A. Yegorova, T.M. Okolelova i dr. // SergiyevPosad, 2000

Пахомов Александр Петрович - доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail:tivano@yandex.ru

Билая Кристина Анатольевна – аспирантка ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет»

УДК 636. 636.5.033

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВО–МИНЕРАЛЬНО–ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ ПРИ КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Чернышкова А.С.

Нерасшифрованный состав БМВД, дальность перевозок, дополнительные затраты на ветеринарный контроль, зависимость от импорта – всё это является существенным недостатком работы с зарубежными производителями БМВД. Поэтому применение отечественных БМВД является рациональным и актуальным способом решения проблемы кормления бройлеров. [2]

В статье приведены результаты применения отечественной БМВД производства ООО «Техкорм» при кормлении цыплят-бройлеров и влияние добавки на продуктивные качества птицы.

Ключевые слова: цыплята – бройлеры, среднесуточный привес, БМВД, затраты корма, экономическая эффективность.

EFFICIENCY OF USING PROTEIN-MINERAL-VITAMIN ADDITIVE FOR FEEDING BROILER CHICKENS

Chernyshkov A.S.

The underlared composition of the PMVA, the range of transportation, the additional costs

of veterinary control, the dependence on imports are significant drawbacks of working with foreign manufacturers of PMVA. Therefore, the use of domestic PMVA is a rational and relevant way to solve the problem of feeding broilers. [2]

The article presents the results of using domestic PMVA manufactured by Techkorm LLC when feeding broiler chickens and the effect of the additive on the productive qualities of poultry.

Keywords: broiler chickens, average daily gain, PMVA, feed costs, economic efficiency.

Введение. Важнейшим источником пополнения мясных ресурсов в стране является самая скороспелая отрасль – мясное птицеводство. Увеличение производства птичьего мяса возможно за счёт увеличения поголовья и повышения продуктивности птицы мясных видов. Организация рационального и полноценного кормления – одно из главных условий повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Среди питательных веществ корма особое место принадлежит белку, а также его качеству.

Основным фактором, сдерживающим развитие мясного птицеводства, является недостаточность кормовой базы и неполноценность изготавливаемых кормов.[3]

Качественные БМВД, представляющие собой готовую смесь из белковых кормов, витаминов, макро- и микроэлементов, могут стать эффективным средством при приготовлении дешёвых комбикормов. Ряд зарубежных и отечественных фирм предлагают различные БМВД для бройлеров. Рекомендуемые уровни их ввода колеблются от 4 до 30%. [1]

Методика. Целью исследований являлось изучение продуктивности цыплят-бройлеров при использовании БМВД 5% производства ООО «Техкорм». Исследования проводились на поголовье бройлеров кросса «Смена». Было сформировано две группы суточных цыплят по 250 голов в каждой. Птица содержалась напольно с применением глубокой несменяемой подстилки с соблюдением всех зооигиенических параметров. При отборе учитывали физиологическое состояние птицы. Рационы для птицы составлялись в соответствии с нормами ВНИТИП. Птице контрольной группы в течение всего периода скормливали комбикорм заводского изготовления. Рационы для кормления опытной птицы составлялись из кормов согласно набору компонентов рецепта комбикормов заводского изготовления, но с частичной заменой кормов животного происхождения на БМВД 5% в количестве 50%. (табл.1)

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Количество цыплят	Корма
1 контрольная	250	Комбикорм с уровнем кормов животного происхождения - рыбная мука (6% по массе)
2 контрольная	250	Комбикорм + БМВД 5% взамен рыбной муки на 50% (3% по массе)

По содержанию сухого вещества и влаги БМВД и рыбная мука практически не отличаются. В то же время сырого протеина в добавке содержится на 9% больше, чем в рыбной муке. Изучаемый белковый продукт отличается высоким уровнем органических веществ и полным отсутствием клетчатки.

Кормосмеси обогащали микродобавками и витаминами в соответствии с существующими нормами.

В процессе исследований учитывалось:

- живая масса – путём ежемесячного взвешивания индивидуально;
- жизнеспособность – путём ежедневного учёта падежа и установление причин гибели;
- поедаемость кормов определялась ежедневным взвешиванием заданного корма и подекадным снятии остатков.

Результаты исследований. Одним из показателей, характеризующих питательность комбикорма является живая масса бройлеров, на протяжении выращивания. В суточном возрасте цыплята были разделены по полу и динамику живой массы проследили отдельно на петушках и курочках в различные возрастные периоды. (табл.2)

Анализируя динамику живой массы, следует отметить, что на протяжении опыта живая масса петушков была выше, чем у курочек. Замена части рыбной муки на БМВД 5% положительно сказалось на живой массе петушков во все возрастные периоды. К 8-недельному возрасту, она была выше в контрольной группе на 136,77 грамма. Аналогичная закономерность наблюдалась в динамике живой массы кур. Применение БМВД повлекло за собой увеличение живой массы у курочек опытной группы на 71,76 грамм по сравнению с контролем.

Таблица 2 - Живая масса цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды, г

Возраст цыплят-бройлеров, недель					
Суточные	2	4	6	8	
Петушки					
I	20 ±0,5	241,36±3,85	724,08±12,09	1448,2±19,85	2187,2±29,48
II	20±0,47	250,56±3,78	776,74±10,61	1487,74±20,3	2323,97±27,13
Курочки					
I	13±0,41	235,73±4,23	683,61±10,82	1230,49±16,25	1781,52±26,01
II	13±0,44	242,42±3,71	227,26±8,64	1292,26±13,41	1853,28±20,17

Таким образом, введение добавки не оказало отрицательного влияния на живую массу птицы. Более наглядно это можно проследить, анализируя абсолютный и среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров.

Абсолютный прирост петушков на протяжении всего опыта был несколько выше в опытной группе, чем в контроле и составил к концу выращивания 2,303 кг против 2,167 кг в контрольной группе.

Аналогичная закономерность наблюдалась у курочек. Их абсолютный прирост в опытной группе составил 1,840 кг против 1,768 кг в контрольной группе.

Введение в рацион БМВД оказало положительное влияние и на сохранность цыплят-бройлеров опытной группы, по этому показателю они превосходили контроль на 5,2%.

Одним из важных экономических показателей, отражающих себестоимость продукции, является расход кормов.

В опытной группе, где применялась добавка, на 1 кг прироста было затрачено кормов на 0,27 кг меньше, чем в контрольной группе. Видимо, это связано с высокой переваримостью кормов при использовании БМВД.

Исследования показали, что включение добавки в рацион цыплят-бройлеров не оказало отрицательного воздействия на физиологическое состояние птицы. Применение БМВД благоприятно влияет на рост и сохранность птицы, а также снижает затраты кормов на 1 кг прироста, улучшает конверсию корма

Птицеводство — это специфическая отрасль. Его особенностью является то, что производство продукции основано на разведении и выращивании птицы, которая обладает быстрой энергией роста и высокими темпами развития, хорошей оплодотворяемостью и выводимостью яиц, плодовитостью, оплатой корма приростом живой массы, сохранностью и т.д.

У каждого вида птицы имеется определённый период, отличающийся наибольшей интенсивностью роста, возможностью получения птицы с хорошей убойной массой за непродолжительное время. В это время на получение единицы продукции требуется меньше кормов, полнее окупаются затраты труда.

Эффективное использование корма предполагает интенсивное кормление, когда

большая их часть идёт на образовании продукции. В результате при тех же кормовых ресурсах получают более качественные продукты.

При реализации мяса птицы в контрольной группе 66,7% тушек было отнесено к 1 категории, в опытной группе, с применением БМВД 5% взамен рыбной муки на 50% (3% по массе), таковых было 76,4%. Тушки птиц первой группы реализованы по цене 78 рубля, а второй группы по 83 рубля. Несмотря на то, что стоимость кормов в опытной группе была несколько выше, однако за счёт большей живой массы, убойному выходу и цене реализации - экономическая эффективность в этой группе была выше контроля на 12,5 тыс. руб.

Выводы. Анализируя результаты исследований можно сделать вывод, что включение в рационы цыплят-бройлеров БМВД 5% фирмы ООО «Техкорм» взамен 50% кормов животного происхождения не оказала отрицательного влияния на рост, развитие и продуктивные качества цыплят, позволило повысить среднесуточные приросты цыплят-бройлеров опытной группы, снизить затраты кормов и увеличить экономическую эффективность производства мяса птицы.

Литература

1. Антипов, А.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров на фоне применения БВМК в составе комбикорма / А.А. Антипов, А.А. Молчанов. – Текст : непосредственный // Веткорм. — 2011. — № 2. — С. 30—41.

2. Егоров, И. А. Научные разработки в области кормления птицы / И. А. Егоров. – Текст : непосредственный // Птица и птицепродукты. — 2014. — № 1. — С. 60—63.

3. Чернышков, А.С. Влияние различных белковых добавок на продуктивность цыплят – бройлеров /А.С. Чернышков, Г.И. Коссе, В.Ф. Коссе. – Текст : непосредственный // Материалы международной научно-практической конференции «Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве». – пос. Персиановский : ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет". – 2015. – С.106-108.

References

1. Antipov, A. A. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa tsyplyat- broylerov na fone primeneniya BVMA v sostave kombikorma [Meat productivity and quality of broiler chicken meat while using PVMA as a part of compound feed] [Tekst]/ A. A. Antipov, A. A. Molchanov // Vetkorm. — 2011. — № 2. — S. 30—41.

2. Yegorov, I. A. Nauchnyye razrabotki v oblasti kormleniya ptitsy [Scientific developments in the field of poultry feeding] [Tekst]/ I. A. Yegorov // Ptitsa i ptitseprodukty. — 2014. — № 1. — S. 60—63.

3. Chernyshkov, A.S. Vliyaniye razlichnykh belkovykh dobavok na produktivnost' tsyplyat – broylerov [The effect of various protein supplements on the productivity of broiler chickens] [Tekst]/ A.S. Chernyshkov, G.I. Kosse, V.F. Kosse // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Ispol'zovaniye i effektivnost' sovremennykh selektsionno-geneticheskikh metodov v zhivotnovodstve» FGOU VO "Donskoy gosudarstvennyy agrarnyy universitet" (pos. Persianovskiy). – 2015. – S.106-108

Чернышков Александр Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail:donchene@mail.ru

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Каратунов В.А., Чернышков А.С., Кобыляцкий П.С.

Целью наших исследований явилось изучение биохимических показателей крови голштинских коров по 3-м лактациям, выращенных по интенсивной технологии с применением повышенных доз выпойки молока в молочный период с добавлением пробиотического препарата целлобактерина. Для проведения исследований было сформировано 4 группы телят (n=64): 1-я контрольная и 2-я, 3-я и 4-я - опытные, каждая из которых включала по 16 телок. Животные контрольной группы до 6-месячного возраста выращивались по технологии принятой в хозяйстве. Животные опытных групп получали разное количество цельного и обезжиренного молока. Телятам всех опытных групп в рацион вводили пробиотический препарат целлобактерин в количестве 3 г на каждое животное.

Ключевые слова: *молодняк, кровь, коровы, общий белок, альбумины, глобулины, белковые фракции.*

BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS IN HOLSTEIN COWS OF AUSTRALIAN GENETIC STOCK WHILE BEING INTENSIVELY REARED

Karatunov V.A., Chernyshkov A.S., Kobylatsky P.S.

The aim of our research was to study the biochemical blood parameters of Holstein cows for 3 lactations, cows being intensively reared and fed with greater amounts of milk and the probiotic preparation cellobacterin within the preweaning period. For research 4 groups of calves were formed (n = 64): 1st control and 2nd, 3rd and 4th - experimental, each of which included 16 heifers. Animals of the control group up to 6 months of age were raised according to the technology adopted in the farm. Animals of the experimental groups received different amounts of whole and skim milk. Calves of all experimental groups were given the probiotic preparation cellobacterin in an amount of 3 g per animal.

Keywords: *young animals, blood, cows, total protein, albumin, globulins, protein fractions.*

Введение. Голштинский скот США и Канады остается самой высокопродуктивной породой в мировом масштабе, которой нет равных по молочной продуктивности во всем мире [1,5,6,11].

Первым, кто доказал целесообразность применения интенсивного выращивания молодняка крупного рогатого скота в нашей стране, был Е.Ф. Лискун. При улучшении условий кормления и содержания он получил в возрасте 27-28 мес. живую массу у калмыцких бычков 524 кг, а у телок - 435 кг. В настоящее время такие показатели получают в 15-18-месячном возрасте молодняка [2,3,4,7,9].

Важнейшим интерьерным показателем для организма коров является кровь, без которой немислима жизнь любого организма. Кровь является внутренней средой организма, которая обладает постоянством своего состава. Состав крови изменяется в результате нарушения в организме обмена веществ. По исследованиям крови можно определить правильность кормления животных, состояние их организма в тот или иной возрастной период. Многие исследователи уделяют большое внимание анализам крови, по которым наблюдают за ростом, развитием и продуктивностью животных [8,10,12,13].

В наших исследованиях мы уделяли особое внимание биохимическим показателям крови в связи с возрастом голштинских коров.

Методика. Опыты проводили в ООО «Артекс-Агро» Кушевского района Краснодарского края, на потомках импортного скота голштинской породы австралийской селекции, завезенного в 2008 г. Изменение живой массы учитывали при рождении и по результатам ежемесячного взвешивания утром до кормления и поения. Для проведения опыта от нетелей линии Рефлекшн Соверинга 198998 получили телят и сформировали 4 группы (n=64): 1-я контрольная, 2-я, 3-я и 4-я - опытные группы. В каждую группу было отобрано 16 телок.

Все группы были сформированы по принципу аналогов. Различие между группами заключалось в технологии их выращивания. Животные 1-й контрольной группы до 6-месячного возраста выращивались по технологии, принятой в хозяйстве. Они получали – 200 кг молока (за 50 сут) и 400 кг обрат (с 50 до 110 сут). Концентрированные корма, потребляемые животными, состояли на 50% из предстартерного комбикорма и 50% зерна кукурузы, телята всех опытных групп получали такое же количество концентрированных кормов.

Животные 2-й опытной группы до 6-месячного возраста получали за первые 25 суток выпойки – 200 кг молока, а с 25 по 60 сут – 400 кг обрат. Животные 3-й опытной группы за первые 50 сут получили – 450 кг молока. Обезжиренное молоко скармливали с 50- до 110-суточного возраста – 600 кг. Телятам 4-й опытной группы за первые 60 суток было скармлено – 450 кг молока, обрат скармливали с 60- до 120-суточного возраста – 600 кг. Телятам всех опытных групп скармливали пробиотический препарат целлобактерин в количестве – 3 г на каждое животное.

Биохимические показатели крови изучались по 3 лактациям. Для этого из каждой группы было отобрано по 5 животных, у которых брали кровь в 5-й месяц лактации для изучения морфологического и минерального состава.

Результаты исследований. По результатам биохимических показателей сыворотки крови общего белка и соотношению белковых фракций, отметим, что опытные группы коров превосходили сверстниц 1-ой контрольной группы по всем показателям.

Проанализируем повышение общего белка между группами коров по 1-ой лактации: III-I – на 4,8 г/л (6,1%); IV-I – 4,1 г/л (5,2%); II-I – 1,4 г/л (1,8%), данные не достоверны – $P < 0,95$. При этом обнаружили повышение альбуминов между группами коров: III-I – на 1,9 г/л (6,5%); IV-I – 1,3 г/л (4,5%); II-I – 0,5 г/л (1,7%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение глобулинов между группами коров: III-I – на 2,9 г/л (5,9%); IV-I – 2,8 г/л (5,7%); II-I – 0,9 г/л (1,8%), но достоверность этих различий не доказана.

Белковые фракции глобулина определяют защитные свойства организма коров. При этом повышение α -глобулинов между группами коров по I лактации: III-I – на 0,9 г/л (7,3%); IV-I – 0,8 г/л (6,5%); II-I – 0,2 г/л (1,6%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение β -глобулинов между группами коров: III-I – на 0,8 г/л (7,5%); IV-I – 0,7 г/л (6,6%); II-I – 0,3 г/л (2,8%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение γ -глобулинов между группами коров: III-I – на 1,2 г/л (4,5%); IV-I – 1,3 г/л (4,9%); II-I – 0,4 г/л (1,5%), данные не достоверны – $P < 0,95$.

Проанализируем повышение общего белка между группами коров по 2-ой лактации: III-I – на 4,8 г/л (6,1%); IV-I – 4 г/л (5,1%); II-I – 1,6 г/л (2%), достоверность по группам: III, IV и II – $P > 0,95$, а у I – данные не достоверны – $P < 0,95$.

Далее рассмотрим повышение альбуминов между группами коров по 2-ой лактации: III-I – на 1,9 г/л (6,5%); IV-I – 1,3 г/л (4,4%); II-I – 0,7 г/л (2,4%), данные не достоверны – $P < 0,95$.

Повышение глобулинов между группами коров по 2-ой лактации: III-I – на 2,9 г/л (5,9%); IV-I – 2,7 г/л (5,5%); II-I – 0,9 г/л (1,8%), достоверность по группам: III и IV – $P > 0,95$, а у II и I – данные не достоверны – $P < 0,95$.

Белковые фракции крови, которые определяют количественное соотношение фракций общего белка: α -глобулины повышены между группами коров по 2-ой лактации: III-I – на 0,8 г/л (6,5%); IV-I – 0,9 г/л (7,3%); II-I – 0,2 г/л (1,6%), достоверность по группам: III, IV, II – $P > 0,95$, а у I – данные не достоверны – $P < 0,95$. Соответственно β -глобулинов между

группами коров: III-I – на 0,8 г/л (7,4%); IV-I – 0,7 г/л (6,5%); II-I – 0,2 г/л (1,9%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение γ -глобулинов между группами коров: III-I – на 1,3 г/л (4,9%); IV-I – 1,1 г/л (4,2%); II-I – 0,5 г/л (1,9%), данные не достоверны – $P < 0,95$.

Повышение общего белка между группами коров по 3-ей лактации: III-I – на 4,4 г/л (5,5%); IV-I – 3,8 г/л (4,8%); II-I – 1,8 г/л (2,3%), достоверность по группам: III и IV – $P > 0,95$, а у II и I – данные не достоверны – $P < 0,95$. Увеличение альбуминов между группами коров: III-I – на 1,9 г/л (6,5%); IV-I – 1,5 г/л (5,1%); II-I – 1,2 г/л (4,1%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение глобулинов между группами коров: III-I – на 2,5 г/л (5%); IV-I – 2,3 г/л (4,6); II-I – 0,6 г/л (1,2), достоверность по группам: III, IV и II – $P > 0,95$, а у I – данные не достоверны – $P < 0,95$. Белковые фракции крови, которые определяют количественное соотношение фракций общего белка. Отмечаем повышение α -глобулинов между группами коров: III-I – на 0,7 г/л (5,6%); IV-I – 0,6 г/л (4,8%); II-I – 0,1 г/л (0,8%), достоверность по группам: III, IV и II – $P > 0,95$, а у I – данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение β -глобулинов между группами коров: III-I – на 0,8 г/л (7,3%); IV-I – 0,7 г/л (6,4%); II-I – 0,2 г/л (1,8%), данные не достоверны – $P < 0,95$. Повышение γ -глобулинов между группами коров: III-I и IV-I – на 1 г/л (3,8%); II-I – 0,3 г/л (1,1%), данные не достоверны – $P < 0,95$.

Рассмотрим повышение общего белка по группам коров с 1 по 3-ю лактации: I – на 1 г/л (1,3%); II – 1,4 г/л (1,8%); III – 0,6 г/л (0,7%); IV – 0,7 г/л (0,8%). Повышение альбуминов по группам коров: I – на 0,3 г/л (1%); II – 1 г/л (3,4%); III – 0,3 г/л (1%); IV – 0,5 г/л (1,6%); глобулинов: I – на 0,7 г/л (1,4%); II – 0,4 г/л (0,8%); III – 0,3 г/л (0,6%); IV – 0,2 г/л (0,4%). Повышение α -глобулинов по группам коров: I – на 0,3 г/л (2,4%); II – 0,2 г/л (1,6%); III и IV – 0,1 г/л (0,8%), соответственно повышение β -глобулинов: I – на 0,3 г/л (2,8%); II – 0,2 г/л (1,8%); III – 0,3 г/л (2,6%); IV – 0,3 г/л (2,7%), γ -глобулинов: I – на 0,1 г/л (0,4%); II – показатели не изменились; III показатели снизились – на 0,1 г/л (0,4%); IV показатели снизились на – 0,2 г/л (0,7%), достоверность различий не доказана.

Выводы. В проведенных исследованиях отмечаем, что опытные группы коров превосходили по всем показателям содержания в крови общего белка и соотношению белковых фракций по отношению к 1-ой контрольной группе. Установили, что коровы 3-ей опытной группы имели превосходство над своими сверстниками-аналогами по всем показателям крови. Наши исследования доказывают, влияния интенсивного выращивания в молодом возрасте на повышение обменных процессов в организме коров, которые благоприятно повлияли на повышение молочной продуктивности в опытных группах.

Литература

1. Анатомио-морфологические особенности голштинских бычков при интенсивном выращивании / П.И. Зеленков, А.Л. Алексеев, В.А. Каратунов, П.С. Кобыляцкий. – Текст : непосредственный // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования профессора Малигонова А.А.: В 4-х томах. – 2011. – С. 76-79.

2. Влияние интенсивного выращивания голштинских телок на эффективность их осеменения / П.И. Зеленков, А.Л. Алексеев, В.А. Каратунов, П.С. Кобыляцкий. – Текст : непосредственный // Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования профессора Малигонова А.А.: В 4-х томах. – 2011. – С. 79-81.

3. Зеленков, П.И. Влияние интенсивной технологии выращивания на рост и развитие голштинских бычков в молочный период / П.И.Зеленков, А.Л. Алексеев, В.А. Каратунов. – Текст : непосредственный // Современные технологии сельскохозяйственного производства

и приоритетные направления развития аграрной науки : материалы международной научно-практической конференции: в 4-х томах. – 2014. – С. 94-95.

4. Зеленков, П.И. Интерьерные исследования голштинского скота по клинико-физиологическим показателям при интенсивном их выращивании / П.И. Зеленков, А.Л. Алексеев, В.А. Каратунов. – Текст : непосредственный // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России : материалы Международной научно-практической конференции: В 4-х томах. – 2012. – С. 131-133.

5. Каратунов, В.А. Биологические особенности роста и развития голштинского молодняка австралийской селекции / В.А. Каратунов, А.Н. Шевченко, И.Н. Тузов. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 136. – с. 223-236.

6. Влияние интенсивного выращивания голштинских бычков для получения оптимального химического состава говядины / В.А. Каратунов, П.И. Зеленков, И.Н. Тузов, В.А. Овсепьян. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3-4 (49-50). – с. 128-134.

