ISSN 2079-6250

ВЕСТНИК МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства Россельхозакадемии

Теоретический и научно-практический журнал

№ 4 (82) 2013

HERALD of BEEF CATTLE BREEDING

All-Russian Research Institute of Beef Cattle of RAA

Theoretical and scientific-practical journal

Оренбург 2013

ISSN 2079-6250

№4 (82) 2013

ВЕСТНИК МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

Основан в 1931 году

Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства
Россельхозакадемии

Теоретический и научно-практический журнал
Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ №ФС77-39742 от 07.05.2010 г.

MM Registration Certificate: PI #FS77-39742
of May 2010, Moscow

Индекс издания 80289. Агентство «Роспечать»,
«Газеты и журналы», 2013 г.
Отпечатано в издательском центре ВНИИМС

Учредитель:
Государственное научное учреждение
Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства
Российской академии сельскохозяйственных наук

HERALD of BEEF CATTLE BREEDING

All-Russian Research Institute of Beef Cattle
of RAA

Theoretical and scientific-practical journal

ISSN 2079-6250

№4 (82) 2013

Вестник мясного скотоводства
Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства
Россельхозакадемии
Теоретический и научно-практический журнал
Выходит один раз в квартал

Главный редактор: Мирошников С.А., д.б.н., профессор

Члены редакционной коллегии:
Амерханов Х.А., д.с.-х.н., профессор, академик РАСХН; Ажмулдинов Е.А., д.с.-х.н., профессор; Бельков Г.И., д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАСХН; Джуламанов К.М., д.с.-х.н.; Дускаев Г.К., д.б.н.; Дунин И.М., д.с.-х.н. профессор, академик РАСХН; Заверюха А.Х., д.с.-х.н., профессор, член-корреспондент РАСХН; Каюмов Ф.Г., д.с.-х.н., профессор; Кудашева А.В., д.с.-х.н., профессор; Левахин В.И., д.б.н., профессор, член-корреспондент РАСХН – зам. главного редактора; Левахин Г.И., д.с.-х.н. профессор; Нотова С.В., д.м.н., профессор; Харламов А.В., д.с.-х.н., профессор

Herald of Beef Cattle Breeding
All-Russian Research Institute of Beef Cattle of RAA
Theoretical and scientific-practical journal
Published quarterly

Editor-in-chief: Miroshnikov S.A., Dr.B.Sci., professor

Editorial staff:
Amerkhanov Kh.A., D. Agr.Sci., professor, member of RAAS; Azhmuldinov E.A., D.Agr.Sci., professor; Belkov G.I., D.Agr.Sci., professor, corresponding member of RAAS; Dzhulamanov K.M., Dr.Agr.Sci.; Duskaev G.K., Dr.B.Sci.; Dunin I.M., D.Agr.Sci., professor, member of RAAS; Zaveryukha A.Kh., D. Agr.Sci., professor, corresponding member of RAAS; Kayumov F.G., D.Agr.Sci., professor; Kudasheva A.V., D.Agr.Sci., professor; Levakhin V.I., Dr.B.Sci., professor, corresponding member of RAAS – Associate editor; Levahin G.I., D.Agr.Sci., professor; Notova S.V., Dr.Med.Sci., professor; Kharlamov A.V., Dr.Agr.Sci., professor

---

Редактор – Т.М.Целаева
Компьютерная верстка Е.Г.Хусаиновой
Перевод Ю.Р.Коростелевой

Компьютерный набор осуществлен с помощью текстового процессора Microsoft Word 2007 for Windows.
Формат бумаги 84x108/16. Бумага типографская.
Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Объем уч.-изд.л. 13. Тираж 500 экз. Заказ №95.
Подписано в печать 28.11.2013 г.

Почтовый адрес редакции:
460000, г. Оренбург, ул. 9 января, 29
тел. (3532) 77-46-41; 77-39-97

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ НАУКИ

Огородников П.И., Матвеева О.Б., Спешилова И.В. **Эффективное функционирование биотехнических систем – основа успешной реализации инновационной политики** 7

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА

Зулаев М.С., Котеев В.Б. **Калмыцкий мясной скот и его совершенствование** 11

Хазипов Н.Н. **Анализ состояния мясного скотоводства в Республике Татарстан и перспективы его развития (обзор)** 14

Амерханов Х.А., Габидулин В.М., Алимова С.А., Тарасов М.В. **Оценка быков-производителей абердин-ангусской породы по качеству потомства и испытания их сыновей по собственной продуктивности** 20

Тарасов М.В., Алимова С.А. **Рентабельность выращивания бычков на мясо** 23

Амерханов Х.А., Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., Сарбаев М.Г., Картекенов К.Ш. **Этологическая реактивность линейных бычков казахского белоголового скота** 27

Косилов В.И., Никонова Е.А., Мироненко С.И. **Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород** 31

Каракулов А.Б., Иргашев Т.А. **Весовой рост бычков черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами** 36

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ И ЭКОНОМИКА В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Иванов П.А. **Анализ влияния различных типов рационов на эффективность их использования в кормлении козоматок пуховой породы** 41

Харламов А.В., Завьялов О.А., Харламов В.А., Левахин В.И., Сечин В.А. **Влияние различных способов содержания подсосных телят на воспроизводительную способность телок герефордской породы в условиях Северной зоны России** 43

Завьялов О.А., Харламов А.В., Харламов В.А., Левахин В.И., Иванов П.А. **Эффективность выращивания молодняка для производства говядины в мясном скотоводстве** 48

Мирошников С.А., Рогачев Б.Г., Щукина И.В., Морган Г.А. **Способ определения и прогнозирования годовой мясной продуктивности коров мясной породы шароле** 51

Щукина И.В., Харламов А.В., Рогачев Б.Г. **Способ содержания телят высокопродуктивных мясных пород на подсосе под коровами до 6-8 - месячного возраста** 56

Фролов А.Н., Кизаев М.А. **Качественные показатели продуктов убоя бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами** 60

Губайдуллин Н.М., Шакиров Р.Р., Миронова И.В. **Мясная продуктивность телок черно-пестрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель»** 64

Семьянова Е.С. **Продуктивные качества при введении в рацион коров черно-пестрой породы кормовой добавки витартил** 69

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА КОРМЛЕНИЯ

Левахин Ю.И., Салынская Е.Ю. **Влияние различных кормов из вико - овсяной смеси на мясную продуктивность и качество мяса откармливаемых бычков** 75

Ширнина Н.М., Галиев Б.Х., Картекенов К.Ш., Каюмов Ф.Г., Рахимжанова И.А. **Влияние различного содержания ненасыщенных жирных кислот на обмен минеральных веществ и азота при выращивании бычков на мясо** 81

Сизова Е.А., Короткова А.М. **Экспериментальное моделирование влияния кадмия на элементный статус организма** 85

Лебедев С.В. **Элементный статус организма кур при введении в рацион ферментных, пробиотических и антибиотических препаратов** 88

Лебедев С.В., Нестеров Д.В., Сипайлова О.Ю. **Влияние фитазы на обмен макроэлементов в теле птицы при различной обеспеченности организма фосфором** 93

Холодилина Т.Н., Кондакова К.С., Курилкина М.Я., Ваншин В.В. **Опыт использования мелкодисперсных кальций и магнийсодержащих добавок в кормлении цыплят-бройлеров** 95

Петрунина Ю.Ю. **Минеральный обмен в организме молодняка крупного рогатого скота, получавшего в рационе пробиотический препарат** 99

Курилкина М.Я., Холодилина Т.Н. **Доступность веществ и продуктивное действие высокодисперсных кальцийсодержащих препаратов при включении в рацион КРС** 103

Нуржанов Б.С., Левахин Ю.И., Агеев И.М. **Использование симбиотиков в животноводстве** 107

КОРМОПРОИЗВОДСТВО И КОРМА

Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н., Королев В.Л., Маханова Р.С. **Погодные и антропогенные условия пастбищной дигрессии в зонах сухих и засушливых степей Южного Предуралья** 111

Кравченко В.Н., Воронков Д.И., Овсянникова Д.В. **Эффективность жидкого навоза свиней при возделывании суданской травы на южном черноземе Оренбургской области** 117

Воронков Д.И., Кравченко В.Н., Овсянникова Д.В. **Отзывчивость яровой пшеницы на различные нормы жидкого навоза свиней в условиях Оренбургской области** 119

Мордвинцев М.П., Зиновьев Д.В., Копытин В.А. **Сравнительная кормовая ценность зерна зернобобовых культур при выращивании в Оренбуржье** 121

Мирошников С.А., Левахин Г.И., Кудашева А.В., Родионова Г.Б., Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н. **Кормовая культура сорго в Оренбургской области** 124

ИНФОРМАЦИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Миронова И.В., Рогачев Б.Г., Павлов Л.Н. **Проточный электролитический элемент модульного типа – как стабилизатор качества молока** 130

CONTENTS

INNOVATIVE TREND IN SCIENCE

Ogorodnikov P.I., Matveeva O.B., Speshilova I.V. **Effective functioning of biotechnical systems – basis of successful implementation of innovation policy** 7

BREEDING, SELECTION, GENETICS

Zulaev M.S., Koteev V.B. **Kalmyk beef cattle and its improvement** 11

Khazipov N.N. **Analysis of condition of beef cattle breeding in the Republic of Tatarstan and prospects of its development** 14

Amerkhanov Kh.A., Gabidulin V.M., Alimova S.A., Tarasov M.V. **Assessment of angus sires by quality of progeny and tests of their own productivity** 20

Tarasov M.V., Alimova S.A. **Profitability of rearing bulls for beef** 23

Amerkhanov Kh.A., Makaev Sh.A., Tayguzin R.Sh., Sarbaev M.G., Kartekenov K.Sh. **Ethological reactivity of line bulls of the kazakh white-headed breed** 27

Kosilov V.I., Nikonova E.A., Mironenko S.I. **Efficiency of many-bred crossing of dairy cows with beef bulls** 31

Karakulov A.B., Irgashev T.A. **Weight gain of black spotted bulls and their crosses with holstein animals** 36

PRODUCTOIN TECHNOLOGY, QUALITY AND ECONOMY IN BEEF CATTLE BREEDING

Ivanov P.A. **Analysis of influence of different types of diets on efficiency of their use while feeding fiber she-goats** 41

Kharlamov A.V., Zavyalov O.A., Kharlamov V.A., Levakhin V.I., Sechin V.A. **Influence of different keeping techniques for suckling calves on reproductive ability of hereford heifers in conditions of the Northern Russia** 43

Zavyalov O.A., Kharlamov A.V., Kharlamov V.A., Levakhin V.I. Ivanov P.A. **Efficiency of rearing beef young cattle for beef production in beef cattle breeding** 48

Miroshnikov S.A., Rogachev B.G., Schukina I.V., Morgan G.A. **Methods of determination and forecasting of annual meat productivity of charolais beef cows** 51

Schukina I.V., Kharlamov A.V., Rogachev B.G. **Technique of keeping suckling calves of high productive beef breeds up to 6-8-month age** 56

Frolov A.N., Kizaev M.A. **Qualitative indices of slaughter products of simmental bulls and their crosses with hereford animals** 60

Gubaidullin N.M., Shakirov R.R., Mironova I.V. **Meat productivity of black spotted heifers during their feeding with probiotic feed supplement «Biogumitel»** 64

Semjanova E.S. **Productive qualities at introduction of feed supplement vitartyl in diet of black spotted cows** 69

THEORY AND PRACTICE OF FEEDING

Levakhin Yu.I., Salynskaya E.Yu. **Influence of different fodders from vetch and oat mixture on meat productivity and meat quality of fattened bulls** 75

Shirnina N.M., Galiev B.Kh., Kartekenov K.Sh., Kayumov F.G., Rakhimzhanova I.A. **Influence of different content of unsaturated fatty acid on exchange of mineral substances and nitrogen at bulls rearing for meat** 81

Sizova E.A., Korotkova A.M. **Experimental simulation of influence of cadmium on elemental status of organism** 85

Lebedev S.V. **Element status of organism of hens during the introduction of enzymatic, probiotic and antibiotic preparations** 88

Lebedev S.V., Nesterov D.V., Sipailova O.Yu. **Influence of phytase on macroelemnt exchange in body of bird with different provison of organism with phosphorus** 93

Kholodilina T.N., Kondakova K.S., Kurilkina M.Ya., Vanshin V.V. **Experience in the use of fine-grained calcium and magnesium-containing supplements in feeding broiler chickens** 95

Petrunina Yu.Yu. **Mineral metabolism in organism of young cattle that received preparation in diet** 99

Kurilkina M.Ya, Holodilina T.N. **Availability of substancesand productive action of fine-grained calcium-containing preparations during their introduction in diet of cattle** 103

Nurzhanov B.S., Levakhin Yu.I., Ageev I.M. **Use of symbiotics in animal husbandry** 107

FODDER PRODUCTION AND FODDERS

Sidorov Yu.N., Dokina N.N., Korolev V.L., Makhanova R.S. **Weather and anthropogenic conditions of pasture degradation in zones of dry and droughty steppes of the South Cis-Urals** 111

Kravchenko V.N., Voronkov D.I., Ovsyannikova D.V. **Efficiency of pig manure during cultivation of Sudan grass in south black soil of Orenburg region** 117

Voronkov D.I., Kravchenko V.N., Ovsyannikova D.V. **Responsiveness of spring wheat on different rates of pig manure in conditions of Orenburg region** 119

Mordvintsev M.P., Zinovjev D.V., Kopytin V.A. **Comparative feed value of leguminous crops at their growing in Orenburg region** 121

Miroshnikov S.A., Levakhin G.I., Kudasheva A.V., Rodionova G.B., Sidorov Yu.N., Dokina N.N. **Sorghum forage crop in Orenburg region** 124

INFORMATION AND RECOMMENDATIONS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Mironova I.V., Rogachev B.G., Pavlov L.N. **Flowing electrolytic element of modular type as stabilizer of milk quality** 130

УДК 637.232.14

Эффективное функционирование биотехнических систем – основа успешной реализации инновационной политики

П.И.Огородников, О.Б.Матвеева, И.В.Спешилова
Оренбургский филиал ИЭ УрО РАН

Аннотация. В статье обоснована необходимость исследования и оценки эффективного функционирования сложных биотехнических систем как основы инновационной политики, от надежного функционирования которых во многом зависит реализация инновационных процессов и модернизация всей экономики сельскохозяйственной организации.

Summary. The paper substantiates the necessity of studying and assessing the efficiency of complex biotechnical systems as the basis for innovation policy, the implementation of innovative processes and modernization of economy of agricultural enterprise strongly depend on proper functioning.

Ключевые слова: сложная биотехническая система**,** инновационная политика, сельскохозяйственная организация.

Key words: complex biotechnical system**,** innovative policy, agricultural enterprise.

Решение одной из основных проблем современности – продовольственной безопасности страны – невозможно без надежного функционирования сложных биотехнических систем в составе крупных сельскохозяйственных комплексов АПК.

Система, функционирующая в условиях производства сельскохозяйственных продуктов и обозначаемая для краткости: трудовые ресурсы (человек) – технический потенциал (машина) – биологический объект (животное, растение) - внешняя среда (далее коротко: ТрР-ТП-БО-ВС), представляет собой наиболее сложную биотехническую систему, и эта сложность обусловлена неодинаковой природой связей, возникающих между биологическими и техническими подсистемами. Первые управляются законами биологии, физиологии, биохимии и других наук зооинженерного направления, вторые – детерминированными законами физики, механики, математики и других наук инженерно-технического направления. Изучение биотехнической системы начнем с морфологического описания, которое должно дать представление о ее внутреннем строении (структуре), то есть выявить свойства, отличающие данную систему от других, ей подобных. Важный признак морфологии – назначение элементов или их свойства, а также характеристика природы, силы и устойчивости связей, которые могут быть вещественными энергетическими или информационными (кибернетическими) [3].

Сравнивая систему «человек – машина – внешняя среда» с интересующей нас системой ТрР-ТП-БО-ВС, нетрудно заметить, что вторая значительно сложнее, и факторов, влияющих на ее функционирование, больше; при этом особое значение имеют факторы биологической природы. В качестве первого приближения рассмотрим схему, изображающую систему ТрР-ТП-БО-ВС, требования к ней и условия, в которых она функционирует (рис. 1).

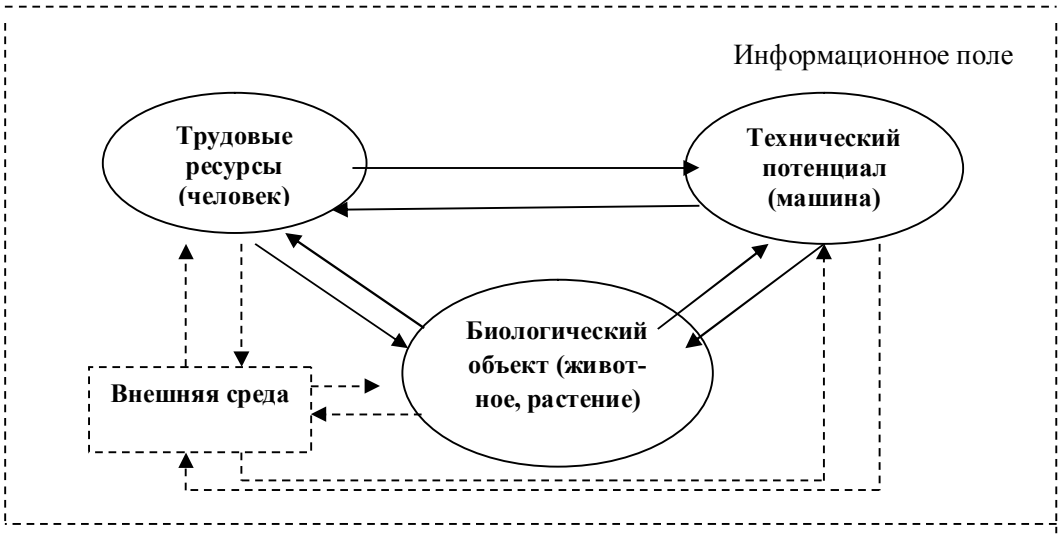


Рис. 1 – Сложная биотехническая система (сельскохозяйственная организация)

Схема включает все основные элементы системы ТрР-ТП-БО-ВС, связанные с внешней средой. Взаимодействия элементов в процессе производства отмечены стрелками. Так, трудовые ресурсы в виде человека-оператора непосредственно или через органы управления воздействуют на технический потенциал организации (машину) и другие средства производства (сооружения, здания), используя знания из области энергетики и кибернетики. Технический потенциал организации (машина) непосредственно воздействует на биологический объект (животное, растение), продуцирующее конечный продукт.

Наряду с этим технический потенциал (машина) может воздействовать на биологический объект (животное, растение) и непосредственно как на предмет труда (технологический процесс); при этом оператор использует законы механики, технологии и других наук. Оператор, выполняя ряд ручных операции по уходу, также может непосредственно воздействовать на животное (чистка, массаж вымени, привязывание и др.), руководствуясь знаниями из области этологии, научной организации труда, физиологии труда и зооинженерных наук.

Содержание внешних связей всех элементов системы ТрР-ТП-БО с внешней средой (ВС) может быть всесторонне раскрыто на основе законов инженерно-технических наук, а также санитарии, гигиены и экологии животных.

Оценка совершенства функционирующей системы выражается через показатели эффективности, методы, определения которых разрабатывает, главным образом, экономика.

Эффективность функционирования - главное требование, предъявляемое к системе. Эффективность использования технического потенциала организации (надежность, работоспособность, загрузка оборудования); эффективность труда трудовых ресурсов (производительность, удельные затраты труда, поголовье, обслуживаемое одним оператором); эффективность использования биологических объектов (продуктивность, урожайность, качество зерна, молока, мяса) - вот основные критерии, с помощью которых можно оценить совершенство эксплуатации технологического оборудования и биологических объектов в сельском хозяйстве.

Наиболее обобщающие показатели – это экономические (удельные, прямые и приведенные издержки, уровень рентабельности, срок окупаемости капитальных вложений) и комплексные оценки, учитывающие качество получаемой продукции.

Качество представляет собой совокупность свойств системы, отражающих его способность удовлетворять определенные запросы потребителя.

Показатели надежности составляют одну из групп в общей системе показателей качества. Поэтому наиболее полная оценка эффективности производственного процесса может быть получена с помощью комплексного критерия, учитывающего экономику и качество продукции. С помощью комплексных оценок осуществляется системный подход к проблеме качества.

Производственный процесс как система вероятностного характера при своем функционировании может отклоняться в ту или иную сторону. Поэтому всегда требуется принимать соответствующие меры, чтобы такие отклонения системы не вышли за допустимые пределы. С этой целью на систему налагаются ограничения, устанавливаемые нормативно-технической, технологической или правовой документацией: нормативами по труду, нормами технологического проектирования, инструкциями по охране труда, зоотехническими требованиями, правилами проведения технического обслуживания машин, законами об охране окружающей среды и др.

Если в процессе функционирования системы возникают отклонения, выходящие за допускаемые нормативно-технической документацией пределы, то они должны рассматриваться как нарушения, которые могут привести систему к отказу или повреждению ее элементов.

При эксплуатации машинной техники необходимо избегать возникновения у биологических объектов стрессовых ситуаций.

Отрицательное влияние технического потенциала (технических средств) на биологические объекты должно быть минимальным, так как любой стресс, в конечном счете, приводит к снижению их продуктивности или урожайности. Наиболее сильно отрицательное действие стрессов проявляется при нарушении технологических процессов производства продукции.

Таким образом, общая эффективность производства зависит не только от правильной эксплуатации технического потенциала организации, но и от рационального использования биологических объектов как элементов биотехнической системы ТрР-ТП-БО-ВС.

Наиболее общим показателем эффективности систем, комплексов и отдельных подразделений является показатель повышения производительности труда в единицах произведенной продукции, определение которого должно осуществляться на основе учета специфических производственно-технологических факторов системы, каждому из которых присущи свои возможности и границы интенсификации, предопределяемые физическими, биологическими и экономическими законами. Закономерности и уровень интенсификации БТС, в свою очередь, определяются сложными процессами преобразования ресурсов окружающей эко-

системы (земли, растений, животных, энергии солнца), а также материально-технических и трудовых ресурсов в сельскохозяйственную продукцию. Они зависят как от производственно-технологической структуры, продуктивности (урожайности) биологических объектов, так и от уровня эксплуатационно-технологической эффективности средств технического потенциала организации.

К важнейшим системным критериям БТС целесообразно отнести производственно-технологический потенциал БТС, который определяет продуктивность системы, ее технологические возможности и, естественно, ее технико-экономическую эффективность. Производственно-технологический потенциал имитируется парой (1)

$$\overline{P}(Q) = \left\{ P_{\sum} \; ; \bigcup_{k=1}^{n} Q_k \right\}, \qquad (1)$$

где $P_{\sum}$ – объем производимой продукции (тонн, рублей) в единицу времени (час, год);

UQ_k – множественное объединение технологических возможностей системы по производству сельскохозяйственной продукции;

P – число технологических групп обслуживаемых животных или полей сельскохозяйственных культур.

Чтобы обеспечить сравнимость различных вариантов систем, можно также использовать мультипликативную форму критерия $\overline{P}(Q)$ в виде геометрической средней (2):

$$\overline{P}(Q'_i) = \sqrt[n]{Q'_1 \ldots Q'_{n-1} Q'_n}, \qquad (2)$$

где Q'_i – индексы эффективности каждого из производственно-технологических факторов.

Например, индексы продуктивности животных, урожайности сельскохозяйственных культур, фондоотдачи, повышения производительности, повышения комфортности условий содержания и др.

К сожалению, точные измерения показателей производственно-технологического потенциала отсутствуют. По экспертным оценкам, за 10-летний период, благодаря совершенствованию проектно-технологических решений, технического потенциала (машин и оборудования), а также селекционной работе, потенциал сельскохозяйственных организаций повысился на 30–40 %, а производство сельскохозяйственной продукции от его повышения – только на 15–20 %. Все это указывает на возникшие объективные противоречия между производственно-технологическим потенциалом БТС и применяемыми морально стареющими технологиями, способами организации производства и нерешенными проблемами экономической заинтересованности и собственности работников.

Факторы, определяющие эксплуатационно-технологическую эффективность биоматов, включают группу естественно-производственных условий, группу, характеризующую уровень средств механизации, оптимальность технических параметров машин, машинообеспеченность сельскохозяйственного производства, степень совершенства механизированных технологий и их практическую реализацию, а также группу организационно-экономических факторов, учитывающих концентрацию и специализацию производства, его структуру, обеспеченность рабочей силой, уровень квалификации работников и социально-экономические условия их труда и жизни.

Технологические факторы характеризуются уровнем совершенства технологических процессов производства сельскохозяйственной продукции.

К основным производственно-технологическим факторам также относятся: создание и внедрение новых типов высокоэффективных машин и оборудования; завершение комплексной механизации и переход к автоматизации производственных процессов; совершенствование материально-производственной структуры; возрастающее использование потенциальных возможностей биологических объектов и приспособление их к машинным технологиям производства; последовательное организационно-экономическое преобразование производства (специализация, концентрация или деконцентрация, приватизация, кооперирование) и др.

Система показателей эффективности БТС имеет иерархическую структуру – показатели качества более высокого уровня функционально обеспечиваются показателями низшего уровня. В качестве основных показателей эффективности подсистем можно рассматривать абсолютное или относительное приращение показателей эффективности функционирования системы, например, вклад каждого этапа технологического процесса в общую продуктивность и урожайность.

Формирование полного перечня показателей эффективности осуществляется обычно на основе анализа схемы дерева целой системы и ранжирования эффектов от различных факторов, а также на основе общепринятых показателей оценки продуктивности животных и урожайности сельскохозяйственных культур [1].

Практическая реализация системного анализа БТС требует развития и обобщения положений об эффективности системы и их базовых элементов – эргобиоматов с позиций функционирования подсистем «технический потенциал – биологический объект», «технический потенциал - внешняя среда». Методической основой исследования эффективности такого рода систем, в которых живые организмы служат средствами и объектами труда, а техника играет роль активной части системы, могут служить теория эффективности операций, теория продуктивности биологических объектов и производительности техники, аппарат производственных функций и стандартные технико-экономические методы [2].

Определяющим показателем является обычно эффективность функционирования биологических объектов, через которую, в основном, проявляется и эффект от работы техники. Исходя из этого, содержание системных задач анализа биотехнических систем будет сводиться к рассмотрению трех основных проблем: создание оптимальных условий для повышения продуктивности биологических объектов, селекционная работа на ферме и обеспечение интенсификации труда специалистов и работников сельскохозяйственного производства по оптимальному управлению биотехническими процессами.

Предлагаемый научно-методологический инструментарий позволяет в условиях активной инновационной политики с высокой достоверностью оценить на микроуровне надежность взаимодействия подсистем сложной биотехнической системы (сельскохозяйственной организации) и на макроуровне – экономику организации с прогнозом динамичного ее развития на перспективу, что в конечном итоге дает возможность существенно повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции.

Литература

1. Авдуевский В.С., Апполонов И.В., Барзилович Е.Ю. Надежность и эффективность в технике. М.: Машиностроение, 1986. 223 с.

2. Базаров М.К., Огородников П.И. Мах информации при min сложности методов количественного анализа (пособие начинающему исследователю): монография. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2008. 357 с.

3. Джон Бернал. Наука в истории общества. М., 1956. 736 с.

Огородников Петр Иванович, доктор технических наук, профессор, директор Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН; 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11; тел./факс: 8(3532)772226, e-mail: ofguieuroran@mail.ru

Матвеева Ольга Борисовна, кандидат экономических наук, научный сотрудник Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН; 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11; тел./факс: 8(3532)772226, e-mail: ovmatveeva@bk.ru

Спешилова Ирина Владимировна, соискатель Оренбургского филиала ИЭ УрО РАН; 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11; тел./факс: 8(3532)772226, e-mail: ofguieuroran@mail.ru

УДК 636.22/.28.082.13

Калмыцкий мясной скот и его совершенствование

М.С.Зулаев, В.Б.Котеев
Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства

Аннотация. В республике разработана целевая программа «Развитие мясного скотоводства Республики Калмыкия на 2013-2020 годы», которая предусматривает совершенствование племенной работы, улучшение естественных пастбищных угодий и создание полноценной кормовой базы.

Summary. Target programme «Development of beef cattle in Republic of Kalmykia for 2013-2020» is developed in the Republic, the programme provides the improvement of breeding work, enhancement of natural pastures and creation of full value fodder supply.

Ключевые слова: воспроизводство стада, выбраковка, генофонд стада, селекционно-племенная работа.

Key words: herd reproduction, culling, herd gene pool, selection breeding work.

Калмыцкий крупный рогатый скот разводится в нашей стране более 400 лет. Он был завезен калмыками в Россию из Западной Монголии. Они привели с собой из северо-западного Китая – Джунгарии – лошадей, верблюдов, курдючных овец и крупный рогатый скот, резко отличающийся от других в Европе, и возникновение его относится к весьма древним временам [2, 5].

С.А.Кравцов отмечает, что «скот отличается крупным ростом, статным, красивым сложением и большой способностью тучнеть».

Хороший бык дает до 20 пудов мяса и ежегодно на убой доставлялись до 100 тыс.калмыцкого скота. Профессор М.Б.Нармаев пишет, что «если забиваемый скот составляет примерно 10% от общего поголовья, то было в России не меньше миллиона голов калмыцкого мясного скота» [4].

Лучший знаток калмыцкого скота профессор П.Н.Кулешов в прошлом веке проводил большие опыты по выявлению мясных качеств скота калмыцкой породы. Он писал, что по своей способности и откорму и качеству доставляемого мяса калмыцкий скот принадлежит к лучшим туземным породам России и что «уже в настоящем виде способен удовлетворить требованиям иностранного рынка». И более того: « По своим мясным формам, а именно ширине зада, спины, груди, легкости головы и костяка ног, калмыцкий скот более других советских пород приближается к культурным мясным породам и особенно же к скоту шортгорнскому».

Чтобы ускорить воспроизводство стада, получать от каждой коровы ежегодно приплод, необходимо обратить особое внимание на систематическое полноценное кормление коров и племенных быков.

Воспроизводство стада зависит не только от получаемого приплода, но и в большой степени от наличия маточного поголовья [3, 6].

Общая численность крупного рогатого скота на начало 2013 года составила в сельхозпредприятиях республики 79,3 тыс.голов, в том числе коров – 34,5 тыс.голов (43,5%), нетелей - 5,1 тыс. голов (6,4%), телок старше года - 9,5 тыс.голов (12,0%) [7].

Поголовье мясных коров в хозяйствах регионов составляет 66,1% к поголовью мясного скота. В стадах мало маточного поголовья. Нетелей на начало года было 5,1 тыс.гол., или 7,7%, телочек старше года - 9,5 тыс.голов, или 12,0%. В целом маточное поголовье (коров, нетелей, телок с учетом двухгодичного возраста) составляло 39,5 тыс.гол., или 49,9%.

Если бы ежегодная выбраковка и расход коров составляли не более 8-9%, не допускался бы расход нетелей и телок, то увеличение поголовья коров шло бы более высокими темпами. В перспективе поголовье скота потребует увеличение удельного веса маточного поголовья в стаде, в особенности, коров. Этому будет способствовать интенсивному выращиванию молодняка.

Имея в достатке корма, можно в год рождения сдавать на мясо бычков в возрасте 8-10 месяцев с живой массой 200-220 кг. Поголовье, которое не достигает к осени этого веса, следует передержать и сдавать уже к концу следующего года в возрасте 18-20 месяцев с живой массой 350-400 кг. В этом случае маточное поголовье резко увеличивается и в том числе коров. Численность коров при такой системе выращивания молодняка нужно довести до 48-53 процентов к общему поголовью. Здесь надо рационально использовать биологические особенности мясного скота, его исключительную способность эффективно превращать в мясо корма, хорошо нагуливаться на естественных пастбищах.

Следует помнить, что на мясное скотоводство идет меньше капитальных вложений, энергоресурсов и трудовых затрат. К примеру, в ОАО ПЗ им.Чапчаева в расчете на 100 коров получают 90-95 телят при полной сохранности.

Среднесуточный прирост живой массы молодняка до 8-месяцев – более 650-700 граммов и до 950 – на выращивании. При этих общих затратах кормов на 1 ц прироста 14 ц кормовых ед. на долю грубых, сочных и пастбищных кормов приходилось 77,3, а концентрированных – 22,7%. Рентабельность мясного скотоводства составляет 5,5%, - 6,0%.

В ОАО ПР «50 лет Октября» после отъема бычков от матерей проводилось доращивание и интенсивный откорм грубыми, зелеными и сочными кормами. При удельном весе концентрированных кормов 10,5-14,0%, бычки имели живую массу к 16-18 - месячному возрасту 390-420 кг, при содержании костей в туше 17,5-20%. Уровень рентабельности отрасли составил 50-55%.

Программой «Развитие мясного скотоводства на 2012-2015 гг.» предусматривается увеличение численности мясного скота к 2015 году по республике до 523 тыс.

Эта задача будет решена за счет роста поголовья и повышения интенсивности его использования. Прирост живой массы на одну голову должен возрасти до 120 кг, или увеличиться на 60%.

Основное условие развития животноводства – это сохранение генофонда стада, надежная племенная база. Сейчас царит хаос во всем животноводстве. Многое в республике, конечно, утрачено, но кое-что еще сохранилось, - 7 племенных заводов и 16 племенных репродукторов. В ближайшие 12-15 лет надо расширить племенную базу настолько, чтобы удельный вес племенных коров достиг 10-17% общего их числа. Поголовье племенного скота должно расти за счет расширенного воспроизводства стада, а также путем закупки животных.

Организационно-технологические и биологические особенности мясного скотоводства обуславливают более длительный период становления отрасли и получения продукции для реализации. Поэтому исследования нашего института направлены на разработку и внедрение наиболее эффективных систем воспроизводства стада, программ селекции мясного скота, направленных на повышение скороспелости, интенсивности роста, улучшение мясных качеств скота, снижение затрат кормов, выведение высокопродуктивных мясных типов, линий.

В настоящее время в сельхозпредприятиях насчитывается 79,3 тыс.голов скота, в том числе 34,5 тыс.коров. Всего мясного скота в хозяйствах всех форм собственности насчитывается 504,4 тыс.голов.

Объем производства говядины в республике в хозяйствах всех категорий составил, в среднем, за последние годы 54,7 тыс.тонн. Между тем, средняя сдаточная масса животных в сельхозпредприятиях остается невысокой. Так, сдаточная масса одной головы крупного рогатого скота составляет в среднем 250-270 кг. Эти показатели указывают, что хозяйства имеют значительные резервы по увеличению производства продукции мясного скота.

Чтобы поднять отрасль из тяжелого состояния, необходимо направленно выращивать телок с тем, чтобы ввести в основное стадо в возрасте 18-21 месяцев; увеличить срок хозяйственного использования коров до 6-7 отелов; увеличить численность скота, интенсивное выращивание, доращивание и откорм молодняка калмыцкого скота, обеспечивающие получение в возрасте 16-18 месяцев живой массы бычков 360-400 кг при обеспеченности кормами и в возрасте 20-24 месяцев – 450-500 кг.

Необходимо переходить на зимний и ранневесенний отелы, что позволит довести выход 95 телят на 100 коров и нетелей, максимально используя дешевые пастбищные корма.

Калмыцкий скот обладает высокими акклиматизационными и откормочными качествами, это дает возможность для разведения его в чистоте и скрещивании с другими породами в других областях и регионах.

В племенных хозяйствах основным методом селекции является чистопородное разведение скота калмыцкой породы по линиям и семействам, согласно селекционно-племенным планам по каждому хозяйству, зоне и в целом по породе. в каждом племенном хозяйстве вести работу с 3-4 линиями, и в каждой линии иметь по 5-10 семейств высокопродуктивных коров.

Селекционно-племенная работа в любом хозяйстве должна сопровождаться использованием быков-улучшателей, оцененных по качеству потомства. Основным элементом племенной работы в племенных хозяйствах была оценка бычков по собственной продуктивности, с последующим отбором и оценкой их по наивысшей энергии роста в молодом возрасте. Отбор производили по интенсивности роста, оплате корма, среднесуточным приростам и мясным формам до 15-18 - месячного возраста. Работа эта проводилась во всех племенных хозяйствах [1, 9].

Ежегодно необходимо отбирать высокопродуктивных телочек от высокопродуктивных коров и формировать из этих животных племенное (селекционное) ядро. Структура стада изменяется в зависимости от темпов воспроизводства молодняка на мясо и специализации.В племенных заводах, племенных репродукторах удельный вес коров надо иметь более 45-50%, нетелей – 15-17%, в товарных – коров до 40-45%, нетелей – 10-15%.

В хозяйствах, где молодняк передается в 7-8 месяцев на направленное выращивание, откорм и сдачу на мясо, удельный вес коров можно увеличить до 50-55%, нетелей - до 16%.

В племенных хозяйствах республики работают 1797 быков-производителей, принадлежащих к различным генеалогическим, общепородным заводским линиям и родственным группам скота калмыцкой породы. Здесь же сосредоточено более 38,7 тыс.голов, которые могут улучшить генетические показатели породы. Племенные хозяйства выращивают и реализуют ежегодно до 6,5-8,4 тыс.голов племенного молодняка. Созданы и совершенствуются в породе семь общепородных заводских линий, родственные и генеалогические группы животных, которые оказывают эффективное влияние на племенные и продуктивные качества мясного скота и их совершенствование.

Внедрив интенсивное выращивание молодняка крупного рогатого скота и совершенствуя технологию откорма, передовые хозяйства и специализированные фермы добиваются высоких результатов.

Хороших результатов добиваются племзаводы «Степной», им.Чапчаева. Так, в СПК «Степной», ОАО ПР «50 лет Октября» среднесуточные приросты живой массы бычков на выращивании достигалось 700-800 гр., затраты корма 1ц прироста живой массы 10-12 кормовых единиц. Одним из резервов увеличения производства говядины является интенсивное выращивание молодняка и скота на откорме с соблюдением технологических процессов.

В республике принята технологическая схема производства говядины при пастбищно-стойловой системе, где предусматривается проводить отел коров и получение телят в марте-апреле, выращивание телят на подсосе с интенсивным использованием весенне-летнего пастбищного травостоя; проведение выпаса коров с телятами в сочетании с дополнительной подкормкой телят в период летнего пастбища; эффективное использование пастбищ в осенний период; проведение отъема телят от матерей 7,5-8 месяцев с живой массой 180-200 кг и постановка их на интенсивное выращивание в условиях зимнего содержания; интенсивный нагул в весенне-летний период; заключительный откорм в условиях беспривязного содержания с применением рационов в расчете получения 1000 и более граммов среднесуточного прироста живой массы; реализация животных на мясо с живой массой 400-450 кг и более.

Нагул (13-16 месяцев) при среднесуточном приросте 700-750 г достигают 320-370 кг; затраты корма составляют 7,50-8,80 кг. корм.единиц на 1 кг прироста живой массы.

После заключительного откорма животные в возрасте 18 месяцев при среднесуточном приросте 1000 г достигают 440 кг, затраты корма равны 7,5-9,5 кг кормовых единиц на 1 кг прироста. При этом основными видами кормов по периодам являются: молоко, пастбищная трава, сено, сенаж, силос, солома и концентрированные.

Подъем мясного скотоводства должен идти путем увеличения численности высокопродуктивных коров в структуре стада, в породе. Это позволит к переходу реализации племенных бычков, проверенных по собственной продуктивности и проявивших высокую энергию роста. Селекция мясного скота должна быть направлена на отбор животных по интенсивности роста и оплате корма приростом.

В стадах мясного скотоводства республики мало производителей, получивших высокую оценку по качеству потомства. Казалось бы, таких животных надо использовать максимально, но во многих хозяйствах получают очень мало потомства, от проверенных улучшателей. В то же время в племенной сети многие хозяйства широко применяют рядовых непроверенных быков.

Селекция по интенсивности роста не должна исключать метод разведения по линиям. Как при селекции по интенсивности роста, так и при разведении по линиям главным является выявление лучших выдающихся производителей, организации их интенсивного использования с целью получения большой группы животных сходных по продуктивности и экстерьерным признакам с родоначальником и их ведущими производителями. Поэтому метод селекции по интенсивности роста и селекции при разведении по линиям дополняют друг друга, но требуют при организации разведения по линиям всю систему отбора и подбора направлять на повышение интенсивности роста.

В республике разработана целевая программа «Развитие мясного скотоводства РК на 2013-2020 годы» [8].

Она предусматривает дальнейшее совершенствование племенной работы, улучшение естественных пастбищных угодий, создание полноценной кормовой базы, что даст в конечном итоге увеличить производство говядины (мраморного мяса) и к 2020 году объем мясной продукции должен составить 76,3 тыс.тонн.

Литература

1. Актуальные вопросы селекционно-племенной работы в животноводстве. Элиста, КНИИСХ, 2011. С. 25-26.

2. Еременко В.К., Каюмов Ф.Г. Калмыцкий скот и методы его совершенствования: монография. Москва: Вестник РАСХН, 2005. 385 с.

3. Эрендженов И.Б. и др. Калмыцкий мясной крупный рогатый скот //Актуальные проблемы сельскохозяйственного производства. Элиста, КНИИСХ, 2010. С. 14-18.

4. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К. Калмыцкая порода в условиях Южного Урала и Западного Казахстана: монография. Оренбург ИПК «Газпромпечать», 2001. 384 с.

5. Каюмов Ф., Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота// Животноводство России. 2009. №1. С. 47-48.

6. Каюмов Ф.Г., Сидихов Т.М. Результаты создания помесных маточных стад на основе использования калмыцкого скота //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. №4(28). С. 118-122.

7. Ланцанов П.П., Каюмов Ф.Г., Черномырдин В.Н., Дунин И.М., Шаркаев В.И., Маевская Л.А. Калмыцкая порода скота России в цифрах. Оренбург. 2013. 27 с.

8. Развитие мясного животноводства Республики Калмыкия на 2011-2020 гг. Республиканская целевая программа. Элиста, КНИИСХ, 2011. С. 17-18.

9. Черномырдин В.Н., Каюмов Ф.Г., Маевская Л.А. Результаты оценки быков-производителей калмыцкой породы по качеству потомства и их сыновей по собственной продуктивности//Вестник мясного скотоводства. 2012. №1 (75). С. 21-26.

Зулаев Михаил Санджиевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник Калмыцкого НИИСХ

Котеев Василий Боваевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник Калмыцкого НИИСХ, адрес: 358011 Республика Калмыкия, г. Элиста, пр. Городовикова, 5 КНИИСХ, тел.: 8(847) 2236529

УДК 636.2

Анализ состояния мясного скотоводства в Республике Татарстан и перспективы его развития (обзор)

Н.Н.Хазипов

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан

Аннотация. Дан анализ обеспеченности населения России и Республики Татарстан в мясе и мясопродуктах, в том числе говядины за последние годы. Приведены результаты создания в республике специализированных стад крупного рогатого скота мясного направления как за счет приобретения чистопородных животных, так и промышленного скрещивания с молочными коровами; их породный состав, продуктивность и сравнительная экономика выращивания при мясном и молочном направлениях продуктивности скота.

Summary. Analysis of supply of meat and meat products for population of Russia and the Republic of Tatarstan, including beef for the last years is given. The results of establishment of specialized beef cattle herds in the republic are presented, it is achieved through acquisition of purebred cattle and also industrial cross-breeding with dairy cattle; their breed composition, productivity and comparative economy of breeding beef and dairy cattle.

Ключевые слова: порода, генотип, говядина, продуктивность, экономика.

Key words: breed, genotype, beef, productivity, economy.

Производство зерна, мяса и молока составляет основу агропромышленного сектора любой крупной экономики, обеспечивая продуктами первой необходимости. От состояния и конкурентоспособности этих отраслей зависит продовольственная безопасность страны и ее роль на внешних рынках.

Говядина в России всегда была и остается главным видом мяса в силу обычаев и национального состава населения, а также благодаря высокой биологической ценности [1].

Известно, что в 1990 году наша страна (СССР) по калорийности питания населения входила в десятку наиболее развитых стран мира. Потребление мяса на душу населения достигало до 75 кг и обеспечивалось за счет внутреннего производства.

Однако экономика животноводства тех лет строилась на импортных кормах, кормовых добавках и мощных государственных дотациях. С началом политических и экономических преобразований в России в 1990-х годах государство прекратило все дотации, перестало устанавливать и контролировать цены. Это привело к ухудшению структуры питания и снижения уровня потребления основных видов продовольствия, в том числе мяса до 40 кг на душу населения.

Начиная с 2010 года, национальный мясной рынок вошел в стадию устойчивого развития. В период с 2000 по 2012 гг. потребление мяса и мясопродуктов в России увеличилось на 60 %. В ближайшие годы, по мнению экспертов, сохранится существующий потенциал дальнейшего роста – как минимум, на 15 – 20 %. Скорость реализации этого потенциала будет полностью определяться динамикой экономической конъюнктуры и успешностью политики государственной поддержки отечественной мясной отрасли.

Развитие агропромышленного комплекса Республики Татарстан было и остается одним из приоритетов экономической политики руководства, пользуется необходимой финансовой и иной государственной поддержкой. Соответственно и результаты развития отрасли имеют позитивную и устойчивую тенденцию роста.

По основным показателям развития АПК республика занимает ведущее место среди регионов Российской Федерации. Занимая 2,3 % пашни России, республика производит 6,1 % молока и 3,9 % мяса.

В республике Татарстан в 2006 году было произведено всего 307,3 тыс.т. скота и птицы. При этом производство мяса на душу населения составило 55,4 кг, в том числе мясо крупного рогатого скота 22,4 кг, свиней – 15,5 кг и мяса птицы – 13,3 кг. Доля каждого вида мяса составила соответственно 40,4 %; 28,0 и 24,0 % (табл. 1).

Таблица 1. **Производство и потребление населением Республики Татарстан мяса и мясопродуктов за 2006-2012 годы**

Показатели	Ед. изм.	Годы				В % к 2006 году
		2006	2008	2010	2012	
Производство скота и птицы во всех категориях хозяйств, всего,	тыс.т.	325,3	391,6	426,3	456,2	140,2
в т. ч. КРС	тыс.т.	164,2	164,2	180,6	173,5	105,7
свиней	тыс.т.	83,2	100,1	102,9	106,2	127,6
птицы	тыс.т.	68,0	108,2	137,3	169,5	249,3
прочие	тыс.т.	9,9	19,1	5,5	7,0	70,7
Произведено мяса на душу населения, всего,	кг	55,4	68,9	75,6	79,5	143,5
в т. ч. говядины	кг	22,4	23,1	25,0	22,8	101,8
свинины	кг	15,5	20,5	20,0	21,1	136,1
мяса птицы	кг	13,3	21,3	26,9	32,1	241,4
прочие	кг	4,2	2,2	3,7	3,5	83,3
Импорт мяса всего, всего,	тыс.т.	55,0	73,5	45,2	67,2	122,2
в т. ч. говядины,	тыс.т.	22,4	36,0	28,0	21,6	96,4
свинины	тыс.т.	8,5	19,9	10,3	22,4	263,5
мяса птицы	тыс.т.	22,4	14,9	6,4	22,0	98,2
прочие	тыс.т.	1,7	2,7	0,5	1,2	70,6
Потребление мяса и мясопродуктов на душу населения, всего,	кг	62	70	73	78	125,8
в т. ч. говядины	кг	28	30	32	32	114,3

За последние годы произошло увеличение производства скота и птицы на 131 тыс.тонн (79,5 кг на душу населения), или в 1,4 раза по сравнению с 2006 годом. В структуре мяса значительно увеличилась доля мяса птицы до 32,1 кг (241 %), свиней – 21,1 кг (136, 1 %) при относительно стабильном уровне доли говядины 22,8 кг. Это объясняется в основном экономическими причинами, так как для производства мяса в скороспелых отраслях (птицеводство и свиноводство) затрачивают меньше кормов на единицу продукции и других ресурсов по сравнению с откормом крупного рогатого скота.

Что касается импорта мяса за этот же период, то видно, что в целом общее количество ввозимого мяса увеличилось на 12,2 тыс. тонн, или на 22,2 %. Однако доля импортного мяса в общем объеме производства мяса в республике уменьшилась на 2,2 %, в том числе говядины – на 1,2 % и птицы – на 19,9 %. Исключение составило увеличение доли по импорту свинины – на 10,9 % по сравнению с 2006 годом.

В целом уровень потребления мяса и мясопродуктов в Республике Татарстан с учетом импорта в 2012 году составило 78 кг при биологической норме РАМН (82 кг), что ниже на 4,8 %. При этом уровень потребления говядины достиг нормы 32 кг.

В то же время следует отметить, что откормочный контингент в республике ежегодно сокращается, так как численность молочного скота – основного источника получения говядины – неуклонно снижается при повышении молочной продуктивности коров. С точки зрения производства молока это закономерный процесс интенсификации отрасли. Поэтому, по мнению Х.Амерханова и др. в условиях слабого развития специализированного мясного скота такой процесс должен сопровождаться мерами, стимулирующими замену выбывших молочных коров мясными в соотношении 1 : 1 - 2 для восполнения откормочного контингента.

Мировая практика и передовой опыт доказали, что выделение скотоводства на две отрасли (молочное и специализированное мясное) – объективно необходимый процесс. Еще в 1965 году о необходимости создания самостоятельного специализированного мясного скотоводства писал известный ученый С.Я.Дунин. За эти годы в Республике Татарстан неоднократно разрабатывались и принимались специальные программы развития мясного скотоводства. По импорту покупали племенного скота герефордской, абердин-ангусской, шаролезской и других пород, а также отечественной – казахской белоголовой породы. На базе Татарского НИИСХ создавалось под руководством к.с-х.н. Р.Х.Хафизова научно-исследовательское подразделение со своей инфраструктурой (племенная ферма, пункт искусственного осеменения и т.д.), где изучалась эффективность различных пород как при чистопородном, так и промышленном скрещивании, а также разрабатывались основные элементы технологии мясного скотоводства. По республике в специализированных хозяйствах треста «Скотопром» действовали откормочные предприятия. К сожалению, в годы перестройки интерес к мясному скотоводству по ряду причин упал.

Следовательно, выход отрасли из кризиса, по мнению Х.Амерханова и др., возможен только после разработки и реализации системы программных мероприятий федерального значения. В этом отношении реализация приоритетного национального проекта «Развитие АПК» по ускоренному развитию животноводства на 2008 - 2012 года явилась реальной основой развития и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, которая дала в том числе импульс становлению мясного скотоводства.

В этом отношении природно-климатические условия в Республике Татарстан благоприятны для развития мясного скотоводства. Дешевыми источниками кормов служат естественные пастбища и сенокосы, площади которых составляют 1057 тыс.га, или 22% от всех сельскохозяйственных угодий. Эта площадь увеличилась за счет исключения из сельхоз использования 224 тыс.га малопродуктивной пашни. К сожалению, эти богатые кормовые возможности используются крайне неэффективно. Сегодня только половина выведенных из пашни эродированных земель залужена. Продуктивность естественных сенокосов в настоящее время составляет 21,6 ц/га, пастбищ 30-35 ц/га зеленой массы. В общем объеме производства кормов естественных кормов угодий занимают не более 6 – 7 %.

В то же время при полном залужении травой этих площадей, а также, осуществив поверхностное или коренное улучшение естественных угодий, можно с высокой экономической эффективностью использовать их в мясном скотоводстве. Более того, именно мясное скотоводство может послужить основой для возрождения заброшенных сел и деревень.

В ходе реализации национального проекта количество хозяйств, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота мясных пород, в Республике Татарстан увеличилось с 3 до 13.

Мясное скотоводство в республике развивается в двух направлениях.