7. Влияние интенсивной технологии выращивания на воспроизводительные способности голштинских телок и коров австралийской селекции / В.А. Каратунов, И.Н. Тузов, П.И. Зеленков, В.А. Овсепьян. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2014. – № 3-4 (49-50). – С. 19-24.

8. Каратунов, В.А. Гематологический состав крови голштинского молодняка при интенсивном выращивании / В.А. Каратунов, П.И. Зеленков, И.Н. Тузов. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 98-104.

9. Каратунов, В.А. Мясная продуктивность голштинских бычков, выращенных по интенсивной технологии / В.А. Каратунов, П.И. Зеленков, И.Н. Тузов. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 73-81.

10. Метод профилактики акушерско-гинекологической патологии у коров / Е.Н. Новикова, И.С. Коба, А.Н. Шевченко, М.Б. Решетка. – Текст : непосредственный // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 6. – С. 25-26.

11. Тузов, И.Н. Интерьерные особенности ремонтного молодняка голштинской породы / И.Н. Тузов, В.А. Каратунов, А.Н. Шевченко. – Текст : непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 135. – с. 223-237.

12. Турченко, А.Н. Эффективность применения препарата пометин при акушерско-гинекологической патологии у коров / А.Н. Турченко, А.Н. Шевченко. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы болезней органов размножения и молочной железы у животных : материалы международной научно-практической конференции посвященной 35-летию организации Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии. – 2005. – С. 206-211.

References

1. Zelenkov, P.I. Anatomo-morfologicheskiye osobennosti golsttinskikh bychkov pri intensivnom vyrashchivaniy [Anatomical and morphological features of Holstein gobies with intensive cultivation] [Tekst] / P.I. Zelenkov, A.L. Alekseyev, V.A. Karatunov, P.S. Kobilyatskiy// V sbornike: Innovatsii v nauke, obrazovaniy i biznese - osnova effektivnogo razvitiya APK Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 135-letiyu so dnya rozhdeniya klassika russkoy zootekhnicheskoy nauki, organizatora i rukovoditelya vysshego zootekhnicheskogo obrazovaniya professora Maligonova A.A.: V 4-kh tomakh. – 2011. – S. 76-79.

2. Zelenkov, P.I. Vliyaniye intensivnogo vyrashchivaniya golsttinskikh telok na effektivnost' ikh osemneniya [The effect of intensive cultivation of Holstein heifers on the efficiency of the irinsemination] [Tekst] / P.I. Zelenkov, A.L. Alekseyev, V.A. Karatunov, P.S.

Kobylyatskiy// V sbornike: Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese - osnova effektivnogo razvitiya APK Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 135-letiyu so dnya rozhdeniya klassika russkoy zootekhnicheskoy nauki, organizatora i rukovoditelya vysshego zootekhnicheskogo obrazovaniya professora Maligonova A.A.: V 4-kh tomakh. – 2011. – S. 79-81.

3. Zelenkov, P.I. Vliyaniye intensivnoy tekhnologii vyrashchivaniya na rost i razvitiye golshtinskikh bychkov v molochnyy period [The influence of intensive cultivation technology on the growth and development of Holstein gobies in the dairy period] [Tekst] / P.I.Zelenkov, A.L. Alekseyev, V.A. Karatunov// V sbornike: Sovremennyye tekhnologii sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva i prioritnyye napravleniya razvitiya agrarnoy nauki Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 4-kh tomakh. – 2014. – S. 94-95.

4. Zelenkov, P.I. Inter'yernyye issledovaniya golshtinskogo skota po kliniko-fiziologicheskim pokazatelyam pri intensivnom ikh vyrashchivanii [Interior studies of Holstein cattle by clinical and physiological parameters during their intensive cultivation] [Tekst]/ P.I. Zelenkov, A.L. Alekseyev, V.A. Karatunov // V sbornike: Problemy i tendentsii innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i agrarnogo obrazovaniya Rossii Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: V 4-kh tomakh. – 2012. – S. 131-133.

5. Karatunov, V.A. Biologicheskiye osobennosti rosta i razvitiya golshtinskogo molodnyaka avstraliyskoy selektsii [Biological features of the growth and development of Holstein young growth of Australian breeding] [Tekst]/ V.A. Karatunov, A.N. Shevchenko, I.N. Tuzov // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 136. – s. 223-236.

6. Karatunov, V.A. Vliyaniye intensivnogo vyrashchivaniya golshtinskikh bychkov dlya polucheniya optimal'nogo khimicheskogo sostava govyadiny [The influence of intensive growing Holstein gobies to obtain the optimal chemical composition of beef] [Tekst]/ V.A. Karatunov, P.I. Zelenkov, I.N. Tuzov, V.A. Ovsep'yan // Veterinarnaya patologiya. – 2014. – № 3-4 (49-50). – s. 128-134.

7. Karatunov, V.A. Vliyaniye intensivnoy tekhnologii vyrashchivaniya na vosproizvoditel'nyye sposobnosti golshtinskikh telok i korov avstraliyskoy selektsii [The influence of intensive cultivation technology on the reproductive abilities of Holstein heifers and cows of Australian selection] [Tekst] / V.A. Karatunov, I.N. Tuzov, P.I. Zelenkov, V.A. Ovsep'yan // Veterinarnaya patologiya. – 2014. – № 3-4 (49-50). – S. 19-24.

8. Karatunov, V.A. Gematologicheskii sostav krovi golshtinskogo molodnyaka pri intensivnom vyrashchivanii [The hematological composition of the blood of Holstein young animals during intensive cultivation] [Tekst]/ V.A. Karatunov, P.I. Zelenkov, I.N. Tuzov // Veterinarnaya patologiya. – 2014. – № 2 (48). – S. 98-104.

9. Karatunov, V.A. Myasnaya produktivnost' golshtinskikh bychkov, vyrashchennykh po intensivnoy tekhnologii [Meat productivity of Holstein gobies grown by intensive technology] [Tekst]/ V.A. Karatunov, P.I. Zelenkov, I.N. Tuzov // Veterinarnaya patologiya. – 2014. – № 2 (48). – S. 73-81.

10. Novikova, Y.N. Metod profilaktiki akushersko-ginekologicheskoy patologii u korov [Method for the prevention of obstetric-gynecological pathology in cows] [Tekst] / Ye.N. Novikova, I.S. Koba, A.N. Shevchenko, M.B. Reshetka // Veterinariya i kormleniye. 2018. № 6. S. 25-26.

11. Tuzov, I.N. Inter'yernyye osobennosti remontnogo molodnyaka golshtinskoy porody [Interior features of the repair of young Holstein breed] [Tekst]/ I.N. Tuzov, V.A. Karatunov, A.N. Shevchenko// Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 135. – s. 223-237.

12. Turchenko, A.N. Effektivnost' primeneniya preparata pometin pri akushersko-ginekologicheskoy patologii u korov [The effectiveness of the drug Pometin in obstetric and gynecological pathology in cows] [Tekst] / A.N. Turchenko, A.N. Shevchenko // V sbornike: Aktual'nyye problemy bolezney organov razmnozheniya i molochnoy zhelezy u zhivotnykh

materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 35-letiyu organizatsii Vserossiyskogo NIVI patologii, farmakologii i terapii. 2005. S. 206-211.

Каратунов Вячеслав Анатольевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет». E-mail: Karatunov1982@yandex.ru;

Кобыляцкий Павел Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: nilos.akopulkos.95@mail.ru

Чернышков Александр Сергеевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: donchene@mail.ru

УДК 634.8:631.5

ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРИВИТЫХ ВИНОГРАДНИКОВ В УКРЫВНОЙ ЗОНЕ

Габибова Е.Н.

Существует проблема возделывания виноградников в укывной зоне. Одной из проблем является технологическая дисциплина при возделывании виноградников укывного тип. Первостепенной задачей является совершенствование привитых виноградников в укывном варианте, конструирование высокопродуктивных экологически устойчивых насаждений.

Ключевые слова: *организационно-экономическая, эколого-технологического характера, насаждения, виноградники, укывной тип, привитые посадки, виноградный куст, древесина.*

PROBLEMS ONE CAN FACE WHILE CULTIVATING GRAFTED VINEYARDS IN THE SHELTER ZONE

Gabibova E.N.

There is a problem of cultivation of vineyards in the shelter zone. One of the problems is technological discipline in the cultivation of vineyards of the shelter type. The primary task is to improve grafted vineyards in the shelter version and design highly productive environmentally sustainable plantations.

Keywords: *organizational-economic, ecological-technological nature, plantations, vineyards, shelter type, grafted planting, grape bush, wood.*

Введение. В результате просчетов организационно-экономического и эколого-технологического характера виноградарская отрасль России потеряла, достигнутые в свое время рубежи по площадям виноградников и валовым сборам винограда.

Эколого-технологическая оценка состояния большинства промышленных насаждений свидетельствует, что по уровню продуктивности и качеству винограда они далеки от требований международного стандарта.

Многие авторы указывают на низкую технологическую дисциплину при возделывании виноградников укывного типа и в особенности у той части, которая представлена привитой культурой, используемый технологический регламент которых не в состоянии обеспечить получение высоких урожаев хорошего качества.

Чрезмерно высокая изреженность привитых укывных посадок, появляющаяся уже на ранней стадии жизненного цикла, создает у некоторых специалистов мнение об их биологической несостоятельности [1].

Методика. Очевидно, что на современном этапе совершенствования привитых виноградников в укывном варианте, задачей первостепенной важности является конструирование высокопродуктивных экологически устойчивых насаждений [2].

В России работу в этом направлении одними из первых начали ученые ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко.

За период 1983-1988 гг. ими были выполнены исследования, по сравнительной оценке, различных форм виноградных кустов в Наурском районе ЧИАССР.

Позже, течение 2015-2018 гг. аналогичная работа на сорте Мускат белый была выполнена в ОАО «Ключевое» Ростовской области. На привитых укывных виноградниках

сорта Мускат белый (1989 года посадки, по схеме 3,0 x 1,5 м) были изучены три наиболее известные формы виноградных кустов; приземный веер; полувеерная односторонняя; длиннорукавная односторонняя.

Программа исследований включала определение урожайности, площади листовой поверхности и анализ анатомического строения проводящей системы многолетних органов куста.

Результаты исследований. Анатомические препараты изготавливали из образцов многолетней древесины. Они выпиливались из участков над местом спайки подвоя и привоя и под спайкой. Срезы многолетней древесины изготавливали с помощью ручного микротомы.

Микроизмерения срезов подвоя и привоя показали, что осевой орган привитого куста утолщается неодинаково по всей длине. Подземная часть его, представленная подвоем заметно отстает в росте. Привойная (надземная часть) утолщается почти в 2 раза интенсивней, чем подвойная (табл.)

Таблица - Показатели камбиальной активности осевых органов растения и изреженность виноградников сорта Мускат белый ОАО «Ключевое» Ростовской области 2015-2018 гг.

№ п/п	Форма куста	Площадь сечений год. колец, мм ²		Изреженность насаждений, %	Урожайность, т/га
		на привойной части	на подвойной части		
1.	Длиннорукавная	152	118	121	9,8
2.	Полувеерная	209	113	20	7,7
3.	Приземный веер	217	108	24	5,3

Выводы. Опережающий характер нарастания годичных слоев древесины у привойной части осевого органа виноградного куста обусловлен скоплением вблизи спайки большого количества спящих почек, пробуждение и рост которых повышает активность камбиальной деятельности.

Неравномерное утолщение привоя и подвоя приводит к растягиванию и деформации тканей спайки. В местах спайки появляются повреждения в виде трещин. Поврежденные таким образом кусты начинают отставать в росте и развитие. С течением времени происходит отторжение привоя. Особо заметно это бывает после отделения от кустов шпалерной проволоки. Таким образом, возникает изреженность посадок.

Самый большой выпад кустов отмечен у приземного веера - 23 % и урожайность в этих насаждениях соответственно была самой низкой 6,2 т/га.

Сравнительное изучение представленных в опыте формировок показало, что односторонняя длиннорукавная форма куста является в укывной зоне виноградарства наиболее адаптированной к условиям привитой культуры.

Литература

1. Алиев, А.М. Происхождение донских сортов винограда / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова. – Текст : непосредственный // Виноделие и виноградарство. – 2005 - № 3. - С.36-37.
2. Донские аборигенные сорта винограда / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич. - Новочеркасск, ВНИИВиВ. - 2013. - 132 с. – Текст : непосредственный.

Reference

1. Aliev, A. M. Proiskhozhdenie donskih sortov vinograda [The origin of Don grape

varieties][Tekst]/A.M. Aliev, L. V. Kravchenko, L. G. Naumova// Vinodelie i vinogradarstvo. 2005.№ 3.-s.36-37.

2. Aliev, A. M., Donskie aborigennye sorta vinograda [The origin of Don grape varieties] [Tekst]/ A. M. Aliev, L. V. Kravchenko, L. G. Naumova, V. A. Ganich. Novocherkassk, VNIIViV. 2013.-132 s.

Габимова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрной университет», E-mail: elena.gabimova@mail.ru

УДК 634.8:631.5

ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ КУСТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ В ВИНОГРАДНОМ АГРОЦЕНОЗЕ

Габимова Е.Н.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований об обрезке высокоштамбовых виноградников сорта Денисовский. Изучено влияние различных методов обрезки на плодоношение кустов и анатомическое строение проводящих тканей.

Ключевые слова: виноград, древесина, годовые кольца, сосуды, рост, развитие, обрезка, сорт Денисовский, структура куста.

THE EFFECT OF GRAPEVINE PRUNING ON FERTILITY IN GRAPE AGROCINOSIS

Gabimova E.N.

The article presents the results of experimental studies on the pruning of high-stem Denisovsky grapevines. The influence of various pruning methods on the fruiting of bushes and the anatomical structure of conducting tissues has been studied.

Keywords: grapes, wood, annual rings, vessels, growth, development, pruning, Denisovsky grapevines, bush structure.

Введение. Накопление сахара в ягодах винограда зависит не только от фотосинтеза листьев, но также от распределения и продвижения ассимилятов к точкам роста растений [1], прекращение или ослабление притока которых приводит к доминированию в новообразовавшейся древесине узкопросветных сосудов с недостаточной функциональной активностью [2].

Ширина годовых колец древесины и размеры сосудов проводящей системы во многом зависят от сортовых особенностей винограда. Сильнорослые сорта имеют более широкие годовые кольца и сосуды ксилемы, слаборослые – менее широкие [1].

Отмечено хорошее состояние сосудов в древесине длинномерных рукавов и штамбов. Широкопросветные сосуды в них стимулируют активное протекание физиологических процессов, ответственных за рост и развитие растения [2].

Так, в работах по теоретическому обоснованию штамбовой культуры винограда было установлено, что благодаря образованию в штамбе куста широкопросветных сосудов складываются условия для транспортировки по ним относительно большего объема почвенного раствора на необходимую высоту. Из этого следует, что наличие в структуре куста единственного штамба является гарантией успешного выращивания винограда на высоком штамбе [2].

Многолетние части куста служат не только проводниками воды и минеральных

веществ, а также решают задачу пространственного размещения органов куста, в том числе листового аппарата и урожая [3].

Проблема пространственного размещения листостебельной массы винограда занимает одно из центральных мест в разработке теоретических основ системы обрезки. Все операции по созданию формировок, поддержания их в необходимых параметрах осуществляются с помощью обрезки.

Главным объектом обрезки у виноградного куста является однолетние вызревшие побеги, которые подрезают на плодовые стрелки и сучки замещения.

Плодовые стрелки и сучки замещения располагаются на рожках и образуют вместе плодородное звено. Рожковые ответвления замедляют удлинение рукавов и способствуют равномерному распределению прироста и урожая в кроновом пространстве. Оставляемое количество рожков должно гарантировать получение стабильно высоких урожаев хорошего качества при сохранности заданной формировки [2].

Регулируя численность рожков с помощью определенного типа плодородного звена (усиленного или простого), можно оказывать влияние на развитие основных скелетных ветвей растения. Очевидно, что при обрезке на простое плодородное звено количество рожковых ответвлений, по сравнению с усиленным плодородным звеном, будет больше. Увеличение численности двухлетних ответвлений в структуре куста позволяет эффективно решать задачу размещения однолетнего прироста в кроновом пространстве.

Методика. Последние годы с помощью штамбовых формировок стали выращивать достаточно большое число сортов – межвидовых гибридов, отличающиеся от большинства сортов вида *V. Vinifera* повышенной зимостойкостью и высоким уровнем плодородности глазков по всей длине лозы. Наиболее оптимальной для них является короткая обрезка. На некоторых сортах применяют и очень короткую обрезку, когда лозы обрезают на 2-3 глазка. Так, сорт Денисовский на высоком штамбе весьма отзывчив на очень короткую обрезку при которой плодовые лозы и сучок замещения, расположенные на рожках, не отличаются друг от друга по длине. В таких случаях звено, состоящее из двух сучков, один из которых является сучком замещения, предлагается называть простым сучковым звеном, а звено из трех и более сучков – усиленным сучковым звеном.

Настоящие исследования проводились на высокоштамбовых виноградниках с целью уточнения метода обрезки плодовых лоз, установления наиболее рационального соотношения между нормой нагрузки кустов и типом сучкового звена. Объектом исследования служили привитые высокоштамбовые посадки винограда сорта Денисовский 1989 года посадки по схеме 3,0x1,5 м. Были изучены два метода обрезки: обрезка на простое сучковое звено и обрезка на усиленное сучковое звено. Примерная схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Факторы	Варианты
А. Норма нагрузки	А - нагрузка 50-55 побегов на куст
	А - нагрузка 32-37 побегов на куст
	А - нагрузка 15-20 побегов на куст
Б. Метод обрезки	Б - на простое сучковое звено
	Б - усиленное сучковое звено

Нормы нагрузки кустов составлены таким образом, чтобы выявить и сравнить степень влияния отдельного метода обрезки на рост и плодоношение виноградного растения в условиях, когда кусты находятся в состоянии недогруженности, перегрузки и оптимальной нагрузки побегами.

Результаты исследований. Как свидетельствуют показатели облиственности, развитие изучаемых растений протекало неодинаково. В этом отношении выделялись кусты,

прошедшие обрезку на простое сучковое звено. Площадь листовой поверхности у них была выше, чем у кустов, которые имели усиленные сучковые звенья. Согласно материалам, представленным в таблице 2, это превышение получено во всех вариантах нагрузки за счет большей площади листовой пластинки и большего количества листьев на кусте. Большая сила роста, соответственно, обуславливает активный рост ассимиляционной поверхности листового аппарата.

Таблица 2

Метод обрезки	Нагрузка кустов побегами, шт.	Площадь листовой поверхности куста, м	Площадь поверхности листа, см	Количество листьев на кусте, шт.	Площадь сечений сосудов, мм	Средний диаметр сосудов, мк	Количество сосудов в годичном кольце, шт.
Обычное Сучковое Звено	54	15,8	120	1316	14,4	125	1152
	37	15,6	124	1258	21,9	175	1251
	18	10,3	122	844	21,0	182	1153
Усиленное Сучковое Звено	55	13,0	111	1171	10,5	108	972
	36	13,0	117	1111	17,1	165	1036
	18	9,1	120	758	17,6	175	1006

Чрезмерная нагрузка кустов, как и недогрузка их, сами по себе в течение двух лет подряд способствует ослаблению растения, ухудшению показателей ассимиляционной поверхности листового аппарата. Тем не менее, мы видим, что по всем вариантам нагрузки кустов усиление сучкового звена способствует снижению активности роста побегов и листьев. Самые высокие показатели облиственности кустов установлены в условиях оптимальной нагрузки с обрезкой лоз на простое сучковое звено.

В результате анализа экспериментальных данных полученных при проведении анатомических исследований однолетних лоз было выявлено, что рост побегов напрямую зависит от камбиальной активности стебля. Поэтому вполне объяснимо, что с активизацией ростовых процессов происходит увеличение поперечника сосудов проводящей системы. Так, установлено, что наиболее широкопросветные сосуды формировались в древесине тех растений, которые подрезали на простое сучковое звено. Они имели лучшие показатели поперечника сосудов и суммарной площади сечений сосудов. Относительно высокий дебет проводящей системы у этой группы растений был достигнут за счет увеличения поперечника сосудов и численности сосудов в годичных кольцах древесины.

Что касается плодоношения кустов (табл. 3), то согласно полученным данным продуктивность сорта Денисовский была выше в тех насаждениях, которые имели оптимальные нормы нагрузки.

При оптимальной нагрузке урожайность кустов с обрезкой на простое сучковое звено была на 38 центнеров выше, чем у кустов с обрезкой на усиленное сучковое звено. Полученный прирост урожайности обусловлен повышением коэффициента плодоношения и увеличением средней массы грозди.

По всем вариантам опыта отмечено высокое содержание сахара в ягодах. Хотя при оптимальной нагрузке и недогрузке кустов, уровень сахаронакопления был самым высоким. Способность к накоплению относительно большого количества сахара, даже в условиях перегруженности кустов является свидетельством редких качеств, присущих сорту Денисовский.

Таблица 3 – Продуктивность сорта Денисовский

Метод обрезки	Нагрузка кустов побегами, шт	Коэффициент плодonoшения	Урожай с одного куста, кг	Масса одной грозди, г	Масса одной ягоды, г	Количество ягод в грозди, шт	Сахаристость сока ягод, г/100 дм
Обычное	54	1,56	7,25	86	1,3	65	22,0
Сучковое	37	1,72	8,0	131	1,7	77	23,0
Звено	18	1,75	5,2	160	1,8	87	23,3
Усиленное	55	1,47	5,9	74	1,2	61	21,1
Сучковое	36	1,67	6,3	104	1,4	71	22,8
Звено	18	1,77	4,9	152	1,7	86	23,3

Таким образом, обобщая результаты проведенных исследований по изучению методов обрезки высокоштамбовых виноградников сорта Денисовский, с использованием простого и усиленного сучкового звена, необходимо отметить преимущество обрезки на простое сучковое звено. Усиление сучкового звена независимо от нормы нагрузки кустов приводит к снижению продуктивности насаждений.

Литература

1. Александров, В.К. Материалы к познанию мощности проводящей воду системы в листовых черешках / В.К.Александров, Л.И. Джапаридзе. – Текст : непосредственный // Ботанический журнал. – 1934. – № 2. – с. 163-169.
2. Гусейнов, Ш.Н. Влияние способа ведения, формирования и нагрузки на развитие проводящей системы виноградного растения / Ш.Н.Гусейнов, Б.Б.Мамилов. – Текст : непосредственный // Сб. научн. тр. ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. – Новочеркасск, 1988. – с. 41-48.
3. Мамилов, Б.Б. Особенности формирования проводящей системы осевого органа виноградного растения в зависимости от приемов возделывания / Б.Б. Мамилов. – Текст : непосредственный // Сб. научн. тр. ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко. – Новочеркасск, 1990. – с. 52-59.

Reference

1. Aleksandrov, V.K. Materialy k poznaniyu moshchnosti provodyashchej vodu sistemy v listovyh chershkah/ V.K. Aleksandrov, Dzhaparidze L. I. [Materials for understanding the power of a water-conducting system in leaf petioles] [Tekst] // Botanicheskij zhurnal. – 1934. – № 2. – s. 163-169.
2. Gusejnov, S. N. Vliyanie sposoba vedeniya, formirovaniya i nagruzki na razvitie provodyashchej sistemy vinogradnogo rasteniya/ SH. N. Gusejnov, B. B. Mamilov [The influence of the method of management, formation and load on the development of the conductive system of a grape plant] [Tekst]// Sb. nauchn. tr. VNIIViV im. YA. I. Potapenko. – Novocherkassk, 1988. – s. 41-48.
3. Mamilov, B. B. Osobennosti formirovaniya provodyashchej sistemy osevogo organa vinogradnogo rasteniya v zavisimosti ot priemov vzdelyvaniya [Features of the formation of the conductive system of the axial organ of a grape plant, depending on the cultivation techniques] [Tekst]// Sb. nauchn. tr. VNIIViV im. Y. I. Potapenko. – Novocherkassk, 1990. – s. 52-59.

Габимова Елена Николаевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет», E-mail: elena.gabimova@mail.ru

УДК 633.854.78:631.459:631.51:631.8

УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Рычкова М.И.

В статье представлены результаты экспериментальных исследований за 2015-2016 годы по изучению влияния различных способов основной обработки почвы и фонов минерального питания на формирование урожайности подсолнечника в условиях эрозионно-опасного склона чернозёмов обыкновенных Ростовской области.

Исследованиями установлено, что в условиях эрозионно-опасного склона чернозёмов обыкновенных Ростовской области можно стабильно получать 2,40-2,57 т/га малосемян подсолнечника. Для этого необходимо отдавать предпочтение чизельному способу основной обработки почвы и внесению повышенного уровня минеральных удобрений нормой N₈₄P₃₀K₄₈ (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). При этом были получены наибольшие показатели прибавки урожайности и окупаемость 1 кг внесённых удобрений прибавкой урожайности.

***Ключевые слова:** подсолнечник, способ основной обработки почвы, уровень минерального питания, эрозионно-опасный склон, урожайность.*

SUNFLOWER YIELD ON THE EROSION THREATENING SLOPE DEPENDING ON THE METHOD OF PRIMARY TILLAGE AND MINERAL FERTILIZERS

Rychkova M.I.

The article presents the findings of the experimental studies on the influence of various methods of basic tillage and mineral nutrition status on sunflower yields in the conditions of erosion threatening slope of common black soils of the Rostov region. The studies were carried out in 2015-2016.

The studies have established that in the conditions of erosion threatening slope of common black soils of the Rostov region it is possible to consistently obtain 2.40-2.57 t/ha of small-seeded sunflower. For this purpose it is necessary to use chisel tillage and apply greater amounts of mineral fertilizers with the norm N₈₄P₃₀K₄₈ (162 kg of active ingredients for 1 hectare of the crop rotation area). At the same time the highest indices of yield increase and recoupage of 1 kg of fertilizers with the yield increase were obtained.

***Key words:** sunflower, method of basic tillage, mineral nutrition status, erosion threatening slope, yield.*

Введение. По данным Росстата, посевные площади подсолнечника в России составили 8158,2 тыс. га, что на 164,2 тыс. га или на 2,1 % больше, чем годом ранее, в том числе в Ростовской области (712,8 тыс. га, 8,7 %). Однако, практически во всех регионах России (кроме Сибири), сборы с гектара в среднем по стране сократились на 2,6 % [1].

Основными причинами получения низких урожаев подсолнечника, прежде всего, является недостаточное внимание к изучению зональной агротехнологии, разработке новых и дальнейшему совершенствованию существующих технологических процессов. Поэтому,

нами были проведены исследования по изучению влияния способа основной обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность малосемян подсолнечника.

Методика. Исследования проводили на опытном поле ФГБНУ ФРАНЦ в 2015-2016 годах.

Место проведения исследований: Опыты расположены на склоне балки Большой Лог Аксайского района Ростовской области.

Почва опытного участка – чернозём обыкновенный, тяжелосуглинистый на лёссовидном суглинке, среднеэродирован. Среднегодовой сток 20 мм (максимальный 34,4 мм). Среднегодовой смыв почвы 18,5 т/га (максимальный – 42 т/га). Мощность Аmax – 25-30 см, А+Б – от 40 до 90 см – в зависимости от смывости. Пористость пахотного горизонта – 61,5 %, подпахотного – 54 %. Содержание общего азота в слое 0-30 см 0,14-0,16 %, подвижных фосфатов – 15,7-18,2 мг/кг, обменного калия 282-337 мг/кг почвы.

Среднемноголетнее количество осадков 492 мм. За весенне-летний период выпадает 260-300 мм. Среднегодовая температура 8,8 °С, средняя температура января -6,6 °С, июля +23 °С, минимальная зимой минус 41 °С, максимальная летом – до +40 °С. Безморозный период 175-180 дней. Сумма активных температур 3210-3400 °С [2].

В опыт были включены два фактора: 1. Обработка почвы; 2. Удобрения.

Способ основной обработки почвы включал 2 варианта:

– отвальная обработка – отвальная вспашка осуществлялась плугом ПН-4-35 под подсолнечник – на глубину 23-25 см;

– почвозащитная – чизельная обработка проводилась чизельным плугом ПЧ-2,5, как основная обработка под пропашные на глубину на 23-25 см;

Система удобрения включала: «0» – нулевой уровень применения удобрений (естественное плодородие); «1» – первый уровень применения удобрений, рекомендованный для приазовской зоны Ростовской области – N42P28K28 (100 кг д.в. на 1 га севооборотной площади); «2» – повышенный уровень применения удобрений – N84P30K48 (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). Предшественником была озимая пшеница. Агротехника – рекомендованная зональными системами земледелия [3]. При проведении исследований использовали основные положения методики Б.А. Доспехова [4].

Результаты исследований. Урожайность семян подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы при естественном плодородии в севооборотах А и Б изменялась от 1,15 т/га при отвальном способе основной обработки почвы до 1,36 т/га – при чизельном (таблица 1).

Таблица 1 – Анализ урожайности подсолнечника в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений в среднем за 2015-2016 гг.

Способ обработки почвы	Урожайность, т/га			Прибавка от удобрений, т/га			
	Уровень минерального питания						
	0	1	2	т/га	%	т/га	%
Севооборот А							
Отвальная (К)	1,15	1,66	2,12	0,51	44,35	0,97	84,34
Чизельная	1,30	1,93	2,40	0,63	48,46	1,10	84,62
Севооборот Б							
Отвальная (К)	1,34	1,80	2,48	0,46	34,33	1,14	85,07
Чизельная	1,36	1,84	2,57	0,48	35,29	1,21	88,97
Севооборот А+Б							
Отвальная (К)	1,25	1,73	2,30	0,48	38,40	1,05	84,00
Чизельная	1,33	1,89	2,49	0,56	42,10	1,16	87,22
НСР ₀₅ 0,39: в зависимости от способа обработки почвы – 0,41, уровня минерального питания – 0,46 т/га.							

Наибольший урожай семян подсолнечника без внесения удобрений по двум севооборотам был сформирован при чизельной основной обработке почвы – 1,33 т/га, что больше, чем при вспашке на 0,08т/га.

В ходе экспериментальных исследований выявлено положительное влияние применяемых различных норм минеральных удобрений на урожайность семян подсолнечника. В среднем за 2015-2016 годы в севообороте А+Б прибавка урожайности подсолнечника при вспашке и внесении минеральных удобрений нормой N₄₂P₂₈K₂₈ составила 0,48 т/га или 38,40 %.

Применение чизельной обработки почвы обеспечивало прибавку урожайности 0,56 т/га или 42,10 %.

Применение повышенного уровня внесения минеральных удобрений (N₈₄P₃₀K₄₈ 162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади) способствовало увеличению прибавки урожайности малосемян подсолнечника при отвальной вспашке до 1,05 т/га или 84 %. На варианте при чизелевании прибавка от действия удобрений была на 3,22 % выше.

Окупаемость 1 кг внесённых удобрений прибавкой урожайности при первом уровне внесения удобрений в среднем по двум севооборотам изменялась от 4,8 кг/кг на контроле до 5,6 кг/кг при чизелевании (таблица 2).

Таблица 2 – Эффективность использования удобрений подсолнечника при разных способах основной обработки почвы, в среднем за 2015-2016 гг.

Фон удобрений	Способ основной обработки	Сумма NPK, кг д.в.	Прибавка урожайности, т/га	Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая, кг
Севооборот А				
N ₄₂ P ₂₈ K ₂₈ (1-й уровень)	Отвальная (К)	100	0,51	5,1
	Чизельная		0,63	6,3
N ₈₄ P ₃₀ K ₄₈ (2-й уровень)	Отвальная (К)	162	0,97	5,99
	Чизельная		1,10	6,79
Севооборот Б				
N ₄₂ P ₂₈ K ₂₈ (1-й уровень)	Отвальная (К)	100	0,46	4,6
	Чизельная		0,48	4,8
N ₈₄ P ₃₀ K ₄₈ (2-й уровень)	Отвальная (К)	162	1,14	7,04
	Чизельная		1,21	7,47
Севооборот А+Б				
N ₄₂ P ₂₈ K ₂₈ (1-й уровень)	Отвальная (К)	100	0,48	4,8
	Чизельная		0,56	5,6
N ₈₄ P ₃₀ K ₄₈ (2-й уровень)	Отвальная (К)	162	1,05	6,48
	Чизельная		1,16	7,16

Более высокая окупаемость 1 кг внесённых удобрений прибавкой урожайности обеспечивалась при повышенном уровне применения удобрений при чизельном способе обработки почвы, которая составила в севообороте А+Б 7,16 кг/кг, что на 0,68 кг/кг больше, чем на контроле.

Выводы. На основании проведённых исследований по влиянию способа обработки почвы на урожайность подсолнечника следует, что в условиях эрозионно-опасного склона чернозёмов обыкновенных Ростовской области можно стабильно получать 2,40-2,57 т/га малосемян подсолнечника. Для этого необходимо отдавать предпочтение чизельной обработке почвы и внесению повышенного уровня минеральных удобрений нормой N₈₄P₃₀K₄₈ (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). При таком способе обработки почвы

были получены наибольшие показатели прибавки урожайности и окупаемости 1 кг внесённых удобрений прибавкой урожайности, которая в севообороте А+Б составила 7,16 кг/кг, что на 0,68 кг/кг больше, чем при вспашке.

Литература

1. Посевные площади, валовые сборы и урожайность семян подсолнечника в России. Итоги 2018 года. – Текст : электронный. – Режим доступа : [agrovesti.net\liburozhajnostpodsolnechnika](http://agrovesti.net/liburozhajnostpodsolnechnika) 2018 г.
2. Ильинская, И.Н. Водопотребление подсолнечника при различных способах обработки почвы на склонах / И.Н. Ильинская, С.А. Тарадин. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского ГАУ. – 2014. – № 4 (48). – С. 57-61.
3. Зональные системы земледелия Ростовской области (на период 2013-2020 гг.) [Текст] / А.В.Гринько, В.И. Пасько, В.Б. Рыков, В.Г. Шурупов. – Текст : непосредственный // ГНУ Донской НИИСХ Россельхозакадемии. – г. Ростов-на-Дону, 2013. – Ч. 2. – С. 164-172.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с. – Текст : непосредственный.

References

1. Posevnye ploshchadi, valovye sbory i urozhajnost' semyan podsolnechnika v Rossii. Itogi 2018 goda [Acreage, gross harvest and yield of sunflower seeds in Russia. The results of the 2018] [Elektronnyj resurs] / [agrovesti.net\liburozhajnostpodsolnechnika](http://agrovesti.net/liburozhajnostpodsolnechnika) 2018 g.
2. Il'inskaya, I.N. Vodopotreblenie podsolnechnika pri razlichnyh sposobah obrabotki pochvy na sklonah [Water consumption of sunflower at various methods of soil treatment on slopes] [Tekst] / I.N. Il'inskaya, S.A. Taradin// Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2014. – № 4 (48). – S. 57-61.
3. Grin'ko, A.V. Zonal'nye sistemy zemledeliya Rostovskoj oblasti (na period 2013-2020 gg.) [Zonal systems of agriculture of the Rostov region (for the period 2013-2020)] [Tekst] / A.V.Grin'ko, V.I. Pas'ko, V.B. Rykov, V.G. SHurupov.// GNU Donskoj NIISKH Rossel'hozakademii.– g. Rostov-na-Donu, 2013. – CH. 2. – S. 164-172.
4. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij) [Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results)] [Tekst]:izd. 4-e, pererab. i dop. / B.A. Dospekhov. – M. Kolos, 1979. – 416 s.

Рычкова Марина Ивановна – кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» E-mail: rychkova-1980@list.ru

УДК 637.146

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова А.В.

Сывороточные белки обладают наибольшей пищевой и биологической ценностью и являются перспективным сырьем при производстве продуктов лечебного и профилактического назначения, обладают ценнейшими биологическими свойствами, они содержат оптимальный набор жизненно необходимых аминокислот и с точки зрения физиологии питания приближаются к аминокислотной шкале «идеального» белка, т. е. белка, в котором соотношение аминокислот соответствует потребностям организма. По своей биологической ценности сывороточные белки превосходят даже белок куриного яйца, т. к. для покрытия суточной потребности человека в незаменимых аминокислотах требуется 28,4 г общего белка коровьего молока, 17,4 г яичного и 14,5 г сывороточного белка в нативном состоянии.

Ключевые слова: *Сывороточные белки, молоко, творог, молочная сыворотка, казеин, внешний вид, вкус, цвет, способ коагуляции.*

DETERMINATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF WHEY PROTEINS

Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V.

Whey proteins have the greatest nutritional and biological value and are promising raw materials in the production of therapeutic and preventive products, have valuable biological properties, contain an optimal range of essential amino acids and in terms of nutrition physiology are close to the amino acid scale of the "ideal" protein, i.e. protein in which the proportion of amino acids fills the body needs. In its biological value whey proteins are superior even to chicken egg protein, because to fill the daily human need for essential amino acids 28.4 g of total cow milk protein, 17.4 g of egg protein and 14.5 g of whey protein in the native state are required.

Keywords: *whey proteins, milk, cottage cheese, whey, casein, appearance, taste, color, coagulation method.*

Введение. Молоко - это не только источник важных для жизнедеятельности животного организма питательных веществ (белков, жиров, углеводов), но и минорных факторов, которые несут защитные и регуляторные функции. Прежде всего, это биологически активные сывороточные белки, которых в женском молоке содержится приблизительно 80 % от общего содержания белка, а в коровьем молоке - около 20 %.

От стадии лактации в значительной мере зависит концентрация биологически активных белков в молоке. Так, например, в молочивный период в коровьем молоке по значимым защитным белкам этот показатель может приближаться к соответствующим показателям для женского молока. Учитывая ту роль, которую выполняют биологически активные сывороточные белки в поддержании гомеостаза животного организма, не вызывает сомнения, что полноценные молочные продукты, особенно детские, должны в необходимых дозах включать указанные ингредиенты. Между тем, сывороточные белки теряют значимые свойства в процессе переработки молочного сырья. В результате в нативном виде в молочных продуктах они или отсутствуют, или обнаруживаются в следовых количествах.

Направленное биоэнергетическое воздействие на молоко как сложную

полидисперсную систему приводит к ее разделению на белково-жировой концентрат (сыр, творог, казеин) и фильтрат (молочную сыворотку). Таким образом, при производстве сыров, творога, молочно-белковых концентратов молочная сыворотка является естественным побочным продуктом. Молочная сыворотка обладает пищевой, биологической ценностью, имеет особый химический состав, физико-химические свойства, оптические, теплофизические свойства и электрофизические характеристики.

После осаждения казеина из молока кислотой (при pH 4,6-4,7) в сыворотке остается около 0,6% белков, которые называются сывороточными. Они состоят из β -лактоглобулина, α -лактальбумина, иммуноглобулина, альбумина сыворотки крови, лактоферрина и других менорных белков, которые коагулируют при температуре выше 90 °С. Для получения альбуминного творога творожную сыворотку пастеризуют при температуре 85-87 °С в трубчатом пастеризаторе. [2]

Белки выделяют, используя тепловую денатурацию в сочетании с кислотным способом коагуляции. Тепловая денатурация (90-95⁰С) вызывает разворачивание полипептидных цепей белков с последующим их агрегированием и коагуляцией.

Пастеризованную сыворотку направляют в творожные ванны. Творожную сыворотку, кислотностью 65-70 °Т отваривают в ваннах или в других устройствах, снабженных подогревом при температуре 90-95 °С, продолжительность процесса 2-3 час или методом барбатирования при температуре 110 – 115⁰ С в течение 1,5 – 2,0 ч.

При отваривании сыворотки, сывороточные белки образуют хлопья, которые осаждаются или частично всплывают. После удаления сыворотки альбуминную массу подвергают самопрессованию, охлаждают до температуры 25-28 °С и подают в сепаратор-творогоизготовитель, где разделяется на сыворотку и альбуминный творог до массовой доли влаги 72,2 - 77,5 %. Охлаждение альбуминного творога производится до температуры 12±2 °С. [1]

Методика. Агрегаты сывороточных белков молока имеют небольшие размеры и достаточно сильно гидратированы. Поэтому они остаются в растворе и лишь небольшая их часть в виде хлопьев оседает на поверхности нагревательных аппаратов. При высоких температурах пастеризации денатурированный β -лактоглобулин образует комплексы с х-казеином термостабильных казеиновых мицелл и, таким образом, сохраняет свою устойчивость в растворе.

Результаты исследований. Нами были исследованы органолептические показатели сывороточных белков, сывороточные белки соответствуют требованиям, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели сывороточных белков

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Мягкая мажущаяся или рассыпчатая с наличием или без ощутимых частиц молочного белка
Вкус и запах	Чистые кисломолочные с выраженным привкусом пастеризованного молока
Цвет	Кремовый, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям сывороточные белки соответствуют требованиям, представленным в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели сывороточных белков

Наименование показателя	Характеристика
Массовая доля влаги, %	73,0
Титруемая кислотность, °Т	160
Температура, °С	4±2
Фосфатаза	Отсутствует

По микробиологическим показателям сывороточные белки соответствуют требованиям, представленным в таблице 3.

Таблица 3 – Микробиологические показатели сывороточных белков

Наименование показателя	Характеристика
БГКП (колиформы)	0,01
Патогенные в т.ч. сальмонеллы в 25 г	Отсутствуют
Staph. aureus в 0,1 г	отсутствуют
Дрожжи (Д), Плесени (П) КОЕ/г	Д-50 П-50

Выводы. Таким образом, проведенные нами исследования качественных характеристик сывороточных белков, позволяет сделать вывод, что сывороточные белки обладают высокими органолептическими, физико-химическими и микробиологическими показателями. Из этого следует, что введение сывороточных белков приведет к улучшению потребительских и технологических свойств продуктов.

Литература

1. Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2001. - 320 с.: ил. – Текст : непосредственный.
2. Инихов, Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов. – М. : Пищевая промышленность, 1970. - 317 с. (Учебник для техникумов молочной промышленности). – Текст : непосредственный.

References

1. Gorbatoва, K.K. Biohimiya moloka i molochnyh produktov. - 3-e izd., pererab. i dop. [Biochemistry of milk and dairy products] [Tekst]// -SPb.: GIORD, 2001. - 320 s.: il.
2. Inihov, G.S. Biohimiya moloka i molochnyh produktov. [Biochemistry of milk and dairy products] [Tekst]// M.: Pishchevaya promyshlennost', 1970. - 317 s. (Uchebnik dlya tekhnikumov molochnoj promyshlennosti).

Скрипин Петр Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: skripin.peter@yandex.ru

Крючкова Вера Васильевна – профессор, доктор технических наук. E-mail: kverav@yandex.ru

Клопова Анна Валерьевна - кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». E-mail: anna.cloпова@yandex.ru

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ СО СТАБИЛИЗАТОРАМИ И ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова А.В.

В связи с возрастающей необходимостью производства комбинированных молочных продуктов, обогащенных разными пищевыми добавками, с целью удовлетворения потребностей в продуктах разных категорий населения возникает задача глубокого изучения состава, реологических и функциональных свойств молочных продуктов, изготовленных с применением добавок.

Ключевые слова: пробиотики, стабилизатор, творожный продукт, органолептические показатели, консистенция, температура, обогащенные.

QUALITY ASSESSMENT OF CURD PRODUCTS WITH STABILIZERS AND CURD PRODUCTS WITH PROBIOTIC SUBSTANCES

Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V.

In connection with the increasing need for the production of combined dairy products enriched with various food additives, in order to meet the needs of population for products of different categories the task of in-depth study of the composition, rheological and functional properties of dairy products made with additives arises.

Key words: probiotics, stabilizer, curd product, organoleptic parameters, consistency, temperature, enriched.

Введение. В настоящее время в связи с ухудшением у основной массы населения здоровья возникает необходимость в производстве обогащенной молочной продукции, которая будет оказывать оздоровительное действие как на организм в целом, так и на конкретный орган, систему.

Творог и творожные продукты необходимы организму человека для нормального функционирования всех внутренних органов, что особенно важно для костной ткани. Творожный продукт положительно влияет на работу сердца и сосудов, образование красных кровяных телец и нервное здоровье.

Творожные продукты и творог являются в наше время лидерами по содержанию кальция среди молочных продуктов. Они же практически не содержат вещества, которые могут препятствовать усвоению важного микроэлемента. А даже напротив, в их составе можно найти компоненты, которые приумножают пользу кальция. Среди таких компонентов это — аминокислоты и лактоза.

В состав творожного продукта, помимо молочных компонентов, могут входить так же ингредиенты не молочного происхождения.

В последнее время для производства творожных продуктов используют самые передовые технологии, которые помогают обогатить состав творожных продуктов и повысить пищевую ценность. Использование в производстве кисломолочных продуктов кедрового жмыха и сиропа лактулозы позволят улучшить органолептические показатели и удовлетворить потребность организма во всех незаменимых аминокислотах.

Так же практически во всех отраслях пищевой промышленности нашло место применение загустителей, эмульгаторов и структурообразователей. Постепенно, начав с производства мороженого и йогурта, стабилизационные системы завоевали российский рынок, доказав свою экономическую эффективность и возможность улучшения качества выпускаемой продукции. Использование пищевых стабилизаторов в молочной

промышленности приводит к улучшению структуры и органолептических показателей продукта, повышению стабильности продукта в условиях перепада температур, увеличению его срока годности, предотвращению отделения влаги и экономии сырья при производстве. [1]

При использовании стабилизационных систем важно учитывать свойства каждого ее компонента, а также эффект синергии при их взаимодействии между собой и остальными ингредиентами, входящими в рецептуру, для наиболее эффективной работы системы и получения ожидаемого результата.