Первое направление – создание стад специализированного мясного направления. За 2006 – 2011 гг. создано 5 племрепродукторов по трем породам: ООО «Мартен» Сабинского (лимузинская), ООО «Татарстан» и ООО «Чиялек» Актанышского (обрак), ООО «Слободское» Рыбнослободского и ООО Агро-ТНГС Актанышского (герефордская) районов. При формировании племрепродукторов были заведены всего 1801 голова племенного скота, в том числе 1376 голов герефордской, 286 – лимузинской и 139 – голов породы обрак (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика роста чистопородного поголовья мясного скота в РТ и их породный состав**

Породы	Ед. изм.	Годы								В % к 2006 году.
		2006		2008		2010		2012		
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	
Поголовье, всего,	гол.	796	100,0	2277	100,0	4223	100,0	4442	100,0	558
в т.ч. герефорды	гол.	523	65,7	1667	73,2	3159	74,8	3228	72,6	613
лимузины	гол.	213	26,8	364	16,0	492	11,7	491	11,1	230
обрак	гол.	60	7,5	246	10,8	572	13,5	586	13,2	977
шароле	гол.	-	-	-	-	-	-	75	1,7	-
абердин-ангус	гол.	-	-	-	-	-	-	62	1,4	-

Анализ таблицы 2 показывает, что в республике за эти годы наблюдается стабильный рост поголовья мясного скота в 5,4 раза. В разрезе пород относительный прирост по герефордской породе составил 6,1 раза, лимузинской – 2,3 и по обраку – 9,7 раза.

На 01.08.13 года 86,6 % чистопородных животных разводится в сельскохозяйственных объединениях и только 13,4 % - в крупных агрохолдингах. В ЛПХ и других формах собственности мясным скотоводством не занимается.

В отношении породного состава наибольший удельный вес занимает герефордская порода (72,6 %). Относительная численность таких пород как лимузинской и обрак составляет соответственно 11,1 и 13,2 %. Эти хозяйства являются основой для создания новых племенных предприятий мясного направления, которые будут поставлять на товарные (коммерческие) фермы чистопородный высококлассный молодняк и быков-производителей. Однако имеющиеся племенные ресурсы мясного скота для республики сравнительно малы как по поголовью, так и породному составу, что является сдерживающим фактором для реализации намеченного на перспективу плана развития мясного скота.

Анализ бонитировки скота мясного направления за 2012 год в разрезе различных пород показал, что в племенных предприятиях всего пробонитировано 2768 голов животных, или 64,7 % от имеющего чистопородного поголовья (табл. 3).

Таблица 3. **Породный и классный состав скота мясного направления в Республике Татарстан за 2012 год**

Порода	**Един. измер.**	**Всего пробонитировано, гол.**	**в том числе**		
			элита рекорд	**элита**	**I класс**
Герефордская	гол.	1944	1198	296	181
	%	100	61,6	15,2	9,3
Лимузинская	гол.	305	171	98	36
	%	100	56,1	32,1	11,8
Обрак	гол.	519	330	167	22
	%	100	63,6	32,2	4,2
Итого	**гол.**	**2768**	**1699**	**561**	**239**
	%	**100**	**61,4**	**20,3**	**8,6**
в том числе коров					
Герефордская	гол.	848	581	172	78
	%	100	68,5	20,3	9,2
Лимузинская	гол.	190	105	63	22
	%	100	55,3	33,2	11,6
Обрак	гол.	220	166	54	0
	%	100	75,5	24,5	0,0
Итого	**гол.**	**1241**	**852**	**289**	**100**
	%	**100**	**68,7**	**23,3**	**8,1**

Что касается качественного состава скота, то к элите-рекорд отнесено 61,4 %, элите – 20,3 % и I-классу – 8,6 % животных. Среди трех пород высококлассных животных было выявлено больше у породы обрак. Аналогичная закономерность прослеживается и по результатам бонитировки коров.

Впервые проведение генетического мониторинга быков-производителей, коров и телят мясных пород в условиях Республики Татарстан с использованием ДНК-технологий по генам-маркерам мраморности мяса TG-5; LEP и GH и изучение их взаимосвязи с качественными и количественными показателями туш выявило перспективные популяции животных с наибольшим потенциалом желательных генотипов, положительно влияющих на качественные характеристики мяса.

Второе направление – ускоренное формирование маточных стад мясного скота за счет сверхремонтных или выбракованных по разным причинам телок и коров молочных пород, приспособленных к местным условиям. Эти матки, осемененные мясными быками, выращивают к отъему более тяжеловесный здоровый молодняк. Это связано с их более высокой молочной продуктивностью, что обеспечивает более интенсивный рост телят без дополнительной подкормки их концентратами [3, 4]. В этом отношении перспективным является внедрение промышленного скрещивания в скотоводстве частного сектора, где потомство от молочных коров используется исключительно для получения мяса.

В дальнейшем, по мере роста численности племенного маточного поголовья целесообразно использовать поглотительное скрещивание. Бычков и худших телок первого поколения реализуют на мясо, а лучших телок оставляют на пополнение стада.

Для реализации этой программы дополнительно в 2012 году были приобретены для хозяйств агрофирмы Ак Барс холдинга 166 быков-производителей мясных пород, в том числе 75 голов породы шаролезской, 62 – абердин-ангусской, 19 – герефордской, 6 – лимузинской и 4 – породы обрак.

В этом направлении за 2006 – 2012 годы в республике путем промышленного и поглотительного скрещиваний добились значительного увеличения поголовья скота мясного направления разной степени кровности (табл. 4).

Таблица 4. **Поголовье и продуктивные показатели чистопородного и помесного скота мясного направления**

Показатели	Годы				В % к 2006 году
	2006	2008	2010	2012	
Поголовье скота, всего, тыс. гол,	10,6	18,8	32,6	37,2	350,9
в т.ч. коров, тыс. гол	9,1	9,4	15,6	18,9	207,7
Молочность коров, кг	198	206	200	217	+ 9,6
Выход телят на 100 коров, гол.	75	76	78	79	+ 5,0
Среднесуточный прирост, г	800	838	809	933	116,6

Всего поголовья такого контингента в 2012 году достигло 37,2 тыс.гол, в том числе коров – 18,9 тыс.гол или рост составил соответственно в 3,5 и 2,1 раза по сравнению с 2006 годом. При этом выход телят на 100 коров возрос на 4 головы (на 5,0 %), молочность – на 19 кг (9,6 %) и интенсивность роста – на 133 г или 16,6 %.

Следовательно, перевод малопродуктивных коров и сверхремонтных телок молочных пород на технологию мясного скотоводства, их осеменение мясными быками является надежным и апробированным способом формирования товарных мясных стад.

Мясное скотоводство в сравнении с молочным относительно простая отрасль, которая не требует капитальных затрат и сложного технологического оборудования, а для обслуживающего персонала глубоких профессиональных знаний (табл. 5).

Так, при анализе структуры себестоимости производства говядины в молочном и мясном направлениях скотоводства Республики Татарстан максимальный удельный вес занимали корма. В мясном скотоводстве они составляли 66,7 %, против 52,4 % в молочном, или больше на 14,3 %. Повышенный удельный вес затрат (на 1,1 %) на водоснабжение объясняется тем, что в мясном скотоводстве питьевая вода зимой подается в подогретом виде.

По заработной плате с начислениями, наоборот, меньшую долю затрат занимали при производстве говядины в мясном скотоводстве и составили 17,3 %, против 20,7 % в молочном - 3,4 %.

Расчеты также свидетельствуют о том, что в мясном скотоводстве на производство говядины меньше расходуются финансовые средства на амортизацию основных средств (на 2,2 %), автотранспорт (на 4,8 %), ветеринарные препараты (на 1,4 %), капитальный ремонт помещений (на 1,8 %) и накладные и прочие расходы (на 2,3 %).

Однако сегодня хозяйства, достаточно успешно занимающиеся мясным скотоводством, сталкиваются с серьезными проблемами при их реализации. На рынке за более качественное мясо предлагают практически такие же деньги, как и на молочных бычков. Это, по мнению Л.П.Легошина, объясняется отсутствием соответствующих стандартов на высококачественное мясо и культуры его потребления [2, 5, 6, 7].

Таблица 5. **Рентабельность и структура себестоимости производства говядины в хозяйствах Республики Татарстан при выращивании скота различных направлений продуктивности за 2012 год**

Показатели	Мясного направления (n=3)					Молочного направления* (n=6)	
	гере-форд, руб.	лимузин, руб.	обрак, руб.	в среднем			
				руб.	%	руб.	%
Себестоимость производства 1 ц. живой массы, в т.ч. заработная плата с начисл.	9261	8605	7829	8565	100	8037	100
	1934	1740	1875	1849	21,5	1667	20,7
корма	6736	6060	5396	6064	70,7	4211	52,4
амортизация	112	127	143	127	1,5	346	4,3
ГСМ	46	76	50	57	0,7	103	2,2
электроэнергия	48	96	13	52	0,6	245	1,3
автотранспорт	59	70	38	57	0,7	527	6,6
водоснабжение	60	76	70	69	0,8	45	0,6
вет. препараты	50	76	43	56	0,6	180	3,1
кап. и т. ремонт	50	94	30	58	0,7	305	3,8
накладные и прочие, руб.	156	190	171	172	2,2	408	5,1
Цена реализации 1ц. живой массы	10180	9802	9311	9764	х	8703	х
Рентабельность,%	9,9*	13,9	18,9	13,9	х	8,3	х

* Примечание: хозяйства с развитым молочным скотоводством

В целом, приведенные расчеты по небольшой выборке хозяйств (n=9) Республики Татарстан различного направления продуктивности показывают, что как себестоимость, так и цена реализации 1 ц произведенного скота в живой массе в мясном скотоводстве были выше соответственно на 20,6 и 20,2 % по сравнению с молочным скотоводством, а по рентабельности произведенной продукции между ними существенной разницы не установлено. Таким образом, для ускоренного развития мясного скотоводства в Российской Федерации, в том числе в Республике Татарстан, необходимо создать:

- современные племенные и коммерческие хозяйства за счет использования апробированных лучших отечественных и зарубежных генетических ресурсов наиболее перспективных пород;
- системы программных мероприятий федерального значения по поддержке мясной отрасли;
- гарантированную и полноценную кормовую базу, соответствующую генетическому потенциалу;
- специализированные производственные объединения со своими управленцами и менеджерами по сопровождению технологий мясного скотоводства;
- соответствующие стандарты на высококачественное мясо.

Литература

1. Амерханов Х., Шапочкин В., Легошин Г., Стрекозов Н., Половинко Л., Каюмов Ф., Бурка В., Кущ Е. Приоритетные направления производства говядины и развития мясного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 3. С. 2-6.

2. Легошин Г.П. Мясное скотоводство – дело особое // Журнал мясной коммерции. 2008. 25. С. 26-29.

3. Левахин В. Мясное скотоводство: состояние, проблемы и перспективы развития //Молочное и мясное скотоводство. 2010. №1. С. 2-5.

4. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

5. Зелепухин А., Каюмов Ф. Мясное скотоводство России предстоящего десятилетия // Молочное и мясное скотоводство. 2001. №6. С. 11-14.

6. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

7. Каюмов Ф.Г. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства //Нива Татарстана. 2010. №3-4. С. 41-45.

Хазипов Назип Накипович, кандидат биологических наук, заместитель министра по животноводству Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан

УДК 636.082.11: 636.22/.28.082.13

Оценка быков-производителей абердин-ангусской породы по качеству потомства и испытания их сыновей по собственной продуктивности

Х.А.Амерханов, В.М.Габидулин, С.А.Алимова, М.В.Тарасов
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. Эффективность мясного скотоводства в значительной степени зависит от наличия животных необходимого качества. Теорией и практикой установлено преимущество высокорослых генотипов. Племенная работа с мясными породами скота ориентирована на высокорослость и массивность. При этом важное значение в ее совершенствовании приобретает использование быков-производителей разных генеалогических линий. Объективная оценка их генетического потенциала и повышение точности отбора ремонтного молодняка для воспроизводства стада - залог эффективной селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве.

Summary. Efficiency of beef cattle greatly depends on the animals of appropriate quality. Theory and practice established the advantage of tall-growing genotypes. The breeding work with beef cattle is focused on tallness and mass. Besides, important role in the improvement of this work plays the use of sires of different breeding lines. Unbiased assessment of their breeding potential and increasing accurate selection of replacement young cattle for herd reproduction is a guarantee for effective selection and breeding work in beef cattle breeding.

Ключевые слова: генеалогические линии, генотип, селекционируемый признак, аналоги, потенциал, бык-производитель, потомки, абердин-ангусская порода, оценка по качеству потомства, испытания по собственной продуктивности.

Key words: breeding lines, genotype, selected trait, analogues, potential, sires, progeny, Angus breed, assessment on quality of progeny, tests on own productivity.

Абердин-ангусская одна из классических британских пород крупного рогатого скота. Выведена она в 19 веке в Шотландии (графства Абердин (Aberdeen) и Ангус (Angus)) на базе местного черного комолого скота. Порода сформировалась за счет двух отродий: абердинского, одного из мясного скота по типу телосложения и скороспелости, и ангусского, отличающейся от первого большей великорослостью и молочностью. Скот комолый, черной или красной масти. У животных короткие, правильно поставленные ноги и хорошо выраженные мясные формы; туловище широкое и глубокое, с ровной линией верха; шея короткая, незаметно сливающаяся с плечами и головой; поясница и крестец хорошо выполнены, мускулатура окорока опускается до скакательного сустава и хорошо развита. Скот быстро нагуливается, по скороспелости и качеству туш он стоит на первом месте. Кожа рыхлая, тонкая, эластичная; костяк животных тонкий и составляет 15-18% веса туши, жировые прослойки в мускульных волокнах повышают нежность, питательные и вкусовые качества мяса. Мясо отличается мраморностью. При скрещивании с другими породами животные очень хорошо передают потомству мясные качества [1, 7, 3, 8, 9, 10].

Живая масса полновозрастных коров и быков-производителей абердин-ангусского скота составляет соответственно 500-600 и 750-900 кг, их экстерьер оценивается в 84,3 балла, высота в крестце – 135 см. Данные показатели свидетельствуют о крупноформатном типе животных, при этом сохранена характерная особенность воспроизводительных качеств маток ангусов – мелкоплодность. Телята рождаются живой массой по 16-28 кг, что позволяет коровам-первотелкам телиться без родовспоможения. Сохранность молодняка составляет 99,2%. Генетически обусловленная скороспелость позволяет к отъему (210 дней) получить молодняк живой массой 200 кг и среднесуточный прирост 800-900 г. при интенсивном выращивании бычки к 15-месячному возрасту достигают живой массы 450 кг [2, 4, 5, 6].

Убойный выход составляет 62-65%. Тонковолокнистость и нежность мяса тех частей туловища, которые дают самое ценное мясо, обеспечивают высокий выход нежирного мяса. Туши имеют постные отруба, с небольшим слоем «полива», большой выход «мраморного мяса» и относительно небольшое количество костей.

В настоящее время абердин-ангусская порода широко распространена в США, Канаде, Новой Зеландии, Англии, Австралии, Аргентине. В России его разводят в регионах Южного и Среднего Урала, Калужской области, Ставропольского, Красноярского, Алтайского краев.

В связи с тем, что эта порода хорошо акклиматизируется в условиях умеренного и холодного климата. Она используется как в чистопородном разведении, так и при скрещивании с другими породами крупного рогатого скота, при этом передает свои мясные качества и скороспелость. В этом также заключается и племенная работа с данной породой (отбор и подбор животных по мясности и скороспелости).

Условия, материалы и методы. Одним из мест разведения абердин-ангусов в России является Зауралье. В 2008 году в ООО «Суерь», Курганской области из Австралии были завезены телочки и бычки этой породы в возрасте 11-14 месяцев. Они имели живую массу соответственно 393 и 415 кг.

Все быки-производители в возрасте 3-х лет имеют среднюю живую массу 700 кг, являются чистопородными и соответствуют комплексному классу элита-рекорд, экстерьерная оценка – 93,8 баллов, высота в крестце – 131,3 см.

Целью наших исследований является повышение точности оценки генотипа племенных животных путем усовершенствования методики оценки быков-производителей в условиях испытательной станции.

В племенной работе с мясным скотом особое внимание следует уделять повышению энергии роста и конечной живой массе молодняка. Генетические особенности бычков и высокая молочность их матерей способствовали получению к отъему и постановке на испытание молодняка очень высокими показателями роста. Так, отобранные животные превосходили по средней живой массе стандарт породы на 10,5–15,0%. При этом потомки Тревеллера 044 по величине изучаемого признака имели незначительное преимущество над сверстниками на 1,7–6,7%.

Испытание бычков по собственной продуктивности проводили в приспособленном помещении, схожей по условиям к испытательной станции. Кормление животных проводилось кормами собственного производства и было рассчитано на реализацию генотипа.

Результаты и обсуждения. По завершению периода контрольного выращивания различия по живой массе между потомками быков увеличились. Так, сыновья Тревеллера 044 по величине весового роста в 15 месячном возрасте опережали сверстников на 1,3–4,8%.

Следует отметить, что потомки оцениваемых быков превосходили минимальные требования по живой массе для класса элита-рекорд на 7,3–12,5%. Показатели среднесуточного прироста потомства оцениваемых быков варьировали в довольно широком диапозоне – 977–1004 г. Вероятно, различия по изучаемому селекционируемому признаку обусловлены особенностью генетического потенциала молодняка. Вместе с тем наивысший уровень энергии роста установлен у потомков Тревеллера 044 – 1004 г, превосходство над аналогами составляло 0,8–2,8%. На фоне равноценного кормления и содержания селекционные индексы по изучаемому показателю иллюстрируют максимальную дифференциацию в племенной оценке быков-производителей 98,5–101,2.

Балльная характеристика развития статей экстерьера у подопытного молодняка не выявила значительных различий показателей и варьировала в пределах 51,3±0,5 и 51,3±0,5, что свидетельствует о яркой выраженности мясных форм на данный период.

По результатам оценки быков-производителей по качеству потомства испытуемые производители распределились следующим образом: улучшателем был признаны бык Тревеллер 044, потомки которого имели среднесуточный прирост с 8 до 15 месяцев – 1004 г; и Белленгейч с комплексным индексом 101,0 и интенсивностью роста сыновей на тот же период – 996 г., бык-производитель Бонгонго был признан ухудшателем, его потомки уступали своим сверстникам по скорости роста на тот же период в среднем на 2,6%.

Степень передачи селекционируемого признака – живой массы быка-производителя своему потомству нами было изучено корреляционная связь живой массы быков-производителей в 15 месяцев и их сыновей на тот же период. По данному признаку наивысший показатель 0,31±0,04 отмечен у быка-производителя Тревеллер 044, вторым по значению 0,28±0,08 оказался бык Белленгейч и самая низкая корреляционная связь выявлена у производителя Бонгонго 335 – 0,14±0,10.

Результаты данных исследований позволяют утверждать, что из 3-х быков-производителей Тревеллер 044 и Белленгейч является улучшателями, передающие по наследству селекционируемые признаки как живая масса (табл. 1).

Лучшие потомки улучшателя с интенсивностью среднесуточного прироста 1004 г и выше с 8 до 15 мес. будут использоваться в стаде племрепродуктора ООО «Суерь» как продолжатели генеалогической линии, превышающие селекционируемые признаки на 3,4–4,6% по стаду.

В целях улучшения эффективности племенной работы и управления селекционными процессами в стадах абердин-ангусской породы целесообразно использовать селекционно-генетические параметры основных хозяйственно-полезных признаков и оценку фенотипических изменений.

Литература

1. Дубовскова М.П., Белоусов А.М. Определение категории быков-производителей по продуктивности потомков в зависимости от метода оценки // Вестник мясного скотоводства. 2009. Вып.62 (1). С. 113-123.

2. Дуров А.С. Оценка быков-производителей по качеству потомства на основании динамики живой массы сыновей // Современные технологии производства продукции животноводства в Сибири: науч.тр. СибНИПТИЖ, Новосибирск, 2001. С. 47-51.

3. Габидулин В.М., Белоусов А.М. Оценка генотипа быков-производителей ангусской породы // Матер.межд.научн.-практич.конф. Троицк, Карабалык, 1998. С. 7-8.

Таблица 1. **Результаты оценки быков по качеству потомства и испытания их сыновей по собственной продуктивности в средне-суточном возрасте**

Линия	Кол-во гол.	Живая масса в возрасте					Среднесуточный прирост с 8 до 15 мес., г			Прижизненная оценка мясных качеств бал			Выраженность типа телосложения бал			Комплексный индекс	
		8 мес., кг		15 мес., кг													
		$X \pm S_x$	C_v	$X \pm S_x$	C_v	индекс	$X \pm S_x$	C_v	индекс	$X \pm S_x$	C_v	индекс	$X \pm S_x$	C_v	индекс	$X \pm S_x$	C_v
Тревелер 044	12	236,1±3,0	4,5	450,0±7,3	5,6	102,0	1004±24,2	8,3	101,2	54,3±0,5	3,2	102,1	17,3±0,5	10,8	101,8	101,8±1,9	6,3
Беллен-гейч	12	232,2±3,1	4,6	444,3±5,6	4,3	100,7	996±14,7	5,1	100,4	54,0±0,6	3,6	101,5	17,2±0,4	8,9	101,2	101,0±1,4	4,8
Бонгонго 335	12	221,1±3,2	5,1	429,2±4,4	3,6	97,3	977±16,1	5,7	98,5	51,3±0,5	3,6	99,1	16,6±0,4	8,7	97,6	98,1±1,4	4,9

4. Габидулин В.М., Тарасов М.В. Оценка быков-производителей абердин-ангусской породы по качеству потомства // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 1 (75). С. 39-44.

5. Габидулин В.М., Тарасов М.В. Русская комолая и аберин-ангусская породы в России и методы их совершенствования //Вестник мясного скотоводства. 2010. №63 (2). С. 7-11.

6. Габидулин В.М., Тарасов М.В., Литовченко В.Г. Абердин-ангусская порода импортной селекции в России //Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(1). С. 50-56.

7. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Каюмов Ф.Г., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

8. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

9. Каюмов Ф.Г., Габидулин В.М., Алимова С.А., Тарасов М.В. Продуктивность абердин-ангуссов в Зауралье //Нивы Зауралья. 2013. №6 (106). С. 72-73.

10. Каюмов Ф.Г. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства //Нива Татарстана. 2010. №3-4. С. 41-45.

Амерханов Харон Адиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, заместитель директора Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России

Габидулин Вячеслав Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела разведения мясного ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532) 77-63-75

Алимова Светлана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, специалист отдела разведения мясного скота ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Тарасов Михаил Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела разведения мясного скота ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 89878784317

УДК 636.088.31:637.5

Рентабельность выращивания бычков на мясо

М.В.Тарасов, С.А.Алимова

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. Статья отражает результаты изучения мясной продуктивности и определения экономической эффективности выращивания бычков районированных мясных пород на мясо в зоне Южного Урала. От молодняка всех подопытных групп получены достаточно тяжеловесные и хорошо обмускуленные туши. Однако бычки герефордской, казахской белоголовой породы и мясного типа симменталов обладали более выраженными мясными формами, подкрепленными высокой массой туши, убойным выходом и коэффициентами полномясности и выполненности бедра. При этом наибольшим уровнем рентабельности при выращивании характеризовался симментальский молодняк, который составил 7,70%, или на 1,28–5,88% больше, чем у сверстников других пород при реализации.

Summary. This article presents the results of research on meat productivity and assessment of economic efficiency of growing steers of regionalized beef breeds in the zone of the Southern Urals. Young animals of all experimental groups had quite heavy and well- muscled carcasses. However, hereford, kazakh white-headed and simmental beef steers had expressed beef forms and higher carcass weight, slaughter yield and coefficients of meat quantity to bones and plumpness of thigh. Whereby in the course of rearing simmental young cattle was characterized by the highest level of profitability, which amounted to 7,70 %, or 1,28-5,88 %, it was higher than that of animals of the same age in other breeds.

Ключевые слова: бычки, мясная продуктивность, убойный выход, себестоимость, рентабельность.

Key words: bulls, beef productivity, slaughter yield, cost value, profitability.

Скотоводство является превалирующей отраслью животноводства. Это обусловлено тем, что крупный рогатый скот дает более 99 % молока и около 34% говядины – главных животноводческих продуктов питания населения нашей планеты. В зависимости от природно-экономических особенностей отдельных зон, районов и хозяйств скотоводство может быть молочного, мясомолочного и мясного направления.

Увеличение производства высококачественных продуктов скотоводства – проблема, с годами не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение как с ростом населения нашей планеты, в частности нашей страны, так и удовлетворения потребности человечества в продуктах питания. В связи с этим развитию отрасли мясного скотоводства придается большое народнохозяйственное значение.

В развитых странах мира скотоводство характеризуются стабильным динамичным ростом, освоением интенсивных технологий, что сопровождается повышением производства животноводческой продукции.

Главным направлением развития скотоводства в нашей стране является совершенствование материально-технической базы, позволяющей отрасль перевести на интенсивный путь развития, суть которого заключается в максимальном производстве продукции при наименьших трудовых и материальных затратах. Это направление должно быть основано на достижениях научно-технического прогресса и использовании системного подхода к производству высококачественной скотоводческой продукции, все большего применения перспективных, высокоэффективных технологий производства говядины на основе научных достижений и открытий, сделанных в последние годы в скотоводстве, позволяющих, даже в самых экстремальных условиях, организовывать и вести рентабельное мясное скотоводство [1, 2, 3, 4].

На величину мясной продуктивности крупного рогатого скота значительное влияние оказывает порода, которая отличается довольно большим разнообразием физиологических особенностей, направлением и уровнем продуктивности, количеством и качеством продукции.

Поэтому нашей целью было определение мясной продуктивности и экономической эффективности выращивания бычков районированных мясных пород на мясо в зоне Южного Урала.

Для сравнительного изучения продуктивных качеств животных было сформировано 4 группы бычков по 12 голов в каждой: I-герефордская порода; II-мясной тип симменталов; III-казахская белоголовая; IV-калмыцкая. После отъема телята были поставлены на выращивание и откорм на испытательную станцию ОНО ОПХ «Экспериментальное» Оренбургской области, где они содержались по технологии мясного скотоводства в одинаковых условиях кормления и содержания.

Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высокой живой массе и хорошим мясным формам, достигнутым молодняком к 18-месячному возрасту. При этом наибольшей она была у бычков мясного типа симменталов – 543,8 кг, что на 51,3-91,5 кг (9,4-16,8%) больше аналогичного показателя у сверстников других пород. Второе место занимали бычки герефордской породы, их преимущество перед бычками казахской белоголовой и калмыцкой породы составило 19,0 кг (4,0%) и 40,2 кг (8,2%) соответственно.

Однако объективные данные о мясной продуктивности и качестве мяса животных разных пород возможно получить лишь после их убоя. Для этого был произведен контрольный убой подопытных бычков в 18- месячном возрасте по 3 головы из каждой группы на мясокомбинате [5].

При комплексной оценке упитанность всех подопытных животных была признана высшей. От бычков всех групп были получены тяжелые, хорошо обмускуленные туши, которые отнесены к первой категории.

Результаты контрольного убоя показали, что молодняк всех групп имел хорошо выраженные мясные формы, обмускуленную, широкую и ровную спину и поясницу, выполненные бедра, широкую и глубокую грудь. Поверхность всей туши животных от лопаток до седалищных бугров была покрыта тонким слоем подкожного жира-полива (рис.1).

Рис. 1 – Полутуши бычков (1 – калмыцкая порода; 2 – мясной тип симменталов; 3– герефордская порода; 4 – казахская белоголовая порода)

Животные всех подопытных групп проявили достаточно высокую мясную продуктивность. Так, предубойная живая масса была наибольшей у бычков мясного типа симменталов 522,3 кг. Они превосходили своих сверстников I, III и IV групп соответственно на 44,3 кг (9,3%), 63,6 кг (13,9%) и 86,0 кг (19,7%) (табл.1).

Таблица 1. **Результаты контрольного убоя (X±Sx)**

Показатель	Порода			
	герефордская	**мясной тип симменталов**	**казахская белоголовая**	**калмыцкая**
Съемная живая масса, кг	493,0±22,91	537,3±12,99	472,7±13,86	451,7±12,13
Предубойная живая масса, кг	478,0±21,83	522,3±12,99	458,7±12,71	436,3±11,57
Масса парной туши, кг	273,7±12,88	294,3±7,22	252,8±7,95	235,7±7,22
Выход туши, %	57,24±0,08	56,35±0,03	55,17±0,23	54,00±0,23
Масса внутреннего жира-сырца, кг	13,73±0,65	10,67±0,67	12,40±0,40	14,20±0,74
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,87±0,07	2,04±0,08	2,70±0,01	3,25±0,09
Убойная масса, кг	288,0±13,99	305,0±7,81	265,2±8,35	249,9±7,94
Убойный выход, %	60,12±0,12	58,39±0,08	57,81±0,22	57,25±0,31

Наиболее тяжелые туши были получены от бычков симментальской породы (294,3 кг), а наименьшая масса по этому показателю наблюдалась у животных калмыцкой породы (235,7 кг).

При определении мясной продуктивности животных большое значение имеет характер отложения внутреннего жира-сырца. Наибольшим его содержанием отличались калмыцкие бычки – 14,2 кг. Они превосходили своих сверстников I, II и III группы на 0,5 кг (3,6%), 3,5 кг (32,7%) и 1,8 кг (14,5%).

Весь подопытный молодняк имел высокий убойный выход. Однако величина по этому показателю была большей у бычков герефордской породы и составила 60,1%. При этом они превосходили симментальских, казахских белоголовых и калмыцких аналогов на 1,7; 2,3 и 2,8%, соответственно.

По выходу внутреннего жира значительной разницы между животными герефордской и казахской белоголовой пород не наблюдалось, и они занимали промежуточное положение. Наименьшие показатели были у бычков симментальской породы 2,04%, при этом они уступали калмыцким сверстникам на 1,21%.

Туши молодняка симментальской породы характеризовались большей растянутостью, чем сверстники других пород. Наименьшими показателями по этому признаку характеризовались казахские белоголовые бычки (табл. 2).

Таблица 2. **Промеры и индексы туш бычков ($\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$)**

Показатель	Группа			
	герефордская	**мясной тип симменталов**	**казахская белоголовая**	**калмыцкая**
Длина туловища, см	130,0±2,52	141,8±1,64	122,2±1,36	131,7±2,03
Длина бедра, см	75,2±1,17	80,0±1,15	75,3±1,36	77,7±1,64
Длина туши, см	205,2±3,56	221,8±2,77	197,5±2,60	209,3±3,66
Обхват бедра, см	110,7±2,68	117,5±2,60	110,0±2,65	105,2±2,77
Полномясность туши, % (K_1)	133,2±3,91	132,6±1,60	128,0±2,35	112,5±1,57
Выполненность бедра, % (K_2)	147,2±1,34	146,9±1,13	146,0±0,94	135,4±0,80

Туши калмыцких бычков имели менее развитую мускулатуру тазобедренной части. Так, по обхвату бедра они уступали аналогам других групп на 5,2–12,3 см (4,6–11,7%). По этому показателю выгодно отличались животные мясного типа симменталов.

Для полной характеристики туш на основе их промеров рассчитывали коэффициенты полномясности и выполненности бедра. Установлено, что коэффициент полномясности туши герефордских и симментальских бычков находились практически на одном уровне. Сравнительно низким коэффициентом полномясности туши характеризовались калмыцкие бычки 112,5%. Они уступали аналогам других групп по изучаемому показателю на 15,5-20,7%. Аналогичная картина наблюдалась и по показателям выполненности бедра. Лучшей выполненностью бедра отличались животные герефордской, симментальской и казахской белоголовой породы.

Таким образом, от молодняка всех подопытных групп получены достаточно тяжеловесные и хорошо обмускуленные туши. Однако герефордские, симментальские и казахские белоголовые бычки обладали более выраженными мясными формами, подкрепленными высокой массой туши, убойным выходом и коэффициентами полномясности и выполненности бедра, что указывает на их более высокую мясную продуктивность.

При расчете себестоимости прироста массы тела определяли производственные затраты на выращивание одного животного с учетом годовых затрат на содержание коровы и реализационную стоимость бычков при убое и племенной продаже (табл. 3).

Таблица 3. **Экономическая эффективность выращивания бычков (в расчете на одно животное), руб.**

Показатель	Группа			
	герефордская	**мясной тип симменталов**	**казахская белоголовая**	**калмыцкая**
Производственные затраты	18864,07	20368,30	18655,49	17997,86
Валовой прирост, ц.	4,48	4,89	4,34	4,14
Себестоимость 1ц. прироста	4210,73	4165,30	4298,50	4347,31
Выручено от реализации	20076,0	21936,6	19265,4	18324,6
Чистый доход	1211,93	1568,30	609,91	326,74
Уровень рентабельности, %	6,42	7,70	3,27	1,82

Оценивая экономическую эффективность выращивания бычков, необходимо знать не только оплату корма приростом животными разных групп, но и затраты на выращивание и себестоимость произведенной продукции. При этом себестоимость содержания коровы была взята по фактически сложившимся в хозяйствах показателям равной 7702,5 руб., корма исчислялись по их эквивалентной стоимости.

Себестоимость производства мяса зависит от многих факторов, в том числе от стоимости кормов, интенсивности выращивания молодняка, затрат труда, накладных расходов, возраста животных, сдаваемых на мясо или реализуемых на племя [6, 7, 8].

Более низкая себестоимость 1 ц. прироста была получена от бычков мясного типа симменталов. Разница в их пользу в сравнении с герефордскими, казахскими белоголовыми и калмыцкими группами составила соответственно 45,43; 133,2 и 182,01 руб. Отсюда следует, что наиболее экономически выгодно выращивать бычков мясного типа симменталов.

Однако разница в себестоимости единицы продукции, полученной от бычков разных пород, еще не дает полного представления об экономической эффективности выращивания. Необходимо знать результаты реализации их на мясо.

Наибольшая чистая прибыль от реализации бычков на мясо была получена у бычков симментальской породы. Так, при реализации на мясо они превосходили своих сверстников герефордской, казахской белоголовой и калмыцкой породы на 356,37; 958,39 и 1241,56 руб.

Оценка выгодности производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции осуществляется путем сравнения уровня рентабельности. Он исчисляется путем деления чистого дохода на стоимость выращивания молодняка. В нашем опыте наибольшим уровнем рентабельности характеризовался молодняк симменталов мясного типа – 7,70% и герефордской породы – 6,42% , при этом они превосходили сверстников других пород на 1,28–5,88% и 3,15–4,6%, соответственно.

Литература

1. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

2. Каюмов Ф.Г. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства// Нива Татарстана. 2010. №3-4. С. 41-45.

3. Мирошников С.А., Тарасов М.В. Анализ современного состояния и перспектив отечественного производства говядины // Вестник мясного скотоводства. 2013. №2 (80). С. 7–10.

4. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., Белоусов А.М. Генетические ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие в селекции: монография. М.: 2010. 352 с.

5. Тарасов М.В. Молодняк мясных пород скота на Южном Урале //Матер. Всерос. науч.-практ. конф. Оренбург: ПМГ ВНИИМС, 2006. Вып. 59. Том II. С. 145–146.

6. Тарасов М.В. Экономическая эффективность выращивания бычков // Вестник мясного скотоводства. 2008. Вып. 61. Том I. С. 296–300.

7. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Каюмов Ф.Г., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

8. Каюмов Ф.Г., Кадышева М.Д., Тюлебаев С.Д. Селекционно-генетические параметры продуктивности молодняка при создании симменталов мясного типа // Известия ОГАУ. 2011. №3(31). С. 151-153.

Тарасов Михаил Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник отдела разведения мясного скота ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 89878784317

Алимова Светлана Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, специалист отдела разведения мясного скота ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-63-75

УДК 591.5:636.22/.28.013

Этологическая реактивность линейных бычков казахского белоголового скота

Х.А.Амерханов, Ш.А.Макаев, Р.Ш.Тайгузин, М.Г.Сарбаев, К.Ш.Картекенов
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. Приведены в сравнительном аспекте суточный темп жизненных функций у линейных бычков в виде неравномерного распределения двигательной активности, покоя, поедания корма, интенсивности протекания отдельных процессов обмена веществ, темпа клеточного деления, работы внутренних органов и функций организма.

Summary. Daily rate of life functions of line bulls are given in the comparative aspect in the form of unequal distribution of motion activity, rest, fodder feeding, intensiveness of single metabolic processes, rate of cytocinesis, activity of internals and organism functions.

Ключевые слова: казахская белоголовая порода, бычки, поведение генотипов, продуктивность, поедание кормов, процессы обмена веществ.

Key words: kazakh white-headed breed, bulls, conduct of genotypes, productivity, fodder feeding, metabolic processes.

Стадо казахской белоголовой породы крупного рогатого скота СПК «Племзавод «Красный Октябрь» Волгоградской области, созданное методом чистопородного разведения по линиям в условиях сухих степей Заволжья, становится целостной биологической системой, в рамках которой осуществляется и детерминируется его развитие. Системообразующим фактором выступает взаимосвязь наследственности животных с окружающей средой. Внутренне связывающими стадо в единую систему, являются генетически однородные совокупности, то есть генотипы.

Известно, что генотип любого организма выполняет две функции - во взаимодействии с окружающей средой формирует фенотип той особи, которой он принадлежит; в сочетании с генотипом особи другого пола определяет норму реакции организм-среда у потомства.

Животное и среда, в которой оно живет, составляют одно целое. Отношение живого организма к среде не остается неизменным, оно оказывается в значительной степени динамичными. Каждое изменение среды вызывает некоторое нарушение жизненного равновесия животного, вынуждая его приспосабливаться к этим изменениям. В связи с этим, этологические исследования помогут определить соответствуют ли условия среды данной технологии выращивания потребителям генотипов.

Этология анализирует суточный режим, типичный для определенного вида животных, изучая организацию и физиологию этого режима. На основе данных этологии стало возможным управлять поведением скота на пастбище, регулировать время его кормления и отдыха.

Наряду с изучением физиологических и биологических процессов, происходящих в организме, важное значение для определения приспособленности животных к конкретным природно-климатическим условиям и содержанию имеют исследования поведения животных. У сельскохозяйственных животных поведение является механизмом реализации генетически детерминированных физиологических свойств и потенциально продуктивных возможностей в конкретных условиях среды [1-14].

На испытательной станции быков по качеству потомства племзавода при изучении влияния отцов на рост и развитие сыновей были изучены этологический показатели. Для проведения опыта были сформированы 4 группы бычков по 20 голов в каждой, принадлежащих к различным линиям: Смычка 5545к (Iгруппа), Призера 5001 (II группа), Демона 7607 (III группа) и Марципана 2933 (IV группа). Наблюдение за поведением животных проводилось в зимней (9 мес.) и летний (15 мес.) периодов года.

В опыте особое внимание уделялось содержанию животных и уровню кормления, оказавших решающее влияние на рост, развитие и формирование мясных качеств.

До отъема бычки содержались вместе с коровами на естественных пастбищах, в возрасте 8 мес. животных были переведены на беспривязное содержание. Для отдыха молодняка в помещении формировалось логово из глубокой несменяемой подстилки из соломы. Животные имели свободный выход на выгульно-кормовую площадку, где получали корма. Поение осуществлялось из групповых автопоилок с электроподогревом в зимний период. На выгульном дворе сооружали курган для отдыха животных. Зимой при низкой температуре бычки находились в помещении, оборудованном кормушками.

В рацион животных при испытании входили корма собственного производства: концентрированные корма, силос кукурузный, сено люцерновое, сено житняковое, солома ячменная, жмых подсолнечный. Кроме того, молодняка всех групп получал поваренную соль в виде лизунца и патоку. Итого, за период 0-15 мес. было потрачено кормовых единиц на одну голову соответственно 2321; 2255; 2472 и 2846. В структуре рациона кормления за весь период опыта количества грубых кормов по питательности составляло 30,6%, сочных - 21,4%, концентрированных - 33,7% и молоко - 14,3%.

Исследования проводились по 6 элементам поведения у 3 бычков в каждой группе в течение двух смежных суток. Одновременно проводилась регистрация двигательной активности с помощью спортивного шагомера «Заря».

В зимний период бычки I группы меньше времени тратили на поедание корма и дольше отдыхали лежа (табл. 1).

Таблица 1. **Динамика поведенческих реакций бычков в течение суток по сезонам года, мин**

Показатель	Зима				Лето			
	группа							
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Поедание корма	209	213	216	222	195	217	220	218
Поение	8	9	8	8	13	14	13	12
Лежание	680	670	669	680	696	678	700	690
Жевание,	233	237	239	222	244	248	249	267
в т.ч. лежа	171	178	189	162	200	187	199	218
стоя	62	59	50	60	44	61	46	49
Стояние	290	291	290	289	246	235	217	205
Движение	20	21	18	19	46	48	45	48
Всего затрачено времени	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440

Так, на поедание у них уходило времени меньше по сравнению со II группой на 4 мин. (1,9%), с III – на 7 мин. (3,3%), IV - на 13 мин. (6,2%), а на отдых было затрачено больше времени на 10-11 мин. (1,5-1,6%). Из этого следует, что чем мельче животные, тем они быстрее поедают корма и больше отдыхают, тратя энергию больше на производство прироста. Такая тенденция в наблюдениях по затрате временя сохраняется, а по наращиванию живой массы получается обратная закономерность. Крупные бычки после адаптации к условиям станции начинают расти бурно. Среднесуточные приросты некоторых животных за период выращивания от 12 до 15 мес. доходили до 1300-1500 г. (табл. 2).

Таблица 2. **Динамика среднесуточного прироста живой массы бычков по возрастным периодам, г**

Возрастной период, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
0-8	678,8±6,92	761,5±7,39	834,1 ±5,81	929,1±5,32
8-12	814,8±28,08	797,1 ±18,51	770,1±24,19	766,4±43,87
12-15	859,8±31,79	734,6±15,7	1021,7±32,48	1228,3±40,32
8-15	843,1±16,94	770,2±8,72	878,3±14,37	965,0±14,85
0-15	751,4±9,12	765,6±6,22	859,6±7,06	954,9±7,00

Показатели жвачки бычков в зимний период в группах сильно не отличаются (233-222 мин.) из-за медленной адаптации к новым условиям после отъема от матерей.

В летний период изменение показателя продолжительности жвачки происходило в зависимости от массы тела бычков. Разница между группами составила 23-24 мин., а между периодами выращивания - от 22 до 28 мин. Кроме того, это объясняется тем, что молодняку данной породы, как более скороспелому, в этот период требуется больше питательных веществ. Поэтому у них продолжительность жвачки в летний период выше, чем зимой.

На потребление воды как в зимний, так и в летний периоды бычки всех групп затрачивали одинаковое время. Вместе с тем, в летний период время потребления воды возрастало в 2 раза, достигая 12-13 минут при 8-9 подходах к автопоилкам.

Существенное значение в жизнедеятельности организма животных имеет сон. Сон - один из элементов общего процесса, происходящего в головном мозге, как ответная реакция на воздействие условий окружающей среды - имеет тормозящее компенсаторное - стабилизирующее значение при переутомлении. Частота и продолжительность сна оказывают важное влияние на физиологическое состояние животного, снятие стрессов.

Периодичность сна бычков полностью зависело от крайности раздачи кормов животным в кормушки. После кормления животные выбирали удобные логова, группами отдыхали в течение 2-8 часов в зависимости от периода суток.

Между группами подопытных животных наблюдались некоторые различия в показателях продолжительности сна как в зимний, так и в летний периоды в зависимости от интенсивности роста. В летний период бычки всех групп спали значительно меньше, чем зимой. Это объясняется тем, что с возрастом у животных наступает половое созревание, поэтому они дольше стали передвигаться по выгульному двору. Для более полной характеристики реакции подопытных бычков на окружающую среду была определена их двигательная активность (табл. 3).

Таблица 3. **Двигательная активность бычков по сезонам года**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Зима				
Активное состояние, мин	470	480	4814	471
Отдых, мин	970	960	959	969
Двигательная активность, шагомер, мин.	1947	2017	2088	2099
Скорость активности, ед. шагомер, мин.	4,2	4,2	4,3	4,5
Лето				
Активное состояние, мин	498	517	523	533
Отдых, мин.	942	923	917	907
Двигательная активность, ед. шагомер, мин.	1942	1964	1935	1920
Скорость активности, ед. шагомер, мин.	3,9	3,8	3,7	3,6

Данные двигательной активности бычков с возрастом уменьшаются. Скорость активности в зимний период повышается с увеличением живой массы животных в группах. Наиболее активно себя вели бычки в зимний период. Это объясняется ответной реакцией молодого организма на воздействие климатических факторов зимы.

При смене погодных условий в зимний период и выпадении осадков в поведении животных появляются изменения.

Бычки меньше времени тратят на водопой, движение и поедание корма, они больше стоят, прячутся от атмосферных осадков в помещении. При наступлении ясных морозных дней бычки, наоборот, дольше потребляли корм, отдыхали лежа на курганах выгульного двора.

В зимний период наибольшая двигательная активность была у животных IV группы, она составила 2099 ед. шагомера, опережая данный показатель у аналогов I-III групп соответственно на 125;82 и 11 ед. шагомера на 6,3; 4,1 и 0,5%. Это еще раз подтверждает то, что телята с более высокой живой массой (230-250 кг) после отъема (это совпало с зимним периодом) более подвержены стрессам и хуже привыкают к условиям открытой площадки станции. В летний период эти животные, наоборот, больше отдыхали и меньше двигались.

Анализируя показатели поведения бычков в летний период, следует отметить, что животные I и II групп больше отдыхали, чем сверстники III-IV, но они меньше проявляли двигательную активность.

Полученные данные о проявлении поведенческих реакций генотипов при выращивании на открытой площадке, выявили обратную зависимость между двигательной активностью животных и их продуктивностью. С повышением скорости активности прироста живой массы снижается, а с уменьшением - повышается.

При наименьшей двигательной активности в летний период бычки III и IV групп имели самый высокий показатель среднесуточного прироста соответственно 1022 и 1228 г, тогда как при наибольшей двигательной активности животные I и II групп имели среднесуточный прирост живой массы соответственно 860 и 735 г (P>0,999).

Проведенный анализ основных элементов поведения показал, что телята с малой живой массой, после отъема их в зимний период, меньше подвержены стрессам, вызванным изменением условий кормления и воздействием окружающей среды, лучше адаптируются к условиям интенсивного выращивания в условиях площадки, чем их сверстники III и IV групп. Это нашло свое подтверждение в интенсивности прироста живой массы, а также отразилось на их физиологическом состоянии. По изучаемым показателям, бычки III и IV группы имели достоверно (P>0,99) низкие среднесуточные приросты за зимний период выращивания.

В летний период, наоборот, бычки с большей отъемной живой массой имели высокие показатели роста с высокой достоверной разницей (P>0,999) в сравнении со сверстниками I и II групп.

Полученные результаты по этологии бычков, могут быть использованы для уменьшения стрессов отъемных телят в начальном периоде их выращивания, чтобы получить стабильные высокие среднесуточные приросты живой массы до определенных возрастов.

Литература

1. Каюмов Ф.Г., Еременко В.К. Калмыцкая порода скота в условиях Южного Урала и Западного Казахстана. Оренбург, ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2001. 383 с.

2. Макаев Ш.А. Динамика показателей интерьера бычков в зависимости от их живой массы // Вестник мясного скотоводства. 2007. Вып.60. Том.I. С. 189-193.

3. Заверюха А.Х., Бельков Г.И. Интенсификация мясного скотоводства. М.: Агропромиздат, 1995. 350 с.

4. Белоусов А.М., Дубовскова М.П. Основные положения новой методики оценки быков-производителей по продуктивности их потомства // Вестник мясного скотоводства. 2009. №62 (1). С. 39-43.

5. Мирошников С.А., Макаев Ш.А. Развитие племенного мясного скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2011. № 64(4). С. 7-12.

6. Амерханов Х. Основы развития мясного скотоводства за рубежом // Молочное и мясное скотоводство. 2004. №7. С.12-13.

7. Мирошников С., Макаев Ш., Фомин В. Ведение линий казахского белоголового скота // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №1. С. 4-6.

8. Фисинин В.И., Калашников В.В. Драганов И.Ф. и др. Новое в кормлении животных: Справочное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 617с.

9. Тюлебаев С.Д., Канатпаев С.М., Мищенко Н.В., Кононенко С.И. Использование комбинационной изменчивости в повышении мясной продуктивности телок //Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2010. № 4(25). С. 131-133.

10. Мирошников А.М., Горлов И.Ф., Левахин В.И. и др. Биологические основы интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: монография. Волгоград: Волг ГТУ, 2006. 320 с.

11. Макаев Ш.А., Каюмов Ф.Г., Насамбаев Е.Г. Казахский белоголовый скот: монография. М.: Вестник РАСХН, 2005. 336 с.

12. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Племенные ресурсы в развитии специализированного мясного скотоводства //Вестник мясного скотоводства. 2009. №62(3). С. 3-7.

13. Каюмов Ф.Г., Макаев Ш.А. Казахская белоголовая отечественная высокопродуктивная мясная порода крупного рогатого скота//Нивы Зауралья. 2001. №5(83). С. 54-55.

14. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., Белоусов А.М. Генетические ресурсы герефордской, казахской белоголовой пород и их взаимодействие в селекции. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 352 с.

Амерханов Харон Адиевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии сельскохозяйственных наук, заместитель директора Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России

Макаев Шакур Ахмеевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник отдела разведения разведения мясного скота ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29 , тел.: 8(3532): 77-46-41; 77-63-75

Тайгузин Рамиль Шамильевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ветсанэкспертизы и фармакологии ОГАУ, тел.: 8(3532) 99-97-10

Сарбаев Миржан Галимович, соискатель, главный зоотехник-селекционер СПК «Племзавод «Красный Октябрь» Волгоградской области, 404236, Волгоградская область, Паллсасовский район, п. Красный Октябрь, ул. Школьная, 11, тел.: 8(844) 92-66-189

Картекенов Канат Шарипович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29 , тел.: 8(3532)77-46-41

УДК 636.082/28.03

Эффективность многопородного скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками мясных пород

В.И.Косилов, Е.А.Никонова, С.И.Мироненко

ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В результате проведенного исследования были выявлены закономерности роста и развития молодняка разных половозрастных групп разного генотипа. Было установлено, что повышение гетерозиготности молодняка во всех случаях приводило к увеличению продуктивных качеств, что нашло свое выражение в превосходстве трехпородных помесей как по величине живой массы, так и интенсивности роста над двухпородными помесями.

Summary. As a result of the conducted research the regularities of growth and development of young cattle of different aged groups with different genotypes were revealed. It was established that increase of heterozygosis of young cattle in all cases led to increase of productive qualities that found its expression in advantage of tree-bred crosses in live weight and growth intensity over two-bred crosses.

Ключевые слова: скрещивание, молодняк, чистопородные животные, красная степная порода, среднесуточный прирост.

Key words: cross-breeding, young cattle, purebred cattle, Red steppe breed, average daily weight gain.

Для современного мясного скотоводства важным элементом должно стать создание помесных стад на основе промышленного скрещивания коров молочных и молочно-мясных пород с быками мясных пород. Несмотря на многочисленные исследования, еще нет достаточно ясной картины в отношении лучших вариантов сочетаемости пород при промышленном скрещивании [4, 6, 9, 10]. Особо актуальным этот вопрос является в традиционных, перспективных для развития мясного скотоводства зонах страны, каким является Южный Урал, а также в новых регионах, где отрасль только начинает развиваться [1, 3, 5, 7]. В связи с этим возникла необходимость углубленного изучения особенностей роста, развития, мясной продуктивности чистопородных маток, кастратов и бычков красной степной породы и ее двух– трехпородных помесей в сравнительном аспекте и воспроизводительной способности маток этих же генотипов [2, 8, 11].

Для проведения эксперимента были подобраны полновозрастные (5-7 лет) коровы красной степной породы и ее полукровные помесные сверстницы с англерами (½ англер×½ красная степная) не ниже I класса.

Коров осеменяли спермой быков соответствующих пород. Из полученного приплода было сформировано 4 группы телок и по 4 группы бычков: I - красная степная, II - двухпородный помесный молодняк англерской породы (1/2 англер х ½ красная степная), III - трехпородный помесный молодняк симментальской породы (1/2симментал х 1/4 англер х 1/4 красная степная), IV- трехпородный помесный молодняк герефордской породы (1/2 герефорд х ¼ англер х ¼ красная степная). Половину бычков всех генотипов в 2,5-месячном возрасте кастрировали открытым способом.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что минимальным уровнем живой массы при рождении отличались двухпородные помесные телки англерской породы (табл. 1).

Таблица 1. **Динамика живой массы подопытного молодняка, кг (X±Sx)**

Возраст, мес.	Группа			
	I	II	III	IV
Телки				
Новорожденные	24,4±0,6	23,1±0,58	27,5±0,72	25,7±0,62
6	157,2±3,0	152,8±3,37	169,4±4,53	164,3±3,77
12	276,0±5,06	268,3±5,84	296,5±7,26	288,7±6,02
15	322,0±6,18	311,5±6,04	349,4±8,07	339,5±7,23
18	366,1±6,74	353,6±7,05	400,3±9,02	388,6±8,84
22	418,6±12,3	402,9±9,85	462,4±12,2	447,3±12,6
Бычки-кастраты				
Новорожденные	24,9±0,48	24,5±0,42	31,3±0,56	28,1±0,46
6	154,2±2,04	156,4±1,78	177,2±2,11	171,8±1,82
12	276,2±4,86	286,6±4,93	322,8±5,21	315,3±3,82
16	378,2±5,94	386,7±6,30	434,2±6,65	423,5±4,73
18	429,5±7,21	437,0±7,72	490,1±8,39	477,1±7,75
20	471,7±7,96	478,4±8,63	538,2±10,03	524,0±9,06
Бычки				
Новорожденные	25,1±0,50	24,4±0,43	31,2±0,57	28,0±0,50
6	169,3±2,94	165,7±2,63	185,5±3,29	181,0±2,77
12	318,1±7,04	312,9±7,44	344,7±7,79	338,7±5,97
15	397,7±7,42	391,2±7,86	431,8±8,58	423,2±6,71
18	476,0±8,23	468,4±10,16	517,6±12,25	507,0±10,69
21	546,2±9,10	538,0±11,56	591,6±13,95	579,4±12,04

Так, они уступали красным степным сверстницам по величине изучаемого показателя на 1,3 кг (5,6%, P>0,05), помесным трехпородным симментальским телкам - на 4,4 кг (19,0%, P<0,05), трехпородному помесному молодняку герефордской породы- на 2,6 кг (11,3%, P< 0,05). Самый высокий показатель живой массы отмечался у новорожденных трехпородных помесных телок симментальской породы. Они превосходили сверстниц красной степной породы по величине живой массы на 3,1 кг (12,7%, P<0,05), трехпородных герефордских помесей на 1,8 кг (7,0%, P>0,05).

Аналогичная закономерность отмечалась и по бычкам. Достаточно отметить, что преимущество трехпородного молодняка (по II опыту – кастраты) над чистопородными сверстниками составляло 3,2-6,4 кг (12,9-25,7%, P<0,001), англерскими помесями – 3,6-6,8 кг (14,8-27,8%, P<0,001), а по III опыту (бычки) соответственно 2,9-6,1 кг (11,5-24,3%, P<0,001) и 3,6-6,8 кг (14,7-27,9%, P<0,001).

В последующие возрастные периоды ранг молодняка по живой массе среди телок не изменился. Достаточно отметить, что в годовалом возрасте минимальной величиной живой массы характеризовались помесные телки англерской породы, трехпородные помесные телки III группы превосходили их на 28,2 кг (10,5%,P<0,01), IV группы- на 20,4 кг (7,6%, P < 0,01), а красные степные сверстницы превосходили двухпо-

родных помесных телок англерской породы на 7,7 кг (2,9%, P<0,05). В 15-месячном возрасте помесные телки III группы превосходили сверстниц красной степной породы на 27,4 кг (8,5%, P<0,01), телок II и IV группы - на 37,9 кг (12,2%), 9,9 кг (2,9%), в 18 мес. - на 34,2 (9,3 %, P<0,01) и 46,7-11,7 кг (13,2-3,0%, P<0,01); в 22 мес. – на 43,8 кг (10,5%, P<0,001) и 59,5-15,1 кг (14,8-3,4%, P<0,01) соответственно.

По группе бычков-кастратов отмечалась такая же закономерность. Так, в 6-месячном возрасте преимущество трехпородных помесей над чистопородными сверстниками увеличилось и составляло 17,6-23,0 кг (11,4-14,9%), в 9 мес. - 29,1-35,6 кг (13,7-16,7%), в 12 мес. - 39,1-46,6 кг (14,2-16,9%), в 16 мес. - 45,3-56,0 кг (12,0-14,8%), в 18 мес. - 47,6-60,6 кг (11,0-14,0%), в 20 мес. - 52,3-66,5 кг (11,1-14,1%) при статистически достоверной разнице (P<0,01-0,001).

Анализируя межгрупповые различия по группе бычков, следует отметить, что в 6-месячном возрасте преимущество трехпородных помесей над чистопородными сверстниками составляло 11,7-16,2 кг (6,9-9,6%), в 9 мес.- 17,9-22,2 кг (7,4-9,2%), в 12 мес. - 20,6-26,6 кг (6,5-8,4%), в 15мес - 25,5-34,1 кг (6,4-8,6%), в 18 мес. - 31,0-41,6 кг (6,5-8,7%), в 21 мес. - 32,2-45,4 кг (5,9-8,3%). При этом разница во всех случаях статистически достоверна (P<0,01-0,001).

Вследствие полового диморфизма телки во всех случаях уступали кастратам и бычкам по живой массе, а бычки превосходили кастратов. Достаточно отметить, что преимущество бычков красной степной породы над чистопородными телками в 18 мес. составляло 109,9 кг (30,0%, P<0,001), кастратами – 46,5 кг (10,8%, P<0,001). По англерским помесям разница в пользу бычков составляла соответственно 114,8 кг (32,5%, P<0,001) и 31,4 кг (7,2%, P<0,001), трехпородным симментальским помесям – 117,3 кг (29,3%, P<0,001) и 27,5 кг (5,6%, P<0,001), трехпородным герефордским помесям – 118,4 кг (30,5%, P<0,001) и 29,9 кг (6,3%, P<0,001). Полученные данные свидетельствуют, что наибольшего эффекта на заключительном этапе скрещивания удалось достичь благодаря использованию быков симментальской породы, вследствие чего трехпородные герефордские помеси уступали по живой массе помесям симментальской породы. Так, помесные симментальские бычки-кастраты превосходили герефордских помесей по живой массе в 12 мес. на 7,5 кг (2,4%), в 16 мес. - на 10,7 кг (2,5%), в 18 мес. - на 13,0 кг (2,7%), в 20 мес. - на 14,2 кг (2,7%). Во всех случаях разница была статистически достоверна (P<0,05).

Аналогичная закономерность установлена и по бычкам. Достаточно отметить, что трехпородные помеси герефордской породы уступали симментальским помесям по живой массе в годовалом возрасте на 6,0 кг (1,8%), в 15 мес. - на 8,6 кг (2,0%), в 18 мес. - на 10,6 кг (2,1%), в 21 мес. - на 12,2кг (2,1%) (P<0,05). Установленная закономерность обусловлена долгорослостью симменталов и большей скороспелостью герефордов.

Анализируя возрастную динамику среднесуточного прироста живой массы подопытного молодняка, следует отметить наибольший его уровень в подсосный период. У телок он составлял 721-788 г, кастратов – 718-811 г, бычков – 776-878 г (рис. 1).

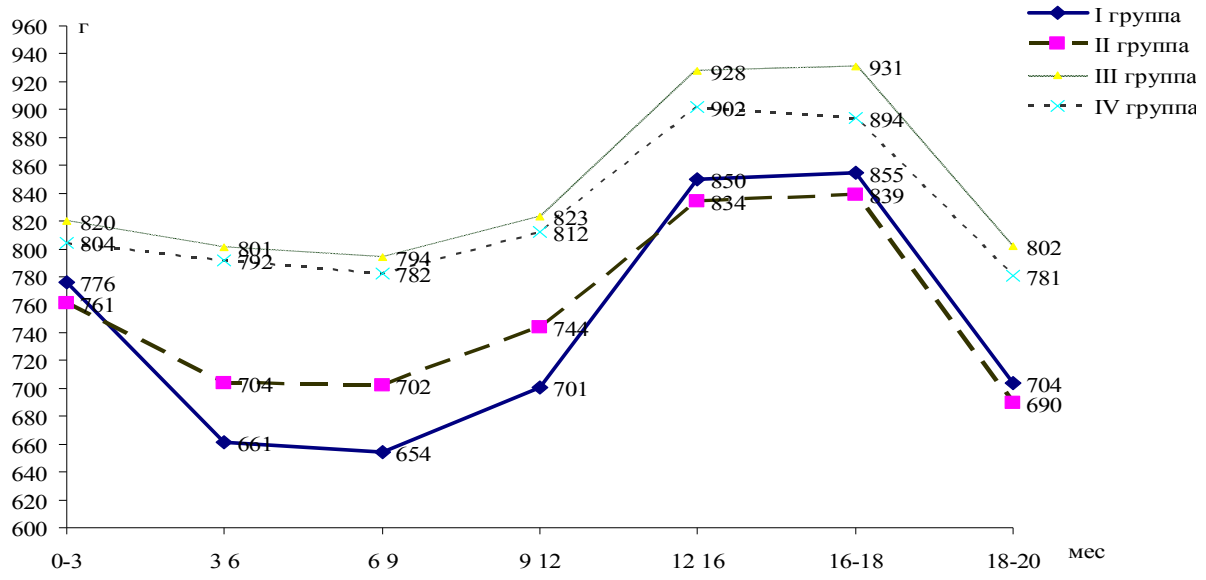


Рис. 1 - Среднесуточный прирост живой массы бычков-кастратов по возрастным периодам, г

При этом преимущество трехпородных помесей по половым группам составляло соответственно 32-67 г (4,3-9,3%, P<0,05), 65-93 г (8,9-12,3%, P<0,05) и 49-72 г (6,2-16,6%, P<0,05).

В послеотъемный период (с 6 до 9 мес.) в связи со стрессовым состоянием и изменением типа кормления энергия роста снизилась у молодняка всех половых и генетических групп. Причем у молодняка красной степной породы и двухпородных англерских помесей это снижение вследствие более спокойного их поведения было менее существенным. При этом преимущество в анализируемый возрастной период было на стороне трехпородных симментальских и герефордских помесей.

Если проанализировать возрастную динамику среднесуточного прироста живой массы в последующие возрастные периоды, то у телок отмечалось стабильное снижение его уровня. У бычков-кастратов и бычков отмечались волнообразные колебания изучаемого показателя с общей тенденцией снижения к концу выращивания.

В целом за период наблюдений от рождения и до конца выращивания у телок красной степной породы и ее двухпородных англерских помесей среднесуточный прирост живой массы составлял 575-597 г, трехпородных помесей – 653-659 г, у бычков-кастратов соответственно 744-756 г и 827-845 г, бычков – 805-814 г и 864-878 г.

Анализ убойных показателей свидетельствует о высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех генотипов. Установлены и межгрупповые различия по основным ее признакам (табл. 2).

При этом трехпородный помесный молодняк по всем убойным показателям превосходил сверстников красной степной породы и ее двухпородных помесей с англерами. Так, при убое телок в 18-месячном возрасте преимущество трехпородных помесей над сверстницами I и II групп по массе парной туши составляло 18,0-27,7 кг (9,8-15,7%, P<0,01), выходу туши – 1,6-2,5%, убойному выходу – 2,3-4,9%.

При анализе результатов убоя бычков-кастратов установлено, что к 20-месячному возрасту произошло повышение массы парной туши в сравнении с 16-месячным возрастом у молодняка красной степной породы на 57,1 кг (30,5%), двухпородных англерских помесей - на 58,2 кг (30,4%), трехпородных симментальских помесей - на 64,4 кг (28,8%), трехпородных герефордских помесей – на 64,4 кг (29,4%).

С возрастом у бычков-кастратов увеличились также выход туши и убойный выход. Так, по группам повышение первого показателя составляло соответственно 1,9%, 1,8%, 2,2% и 2,1%, второго - 3,4%, 3,5%, 3,6% и 2,8%.

Установлены и межгрупповые различия. Наименьшим показателем массы парной туши в 16-месячном возрасте характеризовались чистопородные кастраты красной степной породы, англерские кастраты недостоверно превосходили их по величине изучаемого показателя на 4,3 кг (2,2%), в 18 и 20 мес. - на 5,3 кг (2,4%) и 5,4 кг (2,2%) соответственно.

Увеличение мясной продуктивности с возрастом обусловлено повышением степени гетерозиготности трехпородных помесей за счет использования на заключительном этапе скрещивания быков крупных пород, таких как симментал и герефорд, вследствие чего бычки-кастраты I и II групп во всех случаях уступали трехпородным помесям по мясным качествам. Достаточно отметить, что трехпородные помеси III и IV групп превосходили бычков-кастратов красной степной породы и ее двухпородных англерских помесей в 16 мес. по массе парной туши на 27,7-36,7 кг (14,5-19,6%, P<0,001), в 18 мес. - на 30,3-37,0 кг (13,9-17,4%, P<0,001), в 20 мес. - на 33,9-44,0 кг (13,6-18,0%, P<0,001). Кроме того, трехпородные помеси по выходу туши имели преимущество, которое составляло в 16 мес. 1,1-2,7%, в 18 мес. 1,1-2,8% и в 20 мес. - 1,5-2,9%, по убойному выходу это преимущество находилось в пределах 1,2-3,4%, 1,2-3,4% и 1,3-2,8% соответственно.

Аналогичная возрастная динамика убойных показателей установлена и по группе некастрированных бычков. Так, повышение массы парной туши к 21-месячному возрасту в сравнении с 18-месячным возрастом у бычков красной степной породы составляло 52,5 кг (22,5%), англерских помесей - 53,6 кг (23,3%), у трехпородных симментальских помесей - 54,0 кг (21,0%), герефордских помесей - 54,6 кг (21,2%).

Наблюдалось также увеличение выхода туши и убойного выхода. Так, повышение первого показателя составляло соответственно по группам 2,4%, 2,6%, 2,2% и 1,9%, а второго - 3,1%, 3,2%, 2,7%, 2,0%.

Установлены и межгрупповые различия по убойным качествам. При этом минимальными показателями массы парной туши характеризовались англерские помеси. Бычки красной степной породы недостоверно превосходили их.

Повышение степени гетерозиготности при использовании на заключительном этапе скрещивания быков крупных пород симментал и герефорд приводило к существенному увеличению мясной продуктивности. Вследствие этого трехпородные помеси во всех случаях превосходили бычков I и II групп по убойным качествам. Так, бычки красной степной породы и англерские помеси уступали в 18 мес. трехпородным помесям по массе парной туши на 24,3-28,0 кг (10,4-12,2%, P<0,001), в 21 мес. на 27,3-29,7 кг (9,6-10,5%, P<0,001). Преимущество трехпородных помесей по выходу туши составляло 0,8-2,4% в 18 мес. и 0,4-1,8% в 21 мес., а по убойному выходу соответственно 0,9-3,4% и 0,4-2,3%.

Вследствие полового диморфизма преимущество по массе парной туши и убойной массе было на стороне бычков, телки характеризовались минимальными показателями, бычки-кастраты занимали промежуточное положение.

Таблица 2. **Результаты убоя молодняка (X±Sx)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Телки, 18 мес.				
Предубойная живая масса, кг	361,0±0,58	349,0±2,52	390,0±2,52	379,0±2,09
Масса парной туши, кг	183,0±1,53	176,3±2,19	204,0±1,53	201,0±2,52
Выход туши, %	50,7±0,35	50,5±0,28	52,3±0,06	53,0±0,37
Масса внутреннего жира-сырца, кг	11,9±0,77	13,2±1,50	17,2±1,29	22,4±1,81
Убойная масса, кг	194,9±2,29	189,5±3,68	221,2±2,69	223,4±4,33
Убойный выход, %	54,0±0,55	54,3±0,69	56,7±0,36	58,9±0,82
Бычки-кастраты, 16 мес.				
Предубойная живая масса, кг	365,0±9,71	370,7±10,91	424,3±14,53	406,7±11,29
Масса парной туши, кг	187,0±6,43	191,3±7,51	223,7±8,82	219,0±7,97
Выход туши, %	51,2±0,06	51,6±0,09	52,7±0,12	53,9±0,12
Масса внутреннего жира-сырца, кг	4,0±0,36	3,8±0,38	4,7±0,46	7,3±0,42
Убойная масса, кг	191,0±2,31	195,1±3,11	228,3±5,33	226,5±3,97
Убойный выход, %	52,3±0,07	52,6±0,09	53,8±0,12	55,7±0,06
Бычки-кастраты, 18 мес.				
Предубойная живая масса, кг	410,7±4,41	418,3±5,21	469,3±7,13	454,7±5,78
Масса парной туши, кг	213,1±8,20	218,4±9,14	250,1±9,20	248,7±8,82
Выход туши, %	51,9±0,09	52,2±0,12	53,3±0,18	54,7±0,15
Масса внутреннего жира-сырца, кг	9,9±0,41	10,0±0,45	11,9±0,57	13,7±0,55
Убойная масса, кг	223,0±7,00	228,4±7,31	262,0±11,27	262,4±9,98
Убойный выход, %	54,3±0,06	54,6±0,09	55,8±0,15	57,7±0,12
Бычки-кастраты, 20 мес.				
Предубойная живая масса, кг	459,7±8,82	467,3±9,28	524,7±11,83	509,7±10,11
Масса парной туши, кг	244,1±4,81	249,5±6,51	288,1±8,96	283,4±8,56
Выход туши, %	53,1±0,46	53,4±0,52	54,9±0,57	56,0±0,53
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,0±1,53	12,7±1,60	13,1±1,71	14,7±1,63
Убойная масса, кг	256,1±8,61	262,2±9,09	301,2±11,91	298,1±9,45
Убойный выход, %	55,7±0,38	56,1±0,47	57,4±0,55	58,5±0,52
Бычки, 18 мес.				
Предубойная масса, кг	455,3±12,36	448,7±14,72	494,3±11,19	482,0±13,91
Масса парной туши, кг	232,7±6,18	229,7±10,87	257,0±11,11	257,7±9,30
Выход туши, %	51,1±0,05	51,2±0,06	52,0±0,07	53,5±0,05
Масса внутреннего жира-сырца, кг	8,7±0,38	9,0±0,43	10,5±0,50	14,3±0,41
Убойная масса, кг	241,4±6,87	238,7±7,20	267,5±7,80	272,0±7,42
Убойный выход, %	53,0±0,05	53,2±0,05	54,1±0,06	56,4±0,04
Бычки, 21 мес.				
Предубойная масса, кг	533,0±12,78	526,7±13,04	577,7±13,72	564,7±11,78
Масса парной туши, кг	285,0±7,45	283,3±7,61	313,0±8,71	312,3±7,02
Выход туши, %	53,5±0,38	53,8±0,37	54,2±0,32	55,3±0,35
Масса внутреннего жира-сырца, кг	14,2±1,63	13,5±1,69	15,2±1,78	17,2±1,43
Убойная масса, кг	299,2±10,47	296,8±9,67	328,2±10,59	329,5±9,34
Убойный выход, %	56,1±0,33	56,4±0,36	56,8±0,26	58,4±0,28

Таким образом, повышение гетерозиготности молодняка во всех случаях приводило к увеличению продуктивных качеств, что нашло свое выражение в превосходстве трехпородных помесей как по величине живой массы, так и интенсивности роста над двухпородными помесями.

Литература

1. Губашев Н.М., Латыпов Ф.Ф. Эффект скрещивания в молочном скотоводстве// Мясное и молочное скотоводство. 2008. №2. С. 11-13.

2. Губашев Н.М., Бозымов К.К., Косилов В.И. Мясные качества чистопородных и помесных кастратов// Вестник с.-х. науки Казахстана. 2008. №2. С. 29-31.

3. Харламов А.В., Мирошников А.М., Тихонов А.А. Мясная продуктивность бычков красной степной, симментальской и казахской белоголовой пород при откорме на барде//Вестник мясного скотоводства. 2012. №3 (77). С. 68-72.

4. Косилов В., Мироненко С., Салихов А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка красной степной породы//Главный зоотехник. 2011. №10. С. 26-28.

5. Комарова Н.К. Мироненко С.И., Косилов В.И., Никонова Е.А. Мясная продуктивность бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей с голштинами, немецкой пятнистой и лимузинами// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.2012. №1.(33). С. 119-122.

6. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве //Молочное и мясное скотоводство. 2002. №1. С. 9.

7. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

8. Левахин В.И. и др. Повышение адаптационных способностей и мясной продуктивности молодняка при промышленной технологии производства говядины: монография. Москва, 406 с.

9. Салихов А.А. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы// Аспирант и соискатель. 2005. №3. 9280. С. 121-127.

10. Губайдуллин Н., Тагиров Х., Исхаков Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков //Молочное и мясное скотоводство. Спецвыпуск по мясному скотоводству. 2011. С. 25-26.

11.Тагиров Х.Х., Гильмияров Л.А., Миронова И.В. Особенности роста и развития молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. №3(27). С. 81-83.

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра технологии производства и СПЖ ОГАУ, e-mail: vivara@bk.ru, тел.: 8(3532) 77-59-39, 89501824626

Никонова Елена Анатольевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ПО и ПЭ, nikonovaea84@mail.ru, тел.: 89225492467

Мироненко Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, тел.:8(35336)37-3-45, моб. 89228115300

УДК 636. 062.4

Весовой рост бычков черно-пестрой породы и ее помесей с голштинами

А.Б.Каракулов, Т.А.Иргашев

Институт животноводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук

Аннотация. В статье приводятся данные по изучению весового роста чистопородных и помесных животных. Установлено, что помесные бычки с разной долей крови по голштинской породе отличались более высокой энергией роста и живой массой за период их выращивания и откорма до 24 -месячного возраста. При этом максимальным уровнем изучаемых показателей характеризовался молодняк с долей крови 5/8 и 7/8 по голштинской породе.

Summary. The article presents the results of analysis of weight gain of purebred and crossbred animals. It was established that crossbred bulls with different portion of Holstein blood have higher growth energy and live weight for the period of their rearing till fattening up to 24-month's age. In this case, young cattle with blood share of 5/8 and 7/8 of the Holstein breed were characterized by the maximum level of the researched parameters.

Ключевые слова: помеси, рост, развитие, голштинская, черно-пестрая порода, прирост.

Key words: crossbreeds, growth, development, holstein, black spotted breed, weight gain.

Известно, что в настоящее время в большинстве стран СНГ производство говядины осуществляется за счет молочных и комбинированных пород скота [1, 7, 10]. В этой связи большую роль в обеспечении мясных ресурсов играет межпородное скрещивание [3, 5, 6, 8].

В последние годы в Таджикистан завезен скот голштинской породы.

Интерес к его разведению в республике связан с высокой молочной продуктивностью, приспособленностью к машинному доению и высокой экономичностью утилизации растительных кормов в молочную продукцию. Однако, как и скот других пород, он дает не только молоко, но и мясо, и кожевенное сырье, в то же время данные о мясных качествах помесей голштинизированного молодняка в Республике Таджикистан отсутствуют [2, 4, 9].

В этой связи изучение роста и развития как чистопородных черно-пестрых животных, так и помесного потомства с разной долей крови по голштинской породе представляет определенный научный и практический интерес.

Однако до настоящего времени мясная продуктивность этих животных и качество мяса не изучались, что предопределило актуальность настоящей работы.

Экспериментальная часть исследований проведена в производственных условиях племзавода им. Абдугаффара Саматова Согдийской области Республики Таджикистан.

Для проведения опыта были сформированы 5 групп бычков по 15 голов в каждой: I группа -бычки черно-пестрой породы (ч/п) контрольная, II -1/2, III –5/8, IV -3/4 и V группа бычки с - 7/8 доли крови по голштинской породе (опытные).

Как известно, рост и развитие животных зависят от породы, генотипа, возраста, пола, уровня и условий кормления и других факторов. В данной работе мы изучали влияние голштинизации на рост и развитие бычков черно-пестрой и их помесей с разной долей крови по голштинской породе в одинаковых условиях кормления и содержания.

Важным показателем роста животного является живая масса. Результаты взвешиваний подопытного молодняка в зависимости от генотипа и возраста представлены в таблице 1.

Таблица 1. **Динамика живой массы бычков, кг (X± Sx)**

Возраст, мес.	**Группа**				
	I	**II**	**III**	**IV**	**V**
Новорожденные	34,0±1,8	35,0±1,3	36,1±1,5	34,5±0,9	35,6±1,6
6	175,2±3,4	178,7±2,8	181,6±2,5	176,4±2,4	179,2±3,1
12	327,4±2,3	331,8±3,4	336,7±3,1	329,6±3,6	334,4±2,9
15	434,4±3,4	437,1±3,9	440,1±3,2	435,2±4,2	438,4±3,7
18	509,4±4,1	512,6±4,2	519,4±3,7	510,0±3,6	515,5±4,1
21	565,8±5,2	569,7±2,6	579,2±4,3	567,4±5,3	574,2±4,6
24	628,5±4,1	635,0±4,6	658,3±4,6	631,2±3,9	644,0±4,1

Как показывают данные таблицы 1 до 6- месячного возраста существенной разницы по живой массе между помесями с разной долей крови по голштинской породе и черно-пестрыми бычками не наблюдалось. Начиная с 6- месячного возраста отмечается некоторое преимущество помесных бычков над чистопородными сверстниками: II- на 3,5 кг, III- 6,4, IV- 1,2 и V- группы 4,0 кг.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в годовалом возрасте. При этом разница в пользу бычков II, III, IV и V групп по сравнению с чистопородными животными составляла 4,4 (1,3%), 9,3 (2,8%), 2,2 (0,7%) и 7,0 кг (2,1%) соответственно. Характерно, что наиболее высокую живую массу имели бычки III опытной группы. В возрасте 15 мес. преимущество помесных бычков по сравнению с чистопородными составляло: II группа 2,6, III-5,7, IV- 0,8 и V- на 4,0 кг. Более высокая живая масса и в этом возрастном периоде отмечена также у бычков III опытной группы. Они опережали как чистопородный молодняк, так и помесных бычков II, IV, V опытных групп. Установлена довольно высокая интенсивность роста живой массы бычков всех изучаемых групп в полуторалетнем возрасте. Наивысшие показатели живой массы имели помесные бычки с 5/8 долей крови по голштинской породе. Живая масса в среднем у них составляла 519,4 кг, что на 10,0 кг больше, чем у чистопородных черно-пестрых и на -6,8; 9,4 и 3,9 кг ($P<0,05$) по сравнению с помесными бычками 1/2, 3/4 и 7/8 доли крови по голшитинской породе, соответственно.

Такая же тенденция сохранялась и в другие возрастные периоды роста и развития до высоких убойных кондиций. Характерно, что наибольшие различия по живой массе между отдельными группами молодняка наблюдались в возрасте 21 и 24 мес. При этом бычки III опытной группы по этому показателю достоверно (P<0,01) превосходили молодняк I, II, IV и V групп в 21 мес. на -13,4 кг (2,4%); 9,5 кг (1,7%); 11,8 кг (2,1%) и 5,0 кг (0,9%) кг и в 24 мес. на 29,8 кг (4,7%); 23,3 кг (3,7%); 27,1 кг (4,3%) и 14,3 кг (2,2%) соответственно.

В большинстве хозяйств республики обычно практикуется реализация на мясо молодняка крупного рогатого скота в возрасте 18-21 мес. с живой массой 300-400 кг, то есть при этом генетический потенциал мясной продуктивности животных реализуется далеко не полностью.

Таким образом, подопытные бычки всех групп характеризовались высокой интенсивностью роста. При сравнительно незначительной разнице в живой массе при рождении (34,0-36,1 кг), у 5/8 и 7/8 доли крови голштинизированных бычков интенсивность роста в последующие возрастные периоды оказались выше, чем у их чистопородных сверстников. Следовательно, бычки опытных групп обладали более высокой энергией роста.

Об интенсивности роста подопытных бычков по периодам выращивания можно судить по величине абсолютного и среднесуточного прироста живой массы (табл. 2).

Анализ изученных данных свидетельствует, что наиболее высоким приростом живой массы характеризовались бычки с высокой доли крови по голшитинской породе (5/8). Они превосходили чистопородных и помесных (1/2, 3/4 и 7/8) сверстников по абсолютному и среднесуточному приросту живой массы во все возрастные периоды, за исключением 12-15 месячного периода роста.

Весьма показательно, что в 6-12 и до 16 - месячного возрастного периода среднесуточный прирост живой массы бычков всех изучаемых групп превысил 800 г, при этом у помесей всех четырех групп величина абсолютного и среднесуточного прироста оказалась выше, нежели у чистопородных.

Среднесуточный прирост живой массы чистопородных бычков от рождения до 18, 21 и 24 - месячного возраста составлял 880, 844 и 826 г. Этот показатель у помесных бычков был наиболее высоким и составлял у II 884, 849 и 833 г, III -895, 862 и 864 г, IV- 881, 846 и 829 и V группы – 889, 855 и 842 соответственно. До конца опытного периода, то есть 24-месячного возраста они сохранили свое превосходство над сверстниками контрольной группы. При этом в период 12-15 мес. бычки подопытных групп отличались максимальной энергией роста и интенсивным формированием мясной продуктивности и имели высокий среднесуточный прирост живой массы: I группа 1189, II–1168 и III –1148, IV- 1173 и V- группа 1155 г, а в последующем, то есть 15-18 мес. интенсивность роста хотя и оказалась ниже, чем за период 12-15 мес., тем не менее, она была на достаточно высоком уровне и составляла в среднем по всем группам 840-811 г.

Таким образом, чистопородные и помесные бычки с разной долей крови по голштинской породе имели достаточно высокий абсолютный и среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания и откорма от рождения до 24 мес.

Вывод. Установлено, что помесные бычки с разной долей крови по голштинской породе отличались более высокой энергией роста и живой массы за период их выращивания и откорма до 24 -месячного возраста. При этом максимальным уровнем изучаемых показателей характеризовался молодняк с долей крови 5/8 и 7/8 по голштинской породе.

Литература

1. Косилов В., Мироненко С., Литвинов К. Мясная продуктивность красного степного молодняка при интенсивном выращивании и откорме// Молочное и мясное скотоводство. 2008. №7. 27-28.

2. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Мясная продуктивность телок красной степной породы и ее двух-трехпородных помесей// Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 1 (21). С. 27-29.

3. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Весовой рост бычков симментальской породы и ее двух-трехпородных помесей с производителями голштинской, немецкой пятнистой и лимузинской породами// Вестник мясного скотоводства. 2012. №2 (76). С. 44-49.

4. Каракулов А.Б. Ресурсное обеспечение производства говядины в Таджикистане. Душанбе: Ирфон, 1996. 358 с.

5. Левахин В., Поберухин М., Сылка М., Данилов П., Сало А. Продуктивность бычков различных пород в зависимости от технологии выращивания //Молочное и мясное скотоводство. 2010. №2. С. 13-14.

6. Левахин В.И., Сало А.В., Сиразетдинов Ф.Х., Беляев А.И. Повышение адаптационных способностей и мясной продуктивности молодняка при промышленной технологии производства говядины: монография. М.: «Вестник РАСХН», 2010. 406 с.

7. Мироненко С.И., Косилов В.И. Мясные качества черно-пестрого скота и его помесей// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 2. С. 68-69.

Таблица 2. **Интенсивность роста бычков**

Возрастной период, мес.	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	абсолютный , кг	среди .сут, г	абсолютный ,кг	среди .сут, г	абсолютный, кг	среди . сут,г	абсолютный, кг	среди .сут, г	абсолютный , кг	среди .сут ,г
0-6	141.2	784	143.7	798	145.64	809	141.9	788	143.6	798
6-12	152.2	845	153.1	851	155.1	861	153.2	851	155.2	862
12-15	107	1189	105.2	1168	103.4	1148	105.6	1173	104	1155
15-18	75.6	833	75.6	840	79	811	74.8	831	77.1	857
18-21	56.45	627	57.1	634	59.8	664	57.4	638	58.7	652
21-24	62.65	698	65.3	725	79.1	879	63.8	709	69.8	775
0-12	293.4	815	296.8	824	300.7	835	295.1	820	298.8	830
0-15	400.4	890	402	893	404.1	898	400.7	890	402.8	895
0-18	475.4	880	477.6	884	483.4	895	475.5	881	479.9	889
0-21	531.8	844	534.7	849	543.2	862	532.9	846	538.6	855
0-24	594.5	826	600	833	622.3	864	596.7	829	608.4	842

8. Миронова И.В., Гильманов Д.Р. Характеристика мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с салерсами // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (26). С. 45-49.

9. Тагиров Х.Х., Гильмияров Л.А., Миронова И.В. Особенности роста и развития молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой обрак // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (27). С.81-83.

10. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

Каракулов Амир Буриевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик ТАСХН

Иргашев Талибжон Абиджанович, кандидат биологических наук, Институт животноводства ТАСХН Таджикистан, 734067, г. Душанбе, Гипроземгородок, 17, e-mail: Irgashevt@mail.ru, тел.: +992918 42 20 34

УДК 636.084.41:636.32/.38

Анализ влияния различных типов рационов на эффективность их использования в кормлении козоматок пуховой породы

П.А.Иванов
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены данные по влиянию различных типов рационов на эффективность их использования в кормлении козоматок пуховой породы. В результате проведенных исследований установлена экономическая и зоотехническая целесообразность использования в кормлении сукозных и подсосных пуховых козоматок в зимнестойловый период их содержания на сенных типах рационов.

Summary. The article presents data on influence of different types of diets on efficiency of their use in feeding fiber she-goats. As a result of conducted research economic and zootechnic appropriateness of use while feeding pregnant and suckling fiber she-goats in winter housing period on hay types of diets.

Ключевые слова: рацион кормления, сукозные козоматки, начес пуха

Key words: feeding diet, pregnant goats, fleecing fiber

Успешное развитие отрасли животноводства в условиях выполнения национального проекта «Развитие АПК» возможно при создании оптимальных условий кормления и содержания общественного скота и птицы. При этом одним из основных элементов интенсификации отрасли является разработка новых и совершенствование существующих технологий, приемов и методов использования кормов в кормлении сельскохозяйственных животных, в том числе козоматок оренбургской пуховой породы. Таким рациональным и обоснованным методом является разработка таких рационов, которые наиболее полно удовлетворяют потребностям сельскохозяйственных животных в питательных и биологически активных веществах, отвечают их физиологическому состоянию и особенностям. Решение данной проблемы имеет особую актуальность при длительном стойловом содержании в зимний период в условиях резко континентального климата Южноуральского региона Российской Федерации [1, 2, 3, 4].

Учитывая актуальность, научную новизну и практическую значимость проблемы, нами был проведен научно-хозяйственный опыт, основной целью которого являлась разработка и научное обоснование эффективности использования различных типов рационов в кормлении сукозных и подсосных козоматок оренбургской пуховой породы. Опытный период длился 204 суток. Основное различие между группами козоматок (контрольная, I и II опытная) было в скармливании различных типов рационов. Контрольные козоматки получали сенно-силосно-концентратный рацион, I опытной - сенно-концентратный и II опытной – сенной тип рациона.

Установлено, что за время опыта, в период сукозности, поедаемость грубых кормов в I группе была выше, чем во II и III группах соответственно на 1,8 и 2,1 %. Поедаемость силоса кукурузного в сравниваемых группах была достаточно высокой. Во вторую половину сукозности поедаемость сочных кормов увеличилась, а грубых - во II и III группах несколько снизилась, оставаясь высокой в I группе. В период лактации данная закономерность сохранилась. При этом, во все физиологические периоды козоматок, поедаемость концкормов была без остатков. Давая характеристику потребленных рационов, следует отметить, что в сухом веществе рационов сукозных козоматок II и III групп содержалось больше клетчатки, чем в I группе, соответственно на 0,6 и 2,5 % и на 1,1 и 2,5% в период лактации, оставаясь оптимальным во всех группах.

В наших исследованиях наиболее оптимальным сахаропротеиновое отношение (0,76 к 1,0) наблюдалось в рационах III группы козоматок. В целом, установлено, что использование рационов сенного типа в кормлении сукозных и подсосных козоматок способствует оптимизации соотношения основных питательных веществ, оказывает положительное влияние на их использование животными. Так, физиологические исследования показали, что в период сукозности козоматки II и III групп имели наивысшие коэффициенты использования азота в сравнении с I группой – на 3,2 и 3,6%, в период лактации – на 2,3 и 6,0%. Изучение степени усвоения и использования кальция и фосфора подопытными козоматками позволило установить определенные особенности и закономерности.

Так, откладывалось в теле козоматок как в период сукозности, так и в период лактации кальция больше, чем фосфора. При этом, во вторую половину сукозности в отличии от первой, животные сенно-концентратного рациона лучше, чем их сверстницы из других групп, усваивали и использовали минеральные вещества. В то же время, в период лактации у козоматок III группы наблюдалось превосходство по откладыванию в теле кальция и фосфора. Но степень использования фосфора у животных I и III групп была одинаковой и составляла 19,8% (табл. 1).

Таблица 1. **Основные результаты исследований**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Живая масса козоматок, кг:			
при постановке на опыт	40,0±0,53	40,0 ±0,48	40,31±0,31
перед козлением	47,7±0,39	48,6 ±0,31	48,0±0,41
после козления	40,6±0,41	40,1±0,48	41,2±0,36
в конце первой половины лактации (окончание опыта)	40,8±0,29**)	39,5±0,24*)	38,7±0,29
Живая масса козлят, кг:			
при рождении	3,2±0,17	3,1±0,51	3,1±0,28
в возрасте 60 дней	10,9±0,23	10,2±0,48	11,1±0,35
Среднесуточный прирост, г	128±7,80	118±9,60	133±9,30
Молочность козоматок, кг	1,06±0,062	1,05±0,057	1,11±0,086 ±0,086
Начес пуха, г /гол	337,0±17,74	358,0±13,18	397,0±29,53
Баланс азота:			
Первая половина сукозности:			
Усвоилось, г	5,4±0,37	6,5±0,79	6,9±0,28*)*)
Коэффициент использования, %	22,9	26,9	26,9
Вторая половина сукозности:			
Усвоилось, г	8,2±0,32	9,3±0,41	10,90±,58*)
Коэффициент использования, %	27,0	29,4	33,5
Первая половина лактации			
Усвоилось, г	6,0±0,59	7,3±0,49	9,3±0,30*)*)
Коэффициент использования, %	14,3	16,6	20,3
Эффективность использования энергии на продукцию, %:			
первая половина сукозности	29,3±l,18*)	31,4±2,31*)	18,8±1,97
вторая половина сукозности	23,7±1,11	27,7±1,32	17,2±2,19
первая половина лактации	21,1±1,17	23,6±0,73	20,5±0,71
Уровень рентабельности производства пуха, %	29,6	37,7	52,7

Примечание: при *) p>0,95; при **) p>0,99

Обобщая результаты исследований по использованию энергии необходимо отметить, что скармливание козоматкам сенно-силосно-концентратного и сенно-концентратного рационов способствует повышению использования энергии на образование продукции во все изучаемые физиологические периоды козоматок.

С целью определения влияния различных типов рационов на продуктивные качества подопытных козоматок нами была проведена оценка молочной, пуховой продуктивности и изучена динамика их живой массы за период опыта.

При этом установлено, что скармливание сенного рациона повышает начес пуха на 17,8%, молочность – на 4,7%. Необходимо отметить, что к концу основного периода опыта живая масса козоматок I группы повысилась на 2,00%, а во II и III группах снизилась соответственно на 2,23 и 3,97% в сравнении с началом исследований.

Использование в кормлении козоматок сенного и сенно-концентратного типа рационов повышает калорийность козьего молока на 2,43 и 4,15% . По общей питательности молока превосходство имели животные III группы, соответственно в сравнении с первой на 6,49%, со второй – на 3,21% (p>0,95). Качество козьего молока оказало положительное влияние на рост и развитие народившихся козлят. Так, если при рождении живая масса козлят во всех группах была практически одинаковой, то в возрасте 60 дней она была наибольшей у козлят III группы (11,1 кг против 10,9 кг в первой и 10,2 кг во II группе), за счет более высоких среднесуточных приростов живой массы – на 3,91 и 12,71%. Данные морфологического и биохимического состава крови подопытных козоматок были в пределах физиологической нормы и отражали соответствие с особенностями их роста и развития, обменных процессов, происходящих в организме животных.

Данные об экономической эффективности скармливания разных типов кормления свидетельствуют об экономической выгоде использования в кормлении козоматок рационов с высоким содержанием грубых кормов. Так, себестоимость 1 кг пуха в III группе была ниже, чем в первой на 15,12 % и на 9,82% меньше, чем во второй. При этом уровень рентабельности был соответственно выше на 23,10 и 15,00%.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлена экономическая и зоотехническая целесообразность использования в кормлении сукозных и подсосных пуховых козоматок в зимнестойловый период их содержания сенных типов рационов.

Литература

1. Фисинин В.И., Калашников В.В., Драганов И.Ф. и др. Новое в кормлении животных: справочное пособие. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. 617 с.

2. Сечин В.А. Разработка и научное обоснование системы полноценного кормления пуховых коз в условиях Южного Урала: автореф. дисс.… д. с.-х.н. Оренбург, 1997.

3. Сечин В.А. Абсалямов К.К., Леушин С.Г. Влияние уровня протеинового питания на мясную характеристику пуховых //Зоотехния. 2002. № 3. С. 17-19.

4. Сечин В.А., Иванов П.А. Использование различных типов рационов в кормлении сукозных //Овцы, козы, шерстяное дело. 2008. № 2. С. 65-67.

Иванов Павел Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель кафедры физики ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18. тел.: 8(3532)77-44-24

УДК 636.083.37

Влияние различных способов содержания подсосных телят на воспроизводительную способность телок герефордской породы в условиях Северной зоны России

А.В.Харламов, О.А.Завьялов, В.А.Харламов, В.И.Левахин
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
В.А.Сечин
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены данные по влиянию различных способов содержания подсосных телят на воспроизводительную способность телок герефордской породы в условиях Северной зоны России. Установлено, что содержание телок от рождения до 8-месячного возраста в зимне-стойловый период в оборудованных секциях-столовых на регламентированном подсосе обеспечивает повышение интенсивности роста на 6,4%, понижение себестоимости 1 ц прироста на 5,9% и позволяет сократить период выращивания ремонтных телок до достижения случной живой массы 360 кг и последующим плодотворным осеменением на 33 суток в 15-месячном возрасте.

Summary. The article contains data on influence of different keeping techniques for suckling calves on reproductive ability of Hereford heifers in conditions of the Northern Russia. It is established that keeping of heifers from the birth till 8 months of age within winter stalled keeping period in the equipped section -canteen with regulated suckling ensures increase in growth intensity by 6,4%, decrease in cost of 1 hundredweight gain by 5,9% and allows us to decrease the rearing period for replacement heifers till they reach live weight of 360 kg for covering and subsequent successful insemination on 33 day in 15-month age.

Ключевые слова: мясной скот, воспроизводительная способность, технология содержания, Северная зона России.

Key words: beef cattle, reproductive ability, keeping technology, Northern Russia.

Одним из наиболее ответственных и важных элементов технологии мясного скотоводства следует считать воспроизводство стада, поскольку теленок, а через него мясо – единственная товарная продукция отрасли. Причем особое внимание необходимо уделять выращиванию ремонтных телок, интенсификация воспроизводства требует вовлечение их в оборот стада в более раннем возрасте [1, 2, 3].

Исследование проводилось в ООО «Верхорубовское» и ООО «Вишневское» Немского района Кировской области на телках герефордской породы.

Для проведения научно-хозяйственных опытов было подобрано две группы телок зимнего сезона рождения (декабрь-январь), сформированных по принципу пар-аналогов, по 25 голов в каждой (табл. 1).

Таблица 1. **Схема исследования**

Группа	Количество животных	Пол	Технология содержания телят в период 0-8 мес.	Технология содержания с 8 месяцев до достижения живой массы 360 кг с последующим плодотворным осеменением
I	25	телки	в зимне-стойловый период: – в загонах с коровами в помещениях легкого типа для укрытия от ненастной погоды; в летний период: – на пастбище	на площадке для направленного выращивания молодняка с кормлением на выгульно-кормовом дворе
II	25	телки	в зимне-стойловый период: – в оборудованных секциях-столовых на регламентированном подсосе; в летний период: – на пастбище	

В период с рождения до 5 месяцев телки I группы в зимне-стойловый период содержались с коровами в загонах с помещениями легкого типа для укрытия от ненастной погоды. Животные II группы в стойловый период содержались в коровнике в секциях-столовых на глубокой несменяемой подстилке с трехразовым регламентированным подсосом. Норма полезной площади в столовой на одну голову составляла 1,2 м^2, в помещении для содержания коров с телятами – 8 м^2, на выгульно-кормовых площадках – 25 м^2 на корову. В летний период телки всех групп выпасались на естественных пастбищах вместе с коровами.

После отъема от матерей в возрасте 8 месяцев и до достижения случной живой массы и плодотворного осеменения телки обеих групп содержались на площадке для направленного выращивания молодняка с кормлением на выгульно-кормовом дворе.

Основными кормами для телок после отъема от матерей при содержании их в зимне-стойловый период служили сено, силос, сенаж, концентраты; на пастбище – злаковое разнотравье.

Различные способы выращивания подсосных телят в зимне-стойловый период и технологии содержания телок после отбивки обусловили различия в интенсивности роста подопытного молодняка [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] (табл. 2).

Таблица 2. **Живая масса (кг) и ее прирост у подопытных животных**

Показатель	Группа	
	I	II
При рождении	23,0±0,63	23,5±0,69
5	108,4±2,54	117,5±2,61*
8	181,2±3,06	197,2±3,82**
15	349,6±2,48	362,4±2,87*
16	366,4±5,97	-
Прирост живой массы за опыт:		
абсолютный, кг	342,9±5,04	339,5±4,47
среднесуточный, г	703±14,71	748±17,71

Примечание: * при P<0,05, ** при P<0,01

Так, при переводе на пастбищное содержание в возрасте 5 месяцев телки II группы превосходили по живой массе сверстниц из I на 8,4% (P<0,05). В возрасте 8 месяцев данное преимущество составило 8,8% (P<0,01), в 15 месяцев - 3,7 % (P<0,05).

В целом за опыт среднесуточный прирост телок II группы составил 748 г, что выше чем у сверстниц из I группы на 6,4%.

Исследование линейного роста подопытных животных показало, что характер изменения статей и пропорций телосложения соответствовал изменению живой массы.

Морфологический и биохимический состав крови подопытных животных находился в пределах физиологической нормы и в ее границах изменялся в зависимости от интенсивности их роста (табл. 3).

Таблица 3. **Морфологические и биохимические показатели крови подопытных телок в 5-месячном возрасте**

Показатель	I группа	II группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,88±0,02	6,91±0,05
Лейкоциты, $10^{9}/л$	7,60±0,07	7,63±0,07
Гемоглобин, г/л	128,5±1,09	131±2,17
Общий белок, г/л	83,38±1,08	84,60±1,05
Альбумины, г/л	36,22±1,31	37,70±1,53
Глобулины, г/л	47,16±1,72	46,90±1,66
в том числе: α,	10,89±0,37	10,62±0,32
β,	15,0±0,38	15,17±0,53
γ,	21,27±0,96	21,11±0,32
Кальций, моль/л	2,49±0,08	2,51±0,05
Фосфор, моль/л	2,27±0,07	2,32±0,08
Естественная резистентность телок		
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	76,4±1,38	75,8±1,89
Бета - лизины, %	21,8 ±1,23	19,8±1,45
Лизоцим, мг/мл	4,9±0,12	4,6±0,34

В 5 - месячном возрасте наибольшая концентрация форменных элементов отмечалась в крови молодняка II группы, так, они превосходили сверстниц из I группы по содержанию эритроцитов - на 0,4%, лейкоцитов - на 0,4%.

Лучшая энергия роста телок II группы способствовала большему содержанию общего белка в крови. Так, животные II группы по данному показателю превосходили телок из I группы на 1,5%. По содержанию кальция и фосфора превосходство молодняка II группы над телками из I составило 0,8% и 2,2% соответственно.

Следует отметить, что лучшей естественной резистентностью обладали телки, которые в зимне-стойловый период находились в загонах с коровами в помещениях легкого типа для укрытия от ненастной погоды. У них отмечалось повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 0,8%, концентрации лизоцима на 6,5%, бета-лизинов – на 10,1%.

Результаты этологических исследований, которые проводились в 5 - месячном возрасте, свидетельствует о том, что телки II группы в подсосный период затрачивали времени на движение меньше, чем телки I группы на 12,0%. При этом по времени, затрачиваемому на прием корма и отдых, животные II группы превосходили сверстниц из I группы на 1,9 и 1,0% соответственно (табл. 4).

Таблица 4. **Основные жизненные проявления подопытных телок в 5-месячном возрасте (в среднем на 1 животное в сутки)**

Элемент поведения	I группа		II группа	
	мин.	%	мин.	%
Прием корма и воды,	328	22,8	356	24,7
в. т.ч. прием молока	49	3,4	60	4,2
Отдых всего,	836	58,1	851	59,1
в. т.ч. лежа	452	31,4	453	34,5
стоя	384	26,7	398	27,6
Из них со жвачкой	180	12,5	224	15,6
Движение	276	19,2	233	16,2

Различия в интенсивности роста и прихода в охоту телок обусловили разницу по результатам случки подопытного молодняка (табл. 5).

Таблица 5. **Результаты случки телок**

Показатель	Группа	
	I	II
Количество животных, голов	25	25
Живая масса при осеменении	366,4±5,97	362,4±5,90
Всего оплодотворено:		
голов	25	25
%	100,0	100,0
Оплодотворяемость от первой случки:		
голов	20	23
%	80,0	93,3
Возраст при осеменении, сут.:		
первое	484,0±9,28	453,0±8,84
плодотворное	488,0±6,29	455,0±7,23

Так, наименьшим возрастом при первом и плодотворном осеменении характеризовались телки II группы. Данный показатель у них составил соответственно 453,0 и 455,0 сут., что меньше, чем в I группе, на 31,0 и 33,0 сут. соответственно.

Оплодотворяемость телок от первой случки была также выше во II группе. По данному показателю они превосходили аналогов из I группы на 13,3%.

Результаты ректального исследования показали, что оплодотворяемость телок всех групп составила 100%.

Анализируя затраты на выращивание телок, следует отметить, что значительная их часть приходится на подсосный период. За данный период, при расчете затрат по выращиванию телят аккумулируется стоимость полного годового содержания мясной коровы. Производственные затраты на выращивание телок II группы в отмеченный период составили 10369,9 руб., что выше, аналогичного показателя сверстниц из I группы на 2,3%. При этом наибольшую себестоимость 1 ц прироста от рождения до 8 месяцев имели телки I группы. Данный показатель у них составлял 6403,6 руб., что выше, чем у сверстниц из II группы – на 7,3%.

В целом, за весь период выращивания ремонтных телок от рождения до достижения случной живой массы 360 кг и плодотворного осеменения себестоимость 1 ц прироста живой массы у телок II группы, с учетом затрат на содержание коровы, составила 6928,4 руб, что меньше чем у телок из I группы на 5,9%.

Литература

1. Левахин В. Технология мясного скотоводства //Молочное и мясное скотоводство. 2011. №1. С. 31-35.

2. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Левахин Г.И. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

3. Левахин В.И., Сало А.В., Сиразетдинов Ф.Х., Беляев А.И. Повышение адаптационных способностей и мясной продуктивности молодняка при промышленной технологии производства говядины: монография. М.: «Вестник РАСХН», 2010. 406 с.

4. Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г. Особенности роста бычков-кастратов черно-пестрой породы в зависимости от технологии содержания //Вестник мясного скотоводства. 2005. Т. 1. № 58. С. 149-151.

5. Харламов В.А., Харламов А.В., Завьялов О.А. Эффективность выращивания бычков казахской белоголовой породы, полученных в разные сезоны года //Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 53-57.

6. Харламов В. Завьялов О., Харламов А., Мирошников А. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от способов содержания подсосных телят в зимне-стойловый период в условиях Северной зоны России //Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 3. С. 14-16.

7. Фролов А.Н., Кизаев М.А., Баширов В.Д. Влияние различных сроков отъема телят от матерей с последующим интенсивным выращивание на качественные показатели мяса //Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63(1). С. 106-109.

8. Фролов А.Н., Кизаев М.А. Интенсивность роста молодняка герефордской породы импортной селекции и местной популяции до отъема в зоне Южного Урала //Вестник мясного скотоводства. 2012. № 4 (78). С. 121-123.

9. Ерзиков В.И., Ваншин В.В., Завьялов О.А. Морфологический и биохимический состав крови у телок герефордской породы в зависимости от различной продолжительности подсосного содержания и уровня кормления в послемолочный период //Вестник мясного скотоводства. 2007. Т. 2. № 60. С. 62-65.

10. Исхаков Р.Г., Ажмулдинов Е.А., Ласыгина Ю.А. Гематологические показатели и естественная резистентность бычков черно-пестрой, симментальской пород и их помесей с голштинами в условиях промышленного комплекса //Вестник мясного скотоводства. 2013. № 1 (79). С. 61-65.

Харламов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-905-814-26-14

Завьялов Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-922-850-85-20, e-mail: olezek.83@mail.ru)

Харламов Василий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-922-886-95-97, e-mail: charvas@mail.ru

Левахин Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, заместитель директора по науке ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-46-41

Сечин Виктор Александрович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой зоотехнологии и менеджмента ФГБОУ ВПО «Оренбургского государственного аграрного университета», тел.: 8(3532) 77-59-39

УДК 636.22/.28.082.13:636.088.31

Эффективность выращивания молодняка для производства говядины в мясном скотоводстве

О.А.Завьялов, А.В.Харламов, В.А.Харламов, В.И.Левахин
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
П.А.Иванов
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены данные по влиянию сезона рождения бычков казахской белоголовой породы на их мясную продуктивность. Установлено, что получение телят в зимний период года (январь-февраль) и выращивание их на мясо позволяет повысить мясную продуктивность бычков: по массе туши на 5,3 и 9,9%, убойному выходу – на 0,48 и 0,7%; уровень рентабельности производства говядины – на 6,24 и 8,01% по сравнению с осенним и весенним периодами.

Summary. Article presents data on influence of birth season of Kazakh white-headed bulls on their beef productivity. It was established that obtaining calves in winter period of year (January-February) and their rearing for beef allow to enhance meat productivity of bulls: for carcass weight by 5,3 and 9,9%, slaughter yield – by 0,48 and 0,7%; level of profitability of beef production – by 6,24 and 8,01% in comparison with autumn and spring periods.

Ключевые слова: мясной скот, сезон рождения, убойный выход.

Key words: beef cattle, birth season, slaughter yield.

Одной из важнейших проблем, которую предстоит решать агропромышленному комплексу страны, является увеличение производства высококачественных, экологически чистых продуктов животноводства. При этом важное место отводится производству говядины, одному из основных источников белка [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Исследование проводилось в СПК им. Фурманова Первомайского района Оренбургской области на бычках казахской белоголовой породы.

Для проведения научно-хозяйственных опытов в хозяйстве по принципу пар-аналогов в возрасте 8 месяцев были сформированы три группы бычков по 15 голов в каждой. I группа – бычки, родившиеся осенью (октябрь-ноябрь), II – зимой (январь-февраль), III – весной (март-апрель) (табл. 1).

Таблица 1. **Схема опыта**

Группа	Количество животных	Пол	Сезон рождения (мес.)	Продолжительность опыта
I	15	бычки	Осень (октябрь-ноябрь)	До достижения возраста 18 мес.
II	15	бычки	Зима (январь-февраль)	
III	15	бычки	Весна (март-апрель)	

Исследования проводились на протяжении всего технологического цикла выращивания от отбивки бычков до достижения максимальной живой массы в возрасте 18 месяцев.

Отъем бычков от матерей проводился в возрасте 8 мес. В дальнейшем, согласно общепринятой технологии содержания в мясном скотоводстве, бычки были переведены на откормочную площадку. В целом, за период опыта бычки II группы потребили больше кормовых единиц по сравнению со сверстниками из I и III групп соответственно на 1,7 и 5,9%, переваримого протеина – на 3,0 и 4,8%.

Животные разных сезонов рождения (осень, зима, весна) отличились между собой по интенсивности роста. Так, в возрасте 8 месяцев бычки зимнего срока рождения превосходили по живой массе сверстников осеннего и весеннего сезонов на 2,1 и 5,1% соответственно. В возрасте 18 месяцев по данному показателю они превосходили бычков I группы на 2,7 %, III – на 5,9 %.

Морфологический и биохимический состав крови подопытных животных находился в пределах физиологической нормы. При этом, наибольшее количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, общего белка и альбуминов отмечалась в крови и сыворотке молодняка зимнего сезона рождения.

Для изучения мясной продуктивности бычков при различных сезонах рождения (осень, зима, весна) был проведен контрольный убой при достижении ими возраста 18 мес. При этом упитанность молодняка всех групп была признана высшей, а полученные туши в соответствии с требованиями ГОСТа 779-79 отнесены к первой категории (табл. 2).

Таблица 2. **Убойные качества, морфологический и химический состав мякоти туши подопытных бычков**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Предубойная масса, кг	448,6±5,98	470,0±5,81	428,0±5,23
Масса парной туши, кг	248,7±3,43	262,5±2,85	236,4±3,69
Масса внутреннего жира-сырца, кг	14,0±1,13	15,0±0,81	13,3±1,22
Убойный выход, %	58,56	59,04	58,34
Масса охлажденной туши, кг	246,5±3,28	260,1±3,28	234,3±2,67
Масса мякоти, кг	198,4±3,92	210,4±2,76	187,6±2,09
Масса костей, кг	41,4±0,52	41,9±0,49	39,0±0,41
Индекс мясности	4,91	5,02	4,81
Протеин, %	18,89±0,15	18,30±0,26	18,93±0,13
Жир, %	14,36±0,32	15,02±0,40	14,05±0,12
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,83	8,88	8,72

Так, животные осеннего (I группа) и весеннего (III группа) сезона рождения уступали сверстникам II группы по массе парной туши соответственно на 5,3 и 9,9%, внутреннего жира-сырца – на 6,7 и 11,3%, убойному выходу – на 0,48 и 0,7%. Сравнительная оценка морфологического состава туш показала, что с увеличением массы туши происходит качественное изменение ее составляющих. В частности, масса мякоти во II группе была выше, чем у бычков I и III групп на 6,0-12,2% соответственно. Выход мякоти во всех испытуемых группах был в пределах 80,1-80,9%. По массе костей бычки II группы имели преимущество над сверстниками из I группы на 0,5 кг, или 1,2%; II – на 2,9 кг, или 7,4%.

Наибольшим индексом мясности среди подопытных групп отличались туши бычков, рожденных в зимний период. Они превосходили по этому показателю сверстников осеннего и весеннего периодов рождения на 2,2 и 4,4% соответственно. От животных II группы было получено мясо лучшего качества. Бычки I и III групп уступали сверстникам II группы по содержанию жира в мякотной части туши на 0,66 и 0,97% соответственно. В результате этого энергетическая ценность мяса возросла на 0,6-1,8%. При откорме бычков, рожденных зимой, отмечалось улучшение биологической ценности мяса. Белковый качественный показатель (БКП) длиннейшего мускула спины составлял в I группе – 6,81, во II – 7,13 и в III – 6,74 ед.

У бычков зимнего сезона рождения отмечалось большее отложение пищевого белка, жира и энергии. Бычки II группы превосходили сверстников из I и III групп по отложению в съедобных частях тела белка на 3,0 и 8,6%, жира – на 10,6 и 19,3%.

Бычки II группы более интенсивно трансформировали протеин и энергию кормов в пищевой белок и энергию съедобных частей тела. Они имели преимущество по конверсии протеина на 0,38 и 0,79%; по конверсии обменной энергии – на 0,41 и 0,72% над сверстниками I и III групп, соответственно.

Анализ экономической эффективности откорма бычков, рожденных в различные сезоны, показал, что более высокая прибыль при реализации продукции получена от животных II группы (табл. 3). По сравнению с I группой она была выше на 28,86%, с III – на 45,18%. Прибыльно и рентабельно откармливать бычков, полученных в зимний период. Это позволяет повысить рентабельность откорма на 6,24 и 8,01% по сравнению с бычками осеннего и весеннего сезонов рождения соответственно.

Таким образом, получение телят в зимний период года (январь-февраль) и выращивание их на мясо позволяет повысить мясную продуктивность бычков: по массе туши на 5,3 и 9,9%, убойному выходу – на 0,48 и 0,7%; уровень рентабельности производства говядины – на 6,24 и 8,01% по сравнению с осенним и весенним периодами.

Таблица 3. **Экономическая эффективность откорма бычков**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Затраты кормов на 1 кг прироста, корм.ед.	10,9	10,4	11,2
Себестоимость 1 ц прироста	4270,8	3952,3	4373,2
Производственные затраты: всего, руб.,	20341,4	20268,4	19695,4
в т.ч. при откорме	10036,4	9959,9	9642,9
Реализационная стоимость	24673,0	25850,0	23540,0
Прибыль	4331,6	5581,6	3844,6
Уровень рентабельности, %	21,29	27,53	19,52

Литература

1. Данилов И.В., Королев В.Л., Фролов А.Н. Мясная продуктивность молодняка, полученного от скрещивания черно-пестрого скота с быками казахской белоголовой породы //Вестник мясного скотоводства. 2009. № 62(3). С. 63-64.

2. Завьялов О. А. Влияние сезона рождения телят на их рост и развитие //Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. №13. С. 138.

3. Левахин В.И., Клетушкин Н.М., Ажмулдинов Е.А. Продуктивность бычков в зависимости от технологии содержания // Зоотехния. 1997. № 2. С. 21-23.

4. Завьялов О.А. Использование питательных веществ рационов и продуктивные качества молодняка казахской белоголовой породы разных сезонов рождения: дисс…. канд. с.-х. наук. Оренбург, 2007. 113 с.

5. Кононенко С.И., Харламов А.В., Харламов В.А., Завьялов О.А., Загиньшин Л.А. Продуктивность бычков, полученных в разные сезоны года //Труды Кубанского государственного аграрного университета г. Краснодар, КГАУ, 2009, выпуск №4 (19). С. 197-203.

6. Харламов А.В., Ирсултанов А. Г., Завьялов О.А. Эффективность производства говядины при различной технологии выращивания подсосных телят на пастбище и дальнейшего их откорма на площадке // Вестник мясного скотоводства. 2006. № 59. Том I. С. 323.

7. Баширов В.Д., Фролов А.Н., Кизаев М.А. Убойные качества бычков герефордской породы в зависимости от сроков отъема и технологии выращивания в послеотъемный период// Вестник мясного скотоводства. 2009. № 62(3). С. 29-31.

8. Мирошников А.М., Горлов И.Ф., Левахин В.И. Биологические основы интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: монография. Волгоград: Волг. ГТУ, 2006. 320 с.

9. Харламов А.В., Мирошников А.М., Провоторов А.Н., Ковалев С.А., Егорова И.В. Мясная продуктивность бычков и кастратов красной степной и черно-пестрой пород //Вестник мясного скотоводства. 2011. № 64(1). С. 57-63.

10. Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., Ирсултанов А.Г., Попов В.В., Белова Н.Ф. Эффективность производства говядины в зависимости от технологии содержания животных //Вестник мясного скотоводства. 2006. № 59. том I. С. 12-17.

11. Левахин В.И., Бабичева И.А., Поберухин М.М., Сылка М.И., Данилов П.И., Сало А.В. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от технологии воспроизводства и кормления //Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. Москва. 2011. №3. С. 65-65.

Завьялов Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-922-850-85-20, e-mail: olezek.83@mail.ru)

Харламов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-905-814-26-14

Харламов Василий Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-922-886-95-97, e-mail: charvas@mail.ru

Левахин Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАСХН, заместитель директора по науке ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-46-41

Иванов Павел Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель кафедры физики ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет», 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18. тел.: 8(3532)77-44-24

УДК 636.088.31:636.22/28.082.13

Способ определения и прогнозирования годовой мясной продуктивности коров мясной породы шароле

С.А.Мирошников, Б.Г.Рогачев
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, Россия
И.В.Щукина
ГНУ Кубанский аграрный университет, Россия
Г.А.Морган
Veterinary Management Services Ltd, Канада

Аннотация. В данной статье представлена методика определения годовой мясной продуктивности коров мясной породы на примере результатов обследования специализированных хозяйств и мясных ферм Краснодарского края.

Summary. This paper presents a methodology for determining the annual meat productivity of beef cows based on results of survey of specialized farms and beef farms of Krasnodar region.

Ключевые слова: производство говядины в Российской Федерации, преимущества мясной коровы породы шароле, зона размещения породы, способ определения годовой мясной продуктивности.

Key words: beef production in the Russian Federation, the benefits of charolais beef cow, breed location area, the method of determining the annual meat production.

В период действия отраслевой программы развития отрасли мясного скотоводства России среднегодовой темп увеличения производства говядины в стране по состоянию на 01.01.2012 г. составил в сравнении с 2007 г. в 4,73 раза (1700 тыс. т в убойном весе), при этом доля говядины от мясного скота составила 10,2% [1, 2].

Всего мясного скота в России стало 1831,2 тыс. гол., в том числе 822 тыс. коров, из них чистопородных 619,1 тыс. гол., произведено мяса в убойном весе 173 тыс. т, или 94,5 кг на одну голову.

По прогнозам производство говядины в России при увеличении численности мясного скота по сравнению с 2011 г возрастет в 3 раза к 2020 г и в 6,6 раза к 2030 г, ее доля повысится с 10,2% соответственно до 22,5% и 42,7%, то есть достигнет современного европейского уровня.

Однако способ определения и прогнозирования среднегодовой продуктивности одной среднестатистической головы скота производится Росстатом по факту при отчете на начало года без анализа потенциально-хозяйственно-полезной продуктивности коров при соблюдении селекционно-технологических параметров в оценке пород в сочетании с экономическим индексом.

В частности, в мясном скотоводстве недостаточно научных данных по анализу продуктивности использования и пожизненной оценки продуктивности коров мясных пород, так как в новейшей литературе имеются кратковременные опыты, заканчивающиеся первым отелом [3]. При этом среднее продуктивное долголетие мясных коров в России составляет 4-5 отелов. Важно, чтобы затраты на выращивание коровы-первотелки, составляющие в России по экспертным оценкам около 40 тыс. руб., были компенсированы максимально возможным количеством отнятых за жизнь коровы телят с оптимально живой массой [4].

О закономерности увеличения мирового производства мяса за счет повышения уровня использования хозяйственно-полезных качеств коров говорят такие данные. Так, среднемировое производство мяса на одну среднестатистическую голову крупного рогатого скота за 50 лет (1960-2010 г.г.) увеличилось с 27,9 до 40,5 кг, то есть прирост составил 45,2% [5].

В этой связи специализированный мясной скот России, в настоящее время дающий мяса в убойном весе 94,5 кг на одну голову, а в перспективе при профессионально-грамотном использовании и поэтапном увеличении его численности, он способен производить не менее 120 кг «мраморного» мяса на структурную голову, что составит не менее 40% от общего производства говядины. Следует учесть, что практически своего «мраморного» мяса на рынке России нет, страна импортирует почти 50% потребляемой говядин.

В крупнейших племенных хозяйствах Новосибирской области, разводящих герефордскую породу, выявлено только 3% животных с гомозиготным генотипом и 23% с гетерозиготным, то есть 75% племенных быков-производителей не являются носителями задатков «мраморности» и нежности мяса [20].

Однако вопреки многочисленным мнениям [6], перешагнув к 2012 году низкую долю численности мясного скота с 1,5% до 9,14% и достигнув при производстве доли говядины от мясного скота 10,2%, специализированная отрасль мясного скотоводства подтвердила свои возможности влияния на развитие направления в решении проблемы производства говядины в стране.

Следует учесть, что при среднесуточном приросте скота на доращивании и откорме по РФ 486 г, производство говядины не может быть рентабельным [21]. Решением проблемы повышения показателя в несколько раз являются следующие примеры [23, 24].

Так, в 2012 г ГНУ Сиб НИИЖ и племенными хозяйствами Томской области завершена 32-летняя работа по выведению нового мясного типа симментальского скота, который характеризуется высокой энергией роста (1200-1300 г) до 18-20 месячного возраста и хорошей устойчивостью к экстремальным условиям Сибири.

Селекционеры ООО «Совхоз «Брединский» совместно с учеными ГНУ ВНИИ мясного скотоводства, используя лучший генофонд симменталов немецкой, американской и российской селекции, создали «Брединский» мясной тип симменталов, который обладает длительным периодом интенсивного роста (900-1100 г) до 21-24 - месячного возраста. В основе брединского типа доля крови животных отечественной селекции составляет не менее 50%, что делает их хорошо приспособленными к нашим условиям.

В рамках программы в России с учетом природно-климатических зон рекомендованы для использования породы мясного скота: калмыцкая, казахская белоголовая, герефордская, абердин-ангусская, шаролезская комолая (отселекционированная на легкость отелов), симментальская мясная и родственные ей породы, лимузинская и галловейская.

Естественно возникает вопрос: какие мясные породы выращивать и использовать?

Следует учесть, что «достоинства породы шароле настолько высоки, что для развития отрасли специализированного мясного скотоводства в нашей стране обойтись без нее нельзя» [7].

Научно-исследовательский институт МСХ США опубликовал в 1994 г результаты 20-летнего изучения всех мясных пород мира. Так, для получения 210 кг обезжиренного мяса требуется выращивать после отъема бычка-герефорда в течение 319 дней, ангуса - 286, лимузина - 165, шароле - 163 дней. На каждую потребленную калорию корма герефорд ответит приростом в 24 г, ангус – в 26 г, шароле – в 50 г и лимузин – в 57 г.

Именно поэтому поголовье мясного скота в США в настоящее время на четверть состоит из животных французских пород, в 1960-е годы оно было на 100% английским. В Великобритании – родине герефордов и ангусов - официально статистика зафиксировала, что лимузины и шароле составляют 50% поголовья, абердин-ангусы – 11,8%.

При этом за 43 года поставок французских животных во многие страны мира (включая и Россию) не было ни одной рекламации по здоровью скота и качеству генетики [22].

Результатом основных работ по породе было доказано близкое ее родство с симментальской, по общей краниологической квалификации относящиеся к одному типу Bos taurus frotosus, и выдвинута идея о необходимости создания российского отродья шароле.

Нами представлены и обобщены основные технико-экономические и хозяйственно-полезные признаки породы шароле по данным многолетних исследований ведущих отраслевых институтов и специалистов [8, 9, 10] в сравнении со стандартными технологическими параметрами мясного скотоводства и дан как результат преимуществ по факту использования этой породы в Краснодарском крае (табл. 1).

Мясную шаролезскую, как плановую породу, экономически выгоднее размещать в зоне интенсивного кормопроизводства с умеренно мягкой зимой и длительным пастбищным периодом (более 200 дней), а это ряд территорий Центрального и Южного федеральных округов.

Краснодарский край характеризуется именно такими уникальными природно-климатическими условиями.

Хорошая способность скота породы шароле к акклиматизации за счет развитого сезонно-лабильного кожно-волосяного покрова и характера жироотложения надежно предохраняет животных от перегрева летом и переохлаждения зимой, что характерно для условий Краснодарского края.

Нами разработан способ определения и прогнозирования годовой мясной продуктивности коров мясной породы шароле за период их продуктивной хозяйственной эксплуатации, который слагается из следующих показателей:

- живой массы коров после продуктивного использования и последующего откорма, кг;
- живой массы телят при рождении, кг;
- прироста живой массы молодняка от рождения до отъема, кг.

Проведенная работа основывалась на программе и методике обследования специализированных хозяйств и мясных ферм (ОАО АК «Губское» Мостовского района, ООО «Васюринский г. Краснодара, ФГУП ФСИН «Кубанское» Абинского района) и включает патентный поиск, выполнение отраслевых и нормативных требований, использование результатов исследований ведущих отраслевых специалистов [11, 12], на основании которых сделаны конкретные предложения.

Пример расчета приведен для стандарта животных породы шароле по живой массе (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1. **Основные параметры для расчета среднегодовой продуктивности коров мясных пород по селекционно-технологическим и хозяйственно-полезным качествам**

№ п/п	Наименование параметров		Селекционно-технологические параметры		
			по технологии мясного скотоводства (1)	для мясной породы шароле	
				стандарт породы (потенциал)	по факту
	Продолжительность селекционно-технологических периодов, дней				
1	Подсосный период выращивания молодняка (Тп)		240	240	214
2	Периоды доращивания молодняка (Тд)		190	120	240
3	Периоды стельности коров (Тст)		285	285	285
4	Сервис-период коров (Тс)		90	90	90
5	Период заключительного откорма (То)		120	120	90
	Показатели продуктивности животных по периодам выращивания и откорма				
6	Масса теленка при рождении, кг (Рт)		23,4-34,5	36,4-40,4	28-40
7	Среднесуточный прирост бычков, г	на подсосе (Рбп)	792	1080-1270	1136
8		при доращивании (Рбд)	800-880	950-1040	773-928
9		на откорме (Рбо)	1000	1250-1300	623
10	Среднесуточный прирост телочек, г	на подсосе (Ртп)	792	930-1020	1108
11		при доращивании (Ртд)	580-680	730	410-900
12	Масса бычков после откорма, кг (Рб)		500	600	546
13	Масса телочек после доращивания, кг (Рт)		380	500	380
14	Масса коровы после откорма, кг (Рко)		570-66	650-700	700

Пояснительная по основным селекционно-технологическим периодам:

1. От рождения до 8 мес. возраста молодняк содержится с коровами – подсосный период.

2. После отъема бычки доращиваются до живой массы не менее 550-600 кг с последующей реализацией на мясо – ГОСТ Р54315-2011 [13].

3. Телочки при доращивании к 14 мес. возрасту достигают случных кондиций 330-340 кг. Если хозяйство не испытывает недостатка в маточном поголовье, то их ставят на откорм и реализуют на мясо 525-550 кг [14].

4. После 1-го отела продолжительность сервис-периода (от отела до плодотворной случки) у первотелок несколько увеличивается (в среднем на 25-30 дн.) в связи с превалированием материнской доминанты и первым отелом. В дальнейшем плодотворную случку производят не позднее чем через 90 дн. после отела.

5. После выбраковки коров из маточного стада (25-30%) их ставят на заключительный откорм (2 мес.) с последующей реализацией на мясо - живой массой 700 кг.

Таким образом, среднегодовая потенциальная мясная стандартная продуктивность мясной коровы породы шароле с учетом технологических требований представлена как сумма данных живой массы отъемных двух бычков и одной телочки первых трех отелов, их массы при рождении и массы выбракованной коровы после откорма, приведенная из расчета к годовой, и представлена формулой:

$$Р_ш = 0,19 * [Р_{ко} + 1,7 (Р_т + Р_{сб} * Т_п) + 0,85 (Р_т + Р_{ст} * Т_п)],$$

где $Р_ш$ - среднегодовая мясная продуктивность мясной коровы, кг;

$Р_{ко}$ - масса выбракованной коровы после откорма, кг;

$Р_т$ - масса теленка при рождении. кг;

$Р_{сб}$ - среднесуточный прирост бычков на подсосе, кг;

$Р_{ст}$ - среднесуточный прирост телочек на подсосе, кг;

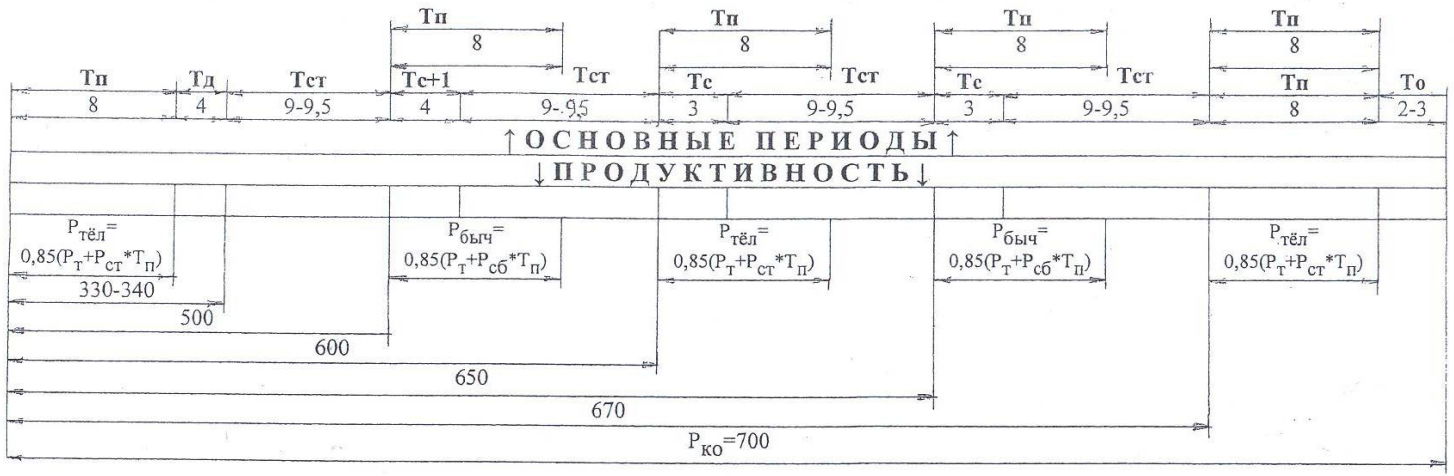
$Т_п$ - подсосный период выращивания телят, дн.;

0,19; 1,7 и 0,85 – корректировочные коэффициенты.

С учетом требований породных стандартов (табл. 1) этот показатель равен $Р_ш$=304…326 кг.

Путем аналогичного расчета среднегодовая мясная продуктивность мясной коровы по основным отраслевым параметрам мясного скотоводства определена нами и равна $Р_{мс}$ = 190…206 кг., а фактически мясная продуктивность коров шароле по Краснодарскому краю составила по состоянию на 01.01.2013 г. - $Р_{шк}$ = 254…273 кг.

Т - периоды выращивания и откорма, мес.
$Т_п$ - подсосный период выращивания молодняка
$Т_д$- период доращивания молодняка
$Т_{ст}$- периоды стельности коров
$Т_с$- сервис-период
$Т_о$- период откорма коровы



$Р_т$ - масса телёнка при рождении, кг
$Р_{ст}$ - среднесуточный прирост тёлочек, кг
Р - живая масса на конец периода, кг
$Р_{сб}$- среднесуточный прирост бычков, кг
$Р_{ко}$- масса коровы после откорма, кг

$$Р_ш = \frac{Р_{ко}+2Р_{быч}+2Р_{тёл} - 0,85(Р_т+ Р_{ст}* Т_п)}{Т_д +4Т_{ст}+3Т_{ст}+1+Т_п+Т_о} * 12$$

$$Р_ш = \frac{Р_{ко}+1,7(Р_т+Р_{сб}*Т_п)+0,85(Р_т+ Р_{спт}* Т_п)}{62} * 12$$

$$Р_ш \approx 0,2[Р_{ко}+1,7(Р_т+Р_{сб}*Т_п)+ 0,85(Р_т+ Р_{ст}* Т_п)]$$

Рис. 1 - Оценка потенциальной среднегодовой продуктивности мясной коровы шароле, кг ($Р_ш$)

Оценочный индекс коров породы шароле (ПШ) по отношению к отраслевым параметрам представлен формулой:

$$ПШ = \frac{Р_{шк}}{Р_{мс}} = \frac{304…326}{190…206} \approx 1,6;$$

по Краснодарскому краю

$$ПШ = \frac{Р_{шк}}{Р_{мс}} = \frac{254…273}{190…206} \approx 1,3$$

Результаты оценки свидетельствуют о значительном преимуществе этой породы, а если учесть, что при убойном выходе 59,1…63,6% выход мяса составляет 150…206 кг, а при высокой калорийности и биологической полноценности мяса, преимущество явно на стороне породы шароле.

Наряду с селекцией по мелкоплодности и комолости при чистопородном разведении необходимо использовать этот скот и для скрещивания со скотом других пород.

Заслуживают внимания результаты изучения продуктивных качеств и биологических особенностей симментальских телок, полученных от скрещивания с быками шаролезской породы при дальнейшем разведении в «себе» в третьем поколении.

Мясное скотоводство – это сложная отрасль животноводства, требующая использования интеллектуального капитала, а именно профессиональных навыков, серьезных знаний биологии, зоотехнии, ветеринарии, экономики и др., и мнение, что заниматься им просто, мягко говоря, вредно. Это сказалось на трудности формирования товарных и племенных ферм породы шароле в РФ, несмотря на то, что имеется положительный опыт [18, 19].

Мировая практика ведения мясного скотоводства базируется на фермерских хозяйствах [17]. В США эту отрасль формируют более чем 900 тыс. ферм, из которых около 630 тыс. имеют поголовье 20-30 гол. [15]. Во Франции средний размер племенной фермы, где разводят шаролезский скот, примерно 50 коров [16].

Однако, чтобы достичь максимального использования потенциала породы шароле в РФ, то в процессе формирования современных ферм закономерно встает вопрос о необходимости объединения их, начиная с района, области, края в научно-производственную единую по России организацию типа Ассоциации либо Центра с соответствующим Программным сопровождением, персональным интернет-выходом в информационное поле и в конечном счете с реализацией продукции за рубеж.

Одним из основных факторов решения этой проблемы является и обязательное участие российских специалистов и фермеров по породе шароле в ежегодных смотрах-конкурсах французских мясных пород (в частности шароле) на «Саммит животноводов» (Sommet de L`Elevage) в Клермон-Ферранс (Франция).

Только при международном партнерстве, сотрудничестве можно говорить об успешной реализации Программы использования преимуществ этой породы.

Литература

1. Материалы Первой международной конференции «Развитие мясного скотоводства в России»//Международная промышленная академия, 6-9 апреля 2009. М.:Пищепромиздат.2009. 285 с.

2. Состояние отрасли мясного скотоводства, производства говядины и рынка мяса и мясопродуктов в России [Текст]:Аналитический обзор//Г.П.Легошин, Е.С.Афанасьева, А.П.Мамонов и др. Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. 2012. 76 с.

3. Амерханов Х.А., Шапочкин В.В., Легошин Г.П. и др. Приоритетные направления производства говядины и развития мясного скотоводства России//Молочное и мясное скотоводство. 2007. №3. С. 2-6.

4. Легошин Г.П. Инновации в технологии, селекции и разведении мясного скота// Мясная индустрия. 2012. №8. С. 4-9.

5. Холманов А.М., Данкверт С.А., Осадчая О.Ю. Численность сельскохозяйственных животных и производство мяса в мире. Информационно-аналитический обзор. Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. 2012. С. 30-31.

6. Костомахин Н. Есть ли в России специализированное мясное скотоводство?//Главный зоотехник. 2012. №7. С. 3-5.

7. Кравченко Н.А. Породы мясного скота. Киев: Вища школа. Головное изд-во. 1979. С. 176-206, 259-275.

8. Багрий Б.А. Скот породы шароле и его использование. М.: Россельхозиздат. 1976. 181 с.

9. Кравченко Н.А. Скот породы шароле //Животноводство. 1967. №6.
10. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. М.: Колос, 1971.
11. Багрий Б.А., Доротюк Э.Н. Племенная работа в мясном скотоводстве. М.: Колос, 1979. 272 с.
12. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности. М.: 2010. 32 с.
13. Сусь И., Миттельштейн Т. Новый стандарт на крупный рогатый скот и говядину// Животноводство России. 2012. №11. С.57-58.
14 Мищенко Н.В. Продуктивные качества и биологические особенности симментальских маток различных сочетаний: автореф. дисс…. к.б.н. Оренбург, 2011. 22 с.
15. Мирошников С.А. Потенциал есть. Нужны инвестиции// Финансово-экономический бюллетень, 2012. №143. С. 9.
16. Прохоренко Д.Г. Шаролезский скот во Франции//Молочное и мясное скотоводство, 1971. №4. С.45-47.
17. Кундышев П. Здоровье нации – забота государства//Животноводство России. 2012. №12. С. 9-15.
18 Рузский С.А. Племенное дело в скотоводстве. М.: Колос, 1977. С. 94-95.
19. Гарькуша С.В., Иващенко Н.П., Лобач И.А., Романенко А.А. и др. Система земледелия Краснодарского края. Краснодар. 2009. С. 5-27.
20. Солошенко В., Гугля В., Золотарев П., Гамарник Н., Храмцова И. Специализированное мясное скотоводство Сибири, проблемы и их решение// Главный зоотехник. 2013. № 3. С. 20-32.
21. Елисеев А.Г., Шакирова Г.М. Анализ отрасли скотоводства в Российской Федерации // Кормопроизводство. 2013. № 5. С. 3-4.
22. Самуэль Куба. Эмбарго на ввоз скота из Франции: кому это выгодно? // Животноводство России. 2013. № 6. С. 8-9.
23. Канатбаев С., Литовченко В., Каюмов Ф., Тюлебаев С., Кадышева М. Мясным симменталам – быть! // Животноводство России. 2013. № 6. С. 60-61.
24. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

Мирошников Сергей Александрович, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 460018, г. Оренбург, ул. Терешковой, дом 10/4, кв. 39., тел.: 8(3532) 77-46-41, e-mail: vniims.or@mail.ru

Рогачев Борис Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела НТИиП ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-44-12

Щукина Ирина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, ГНУ Кубанский аграрный университет, 350012, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, дом 103, кв. 65., тел.: 89183505699, e-mail: IV-Shukina@mail.ru

Морган Гэри А., доктор наук, научный консультант Veterinary Management Services Ltd, Prince Edward Island, Canada COB 1VO, тел.: +1(902)8591843

УДК 636.083.37

Способ содержания телят высокопродуктивных мясных пород на подсосе под коровами до 6-8 - месячного возраста

И.В.Щукина
ГНУ Кубанский аграрный университет
А.В.Харламов, Б.Г.Рогачев
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье приводится принципиальная технологическая схема при компьютеризированном кормлении телят мясных пород с 6-8 мес. возраста с высокой энергией роста с использованием автоматической станции кормления концентратами в помещении облегченного типа.

Summary. The article contains principal technological scheme of computerized feeding beef calves from 6-8 month age with high growth energy and use of automatic station for feeding with concentrates in shelter housing.

Ключевые слова: телята высокопродуктивных мясных пород с высокой энергией роста, параметры подсосного выращивания телят, помещение для телят облегченного типа, станция кормления телят производства фирмы «Де Лаваль» Швеция.

Key words: calves of high productive beef breeds with high growth energy, rearing parameters of suckling calves, sheds for calves, DeLaval automated calf feeder Sweden.

Технология мясного скотоводства основывается на двух производственных этапах: первый этап – выращивание телят до 6-8 - месячного возраста подсосным методом по системе «корова-теленок», второй этап – интенсивное доращивание и откорм молодняка после отъема на откормочных площадках, а также использование нагула скота [1].

За подсосный период теленок должен получить 1200-1500 кг молока, которое до 3-х месячного возраста является единственным кормом. О молочности маток судят по весу телят в возрасте отъема.

Однако при интенсивном выращивании телят потребность в питательных веществах и энергии возрастает и за счет молока матери удовлетворяется не полностью, особенно если учесть, что молочность коров даже в племенных заводах составляет всего 183 кг по сравнению с 250-320 кг в странах с развитым мясным скотоводством [2].

С целью реализации генетического потенциала телят высокопродуктивных мясных пород с высокой энергией роста (среднесуточный прирост – 1500-1700 г при молочности коров 230-320 кг) их с 15-20-дневного возраста следует приучать к поеданию концентрированных кормов и сена, нормы скармливания которых нормируют в соответствии с молочностью коров и программой получения прироста.

Рекомендуемые параметры подсосного выращивания телят (среднесуточный прирост – 792 г, продолжительность периода – 240 дней, живая масса в конце периода – 220 кг) по технологии мясного скотоводства значительно ниже потенциала высокопродуктивных мясных пород и не соответствуют мировому уровню.

Известен способ выращивания телят в молочный период до 1.5-месячного возраста на полном подсосе, затем с 1,5 до 6 месяцев бычков и до 8 месяцев телочек содержат на режимном подсосе, что обеспечило получение среднесуточных проростов у бычков – 1156 г и от телочек – 1080 г [3].

Технологическим решением предлагаемого способа является включение конструкции типа «Станции автоматического кормления телят De Laval CF 150», подключенной к производительному процессору ALPRO [4], в технологическую схему содержания мясных пород с телятами используя частично параметры способа, что позволит осуществлять нормированное кормление телят концентрированными кормами в соответствии с программой получения среднесуточного прироста на уровне от 1300 до 1500 г.

На рис.1 представлен общий вид технологической схемы при компьютеризированном кормлении телят высокопродуктивных мясных пород с учетом их подсоса под коровами до 6-8 - месячного возраста. Помещение облегченного типа 1 для 50 мясных телят (норма пл. 9 м^2 на 1 гол.) сблокировано с выгульно-кормовым двором 8 для 50 коров с телятами (норма пл. 25-30 м^2 на 1 гол.). Специальные проходы только для телят 3 обеспечивают доступ в зону кормления 6 к кормушкам для сена и сенажа 2 с фронтом кормления 0,4 м на 1-го теленка и станции кормления концентратами в автоматическом режиме 5 производства фирмы «ДеЛаваль» Швеция. Станция кормления концентратами 5 сблокирована с поением водой с подогревом до +13…+15°С. Использование станции 5 в технологическом решении позволяет реализовать основной принцип полноценного кормления по 22 нормируемым показателям, что дает возможность полностью удовлетворять потребность организма в питательных веществах и энергии в соответствии с физиологической потребностью.

Схемы кормления для телят составляются с учетом возраста, живой массы, планируемого прироста, эффективности конверсии питательных веществ в продукцию, молочности и периода турового сезонного отела коров (осенне-зимний, ранне-весенний).

Содержание и отдых телят в помещении 1 предусматривается на соломенной подстилке. Бетонное покрытие зоны отдыха, на котором формируется соломенная подстилка, устраивается по всей площади с укладкой металлических направляющих для предупреждения повреждений бетона при бульдозерной уборке навоза через ворота 7 шириной 3 м.

Для обслуживающего персонала предусматриваются проходы 4.

Поддержание параметров микроклимата в рамках требований Общероссийских Норм Технологического Проектирования (ОНТП) также необходимо как кормление и поение телят. С целью создания комфортных условий в помещении для телят рекомендуется использовать аэроионизацию.

Искусственная ионизация воздуха снижает микробную загрязненность в 2,3-4,0 раза, концентрацию аммиака на 0,3-0,4 мг/л и содержание углекислоты на 0,15% [5, 6].

Биологически активными концентрациями легких отрицательных ионов считаются для телят $2{,}0*10^5$-$3{,}0*10^5$ ионов/см^3, время воздействия – 6-9 ч, что повышает среднесуточные привесы в среднем на 14,3%, улучшает переваримость и усвоение питательных веществ корма на 8-10%.

Планировочные решения соответствуют основным требованиям отраслевого стандарта «Крупный рогатый скот. Типовые технологические процессы в мясном скотоводстве. Основные требования» (ГОСТ 10-27-86) и «Практическому руководству по применению интенсивных технологий производства говядины в мясном скотоводстве» (М., 1987).

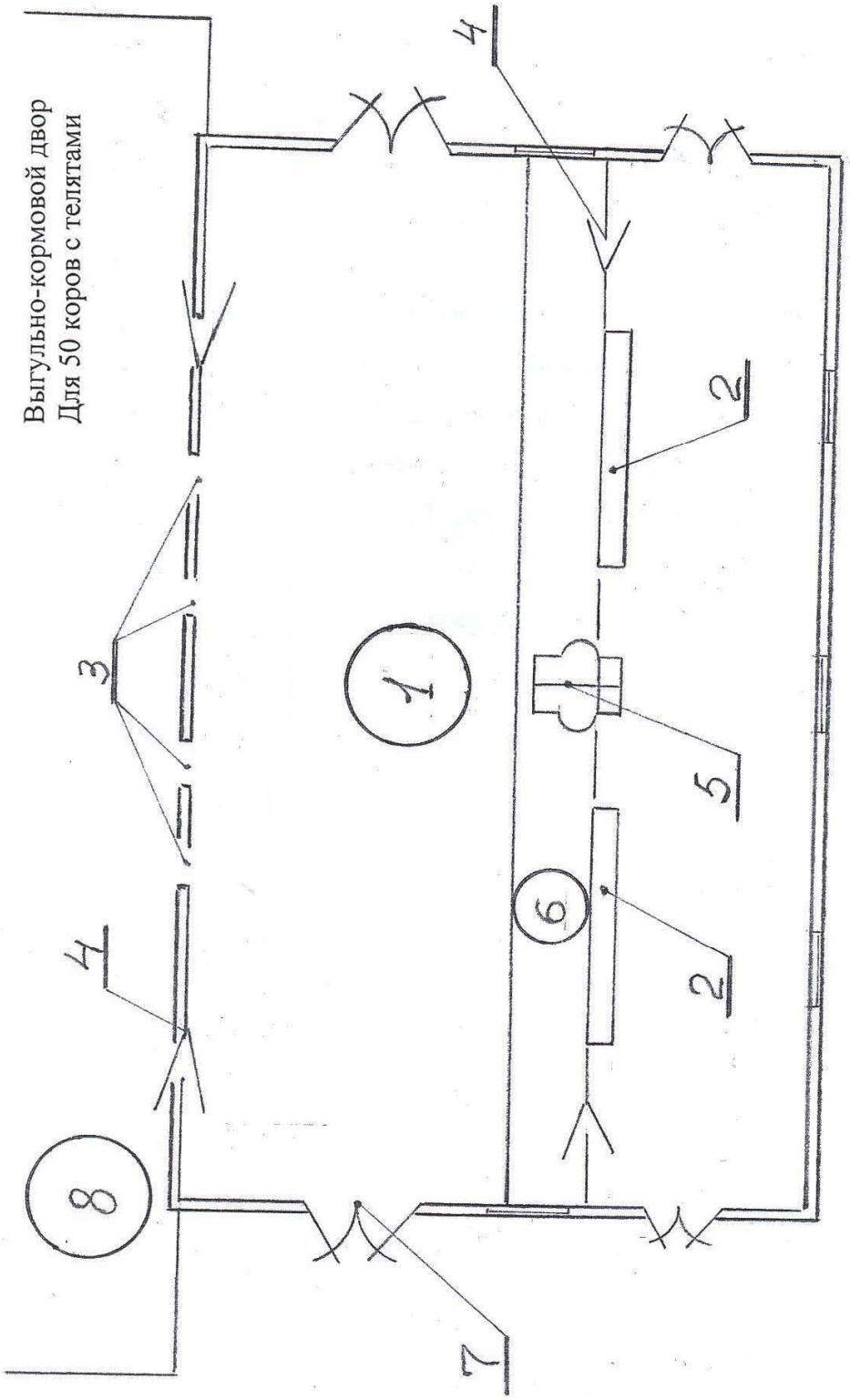


Рис. 1 – Помещение облегченного типа для 50 мясных телят

Способ предусматривает содержание телят высокопродуктивных мясных пород на подсосе под коровами до 6 месяцев бычков и до 8 месяцев телочек с использованием помещений облегченного типа с регулируемым микроклиматом, оборудованных зоной отдыха на глубокой соломенной подстилке, линейными кормушками и станцией кормления концентратами и поения водой с электроподогревом (+13…+15°С) в автоматическом режиме (производства фирмы «ДеЛаваль», Швеция), причем телятам обеспечен свободный доступ на выгульно-кормовой двор к коровам-кормилицам, оборудованным самокормушками для грубых кормов, кормушками для прочих кормов и автопоилками с электроподогревом воды.

Способ содержания телят высокопродуктивных мясных пород на подсосе под коровами до 6-8 - месячного возраста, включающий выращивание бычков до 6 месяцев и телочек до 8 месяцев, отличающийся тем, что с целью повышения роста и сохранности их содержат в помещении облегченного типа с регулируемой аэроионизацией воздушной среды, оборудованном зоной отдыха на глубокой соломенной подстилке, линейными кормушками для сена и сенажа и станцией компьютеризированного кормления и поения телят CF 150 фирмы De Laval Швеция, причем телятам обеспечен свободный доступ на выгульно-кормовой двор к коровам-кормилицам, оборудованный самокормушками для грубого корма и прочих кормов и автопоилками с электроподогревом воды, что позволяет осуществлять нормированное кормление телят в соответствии с программой получения среднесуточного прироста на уровне от 1300 до 1500 г. [7].

Способность формировать высококачественное мясо обладают только животные высокопродуктивных специализированных мясных пород, таких как шаролезская, лимузинская, киантская и симментальская мясного направления продуктивности, достоинства которых настолько очевидны, что при развитии мясного скотоводства в стране обойти их нельзя [8].

Так, превосходство их на примере шаролезского скота, размещенного в специализированных хозяйствах Краснодарского края, где среднегодовая мясная продуктивность коров по состоянию на 01.01.2013 г была определена – 254…273 кг, в сравнении с аналогичными показателями продуктивности мясных коров по основным рекомендуемым отраслевым параметрам (190…206 кг) составило – 1,3 раза, а если учесть, что генетический стандартный потенциал продуктивности коров шароле – 304…326 кг, то превосходство возрастает в 1,6 раза [9].

При расчете эффективности способа оценивается в конечном счете качество свежей говядины, полученной от убоя скота и обладающей мраморностью (marbling) по шестибальной шкале. Чем выше мраморность (6 баллов самая высокая), тем выше нежность и сочность говядины. Сегмент рынка такой говядины составляет в России всего 2%, тогда как в странах с развитым мясным скотоводством он равен от 35 до 85%.

Низкий показатель объясняется и тем, что в крупнейших племенных хозяйствах свыше 75% племенных быков-производителей не являются носителями генотипов – задатков «мраморности» и нежности мяса [10, 11].

Поэтому при интенсивном выращивании высокопродуктивного молодняка вышеперечисленных мясных пород следует учитывать, что стоимость говядины, обладающей «мраморностью», наиболее ценных отрубов туш молодых животных (до 80%) составляет 840-1050 руб. за 1 кг.

Литература

1.Технология мясного скотоводства. Рекомендации под редакцией Х.А.Амерханова, Ф.Г.Каюмова//Материалы Первой международной конференции «Развитие мясного скотоводства в России»/Международная промышленная академия, 6-9 апреля 2009 г. М.: Пищепромиздат, 2009. С. 64-142.

2. Отраслевая целевая программа «Развитие мясного скотоводства на 2009-2012 годы»//Приложение к приказу Минсельхоза России от 6 октября 2008 г. № 494/Материалы Первой международной конференции «Развитие мясного скотоводства в России»/ Международная промышленная академия, 6-9 апреля 2009 г. М.: Пищепромиздат, 2009. С. 9-63.

3. Патент на изобретение № 2005357 C1 RU Способ производства говядины на малых фермах/Н.В.Борисов, Ю.М.Рылов, А.И.Рычков, Б.О.Инербаев: опубликовано 15.01.94, Бюл. №1.

4. Адрес в интернете: www.delaval.ru//E-mail: delaval.zao@ delaval.com/ Станция автоматической выпойки телят Delaval CF 300A.

5. Омегов А.П., Храбустовский И.Ф. и др. Гигиена сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1984. 400 с.

6. Рудаков В.В., Александрова С.К. Ионизация воздуха в животноводческих помещениях. Л. Агропромиздат, 1987 г. 62 с.

7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Под ред. А.П.Калашникова, В.И.Фисинина, В.В.Щеглова, Н.И.Клейменова. Москва, 2003. С. 155.

8. Заявка на изобретение РФ № 2013108490 от 26.02.2013 г. Способ определения и прогнозирования годовой мясной продуктивности коров мясной породы шароле/ И.В.Щукина, С.А.Мирошников, К.М.Джуламанов и др.

9. Солошенко В., Гугля В., Золотарев П., Гамарник Н., Храмцова И. Специализированное мясное скотоводство Сибири, проблемы и их решение//Главный зоотехник. 2013. №3. С. 20-32.

10. Зелепухин А.Г., Левахин В.И., Левахин Г.И. и др. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

11. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

Щукина Ирина Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, ГНУ Кубанский аграрный университет, 350012, г. Краснодар, ул. Красных Партизан, дом 103, кв. 65., тел.: 89183505699, e-mail: IV-Shukina@mail.ru

Харламов Анатолий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий отделом технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532)77-25-28, 8-905-814-26-14

Рогачев Борис Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела НТИиП ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-44-12

УДК 637.5: 636.22/.28.082.13

Качественные показатели продуктов убоя бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами

А.Н.Фролов, М.А.Кизаев

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье приведены данные по химическому составу длиннейшего мускула спина, мякоти и околопочечного жира, установлено, что по мере прилития крови герефордов улучшаются и качественные параметры продуктов убоя.

Summary. The article presents data on the chemical composition of the eye muscle, flesh and the perirenal fat, it was established that with Hereford blood improves qualitative parameters of slaughter products.

Ключевые слова: помеси, генотип, мясо, химический состав.

Key words: crossbreeds, genotype, meat, chemical composition.

Одним из основных качественных оценок мяса является определение его химического состава. Он позволяет судить о биологической, энергетической и пищевой ценности мяса, отражая породные и возрастные отличия, а также степень влияния условий кормления и содержания животных на качественные показатели мяса [2, 11, 12].

С целью изучения влияния генотипа на мясную продуктивность и качество мяса на Тоцком убойном пункте был проведен контрольный убой трех 15-месячных бычков из каждой группы: I – животные симментальской породы, II и III – герефорд х симментальских помесей соответственно I и II поколений, от которых были взяты образцы длиннейшей мышцы спины, мяса – фарша и жира – сырца.

Данные химического состава мякоти туши свидетельствуют о имеющихся различиях по содержанию в ней сухого вещества и основных его компонентов (табл. 1).

Таблица 1. **Химический состав мякоти туш подопытных животных, %**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага	70,36±0,23	69,66±0,65	69,31±0,51
Сухое вещество	29,64	30,34	30,69
Протеин	18,14±0,62	18,28±0,58	18,21±0,66
Жир	10,53±0,27	11,10±0,34	11,53±0,33
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	7,21	7,46	7,62

В целом, мясо, полученное от животных всех групп, характеризовалось физиологической зрелостью. Об этом свидетельствует соотношение в нем сухого вещества к влаге, которое составляло в среднем 0,43:1.

Причем более благоприятное оно отмечалось у бычков III группы, в мякоти туш которых больше содержалось сухого вещества на 0,74% по сравнению с молодняком симментальской породы. Если представить данный показатель по группам, то он составлял соответственно 0,42:1; 0,44:1 и 0,44:1.

По содержанию в мякоти протеина достоверных различий между животными сравниваемых генотипов не отмечалось. У помесного молодняка содержалось больше жира в мякоти туши. В частности, по данному показателю бычки симментальской породы уступали сверстникам из II и III групп соответственно на 0,57 (P>0,05) и 1,00% (P>0,05).