Методика. Для изучения консистенции творожных продуктов сравнивали обогащенные пребиотическими веществами (кедровым жмыхом и лактулозой) и творожные продукты со стабилизаторами.

При изучении влияния стабилизаторов на консистенцию творожных продуктов было использовано два вида стабилизатора:

1. «Комплит-гель Т-05», в состав которого входят-каррагинан (Е 407), модифицированный крахмал (Е 1414) и камедь рожкового дерева (Е 410)

2. GRINDSTED 2762 который состоит из дикрахмаладипат ацелированный-Е 143, гуаровая камедь-Е 412 и декстроза.

Предварительно были изучены качественные характеристики каждого вида стабилизаторов («Комплит-гель Т-05» и GRINDSTED 2762).

Результаты исследований. Стабилизатор «Комплит-гель Т-05» производится на предприятии ООО «Стейдтек». Данный вид стабилизатора имеет светло-кремовый цвет, без вкуса и запаха, упакован в четырехслойные крафт-мешки, с полиэтиленовым вкладышем.

В таблице 1 приведен химический состав исследуемого стабилизатора.

Таблица 1 - Химический состав стабилизатора «Комплит-гель Т-05»

№ пп	Наименование показателя качества	Значение показателей качества
1	Влажность,%	15±0,07
2	Белок,%	1,5±0,11
3	Жир,%	0,5±0,02
4	Зола,%	8,5±0,08
5	рН-диапазон	3-7±0,04
6	Свинец,мг/кг	2±0,07
7	Кадмий,мг/кг	1±0,04
8	Ртуть,мг/кг	1±0,02
9	Мышьяк,мг/кг	3±0,05

Санитарно-микробиологические показатели «Комплит-гель Т-05»:

-КМАФАнМ-не более 5000 КОЕ/г

-БГКП в 1,0г-не допускается,

-Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25г-не допускаются,

-Дрожжи/Плесени, в сумме,-не более 500 КОЕ/г.

Также были изучены качественные характеристики стабилизатора GRINDSTED 2762, данный вид стабилизатора производится на предприятии ЗАО «ДАНИСКО». Стабилизатор имеет белый цвет, без вкуса и запаха.

Изученные микробиологические показатели стабилизатора GRINDSTED 2762 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Микробиологические показатели стабилизатора GRINDSTED 2762

№ пп	Наименование показателей	Значение показателей
1	Дрожжи и плесень	500/г
2	Кишечная палочка	Отсутствует в 0,1г
3	Сальмонелла	Отсутствует в 25г
4	Staphylococcus aureus	Отсутствует в 1г
5	Listeria monocytogenes	Отсутствует в 25г
6	Bacillus cereus	100/г
7	Сульфитредуцирующая клостридия	10/г

Исследуемая питательная ценность стабилизатора представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Питательная ценность стабилизатора GRINDSTED 2762

№ пп	Наименование показателя качества	Значение показателя качества
1	Белки,г	1±0,03
2	Углеводы,г	69
	В т.ч. сахар,г	23
3	Жир,г	1
	В т.ч насыщенные Транс-изомеры жирных кислот	Отсутствуют Отсутствуют
4	Клетчатка,г	18
5	Натрий,г	Отсутствует
6	Энергетическая ценность, ккал/кДЖ	280/1,210
7	Диоксид серы и соли сернистой кислоты, мг/кг от количества желатина и декстрозы	30

Таким образом, проведенные исследования показали высокие потребительские свойства стабилизаторов GRINDSTED 2762 и «Комплит-гель Т-05» и их показатели безопасности, что позволяет использовать их в производстве молочных продуктов.

После изучения качественных характеристик стабилизаторов, было изучено влияние стабилизаторов на консистенцию творожного продукта. В процессе изучения консистенции в подготовленный творожный продукт вносили кедровый жмых в количестве 1%, в другой образец-кедровый жмых (1%) и лактулозу (1%). В три образца творожного продукта добавляли исследуемый стабилизатор «Комплит-гель Т-05» в количестве 0,3%, 0,5%, 0,7% и в три других образца- стабилизатор GRINDSTED 2762, в тех же дозах, что и стабилизатор «Комплит-гель Т-05», затем все образцы тщательно перемешивали, расфасовывали и отправляли в холодильную камеру. За каждым образцом вели наблюдение в течение 9 суток.

За проведения исследования было выявлено, что органолептические показатели во всех образцах достаточно высокие. Так, в контрольном образце и в исследуемых образцах со стабилизаторами разных концентраций вкус и запах был чистый кисломолочный, свойственный данному виду продукта. Органолептические показатели в образцах с пробиотическими веществами (с кедровым жмыхом % и кедровым жмыхом 1%+лактозула 1%) имели чистый кисломолочный вкус и запах со слабовыраженным привкусом кедрового ореха.

Консистенция во всех исследуемых образцах однородная, мажущаяся, нежная. В контрольном образце и образце со стабилизатором GRINDSTED 2762 с концентрацией 0,3%

произошло отделение сыворотки. Во всех остальных образцах со стабилизаторами разной концентрации и образцах с пробиотическими веществами, на протяжении всего времени (т.е. в течении 9 суток) наблюдения изменений консистенции не выявлено.

Выводы. Исходя из наших наблюдений, можно сделать вывод, что творожные продукты, обогащенные кедровым жмыхом и лактулозой, по органолептическим показателям и по консистенции не уступают творожным продуктам со стабилизаторами GRINDSTED 2762 и «Комплит-гель Т-05».

Таким образом, обогащая творожный продукт кедровым жмыхом и лактулозой использовать стабилизаторы нет необходимости, так как кедровый жмых обладает хорошей водосвязывающей способностью.

Литература

1. Клопова, А.В. Разработка технологии творожных продуктов, обогащенных пребиотиками животного и растительного происхождения / А.В. Клопова. – Текст : непосредственный // Переработка молока. - 2009. - С. - 65-91.

2. Рябцева, К.А. Как сделать максимально полезным традиционный продукт / К.А. Рябцева. – Текст : непосредственный // Переработка молока. - 2007. - №12. - С. - 22.

References

1. Klopova, A.V. Razrabotka tekhnologii tvorozhnyh produktov, obogashchennyh prebiotikami zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya. [Development of technology for curd products enriched with prebiotics of animal and vegetable origin] [Tekst] -2009.-S.65-91.

2. Ryabceva, K.A. Kak sdelat' maksimal'no poleznym tradicionnyj produkt [How to make a traditional product as useful as possible] [Tekst]//Pererabotka moloka. -2007.-№12.-S.22.

Скрипин Петр Викторович - кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: skripin.peter@yandex.ru

Крючкова Вера Васильевна – профессор, доктор технических наук. E-mail: kverav@yandex.ru

Клопова Анна Валерьевна - кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и товарной экспертизы ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail: anna.clopova@yandex.ru

УДК 637.055

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СУХОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА СКОРОСТЬ РОСТА ПРОБИОТИКОВ В ЙОГУРТЕ

Кочуева Я.В., Войтенко О.С.

*В настоящем исследовании изучалось влияние сухой молочной сыворотки на скорость роста пробиотической молочнокислой микрофлоры – термофильного стрептококка (*Streptococcus thermophilus*), и болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) в йогурте.*

Были исследованы образцы, содержащие 3%, 5% и 10% молочной сыворотки соответственно. Контрольный образец молочной сыворотки не содержал.

Образцы, содержащие сухую молочную сыворотку, демонстрировали более быстрое и активное накопление молочной кислоты.

Был сделан вывод, что внесение в йогурт сухой молочной сыворотки способствует

активизации роста пробиотических молочнокислых бактерий.

Ключевые слова: пробиотики, скорость роста, сухая молочная сыворотка, титруемая кислотность.

STUDY OF THE EFFECT OF DRY MILK WHEY ON THE GROWTH RATE OF PROBIOTICS IN YOGURT

Kochueva Y.V., Voitenko O.S.

In this study, we studied the effect of dry whey on the growth rate of probiotic lactic acid microflora - Streptococcus thermophilus and Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus in yogurt.

Samples containing 3%, 5% and 10% whey respectively were investigated. The control sample did not contain milk whey.

Samples containing dry whey showed faster and more active accumulation of lactic acid.

It was concluded that the addition of whey powder to yogurt promotes the growth of probiotic lactic acid bacteria.

Key words: probiotics, growth rate, dry milk whey, titratable acidity.

Введение. Ферментированные молочные продукты являются одной из основных частей рациона людей во всем мире. Многочисленные научные данные свидетельствуют о пользе для здоровья, связанной с потреблением кисломолочных продуктов. За последние десятилетия возник значительный интерес в использовании пробиотических организмов (*Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium* spp.) в пищевых, фармацевтических, и кормовых продуктах.

Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов - термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки.

В соответствии с ГОСТом 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [1] на конец срока годности в продукте концентрация термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки, должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ, а бифидобактерий не менее чем 10^6 КОЕ, в 1 г продукта. На жизнеспособность и скорость роста пробиотических бактерий в йогурте влияют разнообразные факторы.

Пробиотические бактерии медленно растут в молоке из-за отсутствия протеолитической активности [3], и обычной практикой является добавление йогуртовых бактерий (*Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) для сокращения времени ферментации. *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* вырабатывает незаменимые аминокислоты благодаря своей протеолитической природе и симбиотическим отношениям с *S. Thermophilus*: первый организм производит аминный азот для второго организма. Такие заквасочные культуры могут потребовать включения в состав субстрата пептидов и аминокислот. Источником данных веществ может служить сухая молочная сыворотка.

Молочная сыворотка - это побочный продукт производства сыра или творога. Главными компонентами сыворотки являются: сывороточные белки, которые состоят из α -лактальбумина, β -лактоглобулина, сывороточного альбумина, иммуноглобулинов и протеоз-пептонов, лактоза – молочный сахар, а также минеральные вещества и водорастворимые витамины.

Было показано [2], что внесение молочной сыворотки в кисломолочные продукты способствует активизации полезной заквасочной микрофлоры, увеличивает ее жизнеспособность и сохраняемость в продукте при хранении.

Методика. Несколько образцов гомогенизированного и пастеризованного молока, содержащего 2,5% жира, было нагрето до 45° С и обогащено 2%, 5% и 10% сухой молочной

сыворотки.

Далее смеси нагревали до 85° С в течение 30 мин, а затем охладили до 40-43° С и добавили заквасочную культуру, состоящую из *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* в количестве 0,1 г на литр смеси. Контрольный образец не содержал сухой молочной сыворотки.

Смеси и контрольный образец были разлиты в 100 миллилитровые пластиковые стаканчики и помещены в термостат для ферментации. Ферментацию проводили при 37±0,5° С, до достижения титруемой кислотности 100° Т. Время, необходимое для достижения данной кислотности, регистрировали для каждого образца. Также было отмечено динамическое изменение кислотности для контрольных точек – сразу после внесения закваски (0 часов), в течении ферментации (1 час, 2 часа, 3 часа, 4 часа 5 часов) и далее, до достижения кислотности 100° Т каждым образцом.

Результаты исследований. Изменения титруемой кислотности во время ферментации йогурта представлены на рисунке. Увеличение кислотности происходило быстрее в йогурте, содержащем сухую молочную сыворотку чем у контрольного образца. Наибольшее изменение по сравнению с контролем было отмечено после 5 часов от начала ферментации. Образец, содержащий 10% сыворотки отмечал наиболее активный рост титруемой кислотности и достиг кислотности 100° Т уже спустя 6 часов от начала опыта.

Образцы с добавлением 3% и 5% сухой молочной сыворотки достигли показателя в 100° Т спустя 8 и 7,5 часов соответственно.

Контрольный образец достиг необходимой кислотности только спустя 12 часов ферментации.

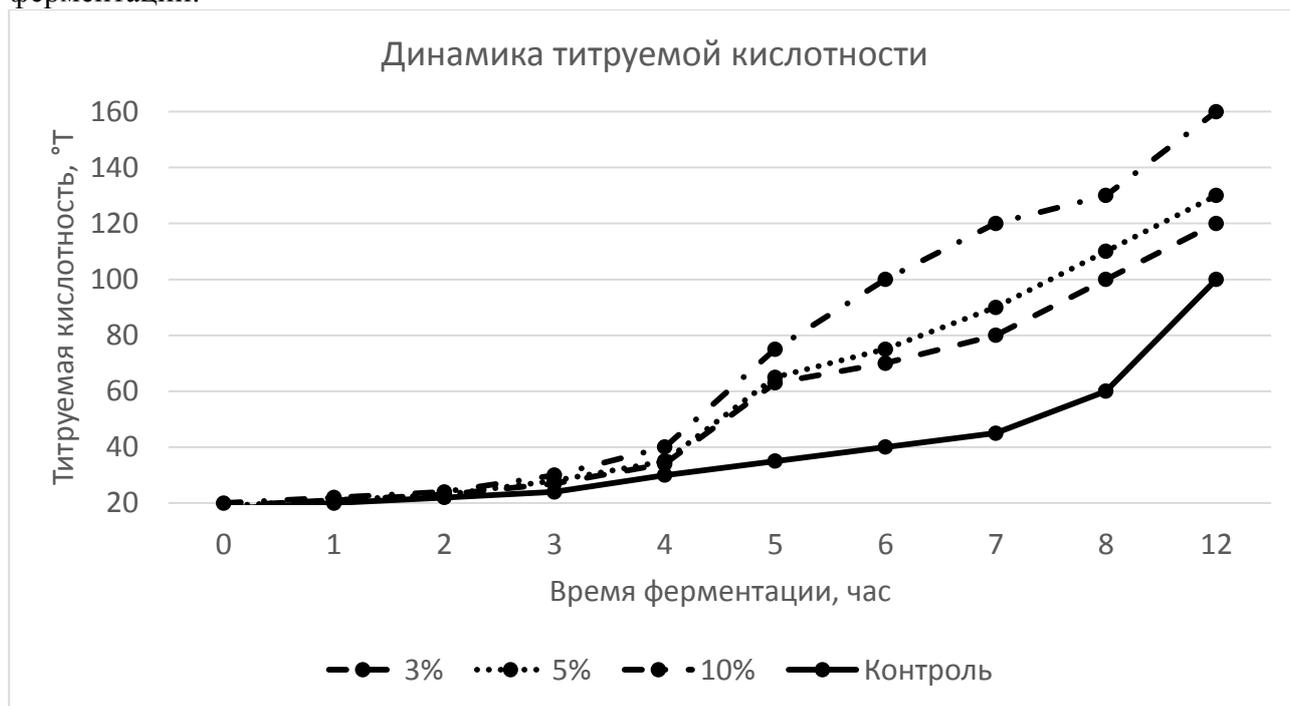


Рисунок - Динамика титруемой кислотности

Выводы. Внесение в йогурт сухой молочной сыворотки активизирует рост полезной заквасочной микрофлоры, такой как термофильный стрептококк (*Str. thermophilus*), болгарская палочка (*Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*). Причем образец, содержащий 10 % сухой молочной сыворотки достиг титруемой кислотности уже спустя 6 часов от начала ферментации.

Внесение в йогурт молочной сыворотки позволяет не только увеличить количество сухих веществ в продукте, а также активизировать рост полезной пробиотической микрофлоры и уменьшить время ферментации.

Литература

1. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия, ГОСТ от 17 декабря 2013 года № 31981-2013. – Текст : непосредственный.
2. Dave, R.I. Ingredient Supplementation Effects on Viability of Probiotic Bacteria in Yogurt / R.I. Dave // Journal of Dairy Science. - 1998. - No. 11: 2804–2816.
3. Klaver, F.A. Growth and survival of bifidobacteria in milk / F.A. Klaver, M.F. Kingma, A.H. Weerkamp // Neth. Milk Dairy Journal. - 1993. - No. 47: 151–164.

References

1. GOST 31981-2013 Jogurty. Obshchie tekhnicheskie usloviya, GOST ot 17 dekabrya 2013 goda № 31981-2013. [Yoghurts. General specifications, GOST dated December 17, 2013 No. 31981-2013] [Tekst]
2. Dave, R. I. Ingredient Supplementation Effects on Viability of Probiotic Bacteria in Yogurt. Journal of Dairy Science. 1998. No. 11: 2804–2816.
3. Klaver, F.A., Growth and survival of bifidobacteria in milk. F.A. Klaver, M.F. Kingma, A. H. Weerkamp. Neth. MilkDairyJournal. 1993. No. 47: 151–164.

Кочуева Яна Валерьевна - ассистент кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:ya.kochueva@yandex.ru

Войтенко Ольга Сергеевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:voitenko.olya@mail.ru

УДК 637.1

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Войтенко О.С., Кочуева Я.В., Войтенко Л.Г.

В работе приведены экспериментальные данные подбора системы стабилизаторов в производстве термизованного творога.

Ключевые слова: термизация, стабилизатор, творог.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE

Voitenko O.S., Kochueva Y.V., Voitenko L.G.

The paper presents experimental data on the selection of a system of stabilizers in the production of thermized cottage cheese.

Key words: thermization, stabilizer, cottage cheese.

Введение. Творог и изделия на его основе очень популярны в нашей стране. Творожные изделия являются универсальными продуктами питания, которые обладают высокой пищевой ценностью, диетическими свойствами и хорошей усвояемостью. Творог является незаменимым продуктом, оказывающим существенное влияние на суточную белковую сбалансированность рациона питания. Белок, содержащийся в твороге, обладает полноценным аминокислотным составом и легко усваивается организмом. Большое количество минеральных веществ, легкоусвояемых кальция и фосфора дополняют

значимость творога, как продукта питания [1].

Творожные продукты продаются как в натуральном виде, так и с добавлением сахара, стабилизаторов, фруктовых концентратов и т.д. Однако в некоторых случаях творожные изделия имеют довольно низкие сроки хранения, обусловленные бактериологическими проблемами или физической нестабильностью - отделением влаги (синерезис). По этой причине разрабатывают новые технологии, которые позволяют увеличить срок годности скоропортящихся продуктов [2].

Творожные продукты часто содержат много жира. Казеин связывается на поверхности жировых шариков и, стабилизированный таким образом, не может больше агломерировать. Следовательно, чем выше содержание жира, тем в меньшей степени необходима стабилизация [3].

Методика. Технология творога термизованной предусматривает использование творожной основы, выработанной отдельным способом с использованием кислотно-сычужной коагуляции, а также йогуртной основы с добавлением сахара, системы гидроколлоидов и последующей термизацией смеси.

Гидроколлоиды вносят в смесь сливок и стабилизатора при температуре 6-10 °С, затем проводится перемешивание и гидратация гидроколлоидной системы в течение 30 мин, последующая термообработка смеси творожной, йогуртной основы с гидроколлоидной системой проводится в теплообменных аппаратах для вязких продуктов при этом гомогенизация обязательна (Т=55 °С, давление 100 Bar).

Применение тепловой обработки готовых творожных изделий позволяет увеличить срок их хранения:

- в результате частичной или полной инактивации заквасочных культур и их ферментов;
- полной инактивацией посторонних микроорганизмов, таких как дрожжи и плесени, а также их ферментов [2].

Результаты исследований. Данные таблицы 1, свидетельствуют, о том, что для получения микробиологически стабильного творожного продукта достаточна довольно мягкая термообработка благодаря низкому рН и содержанию сухих веществ продукта. При температуре 60 °С и рН 4,1 уже через 22 с погибают практически все дрожжи и плесени. Липолитические ферменты разрушаются при нагревании выше 60 °С. При температуре 70 °С погибают термофильные молочнокислые микроорганизмы.

В промышленном производстве для достижения необходимого эффекта используют температурно-временные режимы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Степень выживаемости микроорганизмов

Микроорганизмы	Степень выживаемости микроорганизмов, %, в термизованном творожном продукте (рН 4,1)			
	Температура термизации, °С (выдержка 22 с)			
	55	60	65	70
Дрожжи	7,8	0	0	0
Плесени	0,1	0	-	-
БГКП	0	0	0	0
Термофильные молочнокислые бактерии	86,4	76,6	6,16	0,01

Из данных таблицы 2, видно, что срок хранения термизованного продукта обуславливается режимами термообработки и условиями хранения. В зависимости от предполагаемых условий и срока хранения выбираются температура и продолжительность нагрева. При использовании щадящей температуры термообработки должна быть более

длительная выдержка. Для получения микробиологически стабильного продукта достаточно нагреть его до 70 °С и выдержать 30 с. Если следует достичь максимально низкого содержания бактерий, то целесообразно применять температуру 90 °С в течение 30 с или УВТ-обработку при 140°С в течение 4 с. Кроме температурно-временных режимов на эффективность термообработки оказывают влияние также микробиологические показатели исходного продукта, его рН и химический состав.

Таблица 2 - Динамика термической обработки

Температурно-временные режимы обработки		Срок хранения	Температура хранения, °С
Температура обработки, °С	Продолжительность Выдержки		
50-55	30 мин	21 день	15
60-65	5 мин	10 дней	15-20
60	30 мин	30 дней	20
65	20 мин	7 дней	27
70	5 мин	21 день	5
70	15-30 мин	30 дней	20
		60 дней	4
75	Несколько секунд	28-42 дня	20
85	20 секунд	90 дней	37
86-90	10-15 мин	1 год	20
93	27 секунд	> 28 дней	20

Чем ниже величина рН, тем эффективнее термообработка (меньше степень выживаемости микроорганизмов) и меньше негативное влияние ее на консистенцию продукта. Чем больше продукт содержит жира и углеводов, т. е. сухих веществ, тем хуже его теплофизические характеристики (меньше теплопроводность), но и меньше риск ухудшения консистенции. Чем выше содержание белка, тем больше вероятность получения неоднородной крупитчатой или мучнистой консистенции.

Таким образом, наиболее рациональная температура термизации составляет 72±2 °С, τ=5 мин. Данная температура позволяет наиболее полно уничтожить патогенную микрофлору, не влияя при этом на органолептические и физико-химические показатели готового продукта.

Технология творога термизованного, как было сказано выше, предусматривает использование творожной основы, выработанной отдельным способом с использованием кислотно-сычужной коагуляции, а также йогуртной основы с добавлением сахара и системы гидроколлоидов. Последние оказывают существенное влияние на формирование структуры и способствуют повышению его биологической и пищевой ценности.

Стабилизирующие системы дают возможность в различных производственных условиях получить продукт со стабильной текстурой, высокой вязкостью и блестящей поверхностью. Дозу и вид внесения в творожно-йогуртную основу стабилизатора на данном этапе определяем по органолептическим показателям.

Исследования проводили с применением стабилизирующих систем «GRINSTEDSB 258», «GRINSTEDSB 271», «GRINSTEDSB 251» от 1% до 3,5% к массе творожно-йогуртовой основы и различные сочетания желатина и стабилизаторов в соотношении 2:1 от 1% до 3,5% к массе творожно-йогуртовой основы.