Заметим, что согласно данным Академии медицинских наук, оптимальный уровень жира в мясе молодняка крупного рогатого скота считается 8-12% [8, 9, 13, 14]. В нашем опыте он составлял 10,53-11,53%, то есть соответствовал рекомендуемым кормам.

Важным показателем, характеризующим качество мяса, является отношение жира к белку. По мнению ряда авторов, для говядины оно должно находиться в пределах 0,6 - 0,7:1 [3,10]. В нашем опыте соотношение жира к белку в I группе составляло 0,58:1, во II - 0,61:1 и в III - 0,63:1. Следовательно, лишь у герефорд х симментальских помесей мясо подходило к рекомендуемому показателю, в то время как у животных симментальской породы оно было сравнительно постным.

Неодинаковое содержание жира в мякоти туш бычков различных генотипов отразилась и на ее энергетической ценности. По этому показателю герефорд х симментальские помеси II поколения превосходили сверстников симментальской породы на 5,70%, а помесей I поколения - на 2,14%.

Одним из основных показателей мясной продуктивности животных следует считать выход питательных веществ и энергии в съедобной части туш бычков (табл. 2).

Таблица 2. **Количество питательных веществ, синтезированных в мякоти туш подопытных бычков**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Масса мякоти туши, кг	186,0±0,10	187,3±1,83	188,0±2,82
В мякоти содержится, кг:			
сухого вещества	55,13	56,83	57,70
белка	33,74	34,24	34,23
жира	19,59	20,79	21,68
энергии, МДж	1341,1	1397,3	1432,6
Выход на 1 кг предубойной массы, г:			
сухого вещества	127,82	132,78	136,73
белка	78,23	80,00	81,11
жира	45,42	48,57	51,37

Установлено, что наибольшее количество питательных веществ и энергии синтезировалось в теле помесных животных.

Бычки симментальской породы уступали помесному молодняку по содержанию в мякоти туши сухого вещества на 1,70-2,57кг (3,10-4,66%), белка – 0,49-0,50кг (1,45-1,48%), жира - на 1,20-2,09кг (6,13-10,67%), энергии - на 56,20-91,46 МДж (4,19-6,82%), по выходу питательных веществ в расчете на 1 кг предубойной массы: по сухому веществу - на 3,88-6,97%, белку – на 2,26-3,68%, жиру - на 6,94-13,10%, это дает утверждать, что прилитие крови герефордского скота симменталам оказало положительное влияние на эти показатели.

Наряду с изучением средней пробы мякоти туш при оценке качественных показателей мяса особое значение придается химическому составу длиннейшей мышцы спины. Определение в ней содержания белка и жира, а также изучение биологической полноценности позволяет в определенной степени судить о качественных показателях всей туши. Длиннейшая мышца спины является эталоном для определения качества мяса животного [4, 7, 15].

По этой причине нами был изучен химический состав длиннейшего мускула спины подопытных бычков (табл. 3).

Таблица 3. **Химический состав длиннейшего мускула спины подопытных животных, %**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага	77,19±0,33	76,79±0,19	76,43±0,24
Сухое вещество	22,81±0,33	23,21±0,19	23,57±0,24
Протеин	20,07±0,12	20,28±0,17	20,46±0,26
Жир	1,74±0,12	1,93±0,09	2,11±0,13
Энергетическая ценность 1 кг мускула, МДж	4,12	4,23	4,33

Полученные результаты показывают, что в мышечной ткани помесных бычков по сравнению с симментальскими сверстниками больше содержалось сухого вещества на 0,40-0,76%, белка – на 0,21-0,39%, жира - на 0,19-0,37% при большей разнице между животными I и III групп. По энергетической ценности 1кг мышечной ткани симментальские бычки уступали помесям I и II поколения по герефордам соответственно на 2,70 и 4,84%.

Для представления о биологической ценности говядины, полученной от бычков изучаемых генотипов, были определены аминокислоты - триптофан, входящий в состав полноценных белков мышечной ткани, и оксипролин, составляющий основу соединительно-тканевых белков, а также их соотношение, то есть белковый качественный показатель (БКП), принятый за показатель биологической ценности [5] (табл. 4).

Таблица 4. **Биологическая ценность длиннейшего мускула спины подопытных животных**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Триптофан, мг %	324,08±2,95	337,98±5,59	351,66±6,46
Оксипролин, мг %	50,42±0,30	50,01±0,44	48,84±1,39
БКП	6,43	6,76	7,20

Отмечалась четкая тенденция к повышению в мышечной ткани помесных животных содержания триптофана (на 4,29-8,51%) при более низком уровне оксипролина (на 0,82-3,24%). В результате этого, бычки симментальской породы уступали сверстникам из II и III группы по белковому качественному показателю соответственно на 5,13 и 11,98%.

На качество мяса определенное влияние оказывает накопление и распределение жира в организме. Его можно обнаружить во всех органах и тканях, но главным образом, жировая ткань откладывается в брюшной полости, между мышцами и в подкожной клетчатке [1].

Анализ внутреннего жира показал, что его физико-химические свойства зависят от породной принадлежности животных (табл. 5).

Таблица 5. **Физико - химические свойства околопочечного жира подопытных бычков**

Показатель	Группа		
	I	II	III
Влага	11,85±0,37	11,15±0,41	10,90±0,81
Сухое вещество	88,15±0,37	88,85±0,41	89,10±0,81
Жир	86,21±0,40	87,16±0,54	87,33±1,00
Протеин	1,80±0,05	1,56±0,15	1,65±0,18
Температура плавления, °С	48,7±0,38	48,3±0,38	47,3±0,38
Число Гюбля	31,64±1,10	32,09±1,06	32,46±0,55
Энергетическая ценность 1 кг жира, МДж	33,88	34,21	34,29

На наш взгляд, уместно отметить, что по температуре плавления жира судят о его усвояемости организмом - чем она ближе к температуре организма человека, тем быстрее он эмульгируется в пищеварительном тракте. Число Гюбля характеризует наличие в жире ненасыщенных жирных кислот и чем этот показатель выше, тем лучше его питательная ценность [6].

Лучшие показатели околопочечного жира наблюдались у бычков III группы. Так, у них содержалось больше жира по сравнению со сверстниками I и II группы соответственно на 1,30 и 0,20%, число Гюбля было выше на 2,59 и 1,15%, температура плавления ниже на 2,96 и 2,11%. Это позволяет сделать вывод, что с прилитием крови герефордов симментальскому скоту улучшаются и свойства околопочечного жира.

Таким образом, прилитие симментальскому скоту крови герефордов позволяет повысить у помесного молодняка не только мясную продуктивность, но и качественные показатели продуктов убоя.

Литература

1. Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г. Качественные показатели продуктов убоя и выход основных питательных веществ у бычков различных генотипов при промышленной технологии выращивания //Вестник мясного скотоводства. 2009. Т. 1. № 62. С. 9-12.

2. Фролов А.Н., Баширов В.Д., Кизаев М.А. Продуктивные качества бычков симментальской породы и ее помесей с герефордами //Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63(2). С. 71-75.

3. Фролов А.Н., Кизаев М.А., Баширов В.Д. Влияние различных сроков отъема телят от матерей с последующим интенсивным выращивание на качественные показатели мяса //Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63(1). С. 106-109.

4. Левахин В.И., Харламов А.В., Ваншин В.В. Зависимость качества мяса бычков от структуры рациона в летний период//Молочное и мясное скотоводство. 2002. № 2. С. 21.

5. Мирошников А.М., Харламов А.В., Ковалев С.А. Влияние различных по составу комбикормов на химический состав длиннейшей мышцы спины бычков красной степной породы //Вестник мясного скотоводства. 2009. № 62(2). С. 89-93.

6. Титов М.Г., Яушев Р.Р., Макаев Ш.А Качественные показатели продуктов убоя и выход основных питательных веществ у бычков симментальской породы при кормлении различными бобовыми культурами//Вестник мясного скотоводства. 2013. 2(80). С. 88-92.

7. Харламов А.В., Мирошников А.М., Провоторов А.Н., Ковалев С.А. Химический состав мякоти туш и длиннейшей мышцы спины бычков и кастратов красной степной и черно-пестрой пород //Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63(3). С. 143-147.

8. Харламов А.В., Мирошников А.М., Ковалев С.А., Гарбузова О.И. Химический состав мякоти туш бычков и кастратов красной степной и черно-пестрой пород //Вестник мясного скотоводства. 2011. № 64(2). С. 53-58.

9. Харламов А.В., Харламов В.А., Завьялов О.А., Ильин В.В. Эффективность производства высококачественной, экологически чистой говядины //Вестник мясного скотоводства. 2013. № 3(81). С. 60-65.

10. Харламов В., Завьялов О., Харламов А., Мирошников А. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от способов содержания телят в зимнестойловый период в условиях северной зоны России //Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 3. С. 14-16.

11. Исхаков Р.Г., Левахин В.И., Титов М.Г. Мясная продуктивность бычков симментальской и абердин-ангусской пород в зависимости от технологии выращивания //Зоотехния. 2007. №3. С. 22-25.

12. Левахин В. И др. Новые приемы высокоэффективного производства говядины: монография. Москва, 2011.

13. Левахин В., Данилов И., Королев В., Титов М., Фролов А. Создание мясных стад на основе малопродуктивного молочного скота //Молочное и мясное скотоводство. 2009. №1. С. 24-25.

14. Левахин В.И., Косилов В.И., Салихов А.А. Эффективность промышленного скрещивания в скотоводстве //Молочное и мясное скотоводство. 2002. №1. С. 9.

15. Левахин В., Ажмулдинов Е., Ибраев А., Бабичева И., Поберухин М. Влияние состава и качества рационов на мясную продуктивность молодняка //Молочное и мясное скотоводство. 2011. №6. С. 31-32.

Фролов Алексей Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, e-mail: forleh@mail.ru, тел.: 8(3532)77-25-28, 460000 г. Оренбург, ул. 9-го января, 29

Кизаев Михаил Анатольевич, кандидат сельскохозяйственных наук ученый секретарь ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, старший научный сотрудник, e-mail: vniims.or@mail.ru, тел.: 8(3532)77-44-24, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29

УДК 636. 22/.28.087.21

Мясная продуктивность телок черно-пестрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель»

Н.М.Губайдуллин, Р.Р.Шакиров, И.В.Миронова
ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»

Аннотация. На основе проведенных исследований было установлено влияния скармливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на мясную продуктивность телок черно-пестрой породы». Наибольший эффект был получен у молодняка III группы, получавшего изучаемый препарат в дозе 0,70 г на 1 кг корма.

Summary. Based on the conducted research the influence of feeding with probiotic feed supplement «Biogumitel» on meat productivity of black spotted heifers was established. The best effect was received by the young cattle of III group that got the studied preparation in dose of 0,70 g for 1 kg of fodder.

Ключевые слова: телки, кормовая добавка, пробиотики, черно-пестрая порода.

Key words: heifers, feed supplement, probiotics, black spotted breed.

Мясная продуктивность формируется при взаимодействии генотипа и факторов внешней среды в процессе роста и развития [1, 3, 4]. При этом она обусловлена целым комплексом морфологических особенностей. Знание и грамотное их использование позволит добиться более полного проявления генетического потенциала продуктивности [6].

В животноводческой практике сверхремонтные телки из-за несоответствия требованиям молочного скотоводства по разным признакам выбраковываются и переводятся на откорм с последующей реализацией на мясо [2, 7]. В этой связи сравнительное изучение мясных качеств телок, выращенных при использовании биологически активных веществ, в частности, пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» представляет большой научный и практический интерес [5].

Для изучения влияния скармливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» было сформировано 4 группы телок черно-пестрой породы. В кормлении телок I (контрольной) группы использовали основной рацион. Телкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель» в дозе 0,35 г на 1 кг корма, III (опытной) группы -0,70 г, IV (опытной) группы -1,00 г на 1 кг корма. Анализ убойных качеств телок подопытных групп свидетельствует о высоком уровне мясной продуктивности. В то же время, судя по полученным данным, имелись существенные межгрупповые различия (табл. 1).

Характерно, что по предубойной живой массе телки опытных групп существенно превосходили сверстниц I (контрольной) группы. Достаточно отметить, что молодняк I (контрольной) группы уступал животным II группы по величине изучаемого показателя на 30,9 кг (8,4%,P<0,01), III группы – 43,6 кг (11,8 %, P<0,001), IV группы – на 34,0 кг (9,2%, P<0,01).

Основным послеубойным показателем, характеризующим уровень мясной продуктивности, является масса парной туши. Полученные данные свидетельствуют, что преимущество телок опытных групп над сверстницами I (контрольной) группы по предубойной живой массе обусловило их лидирующее положение по массе парной туши. При этом молодняк II группы превосходил по ее величине сверстниц I (контрольной) группы на 20,3 кг (10,2%,P<0,001). Преимущество телок III группы было более существенным и составляло 30,9 кг (15,5 %, P<0,001), животных IV группы - 22,8 кг (11,4%, P<0,001).

Ранг распределения телок по выходу туши был аналогичен таковому по ее абсолютной массе. При этом молодняк I (контрольной) группы уступал сверстницам II группы на 0,9 %, III группы- на 1,8% IV группы- на 1,1%. Аналогичная закономерность отмечалась по массе внутреннего жира-сырца и его выходу. Достаточно отметить, что преимущество телок опытных групп над сверстницами I (контрольной) группы по величине первого показателя составляло 2,1-2,6 кг (18,3-22,6 %, P<0,01), а второго – 0,3%.

Межгрупповые различия по массе парной туши и внутреннего жира-сырца оказали влияние на уровень убойной массы, по величине которой телки I (контрольной) группы уступали сверстницам II, III, IV групп на 22,4кг (10,6 %, P<0,01),33,5 кг (19,9 %, P<0,001),25,0 кг (11,9 %, P<0,001).

Полученные данные свидетельствуют, что телки I (контрольной) группы характеризовались минимальной величиной убойного выхода. Они уступали сверстницам II группы на 1,2 %, III группы- на 2,1%, IV группы- на 1,4%.

Анализ полученных данных свидетельствует, что лидирующее положение по убойным качествам занимали телки III группы, получавшие в составе рациона пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель» в дозе 0,70 г на 1 кг корма, сверстницы II, IV групп уступали им по предубойной живой массе соответственно на 12,7 кг (3,2 %, P<0,01) и 9,6 кг (2,4%, P<0,05), массе парной туши – на 10,6 кг (4,8 %, P<0,01) и 8,1 кг

Таблица 1. **Результаты убоя телок в возрасте 18 мес.**

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv, %
Предубойная масса, кг	369,6±3,65	1,71	400,5±5,19	2,24	413,2±4,01	1,68	403,6±2,51	1,08
Масса парной туши, кг	199,2±3,61	3,14	219,5±2,61	2,06	230,1±2,92	2,19	222,0±1,91	1,48
Выход туши, %	53,9	-	54,8	-	55,7	-	55,0	-
Масса внутреннего жира-сырца, кг	11,5±0,85	8,38	13,6±0,67	8,32	14,1±0,60	7,35	13,7±0,72	9,14
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,1	-	3,4	-	3,4	-	3,4	-
Убойная масса, кг	210,7±3,09	2,54	233,1±2,38	1,77	244,2±3,40	2,41	235,7±2,31	1,70
Убойный выход, %	57,0	-	58,2	-	59,1	-	58,4	-

(3,6%, P<0,05), выходу туши – на 0,9% и 0,7%, убойной массе – на 11,1 кг (4,8%, P<0,01) и 8,5 кг (3,6 %, P<0,05), убойному выходу – на 0,9 % и 0,7%.Вследствие различного соотношения съедобной и несъедобной частей в отдельных естественно-анатомических частях туши их питательная ценность неодинакова. В этой связи наиболее ценными в пищевом отношении являются поясничный и тазобедренный отруба. Полученные в результате разделки полутуши данные, свидетельствуют о межгрупповых различиях по массе отдельных естественно-анатомических частей.

Характерно, что минимальной массой всех отрубов полутуши отличались телки I (контрольной) группы. Они уступали сверстницам опытных групп по массе шейной части на 0,5-0,9 кг (4,1-7,4%), плечелопаточной – на 1,9-2,9 кг (10,8-16,5%), спинноребeрной – на 2,9-4,7 кг (10,1-16,4%), поясничной – на 1,0-2,0 кг (12,3-24,7 %),тазобедренной – на 3,5-6, кг (10,5-18,1%) (рис. 1).

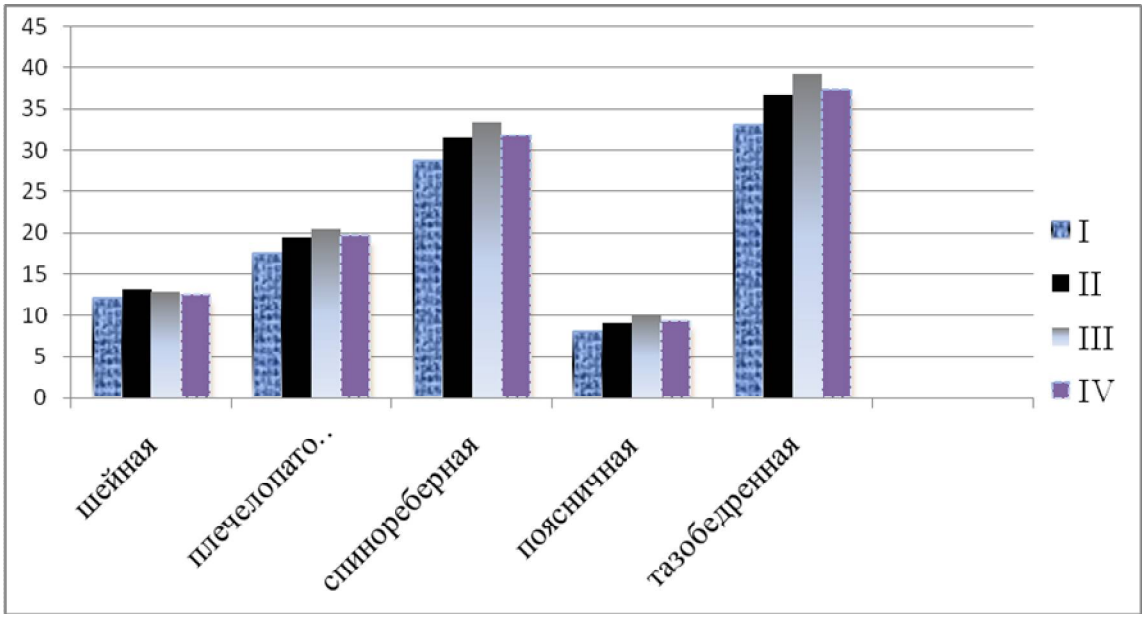


Рис. 1 - Соотношение естественно− анатомических частей полутуши подопытных телок, %

Анализ показателей относительной массы естественно-анатомических частей полутуши свидетельствует о том, что телки опытных групп отличались большим выходом более ценных в пищевом отношении отрубов: поясничного и тазобедренного. Достаточно отметить, что у телок I (контрольной) группы их доля от массы полутуши составляла 41,4 %, сверстниц II группы – 41,7 %, III группы - 42,5 %, IV группы - 42,1 %. Причем лидирующее положение по относительной массе поясничного и тазобедренного отруба занимали телки III группы.

Количественная и качественная сторона мясности молодняка крупного рогатого скота характеризуется морфологическим составом туши, который определяется по соотношению мышечной, жировой, костной и соединительной тканей.

При изучении морфологического состава полутуши установлены определенные межгрупповые различия по выходу отдельных тканей (табл. 2).

При этом по абсолютной массе мякоти установлено существенное преимущество телок опытных групп над сверстницами I (контрольной) группы. Так, они уступали телкам II группы по массе съедобной части полутуши на 10,2 кг (10,2%, P<0,01), III группы – на 16,3кг (16,3 %, P<0,001),IV группы –на 11,4 кг (11,4%, P<0,01).

Аналогичная закономерность отмечалась и по относительному выходу мякоти. Достаточно отметить, что преимущество телок II, III, IV групп над сверстницами I (контрольной) группы по величине изучаемого показателя составляло соответственно 0,6 %,1,3 % и 1,1%.

Основной составляющей частью мякоти, во многом определяющей ее пищевую ценность, является мышечная ткань.

Полученные данные свидетельствуют, что как по абсолютной ее массе, так и относительному выходу преимущество было на стороне телок опытных групп. Молодняк I (контрольной) группы уступал сверстницам II группы по величине первого показателя на 7,0 кг (10,6%, P<0,05), второго –на 0,3 %. Преимущество телок III группы было более существенным и составляло соответственно 11,7 кг (17,7 %, P<0,001) и 0,8%,IV группы – 8,2 кг (12,4 %, P<0,01) и 0,6%.

Таблица 2. **Морфологический состав полутуши бычков**

Тканевая структура полутуши	Группа							
	I		II		III		IV	
	Показатель							
	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv	$\bar{X} \pm S_x$	Cv
Масса полутуши, кг	99,8±1,53	2,16	110,0±0,96	1,24	116,1±1,08	1,32	111,2±0,71	0,91
Мякоть, кг	76,7±0,71	1,37	85,3±0,81	1,35	90,8±0,71	1,10	86,7±0,91	1,48
Мякоть, %	76,9	-	77,5	-	78,2	-	78,0	-
Мышцы, кг	66,0±0,74	1,59	73,0±0,67	1,30	77,7±0,58	1,05	74,2±0,79	1,50
Мышцы, %	66,1	-	66,4	-	66,9	-	66,7	-
Жир, кг	10,7±0,71	9,35	12,3±0,14	1,63	13,1±0,53	5,76	12,5±1,69	9,14
Жир, %	10,8	-	11,1	-	11,3	-	11,3	-
Кости, кг	19,6±0,35	2,55	21,1±0,27	1,79	21,8±1,87	2,16	21,1±0,32	2,13
Кости, %	19,6	-	19,2	-	18,8	-	19,0	-
Хрящи и сухожилия, кг	3,5±0,32	2,70	3,6±0,36	4,80	3,5±0,29	1,66	3,4±0,29	2,00
Хрящи и сухожилия, %	3,5	-	3,3	-	3,0	-	3,0	-

Аналогичная закономерность и межгрупповые различия, только с меньшей разницей, установлены и в отношении жира туши. Достаточно отметить, что телки опытных групп превосходили сверстниц I (контрольной) группы по абсолютной его массе на 1,6-2,4 кг (14,9-22,4 %), относительному выходу – на 0,3-0,5%.

Что касается костной ткани, то по абсолютной ее массе лидирующее положение занимали телки опытных групп, что обусловлено большей массой полутуши, полученной при их убое. В тоже время относительный выход костной ткани полутуши был выше у телок I (контрольной) группы, что свидетельствует о меньшей пищевой ценности мясной продукции, полученной при их убое.

По абсолютной массе хрящей и сухожилий существенных межгрупповых различий не установлено, относительный же выход соединительной ткани на 0,2-0,5 % был выше у телок I (контрольной) группы.

Пищевая ценность мясной продукции характеризуется не только выходом съедобной и несъедобной частей, но и их соотношением. Полученные нами данные и их анализ свидетельствуют о межгрупповых различиях по соотношению структурных элементов туши (табл. 3).

Таблица 3. **Выход мякоти туши подопытных телок, кг ($\overline{X} \pm S_{\bar{x}}$)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Выход мякоти на 1 кг костей	3,91±0,48	4,04±0,06	4,16±0,39	4,11±0,10
Выход мякоти на 100 кг живой массы	41,50±0,51	42,60±0,97	43,95±0,42	42,96±0,31
Соотношение съедобной и несъедобной частей туши	3,32±0,36	3,45±0,10	3,59±0,29	3,54±0,07

При этом минимальным индексом мясности (выход мякоти на 1 кг костей) туши характеризовались телки I (контрольной) группы. Они уступали сверстницам II группы по величине изучаемого показателя на 0,13 кг (3,3 %), III группы- на 0,25 кг (6,4%), IV группы- на 0,20 кг (5,1 %).

Таким образом, использование в кормлении телок черно-пестрой породы пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» способствовало существенному повышению убойных качеств.

Анализ качества мясной продукции с учетом морфологического и сортового состава, а также соотношению структурных элементов туши свидетельствует о положительном влиянии скармливания телкам опытных групп пробиотической кормовой добавки «Биогумитель». Причем наибольший эффект наблюдался у молодняка III группы, получавшего изучаемый препарат в дозе 0,70 г на 1 кг корма.

Литература

1. Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А. Мясные качества сверхремонтных телок красной степной породы и ее помесей //Молочное и мясное скотоводство. 2012. №2. С. 19-21.

2. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Естефеев Д.В. Использование энергии рационов и морфологический состав туш подопытных бычков при скармливании им комплексного пробиотического препарата// Вестник мясного скотоводства. 2013. №2 (80). С. 93-96.

3. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В., Швиндт В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Сало А.В., Калимуллин Ф.И., Мавкова Т.Ф. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины: монография. Москва, 2008. 404 с.

4. Левахин В.И., Сало А.В., Сиразетдинов Ф.Х., Беляев А.И. Повышение адаптационных способностей и мясной продуктивности молодняка при промышленной технологии производства говядины: монография/М.: «Вестник РАСХН», 2010. 406 с.

5. Мироненко С.И., Никонова Е.А., Косилов В.М. Особенности формирования мясных качеств черно-пестрого скота и его помесей //Ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве. Сб. научн. тр. по матер. Междунар. и научн.-практ. конф. 2010. С. 396-400.

6. Тагиров Х.Х., Ваганов Ф.Ф., Миронова И.В. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель»//Вестник мясного скотоводства. 2012. №3 (77). С. 79-84.

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

Губайдуллин Наиль Мирзаханович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Шакиров Ринат Раисович, соискатель

Миронова Ирина Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент, тел.: 8(347)248-218-70, e-mail: mironova_irina-v@mail.ru

УДК 636.22/.28.084

Продуктивные качества при введении в рацион коров черно-пестрой породы кормовой добавки витартил

Е.С.Семьянова
ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»

Аннотация. Изучено влияние кормовой добавки витартил на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы. Установлено, что для повышения молочной продуктивности коров и улучшения технологических свойств молока целесообразно использовать витартил трехкратно по 15 сут. с перерывом 15 сут. в дозе 0,25-0,50 г/кг живой массы.

Summary. The influence of feed supplement vitartyl on milk productivity of black spotted cows is studied. It was established that in order to increase milk productivity of cows and improve technological properties of milk it is reasonably to use vitartyl three times within 15 days with an interval of 15 days in the dosage 0,25-0,50 g/kg of live weight.

Ключевые слова: молоко, казеин, черно-пестрая порода, удой, продуктивность.

Key words: milk, casein, black spotted breed, milk yield, productivity.

Увеличение производства молока высокого качества - одна из главных задач работников агропромышленного комплекса страны, поскольку предполагает решение двух глобальных проблем: экономической - обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации и социальной - обеспечение трудоспособного населения рабочими местами. Однако в настоящее время молочное скотоводство находится в кризисном состоянии, что связано с переходом на новые экономические условия развития и новою кормовую базу отрасли [2, 3, 6]. Применение в практике животноводства синтетических и природных кормовых добавок во многом удешевляет производство единицы продукции и позволяет восполнить рационы сельскохозяйственных животных многими биологически активными веществами, в частности, микроэлементами [1,8].

Известно свойство природных кормовых добавок, а именно – цеолитов абсорбировать вредные вещества: тяжелые металлы, вредные газы и так далее [4, 7].

Целью нашей работы являлась оценка эффективности использования витартила при кормлении дойных коров и его влияние на молочную продуктивность, состав и свойства молока.С этой целью был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для эксперимента методом сбалансированных групп с учетом возраста, продуктивности матерей, породных особенностей, живой массы и т.д. было подобрано 4 группы животных по 15 голов в каждой группе. Животные I группы получали основной рацион(ОР), II группа - ОР + витартил (0, 25 г\кг х 15 сут. х 3 через 15 сут.), III группа - ОР+ витартил (0, 50 г\кг х 15 сут. х 3 через 15 сут.), IV группа- ОР+ витартил (0, 75 г\кг х 15 сут. х 3 через 15 сут.)

Полученные данные и их анализ свидетельствует о межгрупповых различиях по физико-химическим показателям молока (табл. 1).

Таблица 1. **Физико-химические показатели молока ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	12,50±0,028	12,55±0,021*	12,42±0,008	12,29±0,021
СОМО, %	8,67±0,021	8,67±0,013	8,62±0,021	8,56±0,016
Жир, %	3,83±0,014	3,88±0,010	3,81±0,012	3,73±0,014
Общий белок, %	3,22±0,011**	3,22±0,014***	3,12±0,006	3,09±0,009
в т.ч. казеин, %	2,51±0,010	2,50±0,016	2,43±0,008	2,41±0,007
Сывороточные белки, %	0,71±0,002	0,71±0,001	0,69±0,002	0,68±0,002
Лактоза , %	4,67±0,016	4,68±0,015	4,69±0,012	4,67±0,013
Плотность ,° А	29,40±0,111	29,40±0,133	29,20±0,148	29,10±0,115
Кислотность, °Т	16,40±0,112	16,40±0,118	16,20±0,093	16,20±0,107

При этом большим содержанием сухого вещества и жира отличалось молоко коров II группы. Сверстницы I, III и IV групп уступали им по величине первого показателя на 0,05-0,26%, второго - на 0,05-0,15%.

Содержание СОМО и общего белка в молоке характеризует его биологическую ценность [5]. Преимущество по величине изучаемых показателей было на стороне коров I и II групп. Сверстницы III и IV групп уступали им по содержанию СОМО на 0,05 – 0,11%, а общего белка – на 0,10 – 0,13% (P<0,01).

Аналогичная закономерность установлена по массовой доле казеина и сывороточных белков. По содержанию лактозы, плотности и кислотности существенных межгрупповых различий не наблюдалось.

Большая массовая доля жира в молоке коров I и II групп обусловливала большую его энергетическую ценность. Преимущество в их пользу по величине изучаемого показателя составляло 0,51 – 1,95 ккал (2,2-8,2 кДж).

Изучение динамики изменения физико-химических показателей молока коров подопытных групп в течение лактации свидетельствует о том, что в первые три месяца происходило снижение содержания сухого вещества и его компонентов, затем с 4 мес. лактации наблюдалось постепенное повышение уровня химических показателей молока до 11 мес. включительно. Исключение составила III опытная группа, где в последний 11 мес. лактации в молоке коров снижались все показатели сухого вещества, жира, белка. По нашему мнению, это обусловлено наиболее высоким удоем коров этой группы при запуске.

Титруемая кислотность и плотность молока коров всех групп в течение лактации изменялись незначительно, оставаясь в пределах - 16-16,5 °Т и 28,8-29,3°А соответственно.

Полученные данные и их анализ свидетельствуют о влиянии скармливания коровам витартила на массовую долю жира в молоке (табл. 2).

Таблица 2. **Содержание жира в молоке за период исследований, % ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	3,68±0,020	3,63±0,009	3,63±0,009	3,59±0,009
Через 15 сут.	3,73±0,009	3,70±0,012	3,81±0,015**	3,61±0,038
30 сут.	3,73±0,009	3,78±0,019	3,81±0,032**	3,60±0,010
45 сут.	3,74±0,012	3,81±0,022**	3,78±0,020*	3,67±0,003
60 сут.	3,76±0,019	3,86±0,007**	3,81±0,023*	3,69±0,010
75 сут.	3,86±0,006	3,89±0,012*	3,89±0,009*	3,73±0,009
90 сут.	3,88±0,021	3,85±0,038	3,93±0,012**	3,76±0,010
120 сут.	3,91±0,015	3,84±0,047*	3,95±0,008*	3,79±0,012
В среднем	3,79±0,009**	3,79±0,012**	3,83±0,008**	3,68±0,010***

При этом отмечалось изменение его уровня по периодам исследования.

Характерно, что у коров I (контрольной) и IV групп отмечалось стабильное повышение содержания жира в молоке.

Практически такая же закономерность наблюдалась и у коров II группы при незначительном снижении величины изучаемого показателя в конце исследований. У коров III группы на 45 сут отмечалось снижение массовой доли жира в молоке, при дальнейшем стабильном его повышении до конца наблюдений.

Установлены и межгрупповые различия по содержанию жира в молоке в разные периоды исследований. Характерно, что коровы IV группы достоверно уступали сверстницам других групп по величине изучаемого показателя во все периоды наблюдений. Максимальной его величиной отличались животные III группы. Их преимущество над сверстницами других групп по массовой доле жира в среднем за период исследования составляло 0,04-0,15% (0,05-0,01).

Молочный жир в молоке находится в виде жировых шариков. Их диаметр и количество хотя и наследуются, но во многом зависят от температуры тела животного: чем она выше, тем крупнее жировые шарики. Это имеет большое значение с точки зрения использования молока для переработки, особенно в молочные продукты с повышенным содержанием жира. Установлено, что чем крупнее жировые шарики, тем их меньше и тем лучше они при сепарировании отходят в жировую фракцию, увеличивают выход жира и быстрее сбиваются в масло. В нашем опыте жировых шариков меньше было в молоке коров III группы, получавших витартил в количестве 0,5 г/кг живой массы (табл. 3).

Таблица 3. **Количество жировых шариков в молоке, млрд/см³ ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало	6,34±0,002	6,34±0,012	6,38±0,017	6,29±0,024
Через 15 сут.	6,33±0,007	6,12±0,017*	5,89±0,017**	6,28±0,003
30 сут.	6,35±0,007	6,11±0,013*	5,85±0,015**	6,28±0,003
45 сут.	6,37±0,007	6,06±0,012*	5,83±0,006***	6,25±0,003
60 сут.	6,38±0,020	5,89±0,017***	5,78±0,009***	6,25±0,013
75 сут.	6,39±0,009	5,95±0,015**	5,73±0,007***	6,19±0,007
90 сут.	6,37±0,003	5,94±0,012**	5,71±0,007***	6,16±0,023
120 сут.	6,37±0,013	5,85±0,009**	5,66±0,009***	6,20±0,012
В среднем	6,36±0,007	6,03±0,009*	5,85±0,007***	6,23±0,012

Так, животные III группы уступали сверстницам других групп по величине изучаемого показателя в среднем за период исследований на 0,18 – 0,51 млрд/см³ (3,1-8,7%, P<0,05-0,01).

При анализе динамики количества жировых шариков в молоке коров по периодам исследования установлено, что у животных I (контрольной) группы величина изучаемого показателя повышалось при незначительном снижении в конце наблюдений . У коров опытных групп отмечалось стабильное снижение количества жировых шариков в молоке по периодам исследований.

Известно, что высоконенасыщенные жирные кислоты играют большую роль в питании человека, поскольку участвуют в липидном обмене в организме, в том числе обмене холестерина. При этом наиболее важными являются линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты.

Анализ полученных данных свидетельствует об отсутствии существенных межгрупповых различиях по их содержанию в молоке (табл. 4).

При этом определенной закономерности изменения содержания каждой отдельно взятой жирной кислоты внутри групп не установлено, хотя следует отметить снижение уровня линолевой кислоты на 30 сут. исследований у коров всех групп стабильное понижение количества линоленовой кислоты и повышение массовой доли арахидоновой кислоты к концу исследовании у животных контрольной и II групп. Разница по перечисленным изменениям достоверна (P<0,01; P<0,05). Если проводить сравнения между группами, несколько больше линолевой кислоты было в молоке коров III опытной группы, линоленовой – в I (контрольной) группе, арахидоновой – во II опытной группе, разница недостоверна, либо достоверная при P<0,05.

Следовательно, молоко коров опытных групп характеризовалось более высокой биологической полноценностью.

Белок молока имеет большое значение с точки зрения пищевой ценности, так как в его состав входят все известные аминокислоты. Они в свою очередь являются строительным материалом для организма. Кроме того, белок отличается своеобразными свойствами, которые позволяют проводить переработку молока в кисломолочные продукты, сыр, творог и т.д. По массовой доле белка можно судить о биологической ценности молока, так как в нем содержатся все незаменимые аминокислоты.

Полученные нами данные и их анализ свидетельствует, что в введение в рацион лактирующих коров витартила не оказало существенного положительного влияния на массовую долю белка в молоке (табл. 5).

При этом в большинстве случаев коровы опытных групп отличались меньшим содержанием белка в молоке. Характерно, что с возрастом величина изучаемого показателя у коров всех подопытных групп имела тенденцию к повышению.

Коровье молоко считается казеиновым, поскольку его количество оставляет 75-85% от общего белка. В нашем случае количество казеина в молоке коров всех групп находилась в пределах 78-80% от общего белка.

Казеин в молоке находится в виде мицелл в коллоидном состоянии. От размера и массы мицелл казеина зависят технологические свойства молока, а именно: его сыропригодность. Полученные данные свидетельствуют, что наиболее крупными по размеру мицеллами казеина отличалось молоко коров I (контрольной) группы (табл. 6).

Таблица 4. **Содержание непредельных жирных кислот ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период, сут.	Наименование кислот		
	линолевая	линоленовая	арахидоновая
I группа			
Начало исследований	0,31±0,003	0,50±0,012	0,05±0,003
30 сут.	0,30±0,015	0,51±0,012	0,03±0,009
60 сут.	0,27±0,019	0,50±0,012	0,05±0,006
90 сут.	0,30±0,012	0,40±0,012	0,08±0,009
120 сут.	0,30±0,007	0,38±0,015	0,09±0,003
II группа			
Начало исследований	0,32±0,006	0,50±0,041	0,04±0,006
30 сут.	0,29±0,006	0,49±0,018	0,07±0,006
60 сут.	0,26±0,015	0,49±0,009	0,09±0,006
90 сут.	0,32±0,020	0,41±0,015	0,08±0,006
120 сут.	0,31±0,012	0,34±0,010	0,11±0,009
III группа			
Начало исследований	0,32±0,006	0,49±0,040	0,04±0,122
30 сут.	0,31±0,006	0,51±0,015	0,09+0,003
60 сут.	0,27±0,018	0,49±0,017	0,08±0,006
90 сут.	0,31±0,012	0,41±0,009	0,09±0,009
120 сут.	0,32±0,006	0,39±0,015	0,08±0,007
IV группа			
Начало исследований	0,31±0,002	0,51±0,008	0,05±0,005
30 сут.	0,30±0,002	0,50±0,007	0,04±0,002
60 сут.	0,29±0,001	0,49±0,009	0,05±0,009
90 сут.	0,31±0,006	0,42±0,012	0,08±0,006
120 сут.	0,30±0,005	0,40±0,009	0,07±0,006

Таблица 5. **Содержание белка в молоке, за период исследований, % ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	3,15±0,006	3,10±0,012	3,05±0,003**	3,04±0,009**
15 сут.	3,14±0,012	3,12±0,003	3,11±0,007*	3,07±0,015*
30 сут.	3,16±0,012	3,19±0,017**	3,12±0,008	3,06±0,008
45 сут.	3,18±0,006	3,18±0,015	3,10±0,009**	3,09±0,003**
60 сут.	3,17±0,012	3,19±0,010	3,12±0,003**	3,10±0,009**
75 сут.	3,20±0,012	3,21±0,003	3,20±0,009	3,10±0,006**
90 сут.	3,19±0.015	3,18±0,017	3,18±0,015	3,11±0,006**
120 сут.	3,21±0,009	3,21±0,009	3,20±0,018	3,12±0.003**
В среднем	3,18±0,006	3,17±0,009	3,14±0,009*	3,12±0,008**

Достаточно отметить, что коровы опытных групп уступали сверстницам I (контрольной) группы по величине изучаемого показателя в среднем за период исследования на 3-15 А° (0,5-2,4%). Минимальным его уровнем отличалось молоко коров III группы.

Характерно, что в молоке коров I (контрольной) группы размер мицелл казеина в течение всего периода исследований находился практически на одном уровне, в то время как у животных опытных групп отмечалась тенденция его снижения. Причем более интенсивно этот процесс происходил у коров II и III групп, у которых размер мицелл казеина уменьшился на конец исследований на 15 А° (2,8%) и 23 А° (3,7%) соответственно.

Таблица 6. **Размер мицелл казеина, °А ($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период исследований	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	645±1,45	646±0,33	647±0,67*	649±1,33**
15 сут.	647±0,58	637±0,67**	637±0,88**	646±0,33
30 сут.	649±0,67	638±0,00**	636±0,88***	645±1,76*
45 сут.	647±1,20	634±1,20**	633±0,33***	640±1,15*
60 сут.	646±0,58	633±1,00**	629±1,76***	641±1,33*
75 сут.	648±2,03	634±0,58**	627±0,33***	641±1,33*
90 сут.	648±1,15	631±0,33***	626±1,15***	646±1,15
120 сут.	649±2,08	631±0,67***	624±0,33***	647±1,33
В среднем	647±1,39	636±1,00**	632±0,38***	644±1,15

По нашему мнению, при введении в рацион витартила усиливался обмен веществ в организме, что приводило к ускорению сборки мицелл казеина и за счет этого уменьшению их размера.

Полученные данные свидетельствуют, что разница внутри этих групп между показателями имеет высокую степень достоверности (P<0,001) при сравнении между собой и с началом исследований. У коров IV группы до 45 сут. исследований отмечалось снижение размера мицелл казеина на 9 °А (1,3%), а затем наблюдалось его повышение, хотя и не достигалось первоначального уровня. По нашему мнению, это обусловлено тем, что повышение дозы витартила до 0,75 г/кг живой массы замедляло процесс рубцового пищеварения за счет засорения рубца, соответственно снижало интенсивность обмена веществ в организме и замедляло процесс молокообразования, что и являлось основной причиной увеличения размера мицелл казеина.

Аналогичная закономерность отмечалась и по массе мицелл казеина (табл. 7).

Таблица 7. **Масса мицелл казеина, млн.ед.м.м.($\overline{X} \pm S\overline{x}$)**

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	108±0,33	110±0,88	107±3,71	109±1,00
15 сут.	109±0,88	106±0,88	106±0,33	109±0,88
30 сут.	110±0,33	106±0,00	105±0,67	110±0,00
45 сут.	114±2,00	106±0,33	103±0,67*	108±0,33
60 сут.	113±1,20	104±0,88*	102±0,58*	106±0,33*
75 сут.	115±0,33	105±0,58*	98±0,88**	107±0,33*
90 сут.	118±0,88	103±0,33*	97±0,67**	109±0,58*
120 сут.	117±0,33	103±0,33*	95±0,58**	111±0,67
В среднем	113±0,79	105±0,66*	102±0,63**	108±0,63

При этом максимальной его величиной характеризовались мицеллы казеина молока коров I (контрольной) группы. Достаточно отметить, что коровы опытных групп уступали сверстницам I (контрольной) группы по массе мицелл казеина в среднем за весь периодам исследований на 4,6-10,8%. Минимальной ее величиной отличалось молоко коров III группы.

Установлена разнонаправленная динамика величины изучаемого показателя у коров контрольной и опытных групп. Так, у коров I (контрольной) группы отмечалось стабильное повышение массы мицелл казеина, которое к концу исследования составило 8,3%. У коров II и III групп за период исследований величина изучаемого показателя снизилась на 6,8% и 12,6% соответственно. У коров IV группы снижение массы мицелл казеина отмечалась только с 30 до 75 сут., а затем наблюдалась незначительное ее повышение.

Таким образом, для повышения молочной продуктивности коров и улучшения технологических свойств молока целесообразно использовать витартил трехкратно по 15 сут. с перерывом 15 сут. в дозе 0,25-0,50 г/кг живой массы.

Литература

1. Губайдуллин Н.М., Миронова И.В., Исламгулова И.Н. Влияние скармливания алюмосиликатов бычкам-кастратам на пищевую и энергетическую ценность мясной продукции // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 198-200.

2. Левахин В., Бабичева И., Поберухин М., Исхаков Р., Петрунина Ю. Использование пробиотиков в животноводстве //Молочное и мясное скотоводство. 2011. №8. С. 13-14.

3. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В., Швиндт В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Сало А.В., Калимуллин Ф.И., Мавкова Т.Ф. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины: монография. Москва, 2008. 404 с.

4. Миронова И.В. Изменение химического состава и свойств молока коров-первотелок при включении в рацион добавки глауконит // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1. С. 74-77.

5. Миронова И.В., Зайнуков Р.С. Молочная продуктивность и качество молока коров-первотелок бестужевской породы при добавлении в рацион природного алюмосиликата глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 2 (22). С. 98-100.

6. Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Использование глауконита в качестве кормовой добавки // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 1. С. 26-27.

7. Тагиров Х.Х., Ваганов Ф.Ф., Миронова И.В. Переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 79-84.

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

Семьянова Евгения Сергеевна, соискатель, e-mail: es_0109@mail.ru

УДК 633.352:636.088.31

Влияние различных кормов из вико - овсяной смеси на мясную продуктивность и качество мяса откармливаемых бычков

Ю.И.Левахин
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
Е.Ю.Салынская
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что технология заготовки кормов оказывает влияние на мясную продуктивность и качество мяса откармливаемых животных. При этом наиболее высокие показатели были получены при скармливании подопытными бычками в составе рациона сенажа, заготовленного по рулонной технологии.

Summary. Results of conducted research attest to the fact that technology of fodder preparation effects on meat productivity and quality of fattening animals. Besides, the highest indices were obtained at feeding experimental bulls with diets with haylage prepared by roller technology.

Ключевые слова: убойная масса, убойный выход, морфологический состав, эксперимент, энергетическая ценность, сенажный тип,аналоги, биологическая ценность.

Key words: slaughter weight, slaughter yield, morphologic composition, experiment, energy value, haylage type, analogues, biological value.

Удовлетворение потребностей населения страны в полноценных продуктах питания, и в частности мяса, является одной из главных задач, стоящих перед тружениками аграрного сектора.

Поэтому увеличение производства высококачественной говядины является одной из актуальных задач развития современного животноводства. Для ее решения необходимо интенсифицировать весь процесс производства, широко внедрять разработанные наукой и проверенные практикой, прогрессивные технологии, основанные на достижении в области кормления и содержания животных, организации производства, добиваясь при этом максимального генетического потенциала продуктивности животных при минимальных затратах кормов, средств и труда на единицу продукции.

Вместе с тем необходимо проводить поиск более совершенных приемов повышения мясной продуктивности скота [2, 5, 8, 10, 11, 12].

С целью проведения эксперимента было подобрано 40 бычков красной степной породы в возрасте 10 месяцев, из которых по принципу аналогов сформировано 4 группы –контрольная и три опытных по 10 голов в каждой. Условия содержания, общий уровень кормления у животных всех групп были одинаковые. Различие заключалось лишь в том, что бычки контрольной группы содержались на рационах, составленных на основе вико- овсяного сена (40 % по питательности), молодняк I, II и III, опытных групп получал в составе рационов вместо сена соответственно сенаж, заготовленный в рулонах, сенаж, приготовленный по обычной технологии (в траншее), и силос из тех же культур.

С целью изучения мясной продуктивности подопытных животных были проведены контрольные убои в начале и в конце опыта.

Результаты контрольного убоя показали, что качество кормов и тип кормления оказывают заметное влияние на выход продуктов убоя молодняка крупного рогатого скота (табл. 1).

На основании полученных данных, было установлено, что наилучшими убойными качествами характеризовались бычки I опытной группы. Они превосходили сверстников из контрольной и III опытных групп по массе парной туши соответственно на 7,2-6,0 %, ее выходу – на 0,6-0,4%, массе внутреннего сала – на 9,1-8,2%, убойной массе – на 7,3-6,1%, убойному выходу – на 0,7-0,5%. Разница между животными I и II опытных групп по вышеперечисленным показателям была менее существенной и составила соответственно 3,1; 0,3; 2,3; 3,0 и 0,3% в пользу молодняка I опытной группы, получавшего в составе рациона сенаж, заготовленный в рулонах. Бычки II опытной группы, хотя и уступали животным I опытной группы по данным показателям, но значительно превосходили молодняк контрольной и III опытной групп.

Следует отметить, что общее увеличение массы туш животных не в достаточной мере характеризует ее питательную ценность и не отражает тех глубоких изменений, которые происходят под воздействием фактора кормления. Более значительным показателем, определяющим ценность туш, является ее морфологический состав (табл. 2).

Необходимо отметить, что морфологический состав туш зависит от ряда факторов, основными из которых являются: пол, порода, возраст, условия содержания и кормления.

Таблица 1. **Результаты контрольного убоя подопытных животных (X±Sx)**

Группа	Предубойная масса, кг	Масса парной туши, кг	Выход парной туши, %	Масса внутреннего сала, кг	Выход внутреннего сала, %	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Начало опыта							
В среднем	240,4±1,36	119,0±1,95	49,5±0,71	5,0±1,04	2,1±0,23	124,0±0,79	51,6±0,87
Конец опыта							
Контрольная	389,7±1,21	211,6±1,88	54,3±0,77	12,1±0,98	3,10±0,26	223,7±1,05	57,4±0,71
I-опытная	413,1±1,28	226,9±2,14	54,9±0,69	13,2±0,91	3,19±0,19	240,1±0,73	58,1±0,68
II-опытная	403,1±0,97	220,1±1,93	54,6±1,02	12,9±1,13	3,20±0,24	233,0±0,86	57,8±0,83
III-опытная	392,9±1,32	214,1±1,75	54,5±0,84	12,2±1,07	3,11±0,17	226,3±1,03	57,6±0,59

Таблица 2. **Морфологический состав туш подопытных бычков (X±Sx)**

Группа	Масса охлажденной туши, кг	Мякоть		Кости		Сухожилия и связки, %		Индекс мясности	Отношение съедобной части / Несъедобной части
		кг	%	кг	%	кг	%		
Начало опыта									
В среднем	115,6±1,12	87,1±1,04	75,3±0,24	23,9±0,37	20,7±0,03	4,6±0,16	4,0±0,07	3,64±0,05	3,06±0,05
Конец опыта									
Контрольная	208,2±1,64	162,8±1,15	78,2±0,18	37,7±0,41	18,1±0,11	7,7±0,18	3,7±0,14	4,32±0,04	3,59±0,06
I-опытная	223,8±1,33	177,5±0,97	79,3±0,22	38,5±0,59	17,2±0,16	7,8±0,25	3,5±0,05	4,61±0,06	3,83±0,05
II-опытная	216,9±2,01	171,6±1,84	79,1±0,16	37,9±0,62	17,5±0,09	7,4±0,28	3,4±0,12	4,53±0,03	3,79±0,08
III-опытная	210,8±1,28	165,7±0,89	78,6±0,24	37,5±0,47	17,8±0,14	7,6±0,32	3,6±0,18	4,42±0,02	3,67±0,04

Данные факторы оказывают влияние на соотношения мускулатуры, жира, костей, сухожилий и связок в любой стадии роста. Необходимо отметить, что соотношение тканей в туше зависят, главным образом, от упитанности животного [3, 6].

На основании полученных данных было установлено, что соотношение съедобных и несъедобных частей туши подопытных бычков с возрастом изменяются в благоприятную сторону. Выход мякоти и костей в начале опыта составлял соответственно 75,3 и 20,7%, то в конце эксперимента выход костей снизился, а выход мякоти изменился в сторону увеличения.

Под действием фактора кормления произошли значительные изменения роста тканей тела, а следовательно, морфологического состава туш. Подопытные бычки I и II опытных групп, содержавшиеся на сенажных типах кормления, характеризовались наибольшим содержанием мякоти в тушах. В конце опыта они превосходили молодняк контрольной и III опытной групп по данному показателю соответственно на 9,0-7,2 % (P<0,05) и 5,4-3,6 (P<0,01). Следует отметить, что низкое содержание костей в тушах животных I и II опытных групп способствовало более высокому индексу мясности. Этот показатель в данных группах составил соответственно 4,61 и 4,53, что на 6,7-4,3% и 4,7-2,5% выше, чем у молодняка контрольной и III опытной групп.

Как известно, что ценность мяса, и в частности говядины, определяется высоким содержанием в усвояемой форме почти всех питательных веществ, необходимых для организма человека. В связи с этим изучение химического состава продуктов убоя животных является неотъемлемой, составной частью комплексной оценки качества мяса. Он позволяет судить не только о содержании в получаемой продукции тех или иных веществ, но и вывести соотношение компонентов, также определить ее биологическую, энергетическую и кулинарно- технологическую ценность.

Биологическая полноценность и качество мышечной ткани неотделимы от количества составляющих ее компонентов как морфологического, так и химического состава. Одним из многочисленных методов оценки, дающей наиболее полную характеристику качества мяса, является анализ химического состава. При этом следует отметить, что химический состав мяса зависит как от характера кормления животных, так и их возраста (табл. 3).

Таблица 3. **Химический состав средней пробы мяса-фарша, %**

Группа	Влага	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола	Энергетическая ценность, МДж
Начало опыта						
В среднем	75,94±0,16	24,06± 0,29	17,39± 0,57	5,71± 0,38	0,96±0,01	5,21
Конец опыта						
Контрольная	73,69± 0,94	26,31± 0,82	18,42± 0,78	6,89± 0,73	1,00± 0,03	5,84
I-опытная	71,56± 0,87	28,44± 0,69	18,64± 0,61	8,84± 0,58	0,96± 0,01	6,64
II-опытная	72,18± 0,63	27,82± 0,96	18,51± 0,77	8,33± 0,64	0,98± 0,04	6,42
III-опытная	73,31± 0,91	26,79± 0,66	18,47± 0,83	7,33± 0,79	0,99± 0,02	6,03

С возрастом по мере повышения упитанности животных наблюдалось снижение влаги и увеличение содержания протеина и жира, что оказало определенное влияние на химический состав мякотной части туши. За период эксперимента содержание сухого вещества и жира в мякотной части туш увеличилось соответственно на 1,25-3,38 % и 3,18-5,13 %. Сопоставляя данные в относительных величинах по удельному весу протеина в сухом веществе, можно отметить, что он изменялся обратно пропорционально содержанию жира. Так, в начале опыта в сухом веществе мяса содержалось в среднем 72,28 % протеина и 23,73 % жира, то в конце эксперимента в среднем по группам соответственно 67,70 и 28,70 %. Это способствовало изменению энергетической ценности мяса, которая возросла с 5,21 МДж до 5,84 – 6,64 МДж.

Показатели химического состава мяса позволяют судить не только о содержании в продуктах тех или иных веществ, но и вывести соотношения компонентов как критерия качества. Для качественной оценки мяса обычно берется соотношения белка к жиру. Такое соотношение, по мнению ряда исследователей, дает наиболее точное представление о питательной и энергетической ценности мякотной части туши.

В проведенных нами исследованиях соотношение жира и белка в начале эксперимента при живой массе бычков в среднем 257,8 кг составило 0,37:1, в 16 - месячном возрасте 0,62:1. По нашему мнению мясо, полученное от убоя подопытного молодняка в конце эксперимента, полностью отвечает современным требованиям, предъявляемым к высококачественной говядине.

Сравнительный анализ химического состава мякоти туш между сравнительными группами показал, что более высоким содержанием сухого вещества, протеина и жира характеризовались бычки, содержавшиеся на сенажных типах кормления. Молодняк этих групп превосходил аналогов из контрольной и III опытной групп по содержанию сухого вещества соответственно на 7,02-4,84 % и 5,01-2,83 % (P<0,01), протеину – на 2,66-1,61% и 1,84-0,79 % (P<0,05), жиру – на 4,28-3,18 % и 3,12-2,02 % (P<0,01). Разница между животными I и II опытных групп по вышеперечисленным показателям была менее существенной и составила соответственно по сухому веществу 2,01%, протеину - 0,82% и жиру - 1,16% в пользу первых.

В связи с тем, что в мясе молодняка I и II опытных групп содержалось наибольшее количество протеина и жира, следовательно и в тушах подопытных животных больше синтезировалось питательных веществ и энергии (табл. 4).

Таблица 4. **Содержание питательных веществ и энергии в мякоти туш подопытных бычков, кг**

Группа	Масса мякоти в туше	Показатель			
		Сухое вещество	Протеин	Жир	Энергетическая ценность, МДж
В начале опыта					
В среднем	87,1	21,83	15,94	4,97	467,12
В конце опыта					
Контрольная	162,8	42,83	29,99	11,84	975,94
I-опытная	177,5	50,48	33,09	16,42	1207,37
II-опытная	171,6	47,74	31,76	14,98	1128,49
III-опытная	165,7	44,39	30,60	12,83	1024,84

Из представленных табличных данных следует, что за период исследований накопление питательных веществ в теле подопытных животных сравниваемых групп происходило неравномерно. Так, в тушах бычков контрольной группы количество сухого вещества увеличилась в 2,0 раза, протеина – в 1,3 раза и жира – в 2,4 раза, I опытной соответственно в 2,3; 1,9 и 3,3 раза, II опытной – в 2,2; 1,8 и 3,0 раза и III опытной - 2,0; 1,7 и 2,6 раза.

Наибольшее накопление питательных веществ в мякотной части туши было отмечено у молодняка, содержавшегося на сенажных типах кормления. Животные этих групп превосходили бычков контрольной и III опытной групп по количеству синтезированного в теле сухого вещества соответственно на 17,9-13,7 % и 11,5-7,5 %, протеина – на 10,3-8,1 % и 5,9-3,4%, жира – на 38,7-30,0 % и 26,5-16,8 %, энергии – на 23,7-17,8 % и 15,6-10,1%. Разница между бычками I и II опытных групп по вышеперечисленным показателям была менее существенной и составила соответственно 5,7; 4,2; 9,7 % и 7,0 % в пользу первых.

Для более полной качественной оценки мяса, нами были проведены исследования по определению химического состава длиннейшей мышцы спины. Необходимость проведения такого рода анализа объясняется тем, что средняя проба мяса включает в себя не только мышцы, но и поверхностный мышечный жир [4, 9].

Данные, полученные при химическом анализе длиннейшего мускула спины, свидетельствуют об изменении структурного состава мышц в зависимости от возраста молодняка и характера его кормления (табл. 5).

Таблица 5. **Химический состав длиннейшей мышцы спины, %**

Группа	Показатель					
	Влага	Сухое вещество	Протеин	Жир	Зола	Энергетическая ценность, МДж
В начале опыта						
В среднем	78,95±0,23	21,05 ±0,16	19,46 ±0,12	0,60±0,21	0,99±0,04	3,67
В конце опыта						
Контрольная	78,32±0,81	21,68 ±0,97	19,25 ±0,77	1,42±0,54	1,01±0,02	3,86
I-опытная	76,84±0,74	23,16 ±0,66	20,31 ±0,83	1,88±0,48	0,97±0,03	4,69
II-опытная	77,21±0,92	22,79 ±0,85	20,16 ±0,65	1,65±0,42	0,98±0,01	4,56
III-опытная	77,98±0,68	22,02 ±0,71	19,46 ±0,94	1,57±0,39	0,99±0,05	4,39

С повышением массы и упитанности животных в мышечной ткани произошли ряд изменений, связанных с накоплением жировой ткани. Наблюдалось увеличение качества сухого вещества и внутримышечного жира при одновременном снижении содержания влаги. В частности, содержание влаги за период опыта

снизилось на 0,63-2,11 %, что привело к прямо пропорциональному увеличению количества сухого вещества в мышечной ткани. В составе сухого вещества значительные изменения произошли, главным образом, по количеству жира, содержание которого возросло по сравнению с начальным периодам на 0,37-0,83 %.

Характеризуя качественный состав мышечной ткани бычков при различных типах кормления, необходимо отметить стабильность накопления веществ, составляющих питательную ценность мышечной ткани. Содержание животных на сенажных типах кормления оказало благоприятное воздействие не только на интенсивность роста мышечной ткани, но и химический и качественный ее состав. Так, молодняк I и II опытных групп превосходил сверстников из контрольной и III опытной групп по содержанию сухого вещества соответственно на 1,48-1,14 % и 1,11-0,77 %, протеина – на 1,06-0,85 % и 0,91-0,70 %, жира – на 0,46-0,31 % и 0,23-0,08 %. Разница между животными I и II опытных групп по вышеприведенным показателям была менее значительной и составила соответственно 0,37; 0,15 и 0,23 % в пользу первых.

Мясо является одним из наиболее полноценных продуктов белкового питания и ценность его во многом зависит не только от общего количества протеина, но и от соотношения в нем незаменимых и заменимых аминокислот [1, 7].

Проведенные нами исследования показали, что характер кормления подопытных бычков оказал определенное влияние на биологическую ценность мяса (табл. 6).

Таблица 6. **Биологическая ценность мяса подопытных бычков (длиннейший мускул спины)**

Группа	Показатель		
	Триптофан, мг %	Оксипролин, мг %	БКП
Начало опыта			
В среднем	339,63±2,18	64,08±1,73	5,30±0,18
Конец опыта			
Контрольная	348,12±1,31	56,93±1,18	6,11±0,21
I-опытная	362,89±1,07	54,37±1,42	6,67±0,17
II-опытная	361,99±1,25	54,93±1,63	6,59±0,23
III-опытная	351,76±0,99	56,05±1,75	6,28±0,19

Полученные данные свидетельствуют о том, что у более интенсивно растущего молодняка, а в данном случае это бычки I и II опытных групп в мышечной ткани, по сравнению с контрольной и III-опытной группами, больше содержалось триптофана 4,2-3,2 % и 4,0-2,9 %, но меньше оксипролина на 4,7-3,1 % и 3,5-2,0 %.

В результате такого соотношения аминокислот, белковый качественный показатель был выше у бычков, содержавшихся на сенажных типах кормления по сравнению с контрольной и III-опытной группам соответственно на 9,2-6,2 % и 7,8-4,9 %. Разница по вышеприведенным показателям между животными I и II опытных групп была менее значительной, с некоторым превосходством в пользу первых.

Скармливание подопытным животным кормов из вико-овсяной смеси, заготовленных по разной технологии, оказало влияние и на кулинарно-технологические свойства мяса (табл. 7).

Таблица 7. **Технологические свойства длиннейшего мускула спины подопытных бычков**

Группа	pH	Влагоудерживающая способность, %	Увариваемость, %	КТП
В начале опыта				
В среднем	5,78±0,13	55,89±0,86	36,42±0,64	1,54
В конце опыта				
Контрольная	5,94±0,07	59,43±0,91	34,25±0,72	1,74
I-опытная	5,83±0,09	64,29±0,78	33,68±0,84	1,91
II-опытная	5,86±0,06	63,81±1,02	33,82±0,61	1,89
III-опытная	5,91±0,04	59,78±0,86	34,13±0,67	1,75

Одним из важных показателей качества мяса является pH, который характеризует физиологическое состояние животного перед убоем и отражает течение послеубойных процессов в туше. По мнению ряда ученых оптимальной величиной концентрации ионов водорода (pH) для убойного молодняка крупного рогатого скота следует считать 5,8-6,0. Примерно такие же показатели были получены и в нашем опыте – 5,83-5,94.

Наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью характеризовалось мясо животных, содержавшихся на сенажных типах кормления. Молодняк этих групп по влагоудерживающей способности превосходил сверстников из контрольной и III опытной групп соответственно на 4,86-4,51 и 4,38-4,03 %, но уступал по увариваемости на 0,57-0,31 %. В связи с этим и кулинарно- технологический показатель (КТП) у молодняка I и II опытных групп был значительно выше. Это повышение над сенной и силосной группами соответственно составило 9,77-9,14 и 8,62-8,00 %.

Таким образом, включение в состав рационов сенажа из вико-овсяной смеси, заготовленного соответственно в рулонах и по традиционной технологии, оказало положительное влияние не только на мясную продуктивность в целом, но и на содержание основных питательных веществ в мясе подопытных животных.

Литература

1. Ланина А.В. Мясное скотоводство М.: Колос, 1973. 230 с.

2. Левахин В.И. Баширов В.Д. Исхаков Р.Г. Левахзин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве: монография. Казань, 2002 . 331 с.

3. Левахин Ю.И. Влияние различных кормов из донника на убойные качества и морфологический состав туш бычков красной степной породы // Вестник мясного скотоводства. 2003. Т1. С. 344-349.

4. Левахин Ю.И., Галиев Б.Х. Влияние различных кормов из донника на химический состав мяса и длинейшего мускула спины откармливаемых бычков // Вестник мясного скотоводства. 2003. Т1. С. 340-344.

5. Левахин Ю.И. Заготовка и использование высококачественных кормов из бобовых культур: монография. М.: 2004. 226 с.

6. Левахин Ю.И., Перевозников В.Ф. Убойные качества и морфологический состав туш //Вестник мясного скотоводства. 2007. № 60. С. 163-166.

7. Левахин Ю.И., Галиев Б.Х. Павленко Г.Б, Салынская Е.Ю.Эффективность использования кормов бобово-злаковой смеси, заготовленных по разной технологии, при выращивании бычков на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2010. № 3(63). С. 158-162.

8. Левахин Ю.И., Павленко Г.Б. Влияние крезивана и ипонола на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Кормопроизводство. 2010. №4. С. 23-24.

9. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С. Влияние антистрессовых препаратов крезивала и ионола на мясную продуктивность откармливаемых бычков // Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(1). С. 105-112.

10. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Естефеев Д.Б.. Влияние комплексного пробиотического препарата на интенсивность роста откармливаемых бычков //Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 4. С. 75-76.

11. Павленко Г.В., Галиев Б.Х. Левахин Ю.И. Использование высококачественных кормов и нетрадиционных добавок при производстве говядины: монография. Оренбург, 2010. 320 с.

12. Зелепухин А.Г., Левахин В.И. Повышение эффективности производства говядины: монография. М.: 2002. 230 с.

Левахин Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8 (3532) 77-07-63

Салынская Екатерина Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией кафедры «Экономическая теория и управление» ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

УДК 636.085.3:637.5

Влияние различного содержания ненасыщенных жирных кислот на обмен минеральных веществ и азота при выращивании бычков на мясо

Н.М.Ширнина, Б.Х.Галиев, К.Ш.Картекенов, Ф.Г.Каюмов
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
И.А.Рахимжанова
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. На основании проведенных исследований установлено, что скармливание рационов бычкам мясных пород с различным количеством ненасыщенных жирных кислот оказывает неодинаковое влияние на обмен минеральных веществ и азота в их организме.

Summary. Based on the conducted research it was established that feeding beef bulls with diets with different content of unsaturated fatty acid has unequal influence on exchange of mineral substances and nitrogen in their organism.

Ключевые слова: бычки, рацион, фуз, жир, ненасыщенные жирные кислоты, кальций, фосфор, коэффициент использования, азот.

Key words: bulls, diet, sludge, fat, unsaturated fatty acid, calcium, phosphorus, usage coefficient, nitrogen.

В питании сельскохозяйственных животных значение минеральных веществ чрезвычайно велико, хотя они и не имеют энергетической ценности. Объясняется это тем, что минеральные вещества играют большую роль во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме. Все органы и ткани животного содержат минеральные вещества. Выявлено, что наиболее важными элементами являются макроэлементы – кальций, фосфор, калий, натрий и другие. Около 99% кальция содержится в тканях, костей и зубов. Поэтому кости в организме не только служат структурной основой организма, но также выступают в роли накопителя кальция. Оставшийся 1% кальция, находящийся в крови и тканях, имеет жизненно - важное значение для организма. Около 80% фосфора, находящегося в организме животного, содержится в зубных и костных тканях. Фосфор участвует во многих важных функциях организма. Например, в энергетическом метаболизме он является частью соединений, которые накапливают генетический материал (ДНК). Он также принимает участие в транспортировке липидов в организме.

Потребность животных в минеральных веществах в значительной степени определяется видом и породой животных, возрастом, полом, интенсивностью роста, природой и уровнем продуктивности, химической формой элемента в кормах, уровнем сбалансированности рациона и другими факторами.

Уровень же абсорбции зависит, прежде всего, от обеспеченности животных энергией, протеином, взаимодействия в процессе метаболизма, состояния регуляторных систем и так далее. Например, объем кишечной абсорбции кальция определяется уровнем и состоянием Са:Р, обеспеченностью животных витамину Д.

У жвачных животных основным местом абсорбции фосфора является тонкий кишечник. Причем, транспорт фосфора через кишечную стенку осуществляется аналогично кальцию и обязательно витамина Д.

Длительное скармливание рационов с пониженным уровнем кальция или фосфора животным могут компенсировать скорость их всасывания и снижения эндогенных потерь с калом.

Минеральные вещества служат в качестве структурного материала в построении костяка животного, участвуют в образовании продукции, в процессах роста и развития, размножения, кровообращения, пищеварения, обмена веществ, словом во всех важнейших процессах организма. Они также необходимы для нормального роста и развития микроорганизмов желудочно кишечного тракта [3, 5, 6, 7, 8, 9]. Главным источником важнейших минеральных веществ являются растительные корма. Однако при разработке оптимальных условий минерального питания животных целесообразно детальное изучение минерального состава кормов.

В связи с вышеизложенным, нами был изучен баланс кальция и фосфора в организме бычков, получавших рационы с различным уровнем ненасыщенных жирных кислот (табл. 1).

Таблица 1. **Обмен минеральных веществ у подопытных бычков, г**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Кальций				
Принято	49,43±1,01	51,68±1,12*	50,39±1,23**	49,59±0,96
Переварено	23,93±0,60	25,69±0,49	25,00±0,56	24,17±0,70
Усвоено :на 1 голову	22,50,423	24,31±0,37	23,50±0,43	22,62±0,30*
на 100 кг. массы	7,34±0,08	7,70±0,11	7,47±0,09	7,28±0,12
Коэффициент использования,%	45,58	47,04	46,64	45,61
Фосфор				
Принято	27,73±0,76	30,47±0,69**	29,21±0,90	28,28±0,54**
Переварено	17,87±0,39	20,02±0,57	19,76±0,48	17,96±0,62
Усвоено :на 1 голову	15,82±0,36	18,87±0,23*	17,16±0,11*	16,17±0,32
на 100 кг. массы	5,15±0,07	5,97±0,04	5,46±0,09	5,20±0,04
Коэффициент использования,%	57,05	61,90	58,74	57,18

Примечание: при *P<0,05; **P<0,01

Обращает на себя внимание сравнительно высокий баланс кальция и фосфора в организме животных всех опытных групп, что свидетельствует о сбалансированности рационов по данным минеральным веществам.

Причем, бычки I, II и III опытных групп за счет лучшей поедаемости кормов больше, чем контрольные сверстники потребляли кальция соответственно на 4,6; 1,9 и 0,3%.

Выделялся кальций из организма, в основном, через пищеварительный тракт. В контрольной группе с калом выделялось 25,50 г (51,5%), в I опытной- 25,99 г (50,30%). Через почки животные выделяли кальций в небольших количествах в сутки 1,30-1,55 г.

Общее количество выделенного кальция из организма бычков составило, в контрольной группе 26,90, в I опытной - 27,37, во II-26,89 г, и III-26,97, или соответственно 54,40%; 52,96% 53,36; 54,40% от принятого количества.

Плохо растворимые соединения кальция и ряд микроэлементов могут образовываться при приготовлении кормов рациона с использованием масел , так как их излишек в диете животных уменьшает способность кальция впитываться, связываясь с жирами и образуя при этом мылящиеся вещества [4].

Это положение нашло подтверждение и в наших исследованиях, так меньше всего бычками было усвоено кальция на 100 кг живой массы в III опытной группе (7,28 г), где содержание сырого жира и соответственно уровень ненасыщенных жирных кислот были наиболее высокими.

Наибольшим этот показатель оказался в I - 7,70 г, во II - 7,47 г опытных группах, с содержанием ненасыщенных жирных кислот 2,9; 3,5% от сухого вещества.

В целом молодняк I и II опытных групп лучше использовали кальций, чем сверстники контрольной и III опытной групп на 1,46%; 1,43 и 1,06; 1,03% соответственно.

Аналогичная закономерность установлена и в обмене фосфора у подопытных животных. Поступление его с кормами было больше в I опытной группе на 2,74 (9,9%, во II- на 1,48 г (5,3%), в III- на 0,55 г (1,9%) по сравнению с контрольными бычками.

Выделялся фосфор из организма бычков преимущественно через желудочно-кишечный тракт. При этом его ежесуточное выделение с калом у контрольных животных составляло 9,86 г (35,6)%), в I опытной группе-10,45 г (34,3%), во II-9,45 г (32,3%) и в III-10,32 г (36,5%).

Всего через пищеварительный тракт и почки животные контрольной группы выделяли фосфор в количестве 11,91 г , I опытной – 11,60 г , II- 12,05 г и III- 12,11 г, или соответственно 42,9; 38,07; 41,25; 42,82% от потребленного количества.

В результате этого бычки I и II опытных групп по сравнению с контролем и III опытной группами усваивали фосфор больше соответственно на 3,05 г (19,3%); 1,34 г (8,5%) и 2,7 г (14,3%); 1,0 г (5,77%).

Такая же закономерность установлена и по количеству усвоенного фосфора в расчете на 100 кг живой массы подопытного молодняка.

По использованию фосфора рационов, животные, получавшие жировую добавку, имея при этом различный уровень ненасыщенных жирных кислот, превосходили при большем показателе I и II опытных группах базовый вариант на 4,9; 1,7% и III опытную 4,7; 1,6%.

В системе кормления особое место занимает обеспеченность животных белком. Организм животного нуждается в азоте, в форме аминокислот, которые являются строительными блоками белков. Растения способны производить все необходимые аминокислоты из неорганического азота, находящегося в почве в качестве нитратов. Животное же может синтезировать только около половины всех необходимых аминокислот, другая половина должна подаваться в кормах [1, 2].

В среднем белок состоит на 16% из азота. В лабораторных условиях обычно определяется количество азота и затем количество белка в кормах вычитается, как процентное отношение азота умноженное на 6,25 (100/16).

Учитывая важность контроля за белковым обменом, нами изучен баланс азота у подопытных бычков (табл. 2).

Анализ представленной таблицы показывает, что в результате лучшей поедаемости кормов бычки опытных групп больше потребляли азота в сутки в I группе на 3,6%, во II – на 3,4% и в III – на 0,6% по сравнению с контрольными животными.

Включение в рационы жировой добавки в виде фуза оказало заметное влияние на выделение азота с калом. Меньше всего его выделяли бычки из I опытной группы. Так, разница по сравнению с животными из контрольной и II опытными группами в среднем составила 5%, III опытной –6,0%.

В основном же азот выделялся из организма через почки (63,31 – 70,41%). Причем, наибольший этот показатель был в I опытной группе, где потребление азота было несколько выше.

Несмотря на то, что выделение азота в абсолютных величинах в I и II группах было выше, чем в контрольной и III опытной на 6,41 г; 7,10 и 3,91; 4,60 г, они больше его переваривали.

Таблица 2. **Среднесуточный баланс азота в организме подопытных бычков, г/гол**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято с кормами	149,55±1,38	154,90±0,62	154,64±1,15**	150,43±1,78**
Выделено с калом	58,86	55,90	58,47	59,25
Переварено	90,70±1,35	99,00±1,29*	96,17±1,54*	91,18±1,00
Выделено с мочой	64,00	70,41	67,91	63,31
Усвоено: на 1 голову	26,70±0,38	28,59±0,39	28,26±0,37	27,87±0,52
на 100 кг массы	8,70	9,05	8,99	8,97
Коэффициент использования, %:				
от принятого	17,85	18,46	18,27	18,53
от переваренного	29,44	28,89	29,39	30,57

Примечание: при *P<0,05; **P<0,01

Так, бычки I опытной группы переварили азота больше на 8,30 г (P<0,05), II – 5,47 г (P<0,01), чем контрольные и 7,82 г (P<0,05), 4,99 (P<0,05), чем животные из III опытной.

Следует отметить, что баланс азота был положительным во всех группах, но бычки, получавшие жировую добавку в виде фуза, откладывали его больше в I группе на 1,89 (P<0,05), во II - 1,56 г (P<0,05), в III – на 1,17 г (P<0,05), чем контрольные. Причем, в I опытной группе отложение его было наибольшим, что подтверждается более высоким среднесуточным приростом у этих животных. Аналогичная закономерность отмечалась и по отложению азота на 100 кг живой массы.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что использование в составе рациона добавок в виде побочных жиросодержащих продуктов оказывает положительное влияние на обмен азота в организме, повышает коэффициент его использования.

Таким образом, скармливание молодняку крупного рогатого скота жировой добавки в составе рационов с уровнем ненасыщенных жирных кислот от 2,9 до 3,5% от сухого вещества оказывает положительное влияние на минеральны и азотистый обмен у животных.

Литература

1. Дускаев Г.К., Киржаев В.В. Эффективность использования азота и энергии корма при разной технике скармливания //Вестник мясного скотоводства. 2007. №60. Т.1. С. 94-96.

2. Дускаев Г.К., Левахин Г.И., Поберухин П.М. Зависимость обмена азота в организме жвачных от факторов кормления //Вестник мясного скотоводства. 2010. №63(4). С. 98-102.

3. Галиев Б.Х., Картекенова Р.В., Степанов И.А., Картекенов К.Ш. Влияние скармливания разных доз селена на морфологические и биохимические показатели крови бычков мясного направления продуктивности //Вестник мясного скотоводства. 2007. №60. Т II. С. 33-35.

4. Георгиевский В.И., Аненков Б.Н., Самохин В.Г Минеральное питание животных. М.: Колос, 1979. 471 с.

5. Левахин В.И. и др. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины: монография. Москва, 2008. 404 с.

6. Левахин В.И., Коровин А.С., Ковалева Ф.Ф. Эффективность применения отдельных биологически активных добавок на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Москва, 2006. 105 с.

7. Плавинский С., КраснощековаТ. Влияние скармливания минерально-витаминного премикса на рост и развитие телят // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №3. С. 21-22.

8. Рахимжанова И.А., Галиев Б.Х., Абдулгазизов Р.Ш., Ширнина Н.М. Влияние разных комбикормов, использованных в рационах бычков при выращивании на мясо, на синтез и превращение энергетических соединений в преджелудках // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. №2(30). С. 113-117.

9. Ширнина Н.М., Галиев Б.Х., Шубин А.Н., Рахимжанова И.А. Обмен энергии в организме бычков в зависимости от уровня ненасыщенных жирных кислот в рационе //Вестник мясного скотоводства. 2012. №3 (77). С. 91-93.

Ширнина Надежда Михайловна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532) 77-44-24

Галиев Булат Хабулеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532) 77-44-24

Картекенов Канат Шарипович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532) 77-44-24

Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заместитель директора по науке ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532) 77-69-89

Рахимжанова Ильмира Акзамовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель кафедры электрообеспечения сельского хозяйства Оренбургского государственного аграрного университета, 460014, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18. тел.:8(3532) 57-81-52

УДК 636.52

Экспериментальное моделирование влияния кадмия на элементный статус организма

Е.А.Сизова, А.М.Короткова

Институт биоэлементологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье представлены данные, характеризующие изменения в элементном статусе птиц (куры несушки) и млекопитающих (крысы) при введении токсичных доз кадмия. Изучен элементный статус организма по 25 химическим элементам.

Summary. The paper presents the data characterizing changes in the element status of birds (chickens laying hens) and mammals (rats) when toxic doses of Cadmium are introduced. Elemental status of organism is studied by 25 chemical elements.

Ключевые слова: микроэлементы, кадмий, воспроизводительная система, куры-несушки, крысы, референтные значения.

Key words: microelements, cadmium, reproductive system, laying hens, rats, referential meaning.

Актуальность.

В настоящее время проблема коррекции нарушений обмена макро- и микроэлементов является актуальной. Использование современного оборудования позволяет в динамике определить характер поступления и особенности взаимодействия химических элементов внутри организма, а также установить пороговые концентрации (референтные значения) 25 макро- и микроэлементов [1]. В частности, при моделировании дисэлементозов установлено, что избыток или дефицит отдельных элементов в рационе приводят к нарушению элементного гомеостаза в целом [2]. Дефицит ряда эссенциальных микроэлементов (селена, цинка, железа, йода, марганца) и интоксикация токсичными микроэлементами (ртуть, свинец, мышьяк, кадмий) способствуют росту нарушению обмена веществ и развитию патологических состояний. В сельскохозяйственной биологии такие нарушения являются причиной снижения продуктивных качеств животных [3], нарушения гормонального статуса [4], репродуктивной способности (Лебедев С.В) [5], и как следствие снижение жизнеспособности молодняка и обеспеченности организма химическими элементами. Одной из причин дисэлементозов является повышенное поступление токсичных микроэлементов в организм, ярким представителем является кадмий. Кадмий - один из самых токсичных тяжелых металлов, Российским СаНПиНом он отнесен ко 2-му классу опасности – «высоко опасные вещества». Известно, что токсический эффект кадмия у человека и животных возникает при его содержании в почве в количестве 3 мг/кг и в биомассе растений – не менее 0,4 мг/кг.

Есть предположение о том, что кадмий может играть роль эссенциального, было высказано в двух сообщениях [6] (Anke et al., 1978). Несколько более медленный рост коз наблюдался при содержании их на диете, содержащей менее 25 мкг/кг кадмия. Более значимой является проблема токсического воздействия кадмия на организм. Давно известно, что кадмий может вызывать острое и хроническое отравление организма, а также нарушения функционирования иммунной системы (Нотова С.В.) [7] и тем самым снижение продуктивных качеств [8]

С целью изучения влияния кадмия на минеральный статус организма были проведены исследования на лабораторных животных (крысы) и птице (куры-несушки).

Материалы и методы исследований

В эксперименте были использованы две модели животных: крысы линии Wistar и куры-несушки кросса «Хайсекс - браун».

Для проведения эксперимента на самок крыс линии Wistar было сформировано 2 группы животных (n=20): опытная и контрольная. Эксперимент включал два последовательных периода, с хронологией в 21 день. После периода выравнивания, животные были переведены на режим основного учетного периода. Для чего в рацион кормления (полусинтетический рацион, разработанный по рекомендациям Института питания РАМН) опытной группе вводили кадмий в виде сернокислого кадмия – 3 мг на голову в сутки.

Для проведения эксперимента было отобрано 60 - восьминедельных курочек кросса «Хайсекс - браун», из числа которых, по принципу пар-аналогов, было сформировано 2 группы (n=30): одна контрольная и опытная. До 13-недельного возраста птица находилась в условиях подготовительного периода. Затем, с 14-недельного возраста, в течение 3-х недель птица опытной группы получала в дополнение к основному рациону 40 мг/кг корма сернокислого кадмия [9]. Кормление и содержание птицы осуществлялось в соответствии с рекомендациями [10]. После окончания основного учетного периода (возраст 14-16 недель) птица была переведена на основной рацион.

В начале и конце экспериментальных исследований под эфирным рауш-наркозом проводили убой птицы (ВНИТИП, 2000) и крыс с последующим формированием средних проб мышечной ткани, кожи, внутренних органов (ткани желудочно-кишечного тракта, сердца, легких, печени, почек, селезенки, половых органов), костной ткани и центральной нервной системы, внутреннего жира.

Элементный состав биосубстратов изучали с использованием атомно-эмиссионной и масс – спектрометрии (АЭС-ИСП и МС-ИСП) в испытательной лаборатории АНО «Центр биотической медицины», г. Москва (аттестат аккредитации – ГСЭН. RU.ЦОА.311, регистрационный номер в государственном реестре – Росс. RU 0001.513118 от 29 мая 2003; Registration Certificate of ISO 9001: 2000, Number 4017 – 5.04.06). При выполнении исследований методами АЭС-ИСП и МС-ИСП озоление биосубстратов проводили с использованием микроволновой системы разложения MD-2000 (США). Оценка содержания элементов в полученной золе осуществлялась с использованием масс-спектрометра Elan 9000 (Perkin Elmer, США) и атомно-эмиссионного спектрометра Optima 2000 V (Perkin Elmer, США).

Цифровой материал, полученный в экспериментальных исследованиях, был подвергнут статистической обработке с использованием программ «Exel», «Statistica 5,5». Достоверными считали различия при $P \leq 0{,}05$. Полученные по ходу эксперимента цифровые данные были обработаны методом вариационной статистики [11]. Данные в таблицах представлены в виде M±m, где M – среднее арифметическое, m – ошибка средней арифметической. При нормальном распределении, когда в сравниваемых группах разница между средней арифметической (M) и медианой (Me) была менее 10%, оценку статистической значимости различий между группами проводили с помощью t - критерия Стьюдента, если же сравниваемые показатели имели распределение, отличающееся от нормального, то сравнение проводили с помощью U – теста Манна-Уитни, то есть непараметрического аналога t - критерия Стьюдента.

Результаты собственных исследований

Полученные результаты мультиэлементного анализа тела крыс показывает, что на фоне токсической нагрузки организма животных кадмием происходит дисбаланс минерального статуса. Это выражается в снижении общего пула макроэлементов, эссенциальных и условно - эссенциальных на 15,2 и 50,8% ($P \leq 0{,}05$) относительно контрольной группы и увеличение концентрации токсичных элементов на 49%.

Введение кадмия в рацион сопровождалось изменениями в минеральном обмене, что можно представить в виде соотношения, где в числителе элементы, содержание которых увеличилось, а в знаменателе уменьшилось: $Cd = \dfrac{Cr, V, Cd \uparrow}{I, Se, Zn, Ag, Sr, K, Mg \downarrow}$.

Проведенные исследования на модели кур-молодок установили, что токсическая нагрузка на организм солями кадмия приводит к снижению роста и развития органов воспроизводства кур-молодок в период становления половой зрелости. Стоит отметить, что яичник контрольной и опытной групп имели в 16 - недельном возрасте практически одинаковую абсолютную массу, однако различия с 14-недельным возрастом составили 51,5%.

Наибольшие показатели абсолютной массы органов воспроизводства кур-молодок отмечались в контрольной группе, при недостоверных отличиях она превосходила аналогов опытной группы на 1,8%.

В проведенных экспериментах по оценке действия токсичных и эссенциальных элементов на минеральный статус установлено, что в период максимального роста и развития органов репродукции (период становления половой зрелости) в контрольной группе наблюдается снижение концентрации токсичных, условно-эссенциальных и эссенциальных элементов на 42,9, 24,7 и 34,1% соответственно, и увеличение макроэлементов на 24,6%.

На фоне введения в рацион солей кадмия общий пул токсичных элементов превосходил данные контрольной группы на 29,3%. Отмечается достоверное увеличение концентрации Al и Cd на 34,1(P≤0,05) и 24,7% и снижение олова на 42,9% относительно контрольной группы. Концентрация условно-эссенциальных элементов в репродуктивных органах курочек опытной группы относительно 14 – недельного периода уменьшилось с 0,2638 до 0,1779 ммоль/г. Общая минерализация органа была на 32,6% меньше относительно контрольной группы.

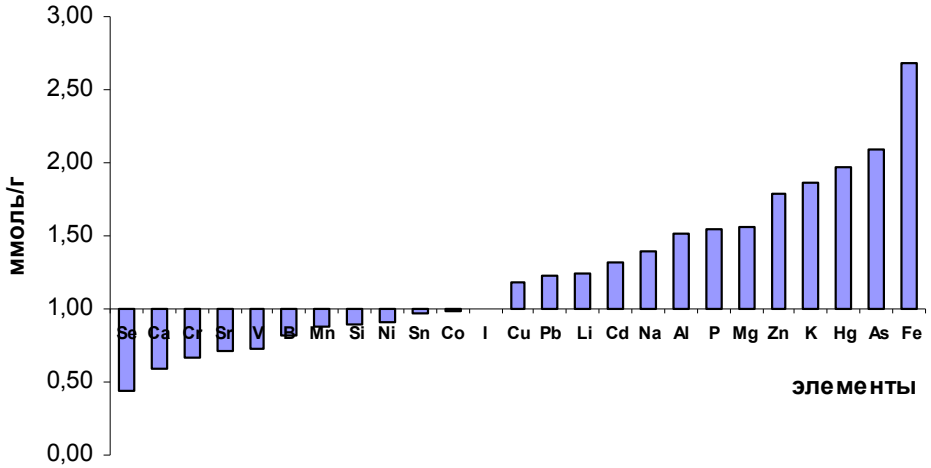


Рис. 1 - Концентрация минеральных веществ в органах воспроизводства кур-молодок опытной группы относительно контрольной

Интересен факт изменения пула эссенциальных элементов в органах воспроизводства кур-молодок. В опытной группе отмечается увеличение его концентрации до 2,0213 ммоль/г, что на 55,0,% больше, чем в контрольной. Поэлементный анализ показывает, что наибольшую тенденцию к накоплению в опытной группе имели железо и цинк, они превосходили контрольных особей на 63,1% и 45,0% (P≤0,05) соответственно, при этом отмечается снижение таких микроэлементов как Cr на 33,8% и Se на 55,5% (P≤0,05) соответственно.

В 14-недельном возрасте соотношение Ca/P в контрольной группе составило 1:14, в 16-недельном возрасте – уменьшилось до 1:9. Кальце-фосфорное отношение при введении кадмия в рацион, в опытной группе составило 1:26. Данные факты косвенно подтверждают существование антагонистических взаимодействий кадмия и кальция. Непродолжительное скармливание повышенных доз кадмия сопровождалось достоверным различием в концентрации химических элементов по сравнению с контрольной: $Cd = \frac{Al, Cd, As, P, Fe \uparrow}{Sr, Se \downarrow}$.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о разностороннем действии кадмия, что сопровождается нарушением обмена химических элементов как в организме в целом, так и в отдельных его системах, отвечающих за репродукцию, что сопровождается снижением концентрации Se и снижением функциональной активности органов репродукции. Вышеперечисленные изменения свидетельствуют не только о нарушении стромально-фолликулярных ауто- и паракринных связей, но, возможно, и о дисфункции центрального звена регуляции, что может быть связано, по сведениям Miller R.K. et al. (1993), с воздействием кадмия не только на ткани яичников, но и непосредственно на гипоталамус и гипофиз.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что при нагрузке организма солями тяжелых металлов происходит депонирование одних и перераспределение других элементов в тканях и органах, что свидетельствует о разностороннем действии кадмия внутри организма.

Литература

1. Мирошников С.А., Лебедев С.В. Диапазон концентраций (референтные значения) химических элементов в теле животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 241-243.

2. Кван О.В., Лебедев С.В., Русакова Е.А. Моделирование дефицита химических элементов в организме животных // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. №4(32). С. 312-315.

3. Лебедев С.В., Рахматуллин Ш.Г., Гречушкин А.И., Сизова Е.А. Минеральный статус организма животных на фоне различной нутриентной обеспеченности // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 201-203.

4. Нотова С.В., Барышева Е.С., Лебедев С.В., Полякова В.С., Малышева Н.В. Влияние микроэлементов на морфофункциональные показатели щитовидной железы //Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 2. С. 64.

5. Лебедев С.В. Динамика химического состава и морфофункционального состояния органов воспроизводства кур в различные периоды онтогенеза //Молодой ученый. 2011. Т.1. С. 65.

6. Anke, M. The essentiality of arsenic for animals / M. Anke, M. Grun, M. Partschefeld // Trace Substances in Environmental Health / ed. D. D. Hemphill. - Columbia, MO : U. of Missouri, 1976. V. 10. P. 403-409.

7. Нотова С.В., Мирошников С.А., Лебедев С.В., Дубровина Г.В. Изучение уровня тяжелых металлов в организме при различных патологических состояниях, связанных с нарушением функционирования иммунной системы // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 496-498.

8. Лебедев С.В. Особенности влияния дополнительного введения в рацион кур несушек микроэлементов Cd, I, Se и Zn на макроэлементный состав яиц // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 12. С. 96.

9. Hill, C. H. Influence of high levels of minerals on the susceptibility of chicks to Salmonella gallinarum / F. W. Hill // J. Nutr. 1974.V. 80. P. 227.

10. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2004. 43 с.

11. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве. М.: Изд-во МСХА, 1992. Ч. 2. 192 с.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации на проведение научно-исследовательских работ (Шифр заявки № 4.2979.2011 г.).

Сизова Елена Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биология, тел.: 89123449907

Короткова Анастасия Михайловна, аспирант

УДК 636.52/.58.085.16

Элементный статус организма кур при введении в рацион ферментных, пробиотических и антибиотических препаратов

С.В.Лебедев

Институт биоэлементологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье рассматриваются биологическое действие пробиотических, ферментных и антибиотических препаратов на обмен веществ, продуктивность и элементный статус кур.

Summary: Biological action of probiotic, enzymatic and antibiotic preparations on metabolism, productivity and elemental status of hens are considered in the article.

Ключевые слова: элементный статус, пробиотик, фермент, антибиотик, продуктивность, обмен веществ.

Key words: element status, probiotic preparation, enzyme, antibiotic preparation, productivity, metabolism.

Введение.

Экологически обусловленные изменения в среде обитания, необходимость коррекции микроэкологического статуса животных и целый ряд других обстоятельств стали объективными предпосылками к широкому использованию живых культур симбионтных микроорганизмов и продуктов их ферментации в животноводстве [6, 7]. Между тем, не менее выраженным является действие микроорганизмов на обмен минеральных веществ.

Любые изменения в микробной экологии организма тотчас отражаются на всех процессах минерального обмена, это необходимо учитывать при составлении рационов. В ранее проведенных исследованиях была установлена тесная зависимость между нутриентной обеспеченностью и обменом химических элементов в организме [3] и его морфофункциональным состоянием [4].

В этой связи нам представлялось необходимым изучить специфические особенности влияния пробиотических ферментных и антибиотических препаратов на обмен отдельных элементов, что, по-нашему мнению, в перспективе должно обеспечить эффективную коррекцию энзимсодержащий диет по комплексу макро- и микроэлементов.

Цель исследования – Установить влияние пробиотического, ферментного и анабиотического препаратов в различных сочетаниях на обмен веществ и элементный статус кур-несушек.

Материалы и методы

В процессе исследований куры-несушки находились в одинаковых условиях содержания и кормления. Комбикорм, состоявший из ячменно-пшеничной кормосмеси, содержал обменной энергии 9,8 МДж/кг СВ, и 172,3 сырого протеина. При достижении 21-недельного возраста кур-несушек перевели на основной (учетный) период опыта, в течение которого птица контрольной группы содержалась на основном рационе. В рацион курочек I опытной группы включали ферментный препарат Целловиридин Г20х, в рацион II опытной группы – Целловиридин Г20х и пробиотический препарат Бифидумбактерин («Соя-бифидум»); III группа содержалась на основном рационе с включением препарата Биовит – 80; IV группа – Целловиридина Г20х и Биовита-80; V группа – потребляла основной рацион с добавлением Бифидумбактерина. В рацион VI опытной группы добавляли препарат Споробактерин.

Целловиридин Г20х – ферментный препарат (одобрен на расширенном заседании научно-проблемных комиссий по контролю и стандартизации витаминных препаратов, кормов и кормовых добавок, химиотерапии и др. препаратов, применяемых в животноводстве и ветеринарии от 3 июля 2003 года (протокол № 1) производства ФГУП «Бердинский завод биологических препаратов»: активное начало представлено целлюлазой – 2000 ед/г, бета-глюканазой – 3101 ед/г, арабиноксилазой – 74510 ед/г и т.д., в количестве 60 г/т корма. В состав «Соя-бифидум» (гос. регистрация МЗ РФ № 77.99.11.3.У.5249.10.04 и № 77.99.11.3.У.5246.10.04 с включением в Федеральный реест БАД), входят бактерии рода Bifidobacterium longum, содержание микробных клеток не менее 10^7 в 1 г, в количестве 0,7 мл/кг корма.

Биовит-80 (регистрация № GDH 2/05/0079-95, одобрено фармакологическим советом) применялся в дозировке 10 г/кг корма. В состав препарата входит хлортетрациклин – 8%, от 8 до 20 мг/кг витамина B_{12}. Пробиотик Споробактерин (культура Bacillus subtilis штамм 534) с содержанием в 1мл препарата 10^9 микробных тел (гос. регистрация МЗ РФ № 000792/01-2001 от 01.11.2001 г.), дозировка в соответствии с данными.

Кормление и содержание подопытных животных осуществлялось в соответствии с рекомендациями [2].

Оценка элементного состава биосубстратов крыс осуществлялась методом спектрального анализа на «Спектрографе СТЭ-1» в ООО «Центральной лаборатории» г. Оренбурга (ФГУ «Оренбургский Центр стандартизации, метрологии и сертификации», свидетельство об оценке состояния измерений в лаборатории №676, от 18 апреля 2003). Оценка биосубстратов кур-несушек на содержание химических элементов осуществлялась в лаборатории АНО «Центр биотической медицины» г. Москвы (ISO 9001:2000, Certificate number 4017) методами ИСП-АЭС и ИСП-МС (МУК4.1.1482-03).

Полученные результаты были статистически обработаны с помощью PC («Excel», «Statistica 6.0») определением средней арифметической величины, ошибки средней арифметической и стандартного отклонения. Для выявления статистически значимых (достоверных) различий использовали критерий Стьюдента-Фишера по [5].

Результаты и их обсуждение

Включение используемых препаратов в рацион кур-несушек не оказало достоверного влияния на количество потребляемого корма.

Переваримость питательных веществ корма во всех опытных группах была выше аналогичного показателя в контрольной группе. Коэффициент переваримости сырого протеина корма оказался самым высоким во II (84,27%) и IV (85,37%) опытных группах, получавших совместно ферментный и пробиотический, ферментный и антибиотический препарат, соответственно.

В опытных группах данный показатель превышал таковой в контрольной группе более чем на 5%. В I, III, V и VI-ой группах, получавших с кормом один из препаратов, переваримость составила 81,94; 83,21, 80,24 и 79,2%, соответственно. На фоне повышения степени использования жира во всех группах, получавших препараты, наибольшая величина относительно контроля имела место в группе, получавшей с кормом Споробактерин. Переваримость углеводов корма также была самой высокой в II и VI опытных группах, где она достигла 85,91 и 86,5%, соответственно.

Установлено, что применявшиеся препараты, в целом, не оказывали влияние на величину живой массы подопытной птицы.

Учет количества яиц, снесенных птицей опытных групп показал, что во всех группах, получавших препараты, наблюдалось повышение яйценоскости.

Однако, наибольший положительный эффект наблюдался в четвертой и второй группах. В данном случае имело место увеличение количества яиц, относительно контроля, в среднем, на 13,1 и 12,0%, соответственно. Эта тенденция отмечалась на фоне незначительного снижения средней массы яйца – 56,0 и 57,0 г, относительно 58,2 г – в контроле. Совместное применение препаратов во II и IV группах привело также и к увеличению выхода яичной массы, относительно контроля, в среднем, на 9,8 и 9,0%, соответственно. В I, IV и V группах также наблюдалась тенденция к увеличению интенсивности яйцекладки, но она носила менее интенсивный характер.

В группе, получавшей с кормом Целловиридин, увеличение среднего количества снесенных яиц за период опыта на курицу-несушку составило 7,7%. Данная тенденция отмечалась на фоне повышения средней массы яйца, относительно этого показателя в контроле на 5,3%, и повышения выхода яичной массы на 13,6%. Включение препарата, содержащего антибиотик, привело к увеличению яйценоскости на 8,4% и выхода яичной массы на 1,8%, относительно контрольных показателей. Средняя масса яйца и количество энергии, выделившейся с яичной массой, при этом были снижены на 6,2% (P≤0,01) и 0,15%. Принципиально увеличение яйценоскости опытной птицы можно объяснить дефицитом доступной для обмена энергии в рационе.

Включение в рацион кур-несушек антибиотических и пробиотических препаратов на фоне энзимсодержащих диет сопровождалось изменением конверсии кормового протеина и валовой энергии корма (табл. 1).

Таблица 1. **Коэффициенты конверсии энергии и протеина корма в продукцию, %**

Группа	Коэффициент конверсии	
	валовой энергии	сырого протеина
Контрольная	23,3	25,7
I опытная	24,0	31,1
II опытная	26,1	30,8
III опытная	24,3	29,0
IV опытная	26,3	31,9
V опытная	22,9	27,8
VI опытная	20,5	32,7

В частности, наибольший эффект наблюдался в II и IV опытных группах, они превосходили контрольных по конверсии валовой энергии на 2,8 и 3,0% соответственно. В остальных группах эффект был относительно ниже.

Рассматривая конверсию сырого протеина в продукцию, установлено, что наибольшими показателями характеризовалась IV и VI опытные группы, при включении в рацион ферментного и антибиотического препарата (31,9%) и Споробактерина (32,7%), они превосходили аналогов из контроля на 6,2 и 7,0% соответственно. В I, II и III эффективность трансформации составила 31,3; 30,8 и 29,0%, соответственно.

В ходе опыта было установлено, что применение указанных препаратов способствует значительному изменению элементного статуса организма кур-несушек (табл. 2, 3).

Таблица 2. **Содержание макроэлементов в теле подопытной птицы, г/кг массы**

Группа	Химический элемент				
	Ca	K	Mg	Na	P
Контрольная	11,0±0,32	1,45±0,03	0,53±0,01	1,29±0,03	6,90±0,19
I опытная	7,93±0,23*	1,65±0,04	0,48±0,01	1,20±0,03	5,33±0,15*
II опытная	8,76±0,70	1,63±0,07	0,54±0,01	1,33±0,03	6,12±0,28
III опытная	13,8±0,82	1,82±0,01*	0,65±0,02*	1,51±0,03*	8,79±0,43
IV опытная	10,5±0,29	1,45±0,03	0,59±0,01*	1,36±0,02	6,99±0,13
V опытная	7,68±0,49*	1,59±0,05	0,53±0,01	1,25±0,02	5,73±0,21
VI опытная	11,1±0,02	1,39±0,02	0,56±0,01	1,28±0,02	6,30±0,02*

Примечание: при * P ≤ 0,05

Таблица 3. **Содержание токсичных микроэлементов в теле подопытной птицы, мкг/кг массы тела**

Группа	Химический элемент				
	Ag	**Al**	**Cd**	**Pb**	**Sr**
Контрольная	7,18±0,15	5023±102	22,8±0,48	46,7±1,00	3357±91,9
I опытная	10,4±0,25*	2216±51,8*	22,8±0,54	26,1±0,64*	2672±74,7*
II опытная	16,1±0,76*	4036±251	22,5±1,23	42,1±1,89	2812±158
III опытная	14,5±0,02*	5491±119	17,3±0,11*	27,3±0,26*	3530±192
IV опытная	20,4±0,49*	2645±71,2*	60,1±1,58*	19,2±0,30*	3600±50,6
V опытная	6,99±0,28	8755±402*	16,3±0,57*	23,4±0,62*	2687±132*
VI опытная	10,2±0,17	16765±304*	16,9±0,27*	21,6±0,32*	3680±24,6

Примечание: при * $P \leq 0,05$

В частности, в конце эксперимента в тканях тела птицы I и V опытных групп среднестатистическое содержание кальция оказалось ниже уровня контроля на 28,1 и 30,4% ($P \leq 0,05$). Аналогичная закономерность имела место и для фосфора.

Проведенные исследования показали, что включение в корм курам-несушкам ферментного препарата приводило к снижению содержания большого количества химических элементов, независимо от того, к какой группе они относятся ($P \leq 0,05$): $I = \frac{\uparrow Ag}{\downarrow Mn, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, V, Sr, Al, Ca, P}$

В частности, следует отметить снижение, относительно контроля, таких эссенциальных и условно эссенциальных элементов как марганец (21,6%), кобальт (14,6%), медь (16,3%), железо (24,5%), никель (23,9%), макроэлементов – кальция (28,0%), фосфора (22,8%), а также токсичных элементов – свинца (44,1%), ванадия (15,5%), стронция (20,4%) и алюминия (55,9%). На фоне массового снижения количества данных элементов наблюдалось увеличение содержания серебра в тканях тела на 44,9%, относительно контроля.