Для предотвращения повторного микробиологического обсеменения готового продукта и для сохранения биологической ценности вносимых стабилизаторов и различных их сочетаний целесообразно вносить их перед термизацией в смесь сливок с сахаром.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее рациональной является доза вносимой гидроколлоидной системы в количестве 2,5% к массе творожно-

йогуртовой основы. Меньшие концентрации гидроколлоидной системы не выдерживают оптимальных температур термизации ($T=72\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$), происходит расслоение системы с выделением влаги, увеличение концентрации от 2,7% до 3,5% приводит к пороку – мучнистая консистенция. Органолептическая оценка творожного термизованного продукта с различными видами стабилизаторов представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Органолептическая оценка творожного продукта

Творожный термизованный продукт со стабилизатором	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
GRINSTED SB 258	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	однородная, мажущаяся, мягкая, незначительное расслоение структуры	белый
GRINSTED SB 271	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	однородная, нежная, мажущаяся	белый
GRINSTED SB 251	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	однородная, мажущаяся, мягкая	белый
Желатин	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	неоднородная, видимое расслоение структуры	белый
GRINSTED SB 258 : желатин =2:1	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	мягкая, мажущаяся, нежная, однородная	белый
GRINSTED SB 271 : желатин =2:1	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	мягкая, мажущаяся, однородная	белый
GRINSTED SB 251 : желатин =2:1	чистый, приятный кисломолочный запах, сладкий вкус	мягкая, однородная, мажущаяся	белый

Выводы. Наиболее целесообразно вносить комплекс стабилизаторов «GRINDSTEDSB 258» и желатин в сочетании 2:1. Данный комплекс позволяют получить продукт, с приятным сладким вкусом, однородной, мягкой, мажущейся консистенцией и с кремовым оттенком.

Литература

1. Забодалова, Л.А. Применение добавок при производстве творога / Л.А. Забодалова. – Текст : непосредственный // Переработка молока – 2014 - № 7 (178). - С. 34-37.
2. Крючкова, В.В. Функциональные продукты - питание будущего / В.В. Крючкова. – Текст : непосредственный // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы : материалы международной научно-практической конференции: В 4-х томах. - пос. Персиановский, 2013. – С - 125-132.
3. Крючкова, В.В. Разработка рецептуры обогащенного творожного продукта / В.В. Крючкова. – Текст : непосредственный //Современные технологии сельскохозяйственного

производства и приоритетные направления развития аграрной науки : материалы международной научно-практической конференции. - пос. Персиановский, 2014. - С. 96-98.

Reference

1. Zabolalova L.A. Primenenie dobavok pri proizvodstve tvoroga. [The use of additives in the production of cottage cheese.] [Tekst]//// Pererabotkamoloka. 2014. № 7 (178). S. 34-37.

2. Kryuchkova, V.V. Funkcional'nye produkty - pitanie budushchego. [Functional products are the nutrition of the future.] [Tekst]// V sbornike: Innovacionnye puti razvitiya APK: problemy i perspektivy Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: V 4-h tomah. pos. Persianovskij, 2013. S. 125-132.

3. Kryuchkova, V.V. Razrabotka receptury obogashchennogo tvorozhnogo produkta. [Formulation of enriched curd product.] [Tekst]// V sbornike: Sovremennye tekhnologii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva i prioritetye napravleniya razvitiya agrarnoj nauki materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. pos. Persianovskij, 2014. S. 96-98.

Кочуева Яна Валерьевна - ассистент кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:ya.kochueva@yandex.ru

Войтенко Ольга Сергеевна—кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры пищевых технологий ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:voitenko.olya@mail.ru

Войтенко Любовь Геннадьевна - доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». E-mail:voitenkolyubov@mail.ru

УДК 619:616.33-002:636.7

**КОМПЛЕКСНАЯ ФАРМАКОКОРРЕКЦИЯ
ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРИТА У СОБАК**

Ушакова Т.М.

В статье рассмотрены вопросы метаболически адекватной фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак с использованием современного гастропротекторного средства - цинк L-карнозина. На основании полученных результатов клинических, биохимических и эндоскопических исследований, осуществленных до и после опыта, доказана высокая терапевтическая эффективность предлагаемой схемы фармакокоррекции. Так начиная с 10-го дня фармакокоррекции у собак опытной группы, было выявлено улучшение белкового обмена, каталитической активности крови и азотистого обмена, а на 20-е сутки отмечалась полная оптимизация азотистого (мочевина - $4,54 \pm 0,60$ ммоль/л; креатинин - $62,90 \pm 3,75$ мкмоль/л), пигментного обмена (билирубин общий - $3,80 \pm 0,40$ мкмоль/л) и активности основных трансфераз крови (амилаза - $1450,78 \pm 17,34$ Е/л; аланинаминотрансфераза - $55,96 \pm 2,60$ Е/л), что свидетельствовало об уменьшении цитологического синдрома и активизации регенеративных процессов в гепатоцитах и восстановлении функциональной активности гастроинтестинальной системы.

Ключевые слова: собаки, гастрит, Цинк L-карнозин.

**COMPREHENSIVE PHARMACORRECTION
OF ACUTE CATARAL GASTRITIS IN DOGS**

Ushakova T.M.

The article considers the issues of metabolically adequate pharmacocorrection of acute catarrhal gastritis in dogs using a modern gastroprotective agent - zinc L-carnosine. Based on the results of clinical, biochemical and endoscopic studies carried out before and after the experiment, the high therapeutic effectiveness of the proposed pharmacocorrection scheme has been proved. So, starting from the 10th day of pharmacocorrection in dogs of the experimental group, an improvement in protein metabolism, catalytic activity of blood and nitrogen metabolism was detected, and on the 20th day there was a complete optimization of nitrogen metabolism (urea - $4,54 \pm 0,60$ mmol / l; creatinine - $62,90 \pm 3,75$ μ mol / l), pigment exchange (total bilirubin - 3.80 ± 0.40 μ mol / l) and the activity of basic blood transferases (amylase - $1450,78 \pm 17,34$ U / l; alaninaminotranferas - $55,96 \pm 2,60$ U / l), which indicated a decrease in the cytological syndrome and activation of regenerative processes in hepatocytes and restoration of function total activity of the gastrointestinal system.

Keywords: dogs, gastritis, Zinc L-carnosine.

Введение. Гастрит представляет собой полифакторное заболевание со сложным генезом и высокой инцидентностью у собак, в развитии которого немаловажную роль играют нарушения секреторной и двигательной функций желудка, проявляющиеся болевым и диспептическим синдромами без четко определяемых структурных изменений слизистой оболочки [3, 4, 5]. Кроме того, хронизация данной патологии и осложнения, связанные с развитием метаболических расстройств в организме, не позволяют в полной мере осуществлять комплекс лечебно-профилактических мероприятий [1, 2, 6, 7].

Таким образом, гастрит у собак требует своевременного выверенного алгоритма

терапевтической коррекции и метафилактических мероприятий с учетом характера функциональных и метаболических нарушений в больном организме с использованием современных гастропротекторных препаратов, обладающих репаративной и антиоксидантной активностью.

Методика. Цель исследований - разработать схему фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак. Для реализации намеченной цели были поставлены следующие задачи: изучить биохимический статус у собак, больных острым катаральным гастритом, и данные эндоскопии до и после опыта, предложить оптимальную схему фармакокоррекции.

Работа была выполнена в течение 2018-2019 годов на кафедре терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». Научно-производственные опыты и практическое применение разработанной схемы фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак осуществляли в ветеринарном центре «Вет Юг» г. Азова.

С целью осуществления эксперимента были сформированы опытная и контрольная группы животных с признаками острого катарального гастрита. В каждой группе было по 10-ть собак крупных пород в возрасте от 8-ми до 18-ти месяцев. Группы были сформированы по принципу пар аналогов по мере поступления животных в ветеринарную клинику. Диагноз ставили на основании анамнеза, результатов клинического исследования, лабораторных исследований крови, а также данных эндоскопических исследований. Клиническое обследование больных животных проводили по общепринятой методике. Биохимические исследования крови у животных осуществляли на полуавтоматическом биохимическом анализаторе CORMAYMULTIPLUS, а эндоскопическое исследование желудка - гастродуоденоскопом «ГДБ-ВО-Г-10». Желудочное содержимое с целью определения pH получали натошак при помощи тонкого желудочного зонда. С целью диагностики хеликобактериоза отбирали пробы фекалий, из которых готовили баксуспензию (иноулят), затем его высевали на дифференциально-диагностические и селективно-селективные среды.

Собакам опытной группы назначали: омепразол, 2 мг/кг массы тела, внутривенно, 3 раза в день, в течение 3-5 дней, в последующие дни внутрь по 2 мг/кг массы тела, 2 раза в день, в течение 14 дней; квамател, в дозе 20,0 мг на 250 мл физиологического раствора, внутривенно капельно, в первые 3-и дня 1 раз в день, в последующие 7 дней по 20,0 мг на животное, внутрь, 1 раз в сутки; цинк-L-карнозин, комплекс с PepZin Gl, по 2 капсулы, перорально, 1 раз в день, в течение 10 дней; солкосерил, в дозе 5,0 мл на животное, внутримышечно, 1 раз в сутки, в течение 5 дней; катозал 10%, в дозе 1,0 мл на 10 кг массы тела, подкожно, 1 раз в сутки, в течение 5 дней; кора вяза красного, в дозе 100 мг на 10 кг массы тела, внутрь, 2-3 раза в сутки, в течение 14 дней; FortyFlora, по 1 пакетик, внутрь, в течение 30 дней; диетический рацион GASTROINTESTINALadult (MongeVetSolution), дробно, разделив суточную норму на 3 приема в течение 30-ти дней; поение кипяченой водой вволю.

Собакам контрольной группы задавали: альмгель-А, в дозе 5 мл на животное, внутрь, 3 раза в сутки, в течение 10 дней; циметидин, в дозе 200 мг на животное внутрь, 3 раза в сутки, в течение 20 дней; диетический рацион GastroIntestinal (RoyalCanin), дробно, разделив суточную норму на 3 приема в течение 30-ти дней; поение кипяченой водой вволю. Животным обеих групп назначали: при развитии рвоты атропина 0,1-% раствор, в дозе 0,3-1,0 мл на животное, подкожно, 2 раза в сутки; при обезвоживании и интоксикации - трисоль, в дозе 10,0 мл на 1 кг массы тела, внутривенно капельно, 2 раза в сутки, в течение 3-х дней; метрогил, в дозе 15,0 мг на кг массы тела, внутривенно капельно, 2 раза в сутки, в течение 5 дней.

Динамику фармакокоррекции заболевания отслеживали по результатам клинических и биохимических исследований крови, которые проводили до опыта, на 5-й и 20-й день опыта, а также данным эндоскопических исследований.

Результаты исследований. Манифестация острого катарального гастрита у собак

сопровождалась признаками общего угнетения, снижения аппетита, полидипсии, отрыжки, учащения перистальтики. Температура тела собак опытной группы была в пределах $39,0 \pm 0,5^{\circ} \text{C}$, а контрольной - $39,1 \pm 0,2^{\circ} \text{C}$, частота дыхательных движений составляла $28 \pm 0,5$ дых.дв/мин и $26 \pm 0,6$ дых.дв/мин, а пульс равнялся $111 \pm 3,0$ уд. /мин и $112 \pm 4,1$ уд. /мин соответственно.

При проведении эндоскопических исследований было выявлено наличие выраженного отека, диффузной гиперемии, обилие слизи на поверхности эпителия. В фундальном отделе желудка наблюдалась выраженная складчатость слизистой оболочки. У больных собак полученное натощак желудочное содержимое, в количестве от 60 до 100 мл, при этом цвет содержимого был серо-белый, запах – кислый, количество слизи было избыточным. Значение рН желудочного содержимого у собак составляло от 1,2 ед. до 1,6 ед. Эти изменения свидетельствовали о развитии острого катарального гастрита у собак.

В результате проведенных исследований экскрементов на инцидентность хеликобактерий, был установлен рост чистой культуры *Helicobacter pylori* в виде колоний в форме серовато-голубого диска диаметром, 2,5-4,0 мм на поверхности среды (хеликобактеагаре).

Биохимические показатели крови характеризовались значительным нарушением белкового обмена (общий белок - $60,95 \pm 3,70$ г/л и $61,20 \pm 4,30$ г/л; альбуминовая фракция - $29,50 \pm 0,87$ г/л и $28,73 \pm 1,00$ г/л), что указывало на развитие печеночной недостаточности, обусловленной снижением протеинсинтетической функции гепатоцитов (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика биохимических показателей крови у собак при фармакокоррекции острого катарального гастрита

Показатели	Группа животных		
	Опытная	Контрольная	Норма
1	2	3	4
До опыта			
Общий белок, г/л	$60,95 \pm 3,70$	$61,20 \pm 4,30$	$\frac{54-73}{(63,5)}$
Альбумины, г/л	$29,50 \pm 0,87$	$28,73 \pm 1,00$	$\frac{26-39}{(32,5)}$
Глюкоза, ммоль/л	$5,52 \pm 0,16$	$5,49 \pm 0,18$	$\frac{4,3-6,7}{(5,5)}$
Мочевина, ммоль/л	$7,65 \pm 0,19$	$7,70 \pm 0,15$	$\frac{3,5-10,5}{(7)}$
Билирубин общий, мкмоль/л	$4,89 \pm 0,20$	$4,90 \pm 0,27$	$\frac{1,7-10,6}{(6,15)}$
Креатинин, ммоль/л	$96,07 \pm 2,92$	$95,86 \pm 3,50$	$\frac{61,9-106,1}{(84)}$
Амилаза, Е/л	$1692,10 \pm 15,10$	$1689,29 \pm 18,08$	$\frac{510-1864}{(1187)}$
АЛТ, Ед/л	$64,27 \pm 2,64$	$65,09 \pm 3,02$	$\frac{15-62}{(38,5)}$
На 5-й день фармакокоррекции			
Общий белок, г/л	$61,18 \pm 3,05$	$62,91 \pm 4,30$	$\frac{54-73}{(63,5)}$
Альбумины, г/л	$31,00 \pm 2,59$	$30,20 \pm 2,20$	$\frac{26-39}{(32,5)}$
Глюкоза, ммоль/л	$4,74 \pm 0,25$	$4,90 \pm 0,21$	$\frac{4,3-6,7}{(5,5)}$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Мочевина, ммоль/л	6,20±0,16	6,24±0,19*	<u>3,5-10,5</u> (7)
Билирубин общий, мкмоль/л	4,54±0,15	4,86±0,18	<u>1,7-10,6</u> (6,15)
Креатинин, мкмоль/л	87,40±3,23	88,90±3,60	<u>61,9-106,1</u> (84)
Амилаза, Е/л	1510,03±15,50	1534,20±17,40	<u>510-1864</u> (1187)
АЛТ, Е/л	61,30±3,05	63,70±3,40	<u>15-62</u> (38,5)
На 20-й день фармакокоррекции			
Общий белок, г/л	67,90±3,50*	65,30±2,90	<u>54-73</u> (63,5)
Альбумины, г/л	31,40±1,04*	30,80±1,00	<u>26-39</u> (32,5)
Глюкоза, ммоль/л	5,08±0,40*	4,86±0,32	<u>4,3-6,7</u> (5,5)
Мочевина, ммоль/л	4,54±0,60*	5,03±0,80*	<u>3,5-10,5</u> (7)
Билирубин общий, мкмоль/л	3,80±0,40*	4,10±0,20*	<u>1,7-10,6</u> (6,15)
Креатинин, мкмоль/л	62,90±3,75**	67,02±4,09*	<u>61,9-106,1</u> (84)
Амилаза, Е/л	1450,78±17,34**	1518,92±19,00*	<u>510-1864</u> (1187)
АЛТ, Е/л	55,96±2,60*	60,40±3,20	<u>15-62</u> (38,5)

Примечание: * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001

Уровень пигментного обмена у больных собак характеризовался незначительным повышением общего билирубина (4,89±0,20 мкмоль/л и 4,90±0,27 мкмоль/л), а азотистый обмен - увеличением количества мочевины (7,65±0,19 ммоль/л и 7,70±0,15 ммоль/л) и креатинина (96,07±2,92 мкмоль/л и 95,86±3,50 мкмоль/л), что было обусловлено развитием обезвоживания при преренальной печеночной недостаточности. Каталитическая активность ферментов сыворотки крови у больных животных характеризовалась повышением уровня АЛТ (64,27±2,64 Е/л и 65,09±3,02 Е/л).

Было выявлено расстройство процессов гликогенеза у больных животных, что сопровождалось увеличением уровня глюкозы (5,52±0,16 ммоль/л и 5,49±0,18 ммоль/л) и фермента амилазы (1692,10±15,10 Е/л и 1689,29±18,08 Е/л), принимающей участие в углеводном обмене, что свидетельствовало о развитии функциональных расстройств поджелудочной железы.

Динамика биохимических показателей крови больных животных характеризовалась достоверным снижением уровня мочевины, креатинина, амилазы, и увеличением показателей общего белка и альбуминовой фракции, начиная с 10-го дня фармакокоррекции (табл. 1).

На 20-й день фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак обеих групп отмечалась нормализация показателей белкового (общий белок - 67,90±3,50 г/л и 65,30±2,90 г/л; альбумины - 31,40±1,04 г/л и 30,80±1,00 г/л) и углеводного (глюкоза - 5,08±0,40 ммоль/л и 4,86±0,32 ммоль/л) обмена, однако у животных контрольной группы эти изменения были

менее выражены и заняли больший временной промежуток. Отмечалась также оптимизация азотистого (мочевина - $4,54 \pm 0,60$ ммоль/л и $5,03 \pm 0,80$ ммоль/л; креатинин - $62,90 \pm 3,75$ мкмоль/л и $67,02 \pm 4,09$ мкмоль/л) и пигментного обмена (билирубин общий - $3,80 \pm 0,40$ мкмоль/л и $4,10 \pm 0,20$ мкмоль/л), что свидетельствовало об устранении преренальной печеночной недостаточности за счет снижения признаков дегидратации.

После опыта отмечалась нормализация показателей ферментной системы крови у животных обеих групп, так уровень АЛТ в опытной группе был ниже на 7,35 %, чем у животных контрольной группы, а амилазы на 4,48 % соответственно, что свидетельствовало об уменьшении цитологического синдрома и активизации регенеративных процессов в гепатоцитах и восстановлении функциональной активности поджелудочной железы.

На 20-й день опыта у всех собак опытной группы и 7-ми собак контрольной группы отмечалось восстановление аппетита, прекращение рвоты и диареи, экскременты были кашицеобразной консистенции. Кожные покровы и видимые слизистые оболочки у животных были бледно-розового цвета. Показатели температуры тела, пульса и дыхания у собак обеих групп были в пределах референсных значений.

В результате проведенных эндоскопических исследований было установлено, что слизистая оболочка бледно-розовая без изменений сосудистого рисунка. Количество и размер складок слизистой оболочки желудка были в пределах нормы, что свидетельствовало о разрешении воспалительного процесса.

Сравнительная оценка эффективности схем фармакокоррекции свидетельствовала о том, что терапевтическая эффективность схемы, применяемой в опытной группе, составила 100%, а в контрольной группе – 70% (табл. 2). Продолжительность курса фармакокоррекции в опытной группе составила 7,5 суток, а в контрольной – 17,2 суток.

Таблица 2 – Сравнительная оценка эффективности схем фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак

Группа животных	Количество животных, гол.	Выздоровело, гол.	% выздоровления	Продолжительность лечения, сут.
Опытная	10	7	70	17,2
Контрольная	10	10	100	7,5

Динамика клинических изменений у животных опытной группы характеризовалась постепенным ослаблением гастроинтестинального синдрома, начиная с 5-го дня терапии, а выздоровление наступало на 10-е сутки фармакокоррекции, тогда как в контрольной группе улучшение состояния отмечалось лишь на 10-е сутки, а выздоровление наступало только на 28-е сутки. Трём животным контрольной группы был назначен дополнительный курс фармакокоррекции и более длительная диетотерапия.

Выводы. Таким образом, разработанная нами схема комплексной терапии острого катарального гастрита у собак способствовала более выраженной коррекции расстройств гастроинтестинальной системы за счет активации цитопротекторных механизмов слизистой оболочки желудка на фоне адекватной диетотерапии, а также использования иммуностимулирующих веществ.

Литература

1. Белов, А.Д. Болезни собак / А.Д. Белов, Е.П. Данилов, И.И. Дукур. - М. : Колос, 1992. - 180 с. – Текст : непосредственный.
2. Белов, А.Д. Болезни собак / А.Д. Белов, Е.П. Данилов, И.И. Дукур. - 2-е изд. - М. : Колос, 1995- 368 с. – Текст : непосредственный.
3. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б. М. Анохин [и

- др.]. - М. : Агропромиздат, 1991. - С. 209-225. – Текст : непосредственный.
4. Гастрит. – Текст : электронный. – <https://megaleksii.ru/s18814t2.html>
 5. Гастрит у собак: симптомы, диагностика, лечение и питание. – Текст : электронный. – <http://sobaki-pesiki.ru/gastrit-u-sobaki-simptomu-lecheniye.html>
 6. Подобед, В.М. Цинк Карнозин: новая формула гастропротекции и восполнения дефицита цинка / В.М. Подобед. – Текст : непосредственный // Медицинские новости. – 2015. – №2. – С. 17–20.
 7. Rennie, J.W.R. Antral gastritis and spasm: their clinical and surgical significance / J.W.R. Rennie // 11 Ann. Surg. - 1946. - Vol. 124. - P. 402.

References

1. Belov. A. D. Bolezni sobak [Dog Diseases] [Tekst]/ A. D. Belov. E. P. Danilov. I. I. Dukur.//M.Kolos.1992.-180
2. Belov. A. D. Bolezni sobak[Dog Diseases] [Tekst]/ A. D. Belov. E. P. Danilov. I. I. Dukur. – 2-e izd. - М. : Kolos. 1995. - 368 s
3. Vnutrenniye nezaraznyye bolezni selskokhozyaystvennykh zhivotnykh[Internal non-contagious diseases of farm animals] [Tekst]/ B. M. Anokhin [i dr.]. - М. : Agropromizdat. 1991. - S. 209-225.
4. Gastrit [Elektronnyy resurs].-<https://megaleksii.ru/s18814t2.html> [Gastritis] [Electronic resource].-<https://megaleksii.ru/s18814t2.html>
5. Gastrit u sobak: simptomu. diagnostika. lecheniye i pitaniye [Gastritis in dogs: symptoms, diagnosis, treatment and nutrition] [Elektronnyy resurs] - <http://sobaki-pesiki.ru/gastrit-u-sobaki-simptomu-lecheniye.html>
6. Podobed. V.M. Tsink Karnozin: novaya formula gastroproteksii i vospolneniya defitsita tsinka [Zinc Carnosine: a new formula for gastroprotection and replenishment of zinc deficiency] [Tekst]/ V.M. Podobed// Meditsinskiye novosti. – 2015. – №2. – S. 17–20.
- 7.Rennie, J. W. R. Antral gastritis and spasm: their clinical and surgical significance [Text]/ J. W. R Rennie 11 Ann. Surg. - 1946. - Vol. 124. - P. 402.

Ушакова Татьяна Михайловна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», E-mail: tanja_0802@mail.ru

УДК 636.93.087.6

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНИКА НОРОК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «ГАМАВИТ»

Чопорова Н.В., Шубина Т.П.

Звероводство в нашей стране развивается в крупных специализированных хозяйствах. Многолетнее клеточное разведение пушных зверей по данным многих исследователей, изучавших биологию пушных зверей практически не изменило присущих этим животным биологических особенностей. Этот факт необходимо учитывать при разведении этих животных. Наряду с этим в пушном звероводстве возникли проблемы, которые связаны с нарушением функций воспроизводства, рождением слабого потомства, нарушениями обмена веществ.

В связи с этим появились исследования, направленные на изучение влияния на организм пушных зверей факторов внешнего воздействия, таких как микроклимат, продолжительность светового дня, пространственный фактор, влияние различных кормовых добавок. Данные этих исследований позволяют сделать выводы о возможностях

морфофункциональных адаптаций организма пушных зверей в условиях клеточного разведения. Недостаточно изучено при этом влияние на органы пищеварительной системы различных кормовых добавок, что и определило направление наших исследований.

Целью исследований было: изучить морфологические особенности кишечника стандартных норок в возрастном аспекте, установить динамику его изменений в различные возрастные периоды и вместе с этим изучить влияние на структуры кишечного тракта норок биологически активной добавки «Гамавит». Объектом исследования был кишечник новорожденных, двухмесячных, четырёхмесячных и восьмимесячных стандартных норок. Изучали возрастные изменения морфометрических показателей кишечного тракта у стандартных норок опытной и контрольной групп. Использовали макро- и микроморфометрические методики. Определяли длину всего кишечника, длину тонкого и толстого отделов, относительную длину кишечника к длине тела. В результате исследований определили, что возрастные изменения кишечного тракта в течение постнатального онтогенеза происходили неравномерно. По характеру и скорости происходящих изменений выделили три периода. Установлено положительное влияние на рост кишечника норок стандартных биологически активной добавки «Гамавит», поскольку исследуемые показатели имели тенденцию быть выше в опытной группе.

Ключевые слова: норка стандартная, кишечник, морфологические показатели, возраст, «Гамавит».

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF MINK INTESTINES IN THE AGE ASPECT AND ON APPLYING THE PREPARATION "GAMAVIT"»

Choporova N.V., Shubina T.P.

Fur farming in our country is developing in large specialized farms. Long-term cage breeding of fur-bearing animals according to many researchers who studied the biology of fur-bearing animals practically did not change the biological features inherent in these animals. This fact needs to be taken into account when breeding these animals. Along with this problems have arisen in fur farming associated with impairment of reproduction functions, weak progeny, metabolic disorders.

In this regard there were studies aimed at studying the impact on the body of fur-bearing animals of external factors, such as microclimate, day length, spatial factor, various feed additives. The findings of these researches allow to draw conclusions about possibilities of morphofunctional adaptations of fur-bearing animals in the conditions of cage breeding. The effect of various feed additives on the digestive system has not been sufficiently studied that determined the line of our research.

The aim of the research was to study the morphological features of the intestine of ordinary minks in the age aspect, to establish the dynamics of its changes in different age periods and at the same time to study the impact of the dietary supplement "Gamavit" on the structure of the intestinal tract of minks. The object of the study was the intestines of newborn, two-month, four-month and eight-month old ordinary minks. We studied age-related changes in intestinal morphometric parameters in ordinary minks of the experimental and control groups. Macro- and micromorphometric techniques were used. The length of the entire intestine, the length of small and large intestines, the length of the intestine in relation to the length of the body were determined. As a result, studies have determined that age-related changes in the intestinal tract during postnatal ontogenesis were irregular. According to the nature and speed of the changes three periods were identified. The positive effect of the dietary supplement "Gamavit" on the intestinal growth of ordinary minks was established, since the studied parameters tended to be higher in the experimental group.

Key words: ordinary mink, intestine, morphological parameters, age, Gamavit.

Введение. Звероводство в нашей стране развивается за счёт специализированных, достаточно крупных хозяйств. Многолетнее клеточное разведение пушных зверей по данным ряда исследователей, занимавшихся биологией этих животных, мало повлияло на их биологические особенности.[1,5] Наряду с этим в пушном звероводстве возникло немало проблем, связанных с нарушением функций воспроизводства, рождением слабого потомства, нарушением обмена веществ. В связи с этим получили распространение исследования, направленные на изучение влияния на организм этих животных факторов внешнего воздействия: микроклимата, продолжительности светового дня, пространственного фактора, минеральных веществ и кормовых добавок, вводимых в рационы. Так имеются данные исследований некоторых органов и систем разных видов пушных зверей, позволяющие выявить возможности морфофункциональной адаптации этих животных в условиях клеточного разведения. [6, 2,4]

Пищеварительная система это одна из важнейших систем организма, от состояния которой зависит обмен веществ. Однако пищеварительная система пушных зверей изучалась крайне мало, имеющиеся исследования не дают комплексного представления о росте и развитии органов желудочно-кишечного тракта с учётом возрастных изменений, а также в связи с применением биологически активной добавки «Гамавит», что и определило тематику наших исследований. [7,9]

Методика. Целью нашей работы было изучить морфологию кишечника норки стандартной в возрастном аспекте, установить динамику его изменений в различные возрастные периоды. В пушном звероводстве практикуется введение в рационы зверей минеральных добавок, витаминов, биологически активных веществ [3,8]. Перспективность использования биологически активных веществ в рационах пушных зверей определяется тем, что они улучшают усвояемость кормов, позволяют эффективно их использовать. В связи с этим наряду с возрастным аспектом мы изучили влияние на структуры органов пищеварения норки стандартной биологически активной добавки «Гамавит», которую применяли в опытной группе животных. Препарат «Гамавит» применялся животным опытной группы (0,1 мл/ кг массы тела) в возрасте 2, 4 и 8 месяцев в течение 10 дней. Исследования проводили в звероводческом хозяйстве «Опытный» Аксайского района Ростовской области. Объектом исследования были органы желудочно-кишечного тракта стандартных новорожденных, двух-, четырёх- и восьмимесячных норок. Использовали макро- и микроморфометрические методики. Определяли линейные показатели кишечника: длину всего кишечника, длину тонкого кишечника, длину толстого кишечника, относительную длину кишечника к длине тела.

Результаты исследований. Результаты проведенных морфометрических показателей кишечника экспериментальных норок отражены в таблице.

В таблице приведены морфометрические данные о росте абсолютной длины кишечника норок опытной и контрольной групп. В течение первых двух месяцев жизни длина всего кишечника наиболее интенсивно увеличивалась и к концу второго месяца жизни, то есть к времени отсадки щенков длина кишечника у норок опытной группы составила 85,8 % от длины взрослых особей, а у норок контрольной группы 81,6 % соответственно, то есть несколько больше, чем в опытной группе.

В дальнейшем, в период с двух до четырёх месяцев уменьшились темпы роста кишечника в обеих группах, однако в этот период наблюдалась тенденция к несколько меньшему снижению этого показателя в опытной группе. Так в контрольной группе он составил $186,9 \pm 0,08$, а в опытной $187,4 \pm 0,03$ соответственно. К восьми месяцам длина кишечника достигла максимальных параметров и в опытной, и в контрольной группах, составив $198,6 \pm 0,58$ и $197,6 \pm 0,37$ соответственно. Линейный рост тонкого и толстого кишечника находится в коррелятивной зависимости с ростом всего кишечника, поскольку прирост идёт за счёт отделов.

Таблица - Возрастные изменения морфометрических показателей
кишечного тракта экспериментальных норок

Показатели(см)	Опыт			
	Возраст, мес.			
	новорожденные	2 месяца	4 месяца	8 месяцев
Длина всего кишечника	28,2 ± 0,10	170,4 ± 0,06	187,4 ± 0,03	198,6 ± 0,58
Длина тонкого кишечника	22,5 ± 0,08	135,6 ± 0,27	150,0 ± 0,28	159,6 ± 0,08
Длина толстого кишечника	5,6 ± 0,07	34,8 ± 0,20	36,9 ± 0,33	39,0 ± 0,57
Относительная длина кишечника к длине тела	1:3,8	1:6,5	1:6,2	1:2,8
Контроль				
Показатели(см)	новорожденные	2 месяца	4 месяца	8 месяцев
Длина всего кишечника	28,3 ± 0,16	170,3 ± 0,06	186,9 ± 0,08	197,6 ± 0,37
Длина тонкого кишечника	22,5 ± 0,08	135,4 ± 0,10	149,7 ± 0,08	157,5 ± 0,15
Длина толстого кишечника	5,6 ± 0,04	34,8 ± 0,20	37,3 ± 0,21	40,1 ± 0,36
Относительная длина кишечника к длине тела	1:3,8	1:6,4	1:6,3	1:2,8

$P \leq 0,05$

Длину каждой кишки тонкого отдела не измеряли из-за отсутствия морфологических различий между отделами. Тонкий и толстый кишечник подразделяли по длине брыжейки. С четырёх до восьмимесячного возраста шло дальнейшее, довольно равномерное снижение интенсивности прироста длины кишечника в обеих группах, однако в опытной группе наблюдалась тенденция к незначительному увеличению прироста в сравнении с контрольной группой животных. Относительная длина кишечника к двухмесячному возрасту резко возросла в сравнении с этим показателем у новорожденных животных, в период с двух до четырёх месяцев незначительно снизилась в обеих группах. В период от четырёх до восьми месяцев шло дальнейшее снижение этого показателя и к восьмимесячному возрасту он был одинаково минимальным в обеих группах и составил 1:2,8 как в опыте, так и в контроле.

Выводы. Таким образом, можно отметить, что за весь исследуемый период возрастные изменения длины кишечника у норок происходили в течение постнатального онтогенеза неравномерно. По характеру и скорости происходящих изменений можно выделить три периода: от рождения до двух месяцев – период самого интенсивного роста длины кишечника. От двух до четырёх месяцев – рост длины кишечника замедляется. От четырёх до восьми месяцев – замедление темпов роста длины кишечника.

Установлено также положительное влияние на рост кишечника биологически активной добавки «Гамавит».

Литература

1. Афанасьев, В.А. Изменения пушных зверей при разведении в клетках / В.А. Афанасьев. – Текст : непосредственный // Сб.: Проблемы доместикации животных и

растений. - М. : Наука, 1972. – С. 33 – 37.

2. Балакирев, Н. А. Основы норководства : монография / Н.А. Балакирев. – М. : Высш. шк., 2001. – 240 с. – Текст : непосредственный.

3. Берестов, В.А. Звероводство / В.А. Берестов. – СПб. : Лань, 2002. - 480 с. – Текст : непосредственный.

4. Берестов, В.А. Перспективы изменения адаптационного потенциала пищеварительной системы хищных пушных зверей в процессе domestikatsii / В.А. Берестов, Г.Г. Петрова, С.П. Изотова. – Текст : непосредственный // Кролиководство и звероводство. – 1985. - № 3. – С. 16 -19.

5. Гайнуллина, М.К. Применение природных сорбентов в норководстве / М.К. Гайнуллина, И Н Василевский. – Текст : непосредственный // Учёные записки КГАВМ. – 2004 т.177. –С.43 – 51.

6. Макевнина, В.А. Сравнительная микроморфология поджелудочной железы и печени некоторых видов пушных зверей : автореф. дис.канд. биол. наук / В.А. Макевнина. - Казань, 1980. – Текст : непосредственный.

7. Слугин, В.С. О проблемах развития звероводства в России / В.С. Слугин. – Текст : непосредственный // Кролиководство и звероводство. – 2004. - № 4. – С. 27.

8. Слесаренко, Н.А. Структурные адаптации костной системы пушных зверей при различной степени двигательной активности: автореф. дис. доктора биол. наук / Н.А. Слесаренко. - М, 1987. – Текст : непосредственный.

9. Чопорова, Н.В. Возрастная морфология желудка норок при различной степени двигательной активности / Н.В. Чопорова, Т.П. Шубина. – Текст : непосредственный // Ветеринарная патология. – 2014. - №1 (47). – С. 39 – 44.

References

1. Afanas'yev, V.A. Izmeneniya pushnykh zverey pri razvedenii v kletkakh [Changes in fur animals when breeding in cages] [Tekst] / V.A.Afanas'yev // Sb.: Problemy domestikatsii zhivotnykh i rasteniy.- М.: Nauka,1972. – S. 33 – 37.

2. Balakirev, N. A. Osnovynorkovodstva.: Monografiya [The basics of mink breeding][Tekst] / N.A. Balakirev. –М.: Vyssh. shk., 2001. – 240 s.

3. Berestov, V.A. Zverovodstvo[Animal husbandry] [Tekst] /V.A. Berestov. – S.- Pb.: Lan', 2002. - 480 s.

4. Berestov, V.A. Perspektivyizmeneniyaadaptatsionnogo potentsiala pishchevaritel'noy sistemy khishchnykh pushnykh zverey v protsesse domestikatsii [Prospects for changes in the adaptive potential of the digestive system of predatory fur animals in the process of domestication] [Tekst] / V.A. Berestov, G.G. Petrova, S.P. Izotova // Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 1985. - № 3. – S. 16 -19.

5. Gaynullina, M.K. Primeneniye prirodnykh sorbentov v norkovodstve.: [The use of natural sorbents in normative research] [Tekst] / M.K. Gaynullina, I.N.Vasil'yevskiy // Uchonyye zapiski KGABM. – 2004 t.177. –S.43 – 51.

6. Makevnina, V.A. Sravnitrl'naya mikromorfologiya podzheludochnoy zhelezhy i pecheni nekotorykh vidov pushnykh zverey: avtoref. dis.kand. biol. Nauk [Comparative micromorphology of the pancreas and liver of some species of fur animals] [Tekst] / V.A.Makevnina; - Kazan', 1980.

7. Slygin, V.S. O problemakh razvitiya zverovodstva v Rossii [On the problems of the development of animal farming in Russia] [Tekst]/ V.S. Slygin // Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 2004. - № 4. – S. 27.

8. Slesarenko, N.A. Strukturnyye adaptatsii kostnoy sistemy pushnykh zverey pri razlichnoy stepeni dvigatel'noy aktivnosti: avtoref. dis. doktora biol. nauk [Structural adaptations of the skeletal system of fur animals with varying degrees of motor activity] [Tekst] / N.A. Slesarenko;- М, 1987.

9. Choporova, N.V. Vozrastnaya morfologiya zheludka norok pri razlichnoy stepeni

dvigateľnoy aktivnosti [Age-related morphology of the mink stomach with varying degrees of motor activity] [Tekst] / N.V. Choporova, T.P.Shubina // Veterinarnaya patologiya. – 2014. - №1 (47). – S. 39 – 44.

Чопорова Наталья Виленовна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».

Шубина Татьяна Петровна - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии, морфологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Email: schubina.ta@yandex.ru

УДК 619:636.2591:577.1.

ВЛИЯНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА КЕТОНОВЫХ ТЕЛ НА ОРГАНИЗМ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ДАННОЙ ПАТОЛОГИИ

Полозюк О.Н.

Причинами возникновения кетоза в хозяйстве послужило недостаток качественного сена и корнеплодных культур, которые были заменены силосом и пищевыми концентратами, содержащими белок и масляную кислоту. После отела аппетит у новотельных коров был повышен, а затем постепенно снижался. Животные стояли возле кормушек, перебирали корм, но поедаемость его резко уменьшалась. В кормушке оставалось большое количество несъеденного корма. При осмотре дойного поголовья у коров появлялась матовость шерстного покрова, глазурь копытного рога становилась тусклой. Животные слабо реагировали на раздражители, большую часть времени лежали, неохотно вставали, движения были медлительными, осторожными, нервно-мышечный тонус понижен, периодически наблюдалась мышечная дрожь, молочная продуктивность снижалась. У некоторых коров сокращения рубца были вялые, укороченные, жвачка нерегулярная. Область печеночного притупления у некоторых коров была увеличена. Пульс и дыхание учащались даже при незначительных нагрузках. При аускультации тоны сердца были ослаблены, приглушены, учащены. У коров увеличивался сервис период, они не приходили в охоту.

Ключевые слова: лактирующие коровы, рацион, кетоновые тела, молоко.

THE EFFECT OF EXCESS KETONE BODIES ON THE LACTATING COW ORGANISM AND MEDICAL TREATMENT OF THIS PATHOLOGY

Polozyuk O.N.

The causes of ketosis on the farm were the lack of quality hay and root crops, which were replaced by silage and food concentrates containing protein and butyric acid. After calving the appetite of newly calved cows was excessive and then it was gradually decreasing. Animals stood near the feeders, sorted out the food, but its eatability decreased sharply. A large amount of uneaten food remained in the feeder. The dairy livestock being examined, dullness of pelage and horn coat was revealed. Animals reacted poorly to stimuli, lay most of the time, reluctantly got up, movements were slow, cautious, neuromuscular tone was decreased, muscle tremors were periodically observed, milk productivity was decreased. In some cows rumen contractions were slow and shortened, rumination was irregular. The area of hepatic dullness in some cows was enlarged. Pulse and respiratory rates were accelerated even on slight exertion. During auscultation heart sounds were weak, dull and quick. The cows increased their service period and did not come

in season.

Key words: *lactating cows, diet, ketone bodies, milk.*

Введение. В настоящее время проблема сохранения здоровья животных является одной из важнейших задач создания высокоэффективного, конкурентоспособного животноводства. Совершенно очевидно, что процессы domestikации животных привели к высокой продуктивности, развитию многих признаков необходимых человеку. Однако выведение домашних животных из зоны естественного отбора не могло не сказаться на их устойчивости к заболеваниям. Поэтому большое значение в ветеринарии уделяется проведению профилактических мероприятий предупреждающих развитие нарушений обмена веществ в организме. Болезни нарушения обмена веществ у животных чаще регистрируют в периоды наивысшего физиологического напряжения организма (беременность, роды, лактация, рост). Эти болезни носят выраженный сезонный характер, проявляясь преимущественно в конце зимнего периода до выхода животных на пастбище.

По распространению и экономическому ущербу болезни нарушения обмена веществ занимают одно из первых мест среди внутренней патологии продуктивных животных.

Экономический ущерб от кетоза слагается из снижения молочной продуктивности, репродуктивной функции, рождения ослабленного приплода, преждевременной выбраковки высоко-ценных животных, их вынужденного убоя. При кетозе значительно снижается качество молока из-за наличия в нем высокой концентрации кетоновых тел.

Целью наших исследований явилась изучение влияния наличия кетоновых тел на организм лактирующих коров и меры борьбы с данной патологией в ООО АгроСоюз Юг Руси ФПЗ «Придонский».

Методика. Исследования проводились в условиях молочно-товарной фермы в ООО АгроСоюз Юг Руси ФПЗ «Придонский» в зимне-весенний период года на 60 головах коров в цехе раздоя новотельных коров.

При исследовании крови на наличие кетоновых тел использовали ручной прибор FreeStyleOptium, в который вставляли бета-кетоновую полоску и включали прибор. При появлении соответствующего символа на полоску наносили каплю крови полученную из хвостовой вены. Через несколько секунд прибор показывал количество кетоновых тел.

Исследование кетоновых тел в молоке проводили при помощи тест полосок „Keto-Test™“ фирмы Elanco. Для этого отбирали пробу молока при раздое. В нее опускали кетоновую тестовую полоску на 3 минуты. При выемке с нее стряхивают молоко и через одну минуту прилаживали к цветной шкале и сравнивали результаты.

Исследование мочи на наличие кетоновых тел проводили с помощью тест полоски на ацетон в моче.

Результаты исследований. Основной причиной кетоза явилось — недостаток качественного сена и корнеплодных культур в хозяйстве, которые были заменены силосом и концентратами, содержащими белок и масляную кислоту. Содержание животных на чисто силосных рационах снижает бродильные процессы в преджелудках, способствует накоплению масляной кислоты и нарушению обменных процессов у животных.

Способствующим фактором в возникновении кетоза у коров в данном хозяйстве явилась гиподинамия и недостаток кислорода, так как коровы находились на стойловом содержании. Активный моцион существенно снижает содержание кетоновых тел в крови, так как они быстрее окисляются и идут на энергонужды организма. Недостаток кислорода в помещениях ведет к торможению процесса окисления кетоновых тел и накоплению их в организме.

Для подтверждения накопления кетоновых тел в организме нами было проведено исследование крови, молока, мочи у коров с выявленными клиническими признаками. Нормальное значение для бета-гидроксимасляной кислоты составляет до 0,6 ммоль/л. При проведении исследований у коров, находящихся под наблюдением было установлено, что у 20% исследуемых животных количество кетоновых тел превышало 1,0- 1,2 ммоль/л, что

указывало на развитие субклинического кетоза.

При исследовании проб молока у всех коров в крови, которых были повышены показатели кетоновых тел, отмечали усиление интенсивности окраска тестовой полоски, что свидетельствовало о повышении кетоновых тел в молоке. При исследовании молока выявлено снижение белка в молоке, увеличение кислотности и количества кетоновых тел. После проведенного лечения кислотности и количества кетоновых тел соответствовали физиологическим показателям.

Таблица 1 - Показатели молока коров больных кетозом

Показатели	Норма	До лечения	Через 20дн. после лечения
Молочный жир, %	Не менее 3,6	2,8±0,1	4,1±0,1
Белок, %	Не менее 3	2,5±0,1	3,2±0,1
Кетоновые тела, мг/л.	14-36	98,2±0,8	230,4±0,1**
Цвет	Беловато-кремовый	белый	Беловато-кремовый
Кислотность, °Т	16-18	24,8±0,2	16,4±0,1

P>0,95*; P>0,99**; P>0,999***

Также у этих коров исследовали мочу на наличие кетоновых тел. С этой целью использовали тест полоски на ацетон в моче. Результаты были приближены к средней тяжести интоксикации.

Температура тела у коров, находящихся под наблюдением была в пределах физиологической нормы. Аппетит сразу после отела был повышен, а затем постепенно снижался. Животные стояли возле кормушек, перебирали корм в кормушке, но поедаемость его резко снижалась. В кормушке оставалось большое количество несъеденного корма, а потребность в питательных веществах часто обеспечивалась за счет использования резервов организма. В результате чего такие животные быстро теряли массу тела. В течение первых 10 недель после отела потеря массы тела у коров доходила до 32 кг и более. У коров появлялась матовость шерстного покрова, глазурь копытного рога становилась тусклой. Животные слабо реагировали на раздражители, большую часть времени лежали, неохотно вставали, движения были медлительные, осторожные, нервно-мышечный тонус понижен, периодически наблюдалась мышечная дрожь.