Совместное скармливание ферментного и пробиотического препаратов приводило к повышению содержания в тканях тела подопытной птицы эссенциальных марганца (20,3%), кобальта (18,4%) и токсичного серебра (в 2,3 раза). На этом фоне снижалось количество железа на 17,3% и никеля – на 15,6%. $II = \frac{\uparrow Mn, Co, Ag}{\downarrow Fe, Ni}$. Выраженное влияние на минеральный статус организма оказывал антибиотик. Так, у птицы VI группы отмечалось выраженное изменение количеств целого ряда элементов. В частности, наблюдалось увеличение содержания селена (10,8%), кобальта (26,8%), хрома (26,4%), серебра (в 2,0 раза), калия (25,4%), магния (23,6%) и натрия (16,9%). $III = \frac{\uparrow Se, Co, Cr, Ag, K, Mg, Na}{\downarrow Cu, Fe, Ni, Pb, Cd}$.

На медь, железо, никель, свинец и кадмий Биовит-80 оказывал депрессивное влияние ($P<0,05$). Так, снижение содержания вышеприведенных элементов, относительно показателей в контрольной группе, составило 18,4; 23,5; 20,2; 41,5 и 24,2%, соответственно.

Совместное скармливание подопытной птице антибиотика и пробиотического препарата также приводило к изменению элементного статуса организма ($P<0,05$). Так, на фоне дачи препаратов отмечалось увеличение количества кобальта (29,7%), хрома (24,2%), кадмия (2,6 раза), серебра (в 2,8 раза) и магния (10,9 %). $IV = \frac{\uparrow Co, Cr, Cd, Ag, Mg}{\downarrow Cu, Fe, J, As, Pb, Al}$.

Содержание в тканях тела некоторых элементов достоверно снижалось ($P<0,05$). Для меди - 31,7%, железа – 20,9%, йода – 18,9%, мышьяка – 26,2%, свинца – 58,8%, алюминия – 47,3%.

Включение в корм подопытной птице пробиотического препарата «Соя-бифидум» приводило к увеличению содержания (P<0,05) в теле хрома и алюминия на 25,2 и 74,3%, соответственно.

$$V = \frac{\uparrow Cr, Al}{\downarrow Cu, Fe, Ni, As, Pb, Sr, Cd, Ca}$$

Противоположное влияние препарата отмечалось в отношении меди, железа, никеля, мышьяка, свинца, стронция, кадмия и кальция (P<0,05). Снижение количества данных элементов, относительно контроля, составило 25,4; 26,5; 12,5; 21,6; 49,9; 20,0; 28,7 и 30,4%, соответственно.

Добавление пробиотика споробактерина в корм подопытной птицы VII группы также оказывало значительное влияние на содержание минеральных веществ в теле. $VI = \frac{\uparrow As, Co, I, Al, V}{\downarrow Se, Fe, Cd, P, Pb}$

Например, действие препарата выражалось в достоверном (P<0,05) повышении эссенциальных и условно эссенциальных кобальта (23,2%), йода (в 2,1 раза), ванадия (13,0%) и мышьяка (в 2,3 раза), токсичного алюминия (в 3,3 раза). На фоне повышения содержания данных элементов происходило достоверное снижение большого количества элементов, относящихся к разным группам. Так, количество селена снижалось, относительно контроля, на 13,0%, железа – 10,8%, фосфора – 8,7%, кадмия – 25,5%, свинца – 53,6%.

Таким образом, с позиции концепции [1], о функциональной нагрузке желудочно-кишечного тракта как аппарата по приведению в соответствие состава всасываемых метаболитов с генетически запрограммированными потребностями организма и с учетом фактического материала, об оптимизации состава дефицитной экзогенной составляющей энтеральной среды за счет минеральных веществ эндогенного происхождения. Вполне очевидно, что гомеостатирование энтерального обмена является одним из механизмов, приводящих к потере минеральных веществ из организма.

Пероральный прием Bifidobacterium longum, являющийся одним из основных компонентов нормального кишечного микробиоценоза, способен свести к минимуму эндогенные потери минеральных веществ из организма, что может объясняться влиянием данного микроорганизма на значения внутрикишечного pH и тем самым на степень растворимости катионов.

Выводы:

1. Совместное скармливание ферментного (целлюлазно-глюконазная активность) и пробиотического (Bifidobacterium longum) препаратов курам-несушкам с 21 до 34-недельного возраста, на фоне рациона с дефицитом энергии 5-7%, обеспечивает повышение интенсивности яйценоскости на 10,1%, конверсии валовой энергии – на 2,8 и протеина – на 5,1%, а также способствует снижению содержания токсичных элементов в теле кур: свинца – на 9,8%, стронция – на 16,2 и алюминия – на 19,6%, тогда как скармливание фермент - и антибиотиксодержащих препаратов приводит к увеличению содержания стронция и кадмия на 7,2 и 77,6%, соответственно.

2. Введение в рацион антибиотического и пробиотических препаратов в разных сочетаниях, на фоне энзимсодержащих диет, сопровождается уменьшением накопления в продукции (прирост+яйцо) кур-несушек эссенциальных (Fe, Zn, Cu, Mn, Co, Cr, Se, I) и условно эссенциальных микроэлементов (Si, Ni, V, As, Li) от 16,4 до 33,5 мкмоль/гол/нед, соответственно, в частности, железа – от 9,5 до 21,8 мкмоль/гол/нед и цинка – от 2,2 и 10,9, а также снижения уровня токсичных элементов (Ag, Al, Cd, Pb, Sr) – от 4,1 до 14,1 мкмоль/гол/нед. Введение антибиотического (Биовит-80) и пробиотических (Bifidobacterium longum, Bacillus subtilis) препаратов в рацион кур-несушек обуславливает снижение выхода с продукцией макроэлементов (Ca, K, Mg, Na, P) на 0,06 моль/гол/нед и 0,020-0,023 моль/гол/нед, соответственно, а также увеличение количества токсичных элементов на 14,1 и 55,2 мкмоль/гол/нед, соответственно.

3. Совместное включение в пшенично-ячменный рацион кур-несушек ферментного препарата (целлюлазно-глюконазная активность) и пробиотического (Bifidobacterium longum) повышает рентабельность производства яйца на 6-7%.

Литература

1. Алиев А.А. Современные концепции пищеварения. Энтеральный гомеостаз и плазмоформирующая функция пищеварительной системы. // Роль ЖКТ в межуточном обмене веществ. Сб. науч. тр. ВНИИФБиП. Т. XXX. Боровск, 1985. С. 3-10.

2. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы : рекомендации / Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т птицеводства. Сергиев Посад : ВНИТИП, 2004. 43 с.

3. Лебедев С.В., Рахматуллин Ш.Г., Гречушкин А.И., Сизова Е.А. Минеральный статус организма животных на фоне различной нутриентной обеспеченности // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 6. С. 201- 203.

4. Лебедев С.В., Сизова Е.А. Морфофункциональное состояние печени животных при разной обеспеченности рациона микроэлементами // Сельскохозяйственная биология. серия: биология животных. 2008. № 2. С. 115-119.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: изд-во «Высшая школа», 1990. 352 с.

6. Первова А.М. Эффективность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве // Сельскохозяйственная биология. 2003. №4. С. 26-29.

7. Сидоров М.А., Субботин В.В. Нормальная активность микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками // Ветеринария. 2001. №11. С. 17-22.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации на проведение научно-исследовательских работ (Шифр заявки № 4.2979.2011 г.).

Лебедев Святослав Валерьевич, доктор биологических наук, заведующий лабораторией Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета

УДК 636.085:577.17

Влияние фитазы на обмен макроэлементов в теле птицы при различной обеспеченности организма фосфором

С.В.Лебедев, Д.В.Нестеров, О.Ю.Сипайлова

Институт биоэлементологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье представлены экспериментальные данные по влиянию энзима фитазы на обмен макроэлементов в теле цыплят-бройлеров при различном уровне фосфора в рационе. По результатам анализа данных была выявлена некоторая взаимосвязь между соотношением Ca/P в теле птицы и уровнем фосфора в рационе на фоне энзимсодержащей диеты. Установлено положительное влияние ферментного препарата Ронозим NP (CT) на депонирование макроэлементов в теле цыплят-бройлеров при значении показателя соотношения Ca/P в рационе 1,29.

Summary. The article presents experimental data on the effect of the enzyme phytase in the exchange of macronutrients in the body of broiler chickens with different levels of phosphorus in the diet. According to the results of data analysis some correlation between the ration of Ca/P in body of bird and level of phosphorus in the diet against enzyme-containing diet was revealed. The positive influence of enzymatic preparation Ronozym NP (CT) on deposit of macroelements in body of broiler chicken with correlation index Ca/P in diet #1,29 was established.

Ключевые слова: макроэлементы, фитаза, цыплята-бройлеры.

Key words: macroelements, phytase, broiler chicken.

С развитием экономики в России все более актуальным становится повышение эффективности производства, улучшение качества кормовой продукции за счет рационального использования сырьевых ресурсов [5]. Основой рационов для птицы являются корма растительного происхождения, которые в своей структуре содержат антипитательные составляющие [1, 2, 3]. Одним из таких компонентов является фитиновая кислота, которая представляет собой сложный эфир циклического шестиатомного спирта мио-инозитола и шести остатков фосфорной кислоты. На долю данного соединения приходится 60-80% общего количества фосфора растительных субстратов [4].

Фитиновая кислота обладает выраженными хелатирующими свойствами, благодаря чему образует комплексные соединения с ионами металлов, снижая их биологическую доступность.

Исходя из вышеизложенного, в птицеводстве и животноводстве, для рационального использования питательного потенциала кормов и получения более экономичной и экологически чистой продукции целесообразным становится применение фермента Ронозим NT (CT), содержащего энзим фитазу. При этом интересен факт влияния введения в рацион птицы Ронозима NT (CT) на обмен химических элементов.

Материалы и методы

Целью данного исследования являлось изучение влияния фитазы на обмен макроэлементов в теле птицы при различном уровне фосфора в рационе. В качестве экзогенной ферментной добавки был использован препарат Ронозим NP (CT), активное вещество которого представлено фитазой (10000ед/г), полученной из Peniophora lucii путем глубинной ферментации генетически модифицированных микроорганизмов Aspergillus oryzae. В системе IUB (Международный Биохимический Союз) Ронозим NT (CT) классифицируется как фитаза (№ 3.1.3.26).

Для проведения экспериментальной части было отобрано 180 семидневных цыплят-бройлеров «Смена-7», из числа которых методом пар-аналогов были сформированы шесть групп (n=30): контрольная и пять опытных. В первую неделю эксперимента подопытная птица находилась в условиях подготовительного периода. Птица контрольной группы в основной учетный период получала основной рацион с содержанием фосфора 7 г/кг, I опытная группа - с добавлением ферментного препарата Ронозим NP (CT) в дозировке 150 мг/кг, рацион птиц II и IV опытных групп включал основной рацион с уровнями фосфора 6 г/кг и 5,8 г/кг (за счет снижения монокальцийфосфата), соответственно. Птица III и V опытных групп получала основной рацион с уровнем фосфора 6 г/кг и 5,8 г/кг, соответственно, с включением ферментного препарата Ронозим NP (CT) в дозировке 150 мг/кг.

В возрасте 7 недель под эфирным рауш-наркозом (ВНИТИП 2000) проводились убои птицы по шесть голов (по три головы одного пола из каждой группы). По окончанию убоя были отобраны пробы биосубстратов (мышечная и костная ткани, гомогенат внутренних органов, кожа). Оценка концентраций химических элементов в биосубстратах проводилась методами атомно-эмиссионной и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной аргоновой плазмой (АЭС-ИСП и МС-ИСП) в испытательной лаборатории АНО «Центра биотической медицины» г. Москва (аттестат аккредитации – ГСЭН. RU. ЦОА. 311, регистрационный номер в государственном реестре – Росс. RU 0001. 513118 от 29 мая 2003; Registration Certificate of ISO 9001: 2000, Number 4017-5.04.06).

Основные данные, полученные в исследованиях, были обработаны с использованием программ «Excel» и «Statistica 6,0», оценку статистической значимости эффектов при анализе концентраций химических элементов оценивали по U-критерию Манна.

Результаты исследований и их обсуждение

Первым этапом нашего анализа было выявление влияния снижения содержания уровня общего фосфора в рационе на отложение макроэлементов в тело цыплят-бройлеров (табл. 1).

Таблица 1. **Содержание макроэлементов в теле цыплят-бройлеров, мг/кг**

Элемент	Группа					
	контроль	I	II	III	IV	V
Ca	36,62±3,66	28,99±2,90	28,08±0,97	30,11±1,01[в]	41,31±4,13	33,24±3,32
K	8,93±1,07	8,49±1,07[а]	6,65±1,00	8,03±0,96[в]	8,33±1,00	7,29±0,87
Mg	1,52±0,15	1,21±0,12	0,85±0,10	1,00±0,10[в]	1,15±0,12	1,02±0,10[с]
Na	3,44±0,34	3,36±0,34	2,51±0,30	2,76±0,28	3,33±0,33	2,52±0,25
P	24,83±2,98	20,05±2,41	17,14±1,07	18,94±1,07[в]	27,80±3,34	24,53±2,94

Примечание: [а] при p<0,05 между контрольной иI опытной группой; [в] при p<0,05 между III и II опытными группами; [с] при p<0,05 между V и IV опытными группами.

По результатам анализа было установлено, что при уменьшении содержания данного элемента в рационе с 7,0 до 6,0 г/кг происходило снижение концентрации в теле птицы Ca (на 23,3%), K (на 25,5%), Mg (на 43,9%), Na (на 27,1%), P (на 31,0%), относительно контроля. При снижении уровня фосфора в рационе цыплят-бройлеров с 7,0 до 5,8 г/кг происходило повышение содержания в теле птицы Ca (на 12,7%), P (на 12,0%), при снижении Mg (на 24,1%), относительно птицы, потреблявшей контрольную композицию.

Использование энзимов в рационе с содержанием фосфора - 7,0 г/кг сопровождалось снижением концентрации в теле цыплят-бройлеров Ca, Mg, P и K на 20,8, 20,1,18,2 и 4,9% (p<0,05), соответственно, относительно аналогов, содержащихся на однотипном рационе без включения фитазы.

Скармливание ферментного препарата цыплятам-бройлерам в составе рациона, содержащего 6,0 г/кг фосфора, способствовало повышению концентрации в теле опытной птицы Ca, K, Mg, Na и P на 7,2 (p<0,05), 20,8 (p<0,05), 17,3 (p<0,05), 10,0 и 10,5 (p<0,05) %, соответственно, по сравнению со сверстниками, потреблявшими аналогичную кормовую композицию без добавления фермента.

Содержание птицы на энзимсодержащей диете с уровнем фосфора 5,8 г/кг привело к снижению Ca, K, Mg, Na и P на 19,5, 12,5, 11,4(p<0,05), 24,3 и 11,7%, соответственно, по сравнению с птицей, потреблявшей аналогичный рацион без добавления энзимов.

Разница в значения Ca/P соотношения между контрольной и I опытной группами составила 1,96% при величине данного показателя в рационах этих групп, равной 1,10. Аналогичная разница между II и III опытными группами была равна 2,95% на фоне Ca/P соотношения в рационах – 1,29; между IV и V опытны-

ми группами – 8,8% при показателе Ca/P соотношения в рационе – 1,33. Исходя из полученных данных, разницу в значениях Ca/P соотношения между парами групп: контрольная и I; II и III; IV и V, можно отобразить в следующем виде: 1:1,5:4,5.

На наш взгляд, данная линейная зависимость показывает влияние фитазы, во-первых, на повышение биодоступности фосфора, во-вторых, на увеличение его отложения в теле цыплят-бройлеров. При этом данные изменения усиливаются при повышении соотношения Ca/P в рационе с 1,1 до 1,33 или при снижении содержания уровня фосфора в рационе с 7,0 г/кг до 5,8 г/кг.

Подытоживая вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1. Ферментативная активность фитазы более выражена при введении в рацион птицы со сниженным уровнем общего фосфора, что, в конечном итоге, приводит к более высокой степени усвоения и депонирования данного элемента в тканях птицы.

2. Наибольшее повышение биодоступности макроэлементов, на фоне включения в рацион Ронозима NP (CT), происходит при величине соотношения Ca/P в рационе, равной – 1,29.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства образования и науки Российской Федерации на проведение научно-исследовательских работ (Шифр заявки № 4.2979.2011 г.).

Литература

1. Нестеров Д.В., Сипайлова О.Ю. Влияние цинка на эффективность использования кормовых ферментных препаратов //Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. № 6. С. 156-159.

2. Русакова Е.А., Лебедев С.В., Косян Д.Б., Копанева Н.Ю. Влияние фитазы на морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров при различном уровне фосфора в рационе // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 15. С. 118-122.

3. Холодилина Т.Н., Медведев С.А. Влияние пищевых волокон, подвергнутых различным видам обработки, на обмен химических элементов в организме //Вестник Оренбургского государственного университета. 2013. № 6. С. 24-27.

4. Труфанов О.В. Фитаза в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы. Киев: ПолиграфИнко, 2011. 112 с.

5. Фисинин, В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. [и др.] Кормление сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 375 с.

Лебедев Святослав Валерьевич, доктор биологических наук, заведующий лабораторией Института биоэлементологии Оренбургского государственного университета

Нестеров Дмитрий Васильевич, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института биоэлементологии, ФГБОУ ВПО »Оренбургский государственный университет», 460352, Россия, г. Оренбург, пр. Победы, 13, inst_bioelement@mail.ru. тел.: 8(3532)37-24-82

Сипайлова Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, зав. лабораторией Института биоэлементологии, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», 460352, Россия, г. Оренбург, пр. Победы, 13, inst_bioelement@mail.ru. тел.: 8(3532)37-24-82

УДК 636.5

Опыт использования мелкодисперсных кальций и магнийсодержащих добавок в кормлении цыплят-бройлеров

Т.Н.Холодилина, К.С.Кондакова, М.Я.Курилкина
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
В.В.Ваншин
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по влиянию мелкодисперсных кальций и магнийсодержащих добавок на живые системы. Дана оценка их общей токсичности, адгезионных свойств и переваримости *in vitro*. Проведен анализ продуктивного действия данных комплексов на цыплятах-бройлерах, приведены данные по динамике живой массы, определены оптимальные дозировки ввода исследуемых комплексов в рацион.

Summary. The article presents the results of research on influence of fine-grained calcium and magnesium-containing supplements on living systems. The assessment of their common toxicity, adhesion properties and digestibility in vitro is given. The analysis of productive action of these complexes on broiler chicken and data on live weight dynamics are presented, optimal dose of introduction of researched complexes in diet are determined.

Ключевые слова: кальций и магнийсодержащие добавки, токсичность, адгезия, переваримость, цыплята-бройлеры, продуктивность.

Key words: calcium and magnesium-containing supplements, toxicity, adhesion, digestibility, broiler chicken, productivity.

В настоящее время исследования физиологической роли комплексов частиц металлов и пищевых волокон в процессе пищеварения представляются необходимым условием совершенствования как технологий использования пробиотиков и ферментных препаратов, так и существующих кормовых добавок и премиксов [2].

Для создания подобных комплексов были использованы высокомолекулярные соединения, входящие в состав пищевых волокон некоторых видов отходов пищевой промышленности. В настоящий момент применяются различные методы активации необходимых свойств комплексов, однако продукт, полученный в разных условиях и различными методами, не всегда проявляет биологическую активность. В данном исследовании имела место дальнейшая разработка основ технологии получения биологически активных источников эссенциальных химических элементов в органически связанной форме. Проведено изучение биологических свойств металлоцеллюлозных комплексов, полученных с использованием микрочастиц металлов [4] и отдельных минеральных комплексов в ионной форме, подвергнутых экструзионной обработке, применение которых было обосновано в ходе предыдущих исследований *in vitro* [1].

Отмечено, что внесение Ca^{2+}- и Mg^{2+} содержащих добавок способствует адгезии бактерий к субстрату, что является одним из факторов повышения биодоступности корма. В соответствии с вышеизложенным, целью нашей работы стало изучение общей токсичности, адгезионных свойств и переваримости *in vitro* мелкодисперсных кальций и магнийсодержащих добавок, а также анализ их продуктивного действия на цыплятах-бройлерах.

Материалы и методы исследований

Исследования *in vitro* включали определение общей токсичности биотестированием кормов на инфузориях Stylonychia mytilus, адгезии микроорганизмов к исследуемым субстратам [3] и переваримости кормовых добавок. Переваримость сухого вещества определяли методом *in vitro* при помощи «искусственного рубца KPL 01» по методике Попова В.В., Рыбиной Е.Т. (1983) в модификации Г.И. Левахина, А.Г. Мещерякова (2003).

Для эксперимента на птице было отобрано 150 голов девятидневных цыплят-бройлеров финального кросса «Смена-7», которых методом аналогов разделили на 5 групп (n=30). В течение подготовительного периода вся птица находилась в одинаковых условиях, с 21-дневного возраста цыплят-бройлеров перевели на режим учетного периода, предполагавшего замену части рациона на экструдированные металлосодержащие опытные комплексы. В ходе эксперимента дозировка введения опытного комплекса изменялась от 10 до 15%. Анализ введения дозировок от 1 до 10% был приведен в работе [5] (табл. 1).

Таблица 1. **Схема эксперимента на птице**

Объект исследования	**Группа**	**Период опыта**	
		подготовительный	**учетный**
		возраст, дней	
		14-21	**21-43**
цыплята-бройлеры кросса «Смена-7» (n=30)	контрольная	ОР	ОР
	I опытная		$ОР_1$
	II опытная		$ОР_2$
	III опытная		$ОР_3$
	IV опытная		$ОР_4$

Примечание:

ОР – основной рацион;

$ОР_1$ – замена зерновой части ОР на экструдат (80% пшеничных отрубей, 20 масс.% сульфат мания);

$ОР_2$ – замена зерновой части ОР на экструдат (80% пшеничных отрубей, 20 масс.% карбоната магния);

$ОР_3$ – замена зерновой части ОР на экструдат (80% пшеничных отрубей; 20 масс.% сульфат кальция);
$ОР_4$ - замена зерновой части ОР на экструдат (80% пшеничных отрубей; 20 масс.% сульфат кальция).

Кормление опытной птицы проводилось 2 раза в сутки, учет кормов ежесуточно. Микроклимат в помещении соответствовал требованиям ОНТП-4-88. Контроль над ростом особей осуществлялся путем индивидуального взвешивания утром, до кормления (±1 г). На основании результатов взвешиваний рассчитан абсолютный и среднесуточный приросты.

Результаты

На первом этапе были проведены исследования *in vitro*. В ходе определения общей токсичности биотестированием кормовых образцов на инфузориях Stylonychia mytilus были получены следующие результаты. Добавка, содержащая только экструдированные отруби, была нетоксичной, состоящая из экструдированных отрубей и микропорошков карбоната кальция также не обладала токсичным действием, в то время как образцы, содержащие карбонат магния, сульфат кальция были определены как слаботоксичные, а включающие сульфат магния токсичные.

Затем был проведен количественный анализ адгезионной активности бактерий к частицам исследуемых кормовых субстратов. В качестве контроля использовались экструдированные пшеничные отруби. Количество адгезированных бактерий к частицам экструдированных пшеничных отрубей составило 20,2±1,36 %, к пшеничных отрубям с карбонатом кальция – 25,0±0,22 % ($p<0,01$), при этом к добавке, содержащей сульфат кальция, количество адгезированных тест-бактерий статистически не отличалось от контроля. В тоже время магнийсодержащие добавки значительно способствовали адгезии бактерий биосенсора. Так, количество адгезированных бактерий на частицу субстрата с включением карбоната магния было выше контроля в 2,1 раз ($p<0,001$), а при использовании сульфата магния – в 3,1 раз ($p<0,001$).

Далее была определена переваримость сухого вещества *in vitro* исследуемых субстратов. Переваримость сухого вещества экструдированных пшеничных отрубей составила 79,3±0,05 %. Выявлено, что переваримость кормовой добавки с карбонатом кальция статистически достоверно выше переваримости экструдированных пшеничных отрубей ($p<0,01$) и составила 82,6±0,78 %. Следует указать, что остальные образцы с минеральной составляющей также оказывали статистически значимое влияние на переваримость, однако показатели были ниже контроля, а именно для экструдированных пшеничных отрубей с сульфатом кальция переваримость составила 76,5±0,14 %, с карбонатом магния - 76,7±0,20% и наименьшая с сульфатом магния - 72,4±0,81 %.

Полученные результаты дали возможность предположить наличие связи между изучаемыми показателями. А именно прямой зависимости между токсичностью исследуемых образцов и переваримостью *in vitro* соответствующих добавок. На основании полученных данных установлено, что оптимальной добавкой, позволяющей увеличить адгезивную активность бактерий, и при этом сохранить переваримость сухого вещества на высоком уровне, является $CaCO_3$.

Следующим этапом было изучение влияния различных форм кальций- и магнийсодержащих препаратов на организм цыплят-бройлеров, а также установление оптимальных дозировок ввода этих добавок в рацион.

Введение в рацион 10% экструдированных добавок, содержащих сульфатную и карбонатную форму кальция и магния, не вызвало достоверных отличий между опытными группами в приросте живой массы после первой недели эксперимента. Все группы показали почти одинаковую динамику роста, с тенденцией к увеличению (табл. 2).

Таблица 2. **Прирост живой массы подопытной птицы г/гол за период исследований**

Недели учетного периода	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IVопытная
1	246,00±24,72	275,00±16,01	288,33±19,78	262,33±18,22	269,33±19,74
2	237,67±23,73	249,67±41,52	244,33±18,93	302,67±17,55*	302,67±14,43*

Примечание: при *$P\leq0,05$; ** $P\leq0,01$

К концу второй недели эксперимента I опытная группа превосходила контроль на 5,1%, прирост во II опытной группе составил 244,33 г/гол, что на 2,8% выше показателей контрольной группы. Использование сульфатной и карбонатной формы кальция обеспечило прирост в 302,67 г/гол, что выше контроля на 27,4% (p≤0,05).

В ходе оценки ежесуточной динамики живой массы для сглаживания краткосрочных колебаний и выделения основных тенденций при обработке результатов нами был применен метод скользящей средней с шириной окна n=3 (рис. 1).

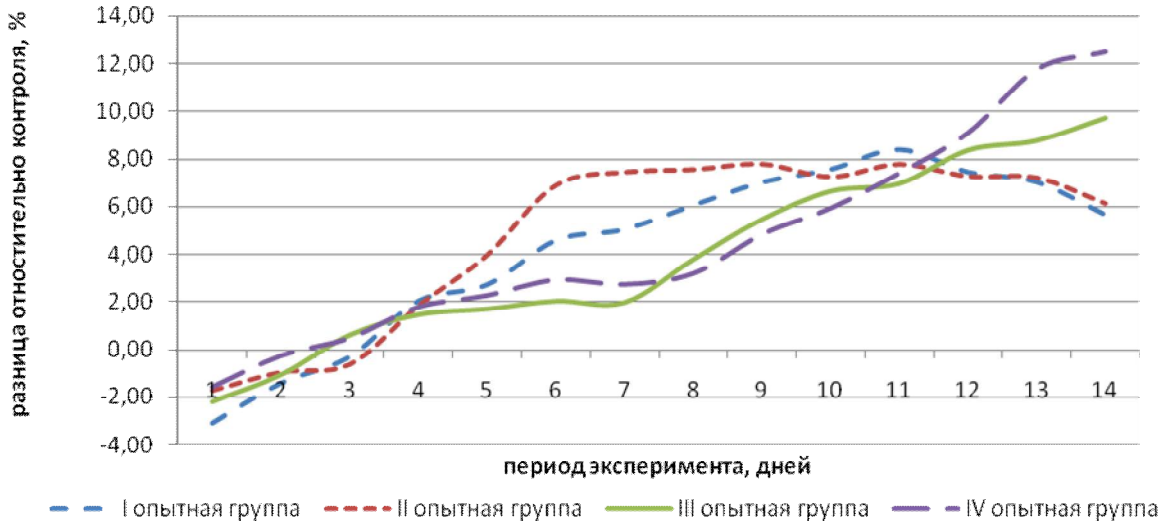


Рис. 1 - Динамика живой массы относительно контрольной группы (скользящая средняя с шириной окна n=3)

Из графика видно, что в конце первой недели эксперимента живая масса во II опытной группе была наибольшей, превзойдя контроль на 7,5%. К концу изучаемого периода группы, получавшие препараты магния, снизили живую массу и превосходили контроль в среднем на 5,6-6,1% соответственно (p≤0,05). Группы, получавшие кальцийсодержащие препараты, были выше контроля на 8,8% - III опытная группа (p≤0,05) и на 11,8% - IV опытная группа.

При увеличении дозировки ввода в рацион исследуемых образцов до 15% (после 2-й недели учетного периода) у птиц опытных групп наблюдалось угнетение роста и развития.

Так, птицы I и II опытной группы, получавшие сульфатный и карбонатный комплексы магния соответственно, на третьей неделе по массе не отличались достоверно от контрольной группы, а к концу эксперимента средняя масса птицы в I опытной группе снизилась на 9,8% (p≤0,01), во II опытной на 11,9% (p≤0,01). В III опытной группе, получавшей добавку с сульфатом кальция в количестве 15%, живая масса была больше контроля 8,9 % (p≤0,05), а IV опытная превосходила контроль на 6,6% (p≤0,05). Однако к концу эксперимента и в этих группах живая масса снизилась относительно контроля на 2,1%.

Таким образом, группы, получавшие опытные комплексы с карбонатом кальция в целом, показали лучший результат, что подтверждает данные проведенных исследований «in vitro».

Дальнейшие исследования были проведены на кальцийсодержащих ОК для выявления зависимости влияния высокодисперсных порошков металлов на продуктивное действие птицы, результаты проходят статистическую обработку.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры 2009-2013 годы» соглашение № 8160 от 23.07.12

Литература

1. Кондакова К.С., Япрынцева Е.В., Дроздова Е.А., Курилкина М Я. Зависимость адгезивной активности микроорганизмов рубца и переваримости кормов от внесения минеральных добавок / // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 15. С. 67-70.

2. Донская Г.А., Ишмаметьева М.В., Денисова Е.А. Продукты с пищевыми волокнами // Молочная промышленность. 2003. № 10. С. 47-48.

3. Кондакова К.С., Япрынцева Е.В., Дроздова Е.А. Количественная оценка адгезии бактерий рубцовой жидкости к поверхности растительных субстратов на модели рекомбинантного штамма *Escherichia coli K12 TG1* с клонированным *lux* - опероном *Photobacterium leiognathi 54D10* // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 4 (78). С. 82-85.

4. Курилкина М.Я., Холодилина Т.Н. Эффективность использования микропорошков в составе экструдата при кормлении цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного агарного университета. 2011. №4. С. 169-171.

5. Мирошников С.А., Кузнецова А.С., Холодилина Т.Н. Влияние различных видов воздействия на физические и биологические свойства кормов с разной степенью минерализации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 6. С. 73-75.

Холодилина Татьяна Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 89128487473

Кондакова Кристина Сергеевна, научный сотрудник, Институт биоэлементологии, г. Оренбург пр. Победы 13, тел.:8(3532)372482

Курилкина Марина Яковлевна, специалист ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 89225478676

Ваншин Владимир Валерьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии пищевых производств ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г. Оренбург пр. Победы 13, тел.:8 (3532) 37-24-67

УДК 636.2:636.084.41

Минеральный обмен в организме молодняка крупного рогатого скота, получавшего в рационе пробиотический препарат

Ю.Ю.Петрунина

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. Скармливание бычкам пробиотика в составе рациона оказывает положительное влияние на обмен кальция и фосфора в их организме. Наиболее высокие результаты достигаются при использовании препарата в дозе 3 г/кг сухого вещества рациона.

Summary. Feeding bulls with probiotic preparation in diet has positive influence on metabolism of calcium and phosphorus in their organism. The best results were received after use of preparation in dose of 3 g/kg of diet dry matter.

Ключевые слова: пробиотический препарат, лактоэнтерол, доза, бычки, обмен кальция и фосфора.

Key words: probiotic preparation, lactoentherol, dose, bulls, metabolism of calcium and phosphorus.

Повышение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных возможно только при глубоком изучении физиологических и биохимических процессов в организме. С целью интенсификации процессов метаболизма в организме применяют различные минеральные добавки, ферментные, антистрессовые препараты, антибиотики и так далее [1, 2, 3, 4, 5].

В последние годы для нормализации метаболитических процессов в организме сельскохозяйственных животных и птицы стали широко использовать различные пробиотические препараты, позволяющие повысить продуктивность животных и улучшить качество продукции, за счет улучшения пищеварения и регулирования обмена веществ [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Для проведения исследований по изучению влияния лактоэнтерола на обмен кальция и фосфора в организме подопытных животных по принципу аналогов были сформированы 4 группы бычков казахской белоголовой породы – контрольная и три опытные.

Условия содержания и общий уровень кормления молодняка всех групп были одинаковы. Различие заключалось в том, что бычки опытных групп дополнительно к основному рациону получали лактоэнтерол в дозах 2 г (I); 3 г (II) и 4 г (III) в расчете на 1 кг сухого вещества рациона.

В среднем за период опыта подопытные животные получали рацион, в состав которого входили сено люцерновое 1,9 кг; сенаж вико - овсяной – 5,8 кг; комбикорм – 3,9 кг и кормовая патока – 0,5 кг. Пробиотик для опытных групп вводили в состав комбикорма. В рационе содержалось 7,93 кг сухого вещества, 6,92 корм. ед., 77,1 МДж обменной энергии и 711 г переваримого протеина.

В ходе исследований установлено, что скармливание пробиотика способствовало улучшению поедаемости кормов. Так, наиболее высокая поедаемость кормов отмечена в опытных группах. При равном потреблении патоки кормовой и концетратов бычки опытных групп превосходили контрольный молодняк по потреблению сена на 2,6; 6,3 и 4,2%, сенажа – на 1,8; 4,6 и 2,9%.

Известно, что наиболее важными минеральными элементами являются кальций и фосфор, поэтому мы при проведении эксперимента изучали обмен этих минеральных веществ.

Следует отметить, что баланс кальция у животных изучаемых групп был положительный, что является показателем хорошей сбалансированности рациона по этим элементам, а также свидетельствует об отсутствии нарушений обмена веществ в организме животных (табл.1, рис.1).

Таблица 1. **Среднесуточный баланс кальция у подопытных бычков, г**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято	48,33	49,12	51,16	50,50
Выделено				
с калом	27,03	26,32	26,49	26,26
с мочой	0,55	1,08	0,97	1,01
Усвоено:				
на 1 голову	20,75±0,64	21,72±0,55	23,70±0,26	23,23±0,39
на 100 кг ж. м.	6,24	6,41	6,83	6,80
Коэффициент использования, %	42,93	44,22	46,33	46,00

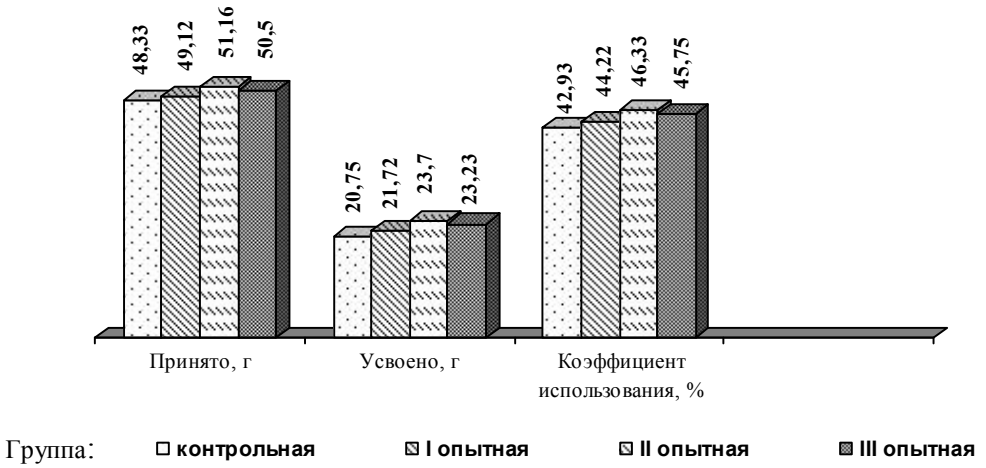


Рис. 1 - Использование кальция подопытными животными

Из представленной таблицы видно, что подопытные бычки имели некоторые различия по количеству принятого кальция. Наиболее высокое потребление кальция отмечалось у молодняка, получавшего пробиотик. Его превосходство над животными контрольной группы составляло соответственно 1,6; 5,9 и 4,5%.

Выделение кальция через желудочно-кишечный тракт составляло 26,26-27,03 г, или 52,0-55,9 %. Через почки выделение кальция составляло 0,55 - 1,08 г, или 1,1-2,2%.

Имелись некоторые различия по усвоению кальция между сравниваемыми группами животных. Так, в расчете на одну голову бычки I опытной группы откладывали кальция больше на 4,7% (P>0,05), II - на 14,2% (P<0,05) и III опытной - на 12,0% (P<0,05) по сравнению с контрольными животными.

Аналогичная закономерность установлена по усвоению кальция в расчете на 100 кг живой массы: бычки опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы откладывали его больше соответственно на 2,7; 9,5 и 9,0%.

У бычков опытных групп наблюдались наиболее высокие коэффициенты использования кальция. По данному показателю они превосходили контрольный молодняк соответственно на 1,29-3,40%.

Использование фосфора подопытными бычками в среднем за сутки представлено в табл. 2 и на рис. 2.

Таблица 2. **Среднесуточный баланс фосфора у подопытных бычков, г**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято	33,74	33,98	34,70	34,43
Выделено				
с калом	16,14	15,52	14,92	15,05
с мочой	2,65	2,71	2,80	2,85
Усвоено:				
на 1 голову	14,95±0,56	15,75±0,49	16,98±0,25	16,53±0,52
на 100 кг ж. м.	4,50	4,65	4,90	4,84
Коэффициент использования, %	44,31	46,35	48,93	48,01

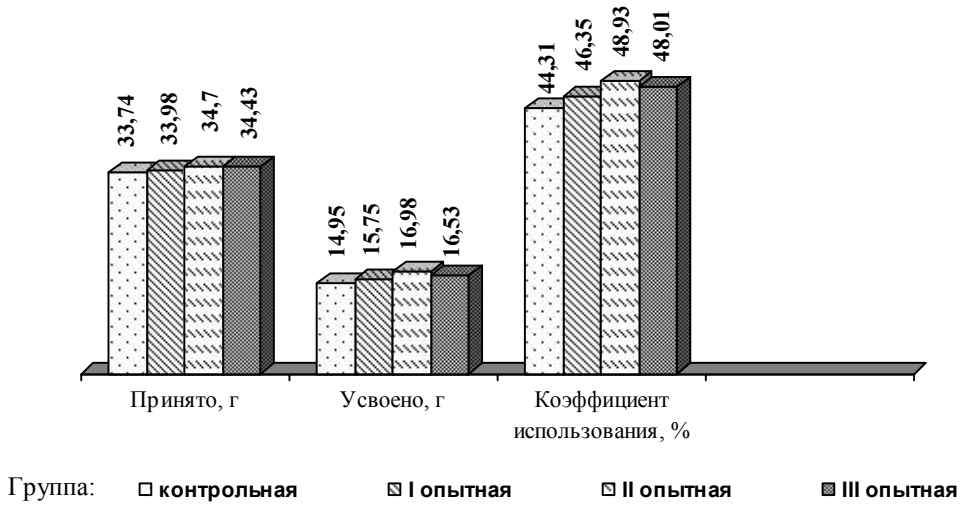


Рис. 2 - Использование фосфора подопытными животными

Анализ таблицы свидетельствует, что баланс фосфора в организме подопытных животных при скармливании лактоэнтерола был положительным.

Бычки, получавшие в составе рациона изучаемый пробиотик, потребляли фосфора больше на 0,7-2,8%, чем особи контрольной группы.

Общее количество выведенного из организма фосфора в контрольной группе составило 18,79 г (55,69%), в I, II и III опытных группах соответственно 18,23 г (53,65%); 17,72 (51,07%) и 17,90 (51,99%) от его поступления в организм животных.

Наибольшим усвоением фосфора в расчете на 1 голову и 100 кг живой массы характеризовались бычки, получавшие лактоэнтерол в дозе 3 г/кг сухого вещества рациона. Так, их преимущество над особями из контрольной, I и III опытных групп по абсолютному отложению фосфора составляло соответственно 2,03 г (13,6%; P>0,05), 1,23 г (7,8%; P>0,05) и 0,45 г (2,7%; P>0,05), а в расчете на 100 кг живой массы - 8,9; 5,4 и 1,2 %.

Коэффициенты использования фосфора у животных опытных групп были выше, чем в контроле на 2,04; 4,62 и 3,70%.

Таким образом, включение в состав рационов молодняка крупного рогатого скота лактоэнтерола способствует лучшему использованию кальция и фосфора, а также большему отложению их в организме.

Литература

1. Левахин В.И., Баширов В.Д., Исхаков Р.Г., Левахин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве. Казань. 2002. 332 с.

2. Левахин В.И., Коровин А.С., Ковалева Ф.Ф. Эффективность применения отдельных биологически активных добавок на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Москва. 2006. 105 с.

3. Левахин В.И. Инновационные проекты и технологии в мясном скотоводстве // Вестник мясного скотоводства. 2006. Вып. 59. Т. 1. С. 8-10.

4. Левахин В.И., Горлов И.Ф., Калашников В.В., Швиндт В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Сало А.В., Калимуллин Ф.И., Мавкова Т.Ф. Использование нетрадиционных кормов, кормовых добавок и биологически активных веществ при производстве говядины: монография. Москва, 2008. 404 с.

5. Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В.В., Сало А.В., Королев В.Л. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества: монография. Москва. 2008. 388 с.

6. Левахин В.И., Бабичева И.А., Петрунина Ю.Ю., Поберухин М. Эффективное использования БАВ при выращивании мясных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №7. С. 22-24.

7. Левахин В.И., Бабичева И.А., Поберухин М.М., Исхаков Р.Г., Петрунина Ю.Ю. Использование пробиотиков в животноводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №8. С. 13-14.

8. Левахин В.И., Поберухин М.М., Исхаков Р.Г., Бабичева И.А., Петрунина Ю.Ю., Королев В.Л., Швиндт В.И. Эффективность использования лактобифадола и лактоэнтерола при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2012. №2 (76). С. 63-67.

9. Левахин В.И., Петрунина Ю.Ю., Ворошилова Л.Н. Влияние пробиотика на переваримость питательных веществ рационов и обмен азота в организме бычков // Вестник мясного скотоводства. 2012. .№ 4 (78). С. 51-55.

10. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Естефеев Д.В. Влияние комплексного пробиотического препарата на интенсивность роста бычков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. №4. С. 75-76.

11. Левахин В.И., Ворошилова Л.Н., Петрунина Ю.Ю., Бабичева И.А., Терновая Т.А. Использование пробиотика «Бацелл» для повышения эффективности корма и мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота. Оренбург. 2013. 111 с.

12. Мерзленко Р.А. Применение бетацинола, лактобифа и авикана в рационах телят-молочников // Зоотехния. 2004. №10. С.15-16.

13. Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики - неотъемлемый компонент рационов кормления животных // Ветеринария. 2006. №7. С.36.

14. Петрунина Ю.Ю., Левахин В.И., Бабичева И.А., Терновая Т.А.Обмен кальция и фосфора в организме бычков казахской белоголовой породы при скармливании лактоэнтерола / Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Матер. междунар. науч.-практ. конф. 5 - 7 июля. Волгоград. 2011. С. 38-40.

15. Петрунина Ю.Ю. Морфологический состав и метаболиты крови бычков при скармливании пробиотика // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 76-79.

16. Петрунина Ю.Ю., Бабичева И.А., Ворошилова Л.Н. Мясная продуктивность и качество продукции бычков при скармливании пробиотиков // Вестник мясного скотоводства. 2013. №1 (79). С. 113-116.

17. Субботин В.В, Данилевская Н.В. Применение пробиотического препарата в птицеводстве и промышленном животноводстве // Матер. междунар. науч.-практ. конф.. М.: ГНУ ВНИИЭВ. 2006. С. 71-72.

Петрунина Юлия Юрьевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 89096079581

УДК 636.084.41

Доступность веществ и продуктивное действие высокодисперсных кальцийсодержащих препаратов при включении в рацион крупного рогатого скота

М.Я.Курилкина, Т.Н.Холодилина
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию введения в рацион молодняка крупного рогатого скота экструдированной добавки с высокодисперсными металлами и кальцийсодержащим препаратом. Приведены данные по влиянию оцениваемых кормов на переваримость питательных веществ и обмен энергии в организме бычков.

Summary. The article presents the results of research on influence of introduction of extruded supplement with fine-grained metals and calcium-containing preparation. Data on influence of assessed fodders on digestibility of nutrients and energy metabolism in organism of bulls are given.

Ключевые слова: экструдирование, кальцийсодержащий препарат, высокодисперсные металлы, переваримость, обмен энергии, сельскохозяйственные животные

Key words: extrusion, calcium-containing preparation, fine-grained metals, digestibility, energy metabolism, livestock

Экструдирование является одним из наиболее эффективных и широко применяемых способов обработки кормов в животноводстве, что во многом обусловлено уникальными свойствами, приобретаемыми кормами после экструзии [14, 5]. Вместе с тем, в литературе описывается и негативное влияние экструдирования на качество кормов, выражающееся в падении степени усвояемости минеральных веществ из корма [12].

К числу методов повышающих биологическую ценность экструдатов относится способ включения в состав исходного продукта различных минералсодержащих добавок, например, клинкерной пыли [9, 4, 8]. Это позволяет повысить продуктивность животных и конверсию корма, но сопровождается избыточным накоплением в тканях тела токсичных элементов.

Исходя из предположения, что высокое продуктивное действие клинкерной пыли достигается за счет высокой дисперсности компонентов, входящих в ее состав, вполне актуальными являются исследования по оценке перспективности использования в экструдатах микро и наночастиц металлов.

В литературе имеются сведения об эффективном использовании высокодисперсных порошков металлов железа, марганца, цинка, меди в кормлении цыплят-бройлеров [7, 10].

Применение экструдированных кормов с высокодисперсными порошками в рационах животных позволяет улучшить полноценность их питания, уровень продуктивности и качественные показатели получаемой продукции.

Высокодисперсные порошки металлов при введении в организм обладают рядом преимуществ, они малотоксичные, отличаются высокой биодоступностью [2].

На основании вышеизложенного, перспективными представляются исследования по изучению влияния высокодисперсных порошков металлов на эффективность использования экструдатсодержащих рационов в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц.

Материалы и методы

Опытные кормовые средства были исследованы на модели молодняка крупного рогатого скота, для чего были проведены физиологические и научно-хозяйственный опыты на бычках казахской белоголовой в условиях экспериментально-биологической клиники (вивария ОГУ).

Физиологические исследования были проведены на 9 бычках казахской белоголовой породы в возрасте 13 месяцев, разделенных на контрольную и две опытные группы (n=3) (табл. 1).

В течение подготовительного периода бычки были переведены на опытные рационы. Контрольная группа получала основной рацион, в I опытной группе 30% концентрированной части основного рациона заменяли на экструдированные отруби, во II опытной 30% концентрированной части основного рациона заменяли экструдатом с кальцийсодержащим препаратом и высокодисперсными порошками металлов.

Трем животным по методу [1] были установлены фистулы рубца. Исследования переваримости «in situ» и оценка особенностей рубцового пищеварения осуществляли на модели молодняка крупного рогатого скота с фистулой рубца. В эксперименте оценивали переваримость экструдированных кормовых средств путем экспозиции в рубце в течение 3 часов.

С целью определения переваримости питательных веществ и эффективности использования энергии азотистой части корма, в конце подготовительного периода были проведены 8-суточные балансовые опыты по общепринятой методике [13].

Таблица 1. **Схема физиологического опыта**

Группа	Количество животных, гол	Продолжительность опыта, дней		Характер кормления
		подготовительного	основного	
Контрольная	3	14	8	ОР
I опытная	3	14	8	ОР1
II опытная	3	14	8	ОР2

Примечание:

ОР – основной рацион;
ОР1 – замена 30% на экструдированные отруби;
$ОР_2$ – замена 30% на экструдат (79,9% пшеничных отрубей, 20% карбоната кальция, 0,1 гZn, 2 гFe, 0,1 гCu).

В подготовительный период установлена поедаемость кормов, животные приучались к оборудованию для проведения балансовых опытов.

В учетный период проводился строгий индивидуальный учет съеденных кормов и их остатков, общее количество выделенных за сутки кала и мочи.

Средние образцы кормов, их остатков, пробы кала (3% от веса) были исследованы по методикам зоотехнического анализа и биохимических исследований в Испытательном центре ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства на содержание в них сухого вещества, сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93), сырого жира (ГОСТ 13496.15-97), сырой клетчатки (ГОСТ 12396.2-91), сырой золы (ГОСТ 26226-95), кальция (ГОСТ 26570-95), фосфора (ГОСТ 26657-97). Органические и безазотистые экстрактивные вещества определяли расчетным путем.

По результатам балансовых опытов были определены показатели обмена энергии в организме животных, с помощью регрессий, предложенных А.П. Калашниковым, Н.И. Клейменовым и др. [3].

Результаты

Изучение переваримости питательных веществ рационов дает ценное представление о качестве кормовых средств, генетических возможностях животных и позволяет более точно прогнозировать получение продукции. Переваримость питательных веществ рационов организмом животного представляет разность между количеством питательных веществ, принятых с кормом и выделенных с калом. Питательные вещества, составляющие эту разность, усваиваются организмом и используются для осуществления протекающих в нем биологических процессов. Выраженная в коэффициентах переваримости, она зависит от множества факторов, среди которых вид животного, порода, возраст, количественные и качественные показатели рационов.

Питательные вещества корма находятся в форме высокомолекулярных соединений и поэтому не могут в первоначальном виде трансформироваться через стенки клеток желудочно-кишечного тракта. Они должны предварительно расщепиться до более простых их составляющих, перейти в раствор и только после этого могут всасываться. Поэтому первым этапом обмена веществ между организмом животного и внешней средой является подготовка компонентов корма к всасыванию, то есть перевариванию [11, 6].

Наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки опытных групп, они превосходили сверстников контрольной по потреблению сухого вещества на 1,9 и 2,1%, органического – на 1,8 и 2,1%, сырого протеина – на 3,2 и 6,9%, сырой клетчатки – на 1,9 и 3,1%, безазотистых экстрактивных веществ – на 3,3 и 2,5%, но уступали по потреблению сырого жира – на 25,8 и 27,7% соответственно (табл. 2).

Сравнивая опытные группы, следует отметить, что потребление ими питательных веществ было примерно на одном уровне, небольшое преимущество было у бычков, получавших в замен 30% концентратов – экструдат с высокодисперсными порошками металлов.

Введение в рацион животных экструдата способствовало повышению переваримости отдельных питательных веществ, в результате чего бычки опытных групп превосходили сверстников из контрольной по поступлению в организм переваренного сухого вещества на 4,8 и 6,3%, органического – на 4,5 и 5,6%, протеина – на 5,4 и 11,5%, клетчатки – на 3,6 и 4,8%, безазотистых экстрактивных веществ – на 6,4 и 6,7%, но уступали по перевариванию жира – на 25,1 и 25,2% соответственно (табл. 3).

Таблица 2. **Среднесуточное количество питательных веществ рациона принятых подопытными животными, г**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	9083	9251	9276
Органическое вещество	8499	8656	8674
Сырой протеин	1154	1191	1234
Сырой жир	331	245	239
Сырая клетчатка	1757	1790	1811
БЭВ	5256	5429	5389

Таблица 3. **Среднесуточное количество питательных веществ рациона переваренных подопытными животными, г**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	5920	6206	6291
Органическое вещество	5758	6019	6089
Протеин	733	772	817
Жир	228	171	171
Клетчатка	952	986	999
БЭВ	3844	4089	4101

Нами установлено, что замена 30% концентратов на экструдат оказывает заметное влияние на степень переваривания основных питательных веществ рационов (табл. 4).