У некоторых коров сокращения рубца были вялые, укороченные, жвачка нерегулярная. Область печеночного притупления у некоторых коров была болезненная и увеличенная. Пульс и дыхание учащен даже при незначительных нагрузках. При аускультации тоны сердца были ослаблены, приглушены, учащены. У коров увеличивался сервис период, они не приходили в охоту.

Поэтому перед проведением лечебных мероприятий был пересмотрен рацион кормления исследуемого поголовья. Была увеличена дача сена из разнотравья и злакобобовых, дачу силоса начали осуществлять с новой силосной ямы после проведенного лабораторного исследования. По результатам исследования установлено, что силос имел запах моченых яблок, влажность 78%, количество молочной кислоты от суммы всех кислот 55%, масляной кислоты 0,2%, каротина 50мг/кг. Про исследованный силос был хорошего качества. Одно из самых важных и главных условий при лечении животных, больных кетозом, — повышение уровня глюкозы в крови и гликогена в печени. С этой целью для увеличения углеводов в рацион лактирующих коров использовали сахарную патоку, поливая

ею силос.

Также для снижения кетоновых тел в организме внутривенно вводили смесь по Шарабрину Шайхаманову состоящую из хлористого кальция (9 г); соды двууглекислой (13 г); глюкозы (100 г); кофеина, калия, кальция хлорида — по 0,5 г; стрептомицина — 0,5 г.

Инъекцию осуществляли, используя шприц Жане, в правую голодную ямку в количестве 1,5 – 2 л в течение 4 дней. Для осуществления данной манипуляции кулаком левой руки отодвигали кишечник, а правой рукой вводили иглу. Внутримышечно вводили гидрокортизониз расчета 1г на голову. Через 3 дня инъекцию повторяли.

На протяжении всего периода лечения состояние животных постепенно улучшалось: аппетит нормализовался (корм съедался полностью), повысились удои молока с 18 до 30-35 литров, залеживаемость уменьшилась, двигательная активность улучшилась (животные активно перемещались в прогулочных базах).

Выводы. Таким образом, регулярное исследование кормов на наличие питательных веществ, проведение лабораторных исследований крови, мочи и молока на наличие кетоновых тел, позволит предотвратить развитие субклинического кетоза в хозяйстве.

Литература

1. Баталова, О.В. Содержание кетоновых тел и тиреоидных гормонов в крови коров при кетозе / О.В. Баталова. – Текст : непосредственный // Ветеринария. -2008. - №2.-С. 43-45.
2. Кондрахин, И.П. Биологические основы высокой продуктивности и здоровья скота / И.П. Кондрахин. – Текст : непосредственный // Труды крымской академии наук. - 2004. - С. 24-25.
3. Сахнюк, В.В. Поширення внутрішніх хвороб у високопродуктивних корів / В.В. Сахнюк. – Текст : непосредственный // Вісник БДАУ. - Вип.23. - Біла Церква, 2002. - С.159-160.
4. Шипилов, В. Помощь при кетозах высокопродуктивных коров / В.Шипилов. – Текст : непосредственный // Главный зоотехник. - №6. - 2004. - С- 34-35.

References

1. Batalova, O.V. Soderzhaniye ketonovykh tel i tireoidnykh gormonov v krovi korov pri ketoze [The content of ketone bodies and thyroid hormones in the blood of cows with ketosis] [Tekst] / O.V. Batalova // Veterinariya. -2008. - №2.-S. 43-45
2. Kondrakhin, I. P. Biologicheskiye osnovy vysokoy produktivnosti i zdorov'ya skota [IP The biological basis of high productivity and livestock health][Tekst] / I. P. Kondrakhin// Trudy krymskoy akademii nauk. — 2004. S. 24-25.
3. Sakhnyuk, V.V. Poshirenniya vnutrishnikh khvorob u visokoproduktivnykh koriv [Extensive internal twigs in high producing cows] [Tekst] / V.V. Sakhnyuk // Visnik BDAU. - Vip.23. - Bila Tserkva, 2002. - S.159-160
4. Shipilov, V. Pomoshch' pri ketozakh vysokoproduktivnykh korov [Help with ketoses of highly productive cows] [Tekst]/ V. Shipilov // Glavnnyy zootekhnik, №6. - 2004. - S- 34-35.

Полозюк Ольга Николаевна - доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

УДК 636.32/38

Засемчук И.В., Кириченко И.С.

Донской государственный аграрный университет

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА БАРАНОВ ПОРОДЫ СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС

Наиболее оптимальными для использования, по объему и качеству спермопродукции, являются бараны сильного уравновешенного живого и спокойного типов высшей нервной деятельности.

По результатам исследования затрат времени и количества прыжков на получение одного эякулята, было установлено, что показатели половой активности баранов-производителей всех опытных групп были в пределах физиологической нормы. Тем не менее, наивысшая половая активность была зафиксирована у баранов 3 группы.

Наилучшими воспроизводительными качествами характеризовались бараны-производители в возрасте 2,5 лет. Сравнительный анализ спермопродукции баранов разных нервных типов показал, что максимальной ее величина была у производителей сильного уравновешенного живого типа.

УДК 636.4.082; 575.133

Колосова М.А., Колосов А.Ю., Гетманцева Л.В.

Донской государственный аграрный университет

ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ мтДНК КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МАРКЕР ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ

Митохондрии играют чрезвычайно важную роль в метаболических процессах, апоптозе и старении клеток. Полиморфизм, идентифицированный в митохондриальной ДНК, является одним из наиболее распространенных генетических маркеров, используемых в популяционных исследованиях многих видов животных. Это связано с высокой скоростью мутаций мтДНК и характером их наследования исключительно по материнской линии. В статье представлены результаты изучения ассоциативных связей полиморфизма гена СОХII мтДНК с продуктивными качествами свиней. Исследование проводили на свиньях крупной белой породы. В результате проведенных исследований установлен полиморфизм и определены ассоциативные связи с продуктивными качествами свиней.

УДК 636.2.034

Овчинников Д.Д., Засемчук И.В.

Донской государственный аграрный университет

ЭКСТЕРЬЕР КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

В современных условиях отбор только по продуктивности молока не оправдывает ожидаемых результатов, поэтому необходимо учитывать и другие параметры, связанные с продуктивностью: животные с разным направлением продуктивности, имеют свои внешние характеристики и различаются по типу телосложения. Оценка внешних форм животного, выявление связи между экстерьером и продуктивностью - одна из самых важных задач зоотехника - селекционера. Анализ физиологических показателей состояния животных позволяет прогнозировать их продуктивные качества. Было обнаружено, что различия в физиологических параметрах в зависимости от типа телосложения животных тоже являются значительными.

УДК 636.2.084.522

Колосова М.А., Колосов А.Ю., Бакоев Ф.С.

Донской государственный аграрный университет

Южный федеральный университет

ДНК-МАРКЕРЫ ПРОДУКТИВНОСТИ В СВИНОВОДСТВЕ

Развитие отрасли свиноводства предъявляет всё более высокие требования к племенным качествам животных, что побуждает необходимость к сокращению использования импортного генетического материала и созданию отечественной базы генетических ресурсов. Генетический прогресс в свиноводстве может быть достигнут в результате комплексного применения традиционных методов селекции и современных ДНК-технологий с использованием молекулярно-генетических маркеров (генов), связанных с хозяйственно полезными признаками. В работе представлен краткий обзор генов маркеров продуктивности свиней. Рассматриваются перспективные гены-маркеры для свиноводства: LIF (лейкемия-ингибирующий фактор), ESR1 (эстрогеновый рецептор-1), PRLR (рецептор пролактина), RYR-1 (рианодиновый рецептор-1), IGF2 (инсулиноподобный фактор роста-2), MC4R (рецептор меланокортина-4).

УДК: 636.5.087.72

Каратунов В.А., Чернышков А.С.

Кубанский государственный аграрный университет

Донской государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ АДСОРБЕНТА МИКОТОКСИНОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

По оценке ученых ежегодно приблизительно 25% мирового урожая зерновых поражается микотоксинами. Микотоксины снижают активность жирорастворимых витаминов в рационах крупного рогатого скота. Все это приводит к ухудшению продуктивных качеств животных, замедляет их рост, особенно репродуктивные функции и может вызывать симптомы отравления, называемые микотоксикозами. Попадая в продукты животноводства, микотоксины могут представлять угрозу и для здоровья человека. [3] В статье рассматривается один из способов повышения продуктивности лактирующих коров путём введения в рацион современного адсорбента микотоксинов «Микосорб».

УДК 636.598.09:577.15:616.995.1.085:615.284

Жукова И.А., Баздырева Н.А., Бобрицкая О.Н., Костюк И.А.

Харьковская государственная зооветеринарная академия

СОСТОЯНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ГУСЕЙ ПРИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ БРОВЕРМЕКТИНОМ 1% НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МАКЛЕИ СЕРДЦЕВИДНОЙ И ПРИРОДНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ИСТОЧНИКОВ БИОФЛАВОНОИДОВ

Качество жизни человека и животных напрямую зависит от их образа жизни и питания. Безопасность потребляемых продуктов определяется не только их качеством, а и отсутствием вредных для организма веществ (токсинов, антибиотиков, аллергенов, канцерогенов, мутагенов и т. д.). Одним из индикаторов качества мясной продукции является состояние в период роста и развития животных про- и антиоксидантной системы организма.

В статье приведены данные исследований применения антигельминтика «Бровермектина» 1%, маклеи (бокконии) сердцевидной отдельно и в комплексе с Е-селеном, измельченного необработанного зерна гречихи («зеленая гречиха»), смеси луковой и гречишной шелухи как источников рутина и его предшественника – кверцетина, изовитексина и других биофлавоноидов.

Исследования показали, что проведение дегельминтизации гусей только

«Бровермектином» 1% сопровождалось неполным освобождением организма от паразитов, а также активацией процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ), снижением в плазме крови активности антиоксидантных ферментов каталазы и супероксиддисмутазы (СОД) и общей антиокислительной активности (АОА), что свидетельствует о неблагоприятном воздействии препарата на систему антиоксидантной защиты организма. В группах птицы, которым вместе с «Бровермектином» 1% скармливали растительный фитобиотик маклею сердцевидную, Е-селен», «зеленую гречиху» и смесь луковой и гречишной шелухи отмечалась 100 % дегельминтизация, а также индукция антиокислительных ресурсов, что подтверждается снижением до физиологической нормы активности каталазы и компенсаторного усиления активности СОД и общей АОА.

УДК 004.9:636.082/636.4.082.4

Третьякова О.Л., Романцова С.С.

Донской государственной аграрный университет

ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В СВИНОВОДСТВЕ

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство». Цель проекта трансформация сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности труда на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2021 году.

УДК 631.5.003

Пахомов А.П., Билая К.А.

Донской государственной аграрный университет

СОЧЕТАЕМОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В КОРМЛЕНИИ УТЯТ, ВЫРАЩЕННЫХ НА МЯСО

В ходе исследований было изучено влияние кормовых добавок, обогащенных селеном и йодом на продуктивные и мясные качества утят.

УДК 636.2.082.26:[636.2.034+636.2.061.8]

Зырянова С.В., Лапина М.Ю.

Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

ИНБРИДИНГ, ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ

В статье представлен материал о влиянии разных степеней инбридинга на молочную продуктивность и живую массу ярославских чистопородных коров и ярославских коров улучшенных генотипов за первую законченную лактацию. Степень инбридинга оценивали методом Шапоружа и методом Райта – Кисловского. Установлено, что у исследуемых животных, наибольшее количество инбредных коров среди чистопородных ярославских (60,2%). Улучшенные генотипы ярославской породы в основном представлены аутбредными животными, их количество составило 73,9% от всех исследуемых коров улучшенных генотипов. Инбридинг у ярославских чистопородных коров проводился на ярославских чистопородных быков-производителей, что отрицательно сказалось на живой массе и молочной продуктивности коров первотелок, однако при кровосмешении (тесный инбридинг) надои были выше в сравнении с аутбредными животными. У коров-сверстниц ярославской породы улучшенных генотипов, инбридинг проводился на быков-производителей голштинской породы и быков улучшенных генотипов ярославской породы, что положительно повлияло на живую массу. Аутбредные коровы с надоем 6750 кг, превосходили животных с умеренным инбридингом на 64 кг.

УДК 636.4.082

Максимов А. Г.

Донской государственной аграрный университет

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ШПИКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТРЕСС-РЕАКТИВНОСТИ И ПОРОДНОСТИ

Приводятся результаты исследований по определению жирнокислотного состава подкожного шпика у подсвинков крупной белой породы и помесных (1/2 крупная белая (КБ) + 1/2 ландрас (Л)) в связи с их стресс-реактивностью. В подкожном шпике свиней определялось количество следующих жирных кислот: бутановой, гексановой (капроновой), октановой, декановой (каприловой), ундекановой, додекановой (лауриновой), три- и тетрадекановой, миристолеиновой, пентадекановой, цис-10-пентадекановой, пальмитиновой, пальмитолеиновой, гептадекановой, цис-10-гептадекановой, олеиновой, линолевой, линоленовой, эйкозадиеновой, арахидоновой, докозадиеновой, эйкозапентаеновой, гондоиновой, селаксеновой, трикозановой, эруковой. Из туш подопытных животных отбирались образцы подкожного шпика, в которых определялся жирнокислотный состав. Было определено, что в шпике подсвинков по соотношению жирных ненасыщенных кислот к насыщенным, стресс-резистентные по гену RYR1 помеси превосходили стрессчувствительных аналогов. Также установлено, что помесные подсинки имели лучшие показатели по соотношению ненасыщенных жирных кислот к насыщенным, чем чистопородные, что говорит о преференции их использования в производстве. Лучшим качеством шпика характеризуются помеси (1/2 КБ + 1/2 Л).

УДК 636.4.033

Раджабов Р. Г., Иванова Н. В.

Донской государственной аграрный университет

ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ ХРЯЧКОВ НА ИХ МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА

Исследованиями доказано, что кастрация хрячков, особенно в раннем возрасте, снижает мясные качества животных. Оптимальным сроком кастрации хрячков можно считать 5 месяцев. При кастрации хрячков в 7 месяцев были получены самые высокие показатели роста, развития и мясной продуктивности, но из-за снижения качества свинины и увеличения трудоемкости самой операции мы считаем, что проводить кастрацию хрячков в возрасте 7 месяцев не целесообразно. Что касается кастрации хрячков в возрасте 3 месяцев, то этот срок является не самым лучшим, но он позволяет повысить валовой прирост животных на 7,9 % по сравнению с кастрацией хрячков в раннем возрасте (в 20-30 суток).

УДК 631.5.003

Пахомов А.П., Билая К.А.

Донской государственной аграрный университет

КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ УТЯТ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ПРОТЕИНА

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции является главными задачами, стоящими перед производителями животноводческого сырья в современных условиях. Добиться этих результатов и полностью реализовать генетический потенциал современных пород и кроссов птицы можно путем создания определенных внутренних условий и перестройки отдельных систем организма. Одним из способов вызывающим изменения в живом организме в нужном и полезном направлении является изменение новых видов кормовых средств, биологически активных веществ корма.

УДК 636. 636.5.033

Чернышков А.С.

Донской государственной аграрный университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВО – МИНЕРАЛЬНО - ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ ПРИ КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ- БРОЙЛЕРОВ

Нерасшифрованный состав БМВД, дальность перевозок, дополнительные затраты на ветеринарный контроль, зависимость от импорта – всё это является существенным недостатком работы с зарубежными производителями БМВД. Поэтому применение отечественных БМВД является рациональным и актуальным способом решения проблемы кормления бройлеров.

В статье приведены результаты применения отечественной БМВД производства ООО «Техкорм» при кормлении цыплят-бройлеров и влияние добавки на продуктивные качества птицы.

УДК 636.22/.28.033:636.237.21

Каратунов В.А., Чернышков А.С., Кобыляцкий П.С.

Кубанский государственный аграрный университет

Донской государственный аграрный университет

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ГОЛШТИНСКИХ КОРОВ АВСТРАЛИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ, ВЫРАЩЕННЫХ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Целью наших исследований явилось изучение биохимических показателей крови голштинских коров по 3-м лактациям, выращенных по интенсивной технологии с применением повышенных доз выпойки молока в молочный период с добавлением пробиотического препарата целлобактерина. Для проведения исследований было сформировано 4 группы телят (n=64): 1-я контрольная и 2-я, 3-я и 4-я - опытные, каждая из которых включала по 16 телок. Животные контрольной группы до 6-месячного возраста выращивались по технологии принятой в хозяйстве. Животные опытных групп получали разное количество цельного и обезжиренного молока. Телятам всех опытных групп в рацион вводили пробиотический препарат целлобактерин в количестве 3 г на каждое животное.

АГРОНОМИЯ

УДК 634.8:631.5

Габибова Е. Н.

Донской государственный аграрный университет

ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПРИВИТЫХ ВИНОГРАДНИКОВ В УКРЫВНОЙ ЗОНЕ

Существует проблема возделывания виноградников в укрывной зоне. Одной из проблем является технологическая дисциплина при возделывании виноградников укрывного типа. Первостепенной задачей является совершенствование привитых виноградников в укрывном варианте, конструирование высокопродуктивных экологически устойчивых насаждений.

УДК 634.8:631.5

Габибова Е.Н.

Донской государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ОБРЕЗКИ КУСТОВ НА СОСТОЯНИЕ ПЛОДОРОДИЯ В ВИНОГРАДНОМ АГРОЦИНОЗЕ

В статье представлены результаты экспериментальных исследований об обрезке высокоштабных виноградников сорта Денисовский. Изучено влияние различных методов обрезки на плодоношение кустов и анатомическое строение проводящих тканей.

УДК 633.854.78:631.459:631.51:631.8

Рычкова М.И.

Федеральный Ростовский аграрный научный центр

УРОЖАЙНОСТЬ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЭРОЗИОННО-ОПАСНОМ СКЛОНЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В статье представлены результаты экспериментальных исследований за 2015-2016 годы по изучению влияния различных способов основной обработки почвы и фонов минерального питания на формирование урожайности подсолнечника в условиях эрозионно-опасного склона чернозёмов обыкновенных Ростовской области.

Исследованиями установлено, что в условиях эрозионно-опасного склона чернозёмов обыкновенных Ростовской области можно стабильно получать 2,40-2,57 т/га малосемян подсолнечника. Для этого необходимо отдавать предпочтение чизельному способу основной обработки почвы и внесению повышенного уровня минеральных удобрений нормой N84P30K48 (162 кг д.в. на 1 га севооборотной площади). При этом были получены наибольшие показатели прибавки урожайности и окупаемость 1 кг внесённых удобрений прибавкой урожайности.

БИОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 637.146

Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова А.В.

Донской государственный аграрный университет

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЫВОРОТОЧНЫХ БЕЛКОВ

Сывороточные белки обладают наибольшей пищевой и биологической ценностью и являются перспективным сырьем при производстве продуктов лечебного и профилактического назначения, обладают ценнейшими биологическими свойствами, они содержат оптимальный набор жизненно необходимых аминокислот и с точки зрения физиологии питания приближаются к аминокислотной шкале «идеального» белка, т. е. белка, в котором соотношение аминокислот соответствует потребностям организма. По своей биологической ценности сывороточные белки превосходят даже белок куриного яйца, т. к. для покрытия суточной потребности человека в незаменимых аминокислотах требуется 28,4 г общего белка коровьего молока, 17,4 г яичного и 14,5 г сывороточного белка в нативном состоянии.

УДК 637.352

Крючкова В.В., Скрипин П.В., Клопова А.В.

Донской государственный аграрный университет

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ СО СТАБИЛИЗАТОРАМИ И ТВОРОЖНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ ВЕЩЕСТВАМИ

В связи с возрастающей необходимостью производства комбинированных молочных продуктов, обогащенных разными пищевыми добавками, с целью удовлетворения потребностей в продуктах разных категорий населения возникает задача глубокого изучения состава, реологических и функциональных свойств молочных продуктов, изготовленных с применением добавок.

УДК 637.055

Кочуева Я. В., Войтенко О. С.

Донской государственный аграрный университет

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СУХОЙ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ НА СКОРОСТЬ РОСТА ПРОБИОТИКОВ В ЙОГУРТЕ

*В настоящем исследовании изучалось влияние сухой молочной сыворотки на скорость роста пробиотической молочнокислой микрофлоры – термофильного стрептококка (*Streptococcus thermophilus*), и болгарской палочки (*Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) в йогурте.*

Были исследованы образцы, содержащие 3%, 5% и 10% молочной сыворотки соответственно. Контрольный образец молочной сыворотки не содержал.

Образцы, содержащие сухую молочную сыворотку, демонстрировали более быстрое и активное накопление молочной кислоты.

Был сделан вывод, что внесение в йогурт сухой молочной сыворотки способствует активизации роста пробиотических молочнокислых бактерий.

УДК 637.1

Войтенко О. С., Кочуева Я. В., Войтенко Л.Г.

Донской государственный аграрный университет

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В работе приведены экспериментальные данные подбора системы стабилизаторов в производстве термизованного творога.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 619:616.33-002:636.7

Ушакова Т.М.

Донской государственный аграрный университет

КОМПЛЕКСНАЯ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ ОСТРОГО КАТАРАЛЬНОГО ГАСТРИТА У СОБАК

В статье рассмотрены вопросы метаболически адекватной фармакокоррекции острого катарального гастрита у собак с использованием современного гастропротекторного средства - цинк L-карнозина. На основании полученных результатов клинических, биохимических и эндоскопических исследований, осуществленных до и после опыта, доказана высокая терапевтическая эффективность предлагаемой схемы фармакокоррекции. Так начиная с 10-го дня фармакокоррекции у собак опытной группы, было выявлено улучшение белкового обмена, каталитической активности крови и азотистого обмена, а на 20-е сутки отмечалась полная оптимизация азотистого (мочевина - $4,54 \pm 0,60$ ммоль/л; креатинин - $62,90 \pm 3,75$ мкмоль/л), пигментного обмена (билирубин общий - $3,80 \pm 0,40$ мкмоль/л) и активности основных трансфераз крови (амилаза - $1450,78 \pm 17,34$ Е/л; аланинаминотрансфераза - $55,96 \pm 2,60$ Е/л), что свидетельствовало об уменьшении цитологического синдрома и активизации регенеративных процессов в гепатоцитах и восстановлении функциональной активности гастроинтестинальной системы.

УДК 636.93.087.6

Чопорова Н.В., Шубина Т.П.

Донской государственный аграрный университет

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КИШЕЧНИКА НОРОК В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ И ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА «ГАМАВИТ»

Звероводство в нашей стране развивается в крупных специализированных хозяйствах. Многолетнее клеточное разведение пушных зверей по данным многих исследователей, изучавших биологию пушных зверей практически не изменило присущих этим животным биологических особенностей. Этот факт необходимо учитывать при

разведении этих животных. Наряду с этим в пушином звероводстве возникли проблемы, которые связаны с нарушением функций воспроизводства, рождением слабого потомства, нарушениями обмена веществ.

В связи с этим появились исследования, направленные на изучение влияния на организм пушных зверей факторов внешнего воздействия, таких как микроклимат, продолжительность светового дня, пространственный фактор, влияние различных кормовых добавок. Данные этих исследований позволяют сделать выводы о возможностях морфофункциональных адаптаций организма пушных зверей в условиях клеточного разведения. Недостаточно изучено при этом влияние на органы пищеварительной системы различных кормовых добавок, что и определило направление наших исследований.

Целью исследований было: изучить морфологические особенности кишечника стандартных норок в возрастном аспекте, установить динамику его изменений в различные возрастные периоды и вместе с этим изучить влияние на структуры кишечного тракта норок биологически активной добавки «Гамавит». Объектом исследования был кишечник новорожденных, двухмесячных, четырёхмесячных и восьмимесячных стандартных норок. Изучали возрастные изменения морфометрических показателей кишечного тракта у стандартных норок опытной и контрольной групп. Использовали макро- и микроморфометрические методики. Определяли длину всего кишечника, длину тонкого и толстого отделов, относительную длину кишечника к длине тела. В результате исследований определили, что возрастные изменения кишечного тракта в течение постнатального онтогенеза происходили неравномерно. По характеру и скорости происходящих изменений выделили три периода. Установлено положительное влияние на рост кишечника норок стандартных биологически активной добавки «Гамавит», поскольку исследуемые показатели имели тенденцию быть выше в опытной группе.

УДК 619:636.2591:577.1.

Полозюк О.Н.

Донской государственный аграрный университет

ВЛИЯНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО КОЛИЧЕСТВА КЕТОНОВЫХ ТЕЛ НА ОРГАНИЗМ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ И ЛЕЧЕБНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ДАННОЙ ПАТОЛОГИИ

Причинами возникновения кетоза в хозяйстве послужило недостаток качественного сена и корнеплодных культур, которые были заменены силосом и пищевыми концентратами, содержащими белок и масляную кислоту. После отела аппетит у новотельных коров был повышен, а затем постепенно снижался. Животные стояли возле кормушек, перебирали корм, но поедаемость его резко уменьшалась. В кормушке оставалось большое количество несъеденного корма. При осмотре дойного поголовья у коров появлялась матовость шерстного покрова, глазурь копытного рога становилась тусклой. Животные слабо реагировали на раздражители, большую часть времени лежали, неохотно вставали, движения были медлительными, осторожными, нервно-мышечный тонус понижен, периодически наблюдалась мышечная дрожь, молочная продуктивность снижалась. У некоторых коров сокращения рубца были вялые, укороченные, жвачка нерегулярная. Область печеночного притупления у некоторых коров была увеличена. Пульс и дыхание учащались даже при незначительных нагрузках. При аускультации тоны сердца были ослаблены, приглушены, учащены. У коров увеличивался сервис период, они не приходили в охоту.

ABSTRACTS

ANIMALHUSBANDRY

UDC 636.32/38

Zasemchuk I.V., Kirichenko I.S.

Don State Agrarian University

REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF SOVIET MERINO RAMS

The most optimal for use, in terms of volume and quality of sperm production, are rams of strong balanced lively and calm types of higher nervous activity.

According to the results of a study of the time and number of jumps to get one ejaculate it was found that the sexual activity indicators of the stud rams of all experimental groups were within the physiological norm. However, the highest sexual activity was recorded in rams of group 3.

Stud rams at the age of 2.5 years had the best reproductive characteristics. A comparative analysis of the sperm production of rams of different nervous types showed that its maximum value was registered in stud rams of a strong balanced lively type.

UDC 636.4.082; 575.133

Kolosova M.A., Kolosov A.Y., Getmantseva L.V.

Don State Agrarian University

Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst

MTDNA VARIABILITY AS A PERSPECTIVE PIG PRODUCTIVITY MARKER

Mitochondria play an extremely important role in metabolic processes, apoptosis and cell aging. Polymorphism identified in mitochondrial DNA is one of the most common genetic markers used in population studies of many animal species. This is due to the high rate of mtDNA mutations and the nature of their inheritance exclusively on the maternal side. The article presents the results of a study of the associative relationships of the polymorphism of the COXII mtDNA gene with the productive qualities of pigs. The study was conducted on pigs of large white breed. As a result of the studies, polymorphism was established and associative relations with the productive qualities of pigs were determined.

UDC 636.2.034

Ovchinnikov D.D., Zasemchuk I.V.

Don State Agrarian University

EXTERIOR AS ONE OF THE FACTORS OF MILK PRODUCING ABILITY IN COWS OF DIFFERENT GENOTYPES

In modern conditions the selection only for milk production does not justify the expected results, it is therefore necessary to consider other parameters associated with productivity: animals with a different direction of productivity have their own external characteristics and vary in body type. Assessment of external forms of an animal, identification of association between an exterior and productivity are the most important tasks of a zootechnician breeder. The analysis of physiological indicators of the state of animals allows predicting their productive characteristics. It was found that differences in physiological parameters depending on the type of physique of animals are also significant.

UDC 636.2.084.522

Kolosova M.A., Kolosov A.Y., Bakoev F.S.

Southern Federal University

PIG PRODUCTION DNA MARKERS

The development of the pig-breeding industry places increasingly high demands on the breeding qualities of animals, which makes it necessary to reduce the use of imported genetic material and create a domestic base of genetic resources. Genetic progress in pig farming can be

achieved as a result of the integrated application of traditional selection methods and modern DNA technologies using molecular genetic markers (genes) associated with economically useful traits. This paper presents an overview of the genes of swine productivity markers. Promising marker genes for pig breeding are considered: LIF (leukemia inhibitory factor), ESRI (estrogen receptor-1), PRLR (prolactin receptor), RYR-1 (ryanodine receptor 1), IGF2 (insulin-like growth factor-2), MC4R (melanocortin receptor-4).

UDC 636.5.087.72

Chernyshkov A.S., Karatunov V.A.

Don State Agrarian University

Kuban State Agrarian University

EFFECT OF MYCOTOXINS ADSORBENT ON THE PRODUCTIVITY OF LACTATING COWS

Scientists estimate that approximately 25% of the global cereal crop is affected by mycotoxins annually. Mycotoxins reduce the activity of fat-soluble vitamins in cattle diets. This leads to a deterioration in the productive qualities of animals, slows their growth, especially reproductive functions and can cause symptoms of poisoning, called mycotoxicoses. Getting into livestock products, mycotoxins can also pose a threat to human health. [3] The article discusses one of the ways to increase the productivity of lactating cows by introducing the modern mycotoxins sorbent Mycosorb into their diet.

UDC636.598.09:577.15:616.995.1.085:615.284

ZhukovaI.A., BazdyrevaN.A., BobritskayaO.N., KostyukI.A.

Kharkov State Veterinary Academy

THE STATE OF GEESE ANTIOXIDANT SYSTEM WHEN BEING DEWORMED WITH 1 % BROVERMEKTIN AND GIVEN MACLEAYA CORDATA AND NATURAL BIOFLAVONOIDS

The quality of life of men and animals directly depends on their way of life and nutrition. Safety of eaten products is determined not only by their quality but also by the absence of harmful elements (toxins, antibiotics, allergens, carcinogens, mutagens and etc.). One of the indicators of the meat quality is the state of animal prooxidant and antioxidant systems in the period of growth and development.

The article presents the information concerning the research on using 1% antihelminthic «Brovermektin», macleaya cordata (bocconia) separately and in combination with E-Selenium, shredded raw buckwheat («green buckwheat»), mixture of onion and buckwheat skins as a source of rutin and its precursors – quercetin, isovitexin and other bioflavonoids.

The research proved that geese deworming with 1% Brovermektin resulted in partial elimination of parasites as well as in activation of peroxide oxidation of lipids (POL), decrease in the activity of antioxidant enzymes of catalase and superoxide dismutase (SOD) in blood plasma and general antioxidant activity (AOA) that proves unfavourable effect of the preparation on the system of antioxidant protection. In the groups of fowls being given 1% Brovermektin in combination with natural phytobiotic macleaya cordata (bocconia), E-Selenium, «green buckwheat» and mixture of onion and buckwheat skins 100% elimination of parasites as well as induction of antioxidant processes were registered. This is proved by the decrease of catalase activity, compensative intensification of SOD activity and general AOA to physiological norms.

UDC 004.9:636.082/636.4.082.4

Tretyakova O.L., Romantsova S.S.

Don State Agrarian University

MANAGEMENT PROGRAMS IN PIG BREEDING

The Ministry of Agriculture of the Russian Federation has developed a departmental project "Digital Agriculture". The goal of the project is the transformation of agriculture through the

introduction of digital technologies and platform solutions to ensure a technological breakthrough in the agricultural sector and to achieve a 2-fold increase in labor productivity in “digital” agricultural enterprises by 2021.

UDC 631.5.003

Pakhomov A.P., Bilaya K.A.

Don State Agrarian University

COMPATIBILITY OF VARIOUS FODDER ADDITIVES IN FEEDING DUCKLINGS GROWN FOR MEAT

In the course of the research the influence of feed additives enriched with selenium and iodine on the productive and meat quality of ducklings was studied.

UDC636.2.082.26:[636.2.034+636.2.061.8]

Zyryanova S.V., Lapina M.Y.

Federal Scientific Center for Feed Production and Agroecology named after V.R. Williams

INBREEDING, ITS INFLUENCE ON THE ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS OF YAROSLAVL BREED

The article presents data on the influence of different degrees of inbreeding on the milk productivity and live weight of Yaroslavl purebred cows and Yaroslavl cows of improved genotypes for the first complete lactation. The degree of inbreeding was assessed using Shaparug (through the ranks of generations of ancestors) and by the method of Wright–Kislovsky (through the coefficient of inbreeding) pedigree of proband, identify animals, recurring in the ranks of the ancestors two or more times specifying in which row contain a repeating ancestor, then based on this, the formula of S. Wright, modified by D.A. Kislovsky calculated the coefficient of inbreeding-F. from statistical data, it was found that among the studied animals, the largest number of inbred cows was among purebred Yaroslavl cows (60.2%). Improved genotypes of the Yaroslavl breed are mainly represented by unrelated mating, outbred cows were 152 heads more than inbred. Their number was 73.9% of all studied animals of improved genotypes. Inbreeding in Yaroslavl purebred cows was carried out on Yaroslavl purebred bulls, which had a negative impact on the live weight and milk productivity of first-calf cows, but when incest (close inbreeding) milk yields were higher by 48 kg in comparison with outbred animals. In cows-peers of improved genotypes, inbreeding was carried out on bulls-producers of the Holstein breed and bulls of improved genotypes of the Yaroslavl breed, which positively affected the live weight and negatively milk productivity. Outbred cows with a yield of 6750 kg ($P \geq 0.999$), outbred animals with moderate inbreeding by 64 kg.

UDC636.4.082

Maksimov A.G.

Don State Agrarian University

FATTY ACID COMPOSITION OF PORK FAT DEPENDING ON STRESS REACTIVITY AND BREED

The results of studies to determine the fatty acid composition of subcutaneous fat in pigs of Large White breed and crossbreeds (1/2 Large White (LW) + 1/2 Landrace (L)) in connection with their stress-reactivity are presented. The amount of the following fatty acids was determined in the subcutaneous fat of pigs: butanic, hexanic (capronic), octanic, decanic (caprylic), undecanic, dodecanic (lauric), tri- and tetradecanic, myristoleic, pentadecanic, CIS-10-pentadecanic, palmitic, palmitoleic, heptadecanic, CIS-10-heptadecanoic, oleic, linoleic, linolenic, eicosadienic, arachidonic, docosadienic, eicosapentaenoic, gondoinic, selacholic, tricosanic, erucic. From carcasses of experimental animals samples of subcutaneous fat were selected, in which the fatty acid composition was determined. It was determined that in the ratio of fatty unsaturated acids to saturated stress-resistant RYR1 gene hybrids were superior to stress-sensitive ones. It was also found that cross-bred pigs had better indicators on the ratio of unsaturated fatty acids to saturated than purebred, which indicates a preference for their use in production. Crossbreeds are

characterized by the best quality of bacon (1/2 LW + 1/2 L).

UDC 636.4.033

Rajabov R.G., Ivanova N.V.

Don State Agrarian University

INFLUENCE OF CASTRATION OF BOARS ON THEIR MEAT QUALITIES

Studies have shown that castration of boars, especially at an early age, reduces the meat quality of animals. The age of 5 months can be considered the optimal period of castration of boars. Boars being castrated at 7 months, the highest rates of growth, development and meat productivity were obtained, but due to the decrease in the quality of pork and the increase in the complexity of the operation itself we believe that it is not advisable to castrate boars at the age of 7 months. As for the castration of boars at the age of 3 months, this period is not the best, but it allows increasing the gross weight gain of animals by 7.9 % compared to the castration of boars at an early age (20-30 days).

UDC 631.5.003

Pakhomov A.P., Bilaya K.A.

Don State Agrarian University

FEED ADDITIVES IN LOW PROTEIN FORMULATED FEED FOR DUCKLINGS

Obtaining maximum productivity and reducing the cost of production are the main tasks facing producers of animal products in modern conditions. To achieve these results and to fully realize the genetic potential of modern breeds and crosses of poultry one can create specific internal conditions and reconstruct certain systems of the body. One of the ways to cause changes in the living organism in the right and useful direction is to change new types of feed products, biologically active substances of feed.

UDC 636. 636.5.033

Chernyshkov A.S.

Don State Agrarian University

EFFICIENCY OF USING PROTEIN-MINERAL-VITAMIN ADDITIVE FOR FEEDING BROILER CHICKENS

The underlared composition of the PMVA, the range of transportation, the additional costs of veterinary control, the dependence on imports are significant drawbacks of working with foreign manufacturers of PVMA. Therefore, the use of domestic PMVA is a rational and relevant way to solve the problem of feeding broilers.

The article presents the results of using domestic PMVA manufactured by Techkorm LLC when feeding broiler chickens and the effect of the additive on the productive qualities of poultry.

UDC 636.22/.28.033:636.237.21

Karatunov V.A., Chernyshkov A.S., Kobylatsky P.S.

Don State Agrarian University

Kuban State Agrarian University

BLOOD BIOCHEMICAL INDICATORS IN HOLSTEIN COWS OF AUSTRALIAN GENETIC STOCK WHILE BEING INTENSIVELY REARED

The aim of our research was to study the biochemical blood parameters of Holstein cows for 3 lactations, cows being intensively reared and fed with greater amounts of milk and the probiotic preparation cellobacterin within the preweaning period. For research 4 groups of calves were formed (n = 64): 1st control and 2nd, 3rd and 4th - experimental, each of which included 16 heifers. Animals of the control group up to 6 months of age were raised according to the technology adopted in the farm. Animals of the experimental groups received different amounts of whole and skim milk. Calves of all experimental groups were given the probiotic preparation cellobacterin in an amount of 3 g per animal.

UDC 634.8:631.5

Gabibova E.N.

Don State Agrarian University

PROBLEMS ONE CAN FACE WHILE CULTIVATING GRAFTED VINEYARDS IN THE SHELTER ZONE

There is a problem of cultivation of vineyards in the shelter zone. One of the problems is technological discipline in the cultivation of vineyards of the shelter type. The primary task is to improve grafted vineyards in the shelter version and design highly productive environmentally sustainable plantations.

UDC 634.8:631.5

Gabibova E.N.

Don State Agrarian University

THE EFFECT OF GRAPEVINE PRUNING ON FERTILITY IN GRAPE AGROCLINOSIS

The article presents the results of experimental studies on the pruning of high-stem Denisovsky grapevines. The influence of various pruning methods on the fruiting of bushes and the anatomical structure of conducting tissues has been studied.

UDC 633.854.78:631.459:631.51:631.8

Rychkova M.I.

Federal Rostov Agrarian Scientific Center

SUNFLOWER YIELD ON THE EROSION THREATENING SLOPE DEPENDING ON THE METHOD OF PRIMARY TILLAGE AND MINERAL FERTILIZERS

The article presents the findings of the experimental studies on the influence of various methods of basic tilling and mineral nutrition status on sunflower yields in the conditions of erosion threatening slope of common black soils of the Rostov region. The studies were carried out in 2015-2016.

The studies have established that in the conditions of erosion threatening slope of common black soils of the Rostov region it is possible to consistently obtain 2.40-2.57 t/ha of small-seeded sunflower. For this purpose it is necessary to use chisel tillage and apply greater amounts of mineral fertilizers with the norm $N_{84}P_{30}K_{48}$ (162 kg of active ingredients for 1 hectare of the crop rotation area). At the same time the highest indices of yield increase and recoupage of 1 kg of fertilizers with the yield increase were obtained.

BIOTECHNOLOGY

UDC 637.146

Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V.

Don State Agrarian University

DETERMINATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF WHEY PROTEINS

Whey proteins have the greatest nutritional and biological value and are promising raw materials in the production of therapeutic and preventive products, have valuable biological properties, contain an optimal range of essential amino acids and in terms of nutrition physiology are close to the amino acid scale of the "ideal" protein, i.e. protein in which the proportion of amino acids fills the body needs. In its biological value whey proteins are superior even to chicken egg protein, because to fill the daily human need for essential amino acids 28.4 g of total cow milk protein, 17.4 g of egg protein and 14.5 g of whey protein in the native state are required.

UDC 637.352

Kryuchkova V.V., Skripin P.V., Klopova A.V.

Don State Agrarian University

QUALITY ASSESSMENT OF CURD PRODUCTS WITH STABILIZERS AND CURD PRODUCTS WITH PROBIOTIC SUBSTANCES

In connection with the increasing need for the production of combined dairy products enriched with various food additives, in order to meet the needs of population for products of different categories the task of in-depth study of the composition, rheological and functional properties of dairy products made with additives arises.

UDC 637.055

Kochueva Y.V., Voitenko O.S.

Don State Agrarian University

STUDY OF THE EFFECT OF DRY MILK WHEY ON THE GROWTH RATE OF PROBIOTICS IN YOGURT

*In this study, we studied the effect of dry whey on the growth rate of probiotic lactic acid microflora - *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* in yogurt.*

Samples containing 3%, 5% and 10% whey respectively were investigated. The control sample did not contain milk whey.

Samples containing dry whey showed faster and more active accumulation of lactic acid.

It was concluded that the addition of whey powder to yogurt promotes the growth of probiotic lactic acid bacteria.

UDC 637.1

Voitenko O.S., Kochueva Y.V., Voitenko L.G.

Don State Agrarian University

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL COTTAGE CHEESE

The paper presents experimental data on the selection of a system of stabilizers in the production of thermized cottage cheese.

VETERINARY SCIENCE

UDC 619:616.33-002:636.7

Ushakova T.M.

Don State Agrarian University

COMPREHENSIVE PHARMACORRECTION OF ACUTE CATARAL GASTRITIS IN DOGS

The article considers the issues of metabolically adequate pharmacocorrection of acute catarrhal gastritis in dogs using a modern gastroprotective agent - zinc L-carnosine. Based on the results of clinical, biochemical and endoscopic studies carried out before and after the experiment, the high therapeutic effectiveness of the proposed pharmacocorrection scheme has been proved. So, starting from the 10th day of pharmacocorrection in dogs of the experimental group, an improvement in protein metabolism, catalytic activity of blood and nitrogen metabolism was detected, and on the 20th day there was a complete optimization of nitrogen metabolism (urea – $4,54 \pm 0,60$ mmol / l; creatinine – $62,90 \pm 3,75$ μ mol / l), pigment exchange (total bilirubin - 3.80 ± 0.40 μ mol / l) and the activity of basic blood transferases (amylase – $1450,78 \pm 17,34$ U / l; alaninaminotranferas – $55,96 \pm 2,60$ U / l), which indicated a decrease in the cytological syndrome and activation of regenerative processes in hepatocytes and restoration of function total activity of the gastrointestinal system.

UDC 636.93.087.6

Choporova N.V., Shubina T.P.

Don State Agrarian University

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF MINK INTESTINES IN THE AGE ASPECT AND ON APPLYING THE PREPARATION "GAMAVIT»

Fur farming in our country is developing in large specialized farms. Long-term cage breeding of fur-bearing animals according to many researchers who studied the biology of fur-bearing animals practically did not change the biological features inherent in these animals. This fact needs to be taken into account when breeding these animals. Along with this problems have arisen in fur farming associated with impairment of reproduction functions, weak progeny, metabolic disorders.

In this regard there were studies aimed at studying the impact on the body of fur-bearing animals of external factors, such as microclimate, day length, spatial factor, various feed additives. The findings of these researches allow to draw conclusions about possibilities of morphofunctional adaptations of fur-bearing animals in the conditions of cage breeding. The effect of various feed additives on the digestive system has not been sufficiently studied that determined the line of our research.

The aim of the research was to study the morphological features of the intestine of ordinary minks in the age aspect, to establish the dynamics of its changes in different age periods and at the same time to study the impact of the dietary supplement "Gamavit" on the structure of the intestinal tract of minks. The object of the study was the intestines of newborn, two-month, four-month and eight-month old ordinary minks. We studied age-related changes in intestinal morphometric parameters in ordinary minks of the experimental and control groups. Macro- and micromorphometric techniques were used. The length of the entire intestine, the length of small and large intestines, the length of the intestine in relation to the length of the body were determined. As a result, studies have determined that age-related changes in the intestinal tract during postnatal ontogenesis were irregular. According to the nature and speed of the changes three periods were identified. The positive effect of the dietary supplement "Gamavit" on the intestinal growth of ordinary minks was established, since the studied parameters tended to be higher in the experimental group.

UDC 619:636.2591:577.1.

Polozyuk O.N.

Don State Agrarian University

THE EFFECT OF EXCESS KETONE BODIES ON THE LACTATING COW ORGANISM AND MEDICAL TREATMENT OF THIS PATHOLOGY

The causes of ketosis on the farm were the lack of quality hay and root crops, which were replaced by silage and food concentrates containing protein and butyric acid. After calving the appetite of newly calved cows was excessive and then it was gradually decreasing. Animals stood near the feeders, sorted out the food, but its eatability decreased sharply. A large amount of uneaten food remained in the feeder. The dairy livestock being examined, dullness of pelage and horn coat was revealed. Animals reacted poorly to stimuli, lay most of the time, reluctantly got up, movements were slow, cautious, neuromuscular tone was decreased, muscle tremors were periodically observed, milk productivity was decreased. In some cows rumen contractions were slow and shortened, rumination was irregular. The area of hepatic dullness in some cows was enlarged. Pulse and respiratory rates were accelerated even on slight exertion. During auscultation heart sounds were weak, dull and quick. The cows increased their service period and did not come in season.

**ВЕСТНИК
ДОНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

№ 4 (34.1), 2019

Часть 1

Адрес редакции:
346493, п. Персиановский Октябрьского района Ростовской области,
ул. Кривошлыкова 1. Тел. 8(86360) 36-150
e-mail: dgau-web@mail.ru