Таблица 4. **Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона подопытными животными, %**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	65,18±0,32	67,08±0,94	67,82±0,53*
Органическое вещество	67,75±0,58	69,54±0,63	70,20±0,7*
Сырой протеин	63,50±0,8	64,86±1,7	66,24±0,45*
Сырой жир	69,06±0,44	69,66±0,36	71,44±1,0
Сырая клетчатка	54,17±0,65	55,09±0,5	55,17±0,8
БЭВ	73,15±1,1	75,32±0,76	76,10±0,62*

Примечание: при * $P \leq 0,05$

Полученные данные свидетельствуют, что бычки II опытной группы, по сравнению со сверстниками из контрольной и I опытной групп, лучше переваривали сухое вещество соответственно на 2,64 и 0,74%, органическое – на 2,45 и 0,66%, сырой протеин – на 2,74 и 1,38%, сырой жир – на 2,38 и 1,78%, сырую клетчатку – на 1,0 и 0,08%, безазотистые экстрактивные вещества – на 2,95 и 0,78%.

Таким образом, замена концентрированной части рациона на экструдат, позволило повысить потребление животными основных питательных веществ и улучшить их переваримость.

Известно, что в организме животного происходит непрерывное расходование энергии, затрачиваемой на различные стороны жизнедеятельности, поэтому он постоянно нуждается в ее поступлении с кормами взамен израсходованной. Эффективность использования энергии корма животными зависит от двух основных факторов: природой химических соединений, в которой она содержится, и как она усваивается в организме.

Полученные данные свидетельствуют о том, потребление валовой энергии подопытными животными находилось примерно на одном уровне (табл. 5).

Таблица 5. **Потребление и характер использования энергии рационов подопытными животными, МДж**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Энергия:			
валовая	167,8±0,8	169,0±1,48	169,5±0,34
переваримая	108,6±1,44	112,3±0,56	113,9±0,56
обменная	89,2±0,26	92,2±0,27*	93,3±1,12*
Обменность валовой энергии, %	53,16±0,74	54,56±0,8	55,04±0,96
Обменная энергия:			
на поддержание жизни	39,78±0,32	40,55±0,36	41,15±0,74
сверхподдержания	49,42±0,6	51,65±0,54	52,15±0,6*
прироста	16,95±1,2	18,08±0,43*	18,44±0,88*
Коэффициент продуктивного использования энергии, %:			
валовой (КПИВЭ)	10,10	10,70	10,88
обменной (КПИОЭ)	34,30	35,00	35,36

Примечание: * при Р≤0,05;

Однако, заметна разница в потреблении переваримой и обменной энергий в пользу бычков опытных групп. Так, по поступлению переваримой энергии из рациона бычки опытных групп превосходили сверстников контрольной на 3,4 и 4,9%, обменной – на 3,4 и 4,6% соответственно.

Известно, что обменная энергия потребленных кормов используется на обеспечение физиологических функций, поддержание процессов биосинтеза в организме и непосредственно на образование продукции.

По количеству обменной энергии, расходуемой на поддержание жизни, свержподдержание и продукцию, превосходство бычков опытных групп сохраняется, по сравнению с контрольными сверстниками составило соответственно 0,77 и 1,37%; 2,23 и 2,73%; 1,13 и 1,49%.

Включение в рацион экструдата взамен зерновой части концентратов способствовало улучшению использования ими энергии кормов. В частности, коэффициент продуктивного использования валовой энергии (КПИВЭ) в опытных группах был выше на 0,6-0,78%, обменной (КПИОЭ) – на 0,7-1,06%, чем в контрольной.

Исследования выполнены при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры 2009-2013 годы» соглашение № 8160 от 23.07.12

Литература

1. Алиев А.А. Методы биохимического анализа (справочное пособие). Боровск: Изд. ВНИИФБиП, 1997.

2. Богословская О.Я., Сизова Е.А., Полякова В.С., Мирошников С.А., Лейкунский И.О., Ольховская И.П., Глущенко Н.Н. Изучение безопасности введения наночастиц меди с различными физико-химическими характеристиками в организм животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 2. С. 47-49.

3. Калашников А.П., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления с.-х. животных. М.: Агропромиздат, 1986. 93 с.

4. Кузнецова А.С. Влияние клинкерсодержащих экструдатов на эффективность использования питательных веществ, обмен химических элементов и продуктивность цыплят-бройлеров: дисс…. к.б.н. Оренбург, 2008. 142 с.

5. Курилкина М.Я., Мирошников С.А., Холодилина Т.Н., Кузнецова А.С. Влияние различных видов воздействия на физические и биологические свойства кормов с разной степенью минерализации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 6. С. 73-75.

6. Левахин Г.И., Дускаев Г. К. Усвоение фосфора жвачными животными при разных типах кормления // Вестник Оренбургского государственного университета. 2004. № 4. С. 49-50.

7. Ле Вьет Фьюнг Использование высокодисперснык порошков железа, меди, марганца, цинка в премиксак цыплят-бройлеров: дисс…. к.с-х.н. И.: РГБ, 2005. 114 с.

8. Мирошников С.А., Кузнецова А.С., Холодилина Т.Н. Влияние различных видов воздействия на физические и биологические свойства кормов с разной степенью минерализации // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 6. С. 73-75.

9. Неретин Н.А. Влияние электроактивированной клинкерной пыли на использование питательных веществ, энергии и мясную продуктивность бычков симментальской породы при откорме на барде: дисс…. к.с.-х.н. Оренбург, 2000. 127 с.

10. Нестеров Д.В., Мирошников С.А., Холодилина Т.Н. Применение цинка в различных формах в качестве катализатора экзогенных ферментов // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. № 12. С. 52-55.

11. Свиридова Т.М. Применение ростостимулирующего препарата при выращивании телят на мясо // Вестник мясного скотоводства. 2003. С. 201-204.

12. Соколова О.Я., Мирошников С.А., Дроздова Е.А., Холодилина Т.Н. Значение экструдированных кормов в регулировании обмена условно токсичных и эссенциальных микроэлементов в организме курнесушек // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 12. С. 232-234.

13. Томмэ М.Ф. Полноценное кормление животных в условиях комплексов //Животноводство. 1973. № 6. С. 43-45.

14. Холодилина Т.Н., Мирошников С.А., Гречушкин А.И., Дроздова Е.А., Зинюхин Г.Б. Биодоступность зольных элементов из экструдсодержащих рационов // Вестник Оренбургского университета. 2007. № 12. С. 146-149.

Курилкина Марина Яковлевна, специалист ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 89225478676

Холодилина Татьяна Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 89128487473

УДК 636.087:636.2

Использование симбиотиков в животноводстве

Б.С.Нуржанов, Ю.И.Левахин, И.М.Агеев

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье приводятся обобщенные литературные данные по вопросу эффективности использования симбиотиков в животноводстве. Обоснована необходимость дальнейшего проведения исследований в данной сфере.

Summary. The article summarizes the published data on effective use of symbiotics in animal husbandry. The necessity of further research in thus sphere is proven.

Ключевые слова: симбиотики, пробиотики, пребиотики, микроорганизмы, кормовые добавки, сельскохозяйственные животные

Key words: symbiotics, probiotics, prebiotics, microorganisms, feed supplements, livestock.

Термин «пробиотики» впервые был введен в 1965 г. Лилли и Стиллуэллом; в противоположность антибиотикам, пробиотики были описаны как микробные факторы, стимулирующие рост других микроорганизмов. В 1989 г. Рой Фуллер подчеркнул необходимость жизнеспособности пробиотиков и выдвинул идею о их положительных действиях для пациентов.

В середине 90-х годов XX века вошел в медицинскую терминологию термин «пребиотики», по существу это важное и плодотворное направление научных исследований насчитывает без малого 50 лет и у истоков его стоит австрийский педиатр F.Petuely. Именно он впервые в 1957 году описал свойства лактулозы как пребиотика, то есть дисахарида с ярко выраженным бифидогенным эффектом.

Симбиотики — физиологически функциональные пищевые ингредиенты, представляющие собой комбинацию пробиотиков и пребиотиков, в которой пробиотики и пребиотики оказывают взаимно усиливающее воздействие на физиологические функции и процессы обмена веществ в организме человека. Часто это биологически активные добавки, входящие в состав функционального питания, обогащенные одним или несколькими штаммами представителей родов Lactobacillus и Bifidobacterium [2, 3, 7].

Исходя из того, что симбиотики это консорциум пробиотиков и пребиотиков, можно проанализировать именно его составные части. Действие симбиотиков основано на синергическом воздействии комбинаций пробиотиков и пребиотиков друг на друга, за счет которого не только наиболее эффективно имплантируются вводимые микроорганизмы - пробиотики в желудочно-кишечный тракт хозяина, но и стимулируется его собственная микрофлора, в результате чего нормализуются обменные процессы в организме человека и животных. Восстанавливая микрофлору кишечника, симбиотики естественным путем избавляют от острой и хронической диареи различного происхождения, медикаментозных дисбактериозов, метеоризма, воспаления слизистых оболочек желудка и кишечника, нормализуют моторику кишечника, активизируют пищеварение. Симбиотики хорошо подходят для молодняка крупного рогатого скота. В них содержатся бифидо- и лактобактерии, которые необходимы для правильной работы организма и хорошего приспособления к новым продуктам.

Торговые наименования одних из производимых в России пробиотиков для животных: Бацелл – Bacillus subtilis, Lactobacillus acidophilus, Ruminococcus albus; Моноспорин – Bacillus subtilis; Пролам – Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, Lactobacillus acidophilus 43c, Lactococcus lactis subsp. lactis 574, Lactococcus lactis subsp. lactis 1704-5, Bifidobacterium animalis 83.

Пробиотики - препараты, содержащие живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта. Они положительно влияют на организм хозяина, способствуют восстановлению пищеварения, биологического статуса, иммунного ответа, повышают эффективность вакцинаций. При их применении снижаются заболеваемость, количество фармакологических обработок и связанные с ними материальные издержки. Многие из предлагаемых в настоящее время на ветеринарном рынке препаратов рекламируют как пробиотики. Они различны по составу, качеству, фармакологической направленности действия, показаниям к применению.

Пребиотики — это компоненты пищи, которые не перевариваются и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, но ферментируются микрофлорой толстого кишечника человека и стимулируют ее рост и жизнедеятельность. Они не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника, а, попадая в толстый отдел кишечника, используются в качестве питательной среды для нормальной микрофлоры. С переходом на смешанное кормление субстратом, способствующим росту нормальной микрофлоры, становятся элементы клеточных оболочек растений, свеклы, моркови, пектины, отруби и др. Пищевые волокна выполняют и другие важные функции: нормализуют моторику, предотвращают запоры, адсорбируют токсины [4, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Основными видами пребиотиков являются: ди- и трисахариды; олиго- и полисахариды; пищевые волокна; многоатомные спирты; аминокислоты и пептиды; ферменты; органические низкомолекулярные и ненасыщенные высшие жирные кислоты; антиоксиданты; растительные и микробные экстракты и др.

Основным свойством пребиотиков является их избирательное стимулирование полезной для организма кишечной микрофлоры, к которой в первую очередь относятся бифидобактерии и лактобациллы. Пребиотические свойства наиболее выражены во фруктозо-олигосахаридах (ФОС), инулине, галакто-олигосахаридах (ГОС), лактулозе, лактитоле.

Фруктозо-олигосахариды (ФОС) — не ращепляются в тонком кишечнике, утилизируются только в толстом кишечнике, без образования сахаров.

Галакто-олигосахариды (ГОС) — комплекс углеводов, в который входят галактоза, глюкоза, N-ацетилглюкозамин и олигомеры фруктозы. Входят в состав грудного молока. Способствуют росту бифидобактерий.

Пищевые волокна - неусваиваемые углеводы, содержащиеся в продуктах растительного происхождения.

Пребиотики находятся в молочных продуктах, кукурузных хлопьях, крупах, хлебе, луке репчатом, цикории полевом, чесноке, фасоли, горохе, артишоке, аспарагусе, бананах, плодах баобаба и многих других продуктах. Кроме этого, существуют пребиотические комплексы в виде БАДов, не являющиеся лекарствами: Лактусан, Прелакс, Лактофильтрум, Эубикор и другие.

Симбиотические препараты позволяют улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, повысить продуктивность животных и экономические результаты производства, добиться экологической безопасности продуктов. Если молодняк, который вводят в основное стадо в качестве ремонтного, переболел желудочно-кишечными или респираторными болезнями, то его продуктивность в последующем оказывается ниже обусловленной генетически на 30-40%. Поэтому профилактика болезней молодняка значительно целесообразнее с экономической точки зрения, чем лечение. Наибольший ущерб скотоводству наносят желудочно-кишечные болезни телят, которые во многом обусловлены нарушениями баланса нормальной микрофлоры. Действует комплекс факторов, которые нарушают баланс нормальной микрофлоры кишечника и снижают ее естественные защитные свойства. Естественно, нельзя отказываться от вакцинаций, дезинфекций, применения антибиотиков, антигельминтиков, кокцидиостатиков при соответствующих показаниях. Например, полный отказ от антибиотиков может привести к распространению инфекции на все поголовье с резким снижением производственных показателей [6].

В хозяйствах Новосибирской и Кемеровской областей была проведена апробация нового премикса с пробиотиком «Кормобактерин АгроОбь». Апробация проводилась на животных крупного рогатого скота, свиньях и птице в ГУППСХ «Пашинский». Телята опытной группы дали прироста на 103г (19%) больше, чем контрольной. Повышение продуктивности опытных телят обусловлено более высоким продуктивным действием комбикорма с пробиотиком, более ранним по сравнению с контролем формированием нормофлоры желудочно-кишечного тракта, что обеспечивает большее потребление и усвоение кормов с раннего возраста. Сохранность телят за период опыта была высокой и составила 100% во всех группах [1].

Известен Праймикс-Биоорм П(К) – комплексный симбиотик для профилактики и лечения желудочно-кишечных инфекций и дисбактериоза разной этиологии, восстановления микрофлоры кишечника, родовых путей и молочной железы, профилактики онкологических заболеваний.

Известен также симбиотик Лактосубтил-Форте - комплекс препаратов Авилакт-1К, Ависубтил и Церевет:

Авилакт-1К — жидкий или сухой пробиотик, содержащий живые клетки Lactobacillus acidophilus, шт. 1К, выделенный из организма птицы;

Ависубтил — жидкий или сухой пробиотик, содержащий живые клетки Bacillus subtilis, шт. М-8;

Церевет — белковая кормовая добавка, содержащая сухую биомассу инактивированных клеток дрожжей S. cerevisiae diastaticus, шт. ВКПМ-у-1218. Используется для повышения эффективности вакцинации цыплят-бройлеров против ньюкаслской болезни [5].

В связи с этим изучение новых кормовых добавок, включая их влияние на физиологическое состояние и продуктивность при выращивании молодняка крупного рогатого скота, является актуальным и имеет большое научное и практическое значение.

В настоящее время сотрудниками отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов Всероссийского НИИ мясного скотоводства ведутся разработки нового симбиотического препарата, содержащего пребиотик – инулин, пшеничные отруби как носитель, и адсорбированные в нем пробиотические живые штаммы Streptococcus faecium и Lactobacillus acidofilus.

Штаммы хорошо приживаются в кишечнике животных, проявляют антагонизм к патогенным и условно-патогенным микробам, в том числе сальмонел, эшерихий, стафилококка, синтезируют витамины группы В, фолиевую кислоту, биотин, аминокислоты, в том числе незаменимые.

Инулин, (C6H10O5)n — органическое вещество из группы полисахаридов, полимер D-фруктозы. Инулин — полифруктозан, который может быть получен в виде аморфного порошка и в виде кристаллов, легко растворимый в горячей воде и трудно в холодной. Молекулярная масса 5000—6000. Имеет сладкий вкус. При гидролизе под действием кислот и фермента инулазы образует D-фруктозу и небольшое количество глюкозы. Инулин, как и промежуточные продукты его ферментативного расщепления — инулиды, не обладает восстанавливающими свойствами. Молекула инулина — цепочка из 30—35 остатков фруктозы в фуранозной форме. Подобно крахмалу, инулин служит запасным углеводом, встречается во многих растениях, главным образом семейства сложноцветных, а также колокольчиковых, лилейных, лобелиевых и фиалковых. В растениях вместе с инулином почти всегда встречаются родственные углеводы — псевдоинулин, инуленин, левулин, гелиантенин, синистрин, иризин и др., дающие, как и инулин, при гидролизе D-фруктозу. Добывают инулин из цикория или из топинамбура.

Скармливание симбиотической кормовой добавки в составе основного рациона молодняку, выращиваемому на мясо, способствует развитию полезной микрофлоры (нормофлоры), которая заселяя желудочно-кишечный тракт и прикрепляясь к эпителиальным клеткам желудка и кишечника, успешно борется с патогенными микроорганизмами, поступающими из внешней среды, а также повышению эффективность производства говядины за счет более интенсивного роста животных с одновременным снижением себестоимости 1 ц прироста живой массы и повышения уровня рентабельности.

Таким образом, обзор и анализ доступной нам научной литературы свидетельствует о том, что в мясном скотоводстве еще недостаточно изучены вопросы влияния симбиотиков на продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота.

Литература

1. Богатырева Г.А. Кормобактерин ЭМ-АгроОбь // Полный отчет по апробации, 2009.

2. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. М. Грант. 2002. 296 с.

3. Левахин В.И., Баширов В.Д., Исхаков Р.Г., Левахин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве: монография. Казань, 2002. 330 с.

4. Левахин Г.И., Дускаев Г.К. Адаптация биоценозов рубца к смене рационов и разным типам кормления / Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2006. №1. С. 71-72.

5. Мирошников С.А., Кван О.В., Нуржанов Б.С. Роль нормальной микрофлоры в минеральном обмене животных // Вестник Оренбургского государственного университета. 2010. №6(112). С. 81.

6. Неминущая Л.А. и др. Новые симбиотики для птицеводства и их использование в целях повышения эффективности вакцинопрофилактики / Птица и птицепродукты. 2012. № 5. С. 41-44.

7. Нуржанов Б.С., Логачев К.Г., Сутягин Н.Н. Роль и эффективность использования сорбирующих препаратов в кормлении мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63(4). С. 125-130.

8. Павленко Г.В., Галиев Б.Х., Левахин Ю.И. Использование высококачественных кормов и нетрадиционных добавок при производстве говядины: монография. Оренбург, 2010. 320 с.

9. Francisco Guarner, Aamir G. Khan, James Garisch и др. Пробиотики и пребиотики / Всемирная гастроэнтерологическая организация (WGO). Практические рекомендации. 2008. 24 с.

10. Müller Z. Antibiotic ve antibodies ageist bacterial polysaccharides by leucocytes, 1967. V. 12. № 6. P. 562.

11. Tannock G.W. Probiotics. A Critical ReviewHorizon Sci Press, Norfolk, England. 1999.

12. Collins M.D, Gibson G.R. Probiotics, prebiotics andynbiotics: approaches for modulating the micrbial ecology of the gut. Am. J. Clin. Nut.1999:69:1052-7.

13. Van der Waaij D. Evidence of immunoregulationof the composition of intestinal microflora and itsractical on sequences. Eur. J. Clin. Microbio.l1988:7:101-6.

Нуржанов Баер Серекпаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532)77-07-63, e-mail: vniims.or@mail.ru

Левахин Юрий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.:8(3532)77-07-63

Агеев Игорь Михайлович, кандидат сельскохозяйственных наук, КФХ Агеев В.М.

УДК 633.2.033

Погодные и антропогенные условия пастбищной дигрессии в зонах сухих и засушливых степей Южного Предуралья

Ю.Н.Сидоров, Н.Н.Докина, В.Л.Королев
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии
Р.С.Маханова
Институт микро- и нано- технологий, Оренбургский государственный университет

Аннотация. Рассматриваются изменения состава сосудистых ценозов под воздействием природно-климатических факторов и антропогенной дигрессии. Выявлен и описан переход сосудистых ценозов зоны степей из одного сукцессионного состояния в другое. Изменение сукцессионных процессов позволяет определить доминирующий вид растений, при развитии которых в дальнейшем начинается вторичный сукцессионный переход, порожденный взаимопроникновением в растительные сообщества других видов.

Summary. Changes of vascular cenosis under influence of natural and climatic factors and anthropogenic degradation are considered. Transition of steppe vascular cenosis from one syngenetic condition to another is revealed and described. Change of syngenetic processes allows to define the dominating kinds of plants, their development in further initiates the secondary syngenetic transition, generated by convergence of other kinds in plant association.

Ключевые слова: пастбищная дигрессия, сухие и засушливые степи, мониторинг флористического состава

Key words: pasture degradation, dry and droughty steppes, monitoring of floristic composition.

Продуктивность естественных степных пастбищ в зоне степей тесно связана с видовым разнообразием фитоценоза степного ландшафта. Анализ факторов, обуславливающих видовое многообразие растительных сообществ, является одной из самых сложных задач науки о растительности [6]. Этими же авторами в другой работе опубликованы результаты анализа факторов формирования видового богатства травяных сообществ природных степных и сеяных луговых. Исследователи считают, что главным фактором формирования биоразнообразия является водный режим и сукцессионный статус сообществ, влияющий на их изменение в первую очередь, антропогенной нагрузки, а именно выпасом животных, приводящим к явлению вторичной сукцессии с формированием других биогеоценозов [7].

Степень развития пастбищной дигрессии под влиянием выпаса скота в зоне засушливой степи Оренбургской области изучались учеными в разное время [1, 13]. В частности З.Н. Рябининой были изучены стадии пастбищной дигрессии, и определены три стадии антропогенной деградации, соответствующей умеренному, сильному выпасу и сбою. Пастбищная дигрессия Оренбургских степей ведет к уменьшению продуктивности растительных сообществ и видового разнообразия флоры.

Ценность пастбищ, в значительной мере, зависит от кормовых достоинств доминирующих растений, которые обычно дают наибольшую фитомассу. Поэтому, при разработке мероприятий по улучшению и восстановлению пастбищ необходимо конкретно для каждого фитоценоза степи установить степень деградации пастбищ и разработать технологию восстановления доминирующих и более приспособленных к долголетнему использованию ценозов.

А пока, в настоящее время, большинство современных пастбищ представляет собой вторичные сукцессии фитоценоза разных стадий дигрессии, вплоть до сбоя [5].

Целью нашего исследования является – показать влияние высоких летних температур воздуха и практически при отсутствии минимума атмосферных осадков, а также антропогенных условий на дигрессию пастбищной флоры в зоне степей Оренбургской области.

Исследования проводились в двух почвенно-климатических зонах.

Зона сухих степей. Коэффициент годового атмосферного увлажнения 0,16. Климат – резко континентальный, это прямое влияние близлежащих обширных аридных зон и крупных массивов среднеазиатских пустынь. Зима длится около 150 дней. Лето - сухое жаркое длится около 115-120 дней и характеризуется устойчивым температурным режимом атмосферы. Засухи усугубляются ветрами, возникающими при наличии высокой температуры и низкой относительной влажности воздуха. Величина испаряемости здесь равна 600-1000 мм. Сумма среднегодовых осадков составляет 280-310 мм, в теплое время года выпадает 142 мм. Сумма среднесуточных температур выше +5°С за период (III декада апреля – октябрь 3050°С).

Рельеф местности - мелковолнистое плато (абс.отм. 170-186 м) с общим северным уклоном к р. Урал.

Флористический облик изучаемого пастбища представлен в основном следующими семействами сосудистых растений: мятликовые (Poaceae), астровые (Asteraceae), маревые (Chenopodiaceae), капустные (Brassicaceae).

Почва - чернозем южный карбонатный малоразвитый щебневатый среднесуглинистый в комплексе с солонцами степными от 30 до 50%, содержание гумуса в слое 0-10 см 0,6-1,1%. При высокой обеспеченности калием они нуждаются в фосфоре и азоте. Отсутствие нормального распределения экологической нагрузки в структуре земель сельскохозяйственного пользования как пашни, так и естественных угодий, приводит к снижению общего уровня устойчивости почв к эрозионным процессам и в итоге приводит к опустыниванию и общему ухудшению степного ландшафта.

Почва в данной провинции, обладая высокой карбонатностью и низким запасом гумуса, за последние 50 лет потеряла содержание органического вещества от 25 до 30 процентов. В таких создавшихся условиях необходимо срочное проведение мер по введению травосеяния в пашне, начиная с малопродуктивных земель, что в свою очередь позволит снизить нагрузку на естественные фитоценозы и, наконец, организовать элементарный сенокосо-пастбищный севооборот с элементом двухлетнего отдыха за ротацию части площадей естественных пастбищ.

Зона засушливых степей. Коэффициент годового атмосферного увлажнения 0,18, климат умеренно континентальный, основные его черты - холодная зима, жаркое лето. Сумма среднесуточных температур выше +5° составляет 2740°, это на 310°меньше, чем в сухой степи. Сумма среднегодовых осадков составляет 386-400 мм, в теплое время года (третья декада апреля – октябрь) выпадает 227 мм, что на 85 мм больше, чем в зоне сухой степи. Приход атмосферной влаги не покрывает расход.

Основу травостоя изучаемого пастбища составляют мятликовые (Poaceae), яснотковые (Lamiaceae), капустные (Brassicaceae), норичниковые (Scrophulariaceae), мареновые (Rubiaceae), астровые (Asteraceae), розовые (Rosaceae), бурачниковые (Boraginaceae), молочайные (Euphorbiaceae).

Почва – чернозем обыкновенный средне- и маломощный карбонатный солонцеватый, содержание гумуса в верхнем слое 0-10 см 6-8%, по механическому составу в основном суглинистая [12].

Объект и методы исследования

Зона сухих степей. Объектом исследования была флора пастбища, представленная следующим растительным сообществом: семейство мятликовых (Poaceae) - ковыль Лессинга (Stipa lessingiana), ковыль волосатик (S. capillata), овсяница валисская, типчак (Festuca valesiaca), мятлик луковичный (Poa bulbosa), мортук восточный (Eremoryrum orientale); семейство бобовых - (Fabaceae) астрагал сарептский (Astragalus sareptanus); семейство астровых - (Asteraceae) грудница мохнатая (Galatella villosa),полынь австрийская (Frtemisia amstriaca), полынь черная (A.pauciflora), полынь скальная (A.rupestris), полынь горькая (A.absinthium), пиретрум щитковый (Pyrethrum corymbosum), василек синий (Centaurca cyanus); семейство маревых (Rubiaceae) - кохия простертая (Kochia prostrate), лебеда белая (Atriplex cana); семейство капустных (Brassicaceae) - пастушья сумка обыкновенная (Capsella bursa-pastoris).

На пастбище, где в течение 130-150 дней паслось маточное поголовье крупного рогатого скота мясной симментальской породы, была выбрана площадь, на которой скот выпасался один раз за сезон, в период конец августа-сентябрь. На этой территории были разбиты учетные стационарные площадки 20 м^2, в 4-х кратной повторности, на которых и проводились наблюдения за ростом и развитием пастбищного травостоя:

- первое наблюдение проводилось весной в фазу начала отрастания многолетних трав (III декада апреля – начало I декады мая);
- второе – в фазу колошения злаков (первая декада июня);
- третье наблюдение – уход пастбища в зиму. Влажность почвы определялась во все сроки наблюдений, метеорологические данные были взяты на Оренбургской областной станции, расположенной в 15 км севернее от места постановки исследований. С целью выявления флористического состава и смены основных видов растений, наблюдения, в зависимости от погодных условий вегетационного периода, проводилось на стационарных площадках во время учета урожая пастбищной массы в первую декаду июня. Начало опыта совпало с годом жесточайшей засухи (2010 г.), когда сумма среднесуточных температур за период (III декада апреля – октябрь) составила 3654°С, осадков выпало 83 мм, вероятность таких типов лет составляет 5,5%. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы на момент отрастания степных злаков составил 60 мм, на момент учета (– I декада июня) 10 мм, уход в зиму – конец ноября 11 мм.

Вегетационный период 2011 года характеризовался как прохладный тип – вероятность 31,2%, осадков за теплый период выпало 234 мм, сумма среднесуточных температур составила 3246°С. Запас продуктивной влаги в метровом слое почвы к моменту отрастания многолетних трав составил 44 мм, на момент учета урожая I декада июня – 21 мм, уход в зиму – III декада ноября 69 мм.

Погодные условия 2012 года сложились следующим образом: сумма активных среднесуточных температур теплого периода составила 3698°С, осадков выпало 167 мм. На начало вегетации степных злаков в метровом слое почвы содержалось 99 мм продуктивной влаги, на момент учета – 20,6 мм, уход в зиму – 5 мм. Вегетационный период характеризовался как жаркий тип – вероятность таких лет составляет 24% [4].

Зона засушливых степей. Зависимость развития растительных сообществ на долгосрочном естественном пастбище от выпаса крупного рогатого скота проводилась на стационарно - закрепленных площадках в 100м^2 в двукратной повторности в пространстве на трех почвенных разностях обыкновенных черноземов. Описание растительного покрова проводилось в соответствии со стандартными геоботаническими методиками, а также использовались рекомендации геоботаников по технологии выпаса сельскохозяйственных животных [2, 3, 9, 10, 11].

Мониторинг за флористическим составом проводился на стационарных площадках в течение всего пастбищного сезона один раз в месяц.

В мониторинге развития естественного пастбищного фитоценоза использовались собственные методики оценки степени антропогенного воздействия на степную растительность [14, 15, 16].

На территории исследования в течение пяти лет (2008-2012) изучалась растительность пастбищ, которая использовалась для выпаса крупного рогатого скота. Растительность пастбищ представлена следующими ассоциациями: полынь австрийская + типчак (Artemisia austriaca + Festuca valesiaca); полынь австрийская + типчак + ковыль Лессинга (Artemisia austriaca + Festuca valesiaca + Stipa lessingiana); полынь австрийская +ковыль Лессинга + типчак (Artemisia austriaca + Stipa lessingiana + Festuca valesiaca); ковыль Лессинга + типчак + наголоватка многоцветковая (Stipa lessingiana + Festuca valesiaca + Jurinea multiflora); ковыль Лессинга + типчак + полынь австрийская(Stipa lessingiana + Festuca valesiaca + Artemisia austriaca); ковыль Лессинга + типчак +зопник клубненосный(Stipa lessingiana + Festuca valesiaca + Phlomoides tuberose); ковыль Лессинга + типчак + шалфей степной(Stipa lessingiana + Festuca valesiaca + Salvia stepposa); типчак + ковыль Лессинга + шалфей степной (Festuca valesiaca + Stipa lessingiana + Salvia stepposa).

Результаты исследований

Зона сухих степей. Исследования показали, что рост и развитие естественных степных фитоценозов текущего года формируется, в основном, за счет погодных условий второй половины вегетационного периода прошедшего года (табл. 1).

Таблица 1. **Урожайность пастбищной массы в зависимости от погодных условий, ц/га**

Тип пастбища	2010		2011		2012		В среднем за 3 года	
	зеленая масса	сухое вещество	зеленая масса	сухое вещество	зеленая масса	сухое вещество	зеленая масса	сухое вещество
Типчаково-ковыльно-полынно-разнотравный	10,0	7,6	15,5	7,3	19,6	11,5	15,0	8,8

Аномально жаркое и сухое лето 2010 года, когда сумма активных среднесуточных температур за вегетационный период превысила норму на 604° при дефиците атмосферных осадков (65%), отрицательно повлияло, в основном, на развитие ковыля, весной 2011 года его численность в травостое снизилась в 2,9 раза, а в 2012 году - в 9,5 раза. Если весной 2010 года на 1 м^2 в структуре пастбищного фитоценоза он занимал 38 растений, или 29,7%, то в последующие 2 года популяция ковылей снижалась до 13 (14,1%) и 4 (3,4%).

Степень выпадения типчака (Festuca valesiaca) от засухи несколько ниже, по сравнению с другими видами растений, в начале постановки опыта насчитывалось 40 растений, в последующие годы соответственно 36 и 20. Количественное снижение популяции коснулись и мятлика луковичного (Poa bulbosa). Весной 2010 года в среднем на 1 м^2 насчитывалось 23 растения, а в последующие годы 15 и 10 экземпляров, что в структуре растений составило 18, 16,3 и 8,6 процентов. Нишу выпавших растений заняли: грудница мохнатая (Galatella villosa), увеличив свою популяцию в пять раз, полынь (австрийская, черная, горькая) (Artemisia austriaca, pauciflora, absinthium) – в восемь раз, устойчивое снижение по годам показала кохия простертая (Kochia prostrate), мортук восточный (Eremopyrum orientale) в аномально сухой год резко снизил свое количество в степном фитоценозе, но в благоприятный 2011 год практически восстановился (табл. 2).

Если в процессе аномально жаркого и сухого климата происходит главная причина деградации пастбищ, то вторая причина – это влияние антропогенного фактора – бессистемный выпас скота.

Аномальные погодные условия 2010 года оказали влияние через структуру флористического состава на содержание основных элементов питания и обменной энергии в пастбищном корме (табл. 3).

Таблица 2. **Естественная растительность и погодные условия**

Год	2010	2011	2012
	III декада апреля - октябрь		
Сумма осадков, мм	83	234	167
Сумма температур, град.	3654	3246	3698
Виды растений	**Количество растений, шт. /м^2, I декада июня**		
Ковыль (Лесинга, волосатик) Stipa lessingiana. capillata	38	13	4
Овсяница валисская, типчак Festuca valesiaca	40	36	20
Мятлик луковичный Poa bulbosa	23	15	10
Грудница мохнатая Galatella villosa	3	8	15
Полынь (австрийская, черная, горькая) Artemisia austriaca. pauciflora. absinthium	7	12	57
Кохия простертая Kochia prostrata	5	3	1
Мортук восточный Eremopyrum orientale	12	5	9
Всего растений	128	92	116

Таблица 3. **Химический состав пастбищной массы, % в сухом веществе**

Пастбищная масса	Год	Жир	Протеин	Клетчатка	БЭВ	ОЭ, МДж/кг
Ковыльно-типчаково-разнотравное	2010	3,16	8,17	29,3	59,4	8,1
Типчаково-разнотравно-полынное	2011	3,35	8,23	33,0	55,4	7,8
Разнотравно-типчаковое	2012	2,90	7,0	29,0	61,1	8,4

Постепенное снижение злакового компонента и все возрастающее количество степного разнотравья, понизило содержание протеина и жира, повысило безазотистое экстрактивное вещество и обменную энергию [8].

Исследования показали, что степень пастбищной дигрессии развивается в зависимости от гидротермических температур воздуха и количества атмосферных осадков вегетационного периода, в результате чего происходит изменение видового состава ценоза через выпадение злакового компонента и увеличение разнотравного биоценоза.

Проведенный анализ позволяет объяснить направленность сукцессионных процессов и определить на каком этапе дигрессии следует ожидать проявления сукцессиональных переходов, а также вычислить критические соотношения видов растений в структуре ценоза, при достижении которых начинается сукцессионный переход. Значение этой величины важно при долгосрочных прогнозах динамики степного растительного покрова.

Зона засушливых степей. Исследования показали, что под влиянием чрезмерных антропогенных нагрузок, а именно, не соблюдение элементарных требований технологии выпаса скота и ухода за естественными пастбищами, растительный покров степи претерпевает значительные изменения в сторону ухудшения

структуры видового состава с 20-25 видов до 4-6, снижения урожайности с 6,8 до 0,6 ц/га сухого вещества. Так, выпали из состава фитоценоза ковыль Лессинга (Stipa lessingiana), типчак (Festuca valesiaca), но появились малоценные кормовые растения - полынь австрийская (Artemisia austriaca), рогач песчаный (Geratocarpus arenarius), бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum).

Мониторинг развития пастбищной дигрессии позволил выявить три стадии антропогенной пастбищной деградации:

- I стадия пастбищной деградации, которая соответствует умеренному выпасу со следующей дифференциации растительных сообществ: полынь австрийская (Artemisia austriaca) + лапчатка вильчатая (Potentilla bifurca) + типчак (Festuca valesiaca); полынь австрийская (Artemisia austriaca) + типчак (Festuca valesiaca); типчак (Festuca valesiaca) + наголоватка многоцветковая (Jurinea multiflora) + полынь австрийская (Artemisia austriaca); типчак (Festuca valesiaca) + тысячелистник благородный (Achillea nobilis) + полынь австрийская (Artemisia austriaca); типчак (Festuca valesiaca) + шалфей степной (Salvia stepposa)+ полынь австрийская (Artemisia austriaca); типчак (Festuca valesiaca) + полынь австрийская (Artemisia austriaca); типчак (Festuca valesiaca) + зопник клубненосный(Phlomoides tuberose) + полынь австрийская (Artemisia austriaca);
- II стадия пастбищной деградации, которая соответствует сильному выпасу: полынь австрийская (Artemisia austriaca) + спорыш птичий (Polygonum aviculare); полынь австрийская (Artemisia austriaca) + бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum); полынь австрийская (Artemisia austriaca) + рогач песчаный (Geratocarpus arenarius); спорыш птичий (Polygonum aviculare) + полынь австрийская (Artemisia austriaca); ярутка полевая (Thlaspi arvense) + бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum); спорыш птичий (Polygonum aviculare) + ярутка полевая (Thlaspi arvense); спорыш птичий (Polygonum aviculare) + бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum); рогач песчаный (Geratocarpus arenarius) + полынь австрийская (Artemisia austriaca); щирица белая (Amaranthus albus)+ марь белая (Chenopodium albus); бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum) + полынь австрийская (Artemisia austriaca).
- III стадия пастбищной деградации, которая соответствует сбою: бурачок пустынный (Alyssum turkestanicum); рогач песчаный (Geratocarpus arenarius) (табл. 4).

Таблица 4. **Стадии пастбищной деградации степной растительности Оренбургского Предуралья на различных подтипах черноземов обыкновенных**

Почвы	Исходное растительное сообщество	I стадия деградации. Умеренный выпас	II стадия деградации. Сильный выпас	III стадия деградации. Сбой
Чернозем обыкновенный маломощный Чернозем обыкновенный среднемощный среднесуглинистый Чернозем обыкновенный солонцеватый	Stipa lessingiana, Festuca valesiac, Artemisia austriaca	Festuca valesiaca, Artemisia austriaca	Artemisia austriaca, Polygonum aviculare Artemisia austriaca, Alyssum turkestanicum Artemisia austriaca Geratocarpus arenarius	Polygonum aviculare, Alyssum turkestanicum Alyssum turkestanicum Geratocarpus arenarius

Анализ хозяйственного состояния пастбищ показывает, что черноземы обыкновенные средне- и маломощные, а также солонцеватые обладают высоким потенциальным плодородием. Поэтому на пастбищах третьей стадии деградации, размещенных на средне- и маломощных почвенных разностях, можно провести коренное улучшение без предварительного полевого периода возделывания однолетних кормовых культур. Предлагаем следующую технологию: глубокая культурная вспашка, весной посев районированных сортов многолетних трав: люцерны изменчивой Бродская местная, житняка гребневидного Бродский ширококолосый, пырея сизого Ростовский 31, под покров донника двухлетнего.

На втором году жизни многолетних трав зеленая масса используется на сенаж, на третий – на сено и в последующие годы на выпас, с организацией порционного стравливания пастбищной массы один раз за вегетационный период.

Площади, занимаемые черноземами обыкновенными солонцеватыми, обрабатываются безотвальными орудиями на глубину 27-30 см. В весенне-летний период проводится три культивации и в конце июня – начале июля посев суданской травы на сенаж. На следующий год по стерне под покров донника высеваются многолетние травы в том же наборе культур.

На участках первой и второй стадии деградации ежегодно необходимо вносить под зиму растворимые формы азотных удобрений в дозе N_{40-60} кг/га тракторным опрыскивателем любой марки [17, 18].

Литература

1. Евсеев В.И. Пастбища Юго-Востока. Чкаловское изд-во, 1954. С. 61.

2. КазанскаяН.С. Экологическая схема изменения луговой растительности под влиянием выпаса в условиях Курской области //Тр.Центр.-Черноземного зап., 1965. Вып.9. 117 с.

3. Казанская Н.С. Проблемы индикации пастбищной дигрессии лесостепных и степных экосистем //Сб. Охрана гено- и ценофонда. Свердловск, институт экологии растений и животных, 1988. С. 45-46.

4. Крючков А.Г. Основные принципы и методология агроэкологического районирования зерновых культур в степи Южного Урала. М.: 2006. С. 11-15

5. Маханова Р.С. Биологические особенности сосудистых растений в условиях урбанизированных территорий //Современное состояние естественных и технических наук: Материалы VI междун. науч.-практ. конф. М.: 2012. С. 35-37.

6. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Наука о растительности: история и современное состояние основных концепций. Уфа: Гилси, 1998. 410 с.

7. Миркин Б.М., Ямалов С.М., Баянов А.В., Наумова Л.Г. Вклад метода Браун-Бланке в объяснение причин видового богатства растительных сообществ //Общая биология, 2009. Т.70. №4. С. 285-295.

8. Мирошников С.А., Сидоров Ю.Н., Малышева А В., Родионова Г.Б., Корнейченко В. И., Докина Н.Н. Кормовое достоинство естественных пастбищ в зависимости от времени его основного использования в условиях аномальной засухи //Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(1). С. 96-99.

9. Роботнов Т.А. Луговедение. М.: Изд-во Моск. Университета, 1974. 384 с.

10. Роботнов Т.А. Фитоценология. 3-е изд. М.: Изд-во Моск. Университета, 1992. 350 с.

11. Роботнов Т.А. Экспериментальная фитоценология. /Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1998. 240 с.

12. Русанов А.М. Естественное восстановление агроландшафтов степной и лесостепной зон Оренбургской области //Степной бюллетень, 2012. № 36. С. 8-12.

13. Рябинина З.Н. Растительный покров степей Южного Урала (Оренбургская область). Оренбург: изд-во ОГПУ, 2003. 223 с.

14. Рябинина З.Н. Патент РФ № 2389175. Способ выделения стадий деградации степной растительности в условиях антропогенного воздействия. 2010.

15. Рябинина З.Н. Патент РФ № 2390001. Способ биоиндикации пастбищной деградации в растительных сообществах настоящих степей. 2010.

16. Рябинина З.Н. Патент РФ № 2389176. Способ фитоиндикации пастбищной деградации средневозрастных степных юго-восточных залежей. 2010.

17. Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н., Данилова О.М. Формирование и поддержание продуктивного долголетия естественных и сеяных сенокосов при ежегодном подзимнем внесении минеральных удобрений //Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(4). С. 118-120.

18. Сидоров Ю.Н., Кобер А.В., Докина Н.Н., Королев В.Л. Подзимнее внесение минеральных удобрений на естественных и старовозрастных сеяных пастбищах в зоне сухих степей //Материалы межд. научн-практ. конф. «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». Оренбург, 2012. С. 114-116.

Сидоров Юрий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормопроизводства ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 46000 г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)77-44-24

Докина Нина Николаевна, научный сотрудник лаборатории кормопроизводства ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 46000 г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)77-44-24

Королев Владимир Леонтьевич, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, тел.: 8(3532)77-44-24

Маханова Райса Слимгалиевна, заведующая лабораторией института микро- и нано- технологий Оренбургского государственного университета. 460018 г. Оренбург, проспект Победы, 13, тел.: 8(3532)37-59-67

УДК 631.8:633.251

Эффективность жидкого навоза свиней при возделывании суданской травы на южном черноземе Оренбургской области

В.Н.Кравченко, Д.И.Воронков, Д.В.Овсянникова
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены результаты двух летних исследований по изучению влияния допосевного применения различных норм бесподстилочного жидкого навоза свиней при возделывании суданской травы.

Установлено, что применение различных норм БЖН оказало определенное влияние на урожайность суданской травы в оба года исследований.

Summary. The paper presents the results of two-year research on the influence of pre-sowing use of different rates of pig manure during cultivation of sudan grass.

It was established that use of different rates of pig manure had a definite effect on yield of Sudan grass in these research years

Ключевые слова: суданская трава, бесподстилочный жидкий навоз, сено, структура урожая, урожайность, доза применения, метеоусловия.

Key words: sudan grass, pig manure, hay, harvest structure, productivity, use dosage, weather conditions.

Применение в земледелии минеральных удобрений, изготавливаемых искусственным методом, либо из природного сырья, в настоящее время является экономически нецелесообразным по причине неоправданно высоких цен на минеральные удобрения (10-20 тыс. руб. за 1 тонну физической массы туков). Кроме того, минеральные удобрения восполняют только запасы 3-х макроэлементов в почве (азот, фосфор, калий), тогда как органические удобрения, в дополнении к отмеченным макроэлементам, оказывают положительное действие на содержание и запасы гумуса, повышают емкость поглощения твердой фазы почвы катионами, увеличивают численность и активность почвенной микрофлоры, обогащают приземную часть углекислым газом, улучшают структуру почвы.

Технологией промышленного животноводства предусматривается бесподстилочное содержание животных. Получаемый при этом бесподстилочный навоз (смесь кала и мочи) в отличие от традиционного подстилочного навоза имеет влажность 89-93 % и обладает свойством текучести, что упрощает уборку его из животноводческих помещений, создает условия для полной механизации и автоматизации комплекса трудоемких работ с навозом.

Бесподстилочный навоз, получаемый на крупных фермах и комплексах промышленного типа, при вскармливании животным значительного количества концентрированных кормов, отличается повышенным содержанием питательных веществ для растений.

В бесподстилочном навозе от 50-70 % азота находится в аммонийной форме, в которой он хорошо усваивается растениями в первый же год. Поэтому действие его на первую (удобренную) культуру несколько сильнее, чем подстилочного навоза, а последействие, наоборот, слабее. Фосфор и калий навоза используются растениями не хуже, чем из минеральных удобрений.

Бесподстилочный навоз по действию на урожай не уступает подстилочному. Потери азота и органического вещества при хранении бесподстилочного навоза значительно меньше, чем при хранении подстилочного навоза.

При сравнительно низкой себестоимости получения и сбора бесподстилочного жидкого навоза (далее БЖН) свиней, его применение в земледелии, несомненно, будет высокоэффективным с агроэкономической точки зрения.

Сведений по научно-обоснованному применению БЖН свиней в степных районах Южного Урала под ведущие полевые культуры (сроки, способы и дозы использования) практически не существует [5, 6]. В связи с этим в 2011-2012 годах на южном черноземе в условиях опытного поля ОГАУ были проведены исследования по изучению влияния допосевного применения различных норм бесподстилочного жидкого навоза свиней при возделывании суданской травы сорта Бродская 2. Полевой опыт – микроделяночный, количество вариантов – 8: О (контроль, без навоза), 7, 14, 21, 28, 35, 42 и 49 т/га БЖН, количество повторений – 3, размещение вариантов опыта - рендомизированное в 3 яруса.

Руководством для проведения полевого опыт послужили рекомендации Найдина , Доспехова , Перегудова [1, 2, 3, 4].

Метеорологические условия вегетационных периодов 2011-2012 годов складывались не совсем благоприятно для развития суданской травы. В 2011 году за период вегетации выпало 138,0 мм. осадков или 87,3% к норме, а температура была выше на 3,9°С по сравнению со среднемноголетней нормой. В 2012 осадков выпало лишь 59,5% к норме и температура была на 1,1°С выше нормы. Таким образом, по температурному режиму и условиям увлажнения 2011 год был более благоприятным, что отразилось на урожайности суданской травы (табл. 1).

Таблица 1. **Урожайность сена суданской травы в зависимости от норм БЖН в годы исследований**

Доза БЖН, т/га	Урожайность, ц/га				
	2011 год	2012 год	средняя	прибавка	% к контролю
0	28,0	45,5	36,8	-	-
7	46,0	51,3	48,7	11,9	32,3
14	48,0	57,9	53,0	16,2	44,0
21	50,0	59,9	55,0	18,2	49,5
28	52,0	60,9	56,5	19,7	53,5
35	54,0	57,9	56,0	19,2	52,2
42	62,0	50,5	56,3	19,5	53,0
49	52,0	45,2	48,6	11,8	32,1
$НСР_{05}$	0,8	6,7			

Из таблицы видно, что в 2011 году на контроле было собрано 28 ц/га сена суданской травы, при внесении БЖН в норме 7 т/га урожайность сена суданской травы составила 46,0 ц/га, при увеличении норм БЖН урожайность повышалась и достигала максимума 62 ц/га на фоне БЖН 42 т/га. Дальнейшее увеличение нормы БЖН до 49 т/га привело к снижению урожая, но он был на 24 ц/га выше контроля.

В 2012 году максимальная урожайность сена суданской травы 60,9 ц/га получена при внесении 28 т/га БЖН, дальнейшее повышение норм БЖН привело к снижению урожайности до 50,5 ц/га (вариант БЖН 42 т/га), а на варианте БЖН 49 т/га урожайность была на уровне контроля.

В среднем за годы исследований прибавка урожая составила 11,8-19,7 ц/га, или 32,1-53,5 %. Максимальная прибавка урожая 19,7 и 19,5 ц/га получена при внесении БЖН в норме 28 и 42 т/га.

Таким образом, в среднем за годы исследований лучшим признан вариант с внесением БЖН в норме 28 т/га.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5-е изд. допол. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

2. Найдин Н.Г. Методика проведения полевых опытов с удобрениями. В кн. «Методические указания по географической сети опытов с удобрениями». М., 1965. С. 5-10.

3. Перегудов В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. М.: Колос, 1978. 182 с.

4. Ряховский А.В и др. Плодородие почв Оренбургской области, использование и эффективность удобрений при возделывании полевых культур. Оренбург, 2008. 44 с.

5. Кравченко В.Н., Воронков Д.И., Овсянникова Д.В. Агроэкологическая оценка качества зерна пшеницы при допосевном внесении бесподстилочного жидкого навоза свиней на Южном черноземе Южного Урала. //Сб. докладов Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов «Проблемы и перспективы аграрной науки в России». Саратов, 2012.

6. Кравченко В.Н., Гречишкина О. С., Овсянникова Д. В. Эффективность жидкого навоза свиней при возделывании яровой пшеницы на южных черноземах Оренбургской области //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 4. 2011. С. 59-61.

Кравченко Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Оренбургского ГАУ, тел.: (3532)77-21-97, 55-32-23, г. Оренбург, переулок Мало-Торговый, 2

Воронков Дмитрий Ильич, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Оренбургского ГАУ, тел.: (3532)77-21-97, г. Оренбург, переулок Мало-Торговый, 2

Овсянникова Дарья Владимировна, аспирантка Оренбургского ГАУ

УДК 633.11:631.8

Отзывчивость яровой пшеницы на различные нормы жидкого навоза свиней в условиях Оренбургской области

Д.И.Воронков, В.Н.Кравченко, Д.В.Овсянникова
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»

Аннотация. В статье приведены результаты двух летних исследований по изучению влияния допосевного применения различных норм бесподстилочного жидкого навоза свиней при возделывании пшеницы.

В среднем за годы исследований содержание белка на контроле составило 12,5 %, клейковины 25,0, при внесении удобрений содержание белка повысилось на 1,3-1,7 %, клейковины на 2,6-3,4 %, при этом качество зерна улучшилось при увеличении норм бесподстилочного жидкого навоза (далее БЖН).

Summary. Article presents the results of two-year on the influence of pre-sowing use of different rates of pig manure during cultivation of wheat.

In average for the years of research controlled protein content was 12,5 %, gluten - 25,0, after use of fertilizers the protein content increased by 1,3-1,7 %, gluten - by 2,6-3,4 %, the quality of grain enhanced with increase pig manure rates.

Ключевые слова: пшеница, бесподстилочный жидкий навоз, структура урожая, урожайность, зерно, белок, клейковина, доза применения, метеоусловия.

Key words: wheat, pig manure, harvest structure, crop yield, grain, protein, gluten, usage dose, weather conditions.

Применение в земледелии минеральных удобрений, изготавливаемых искусственным методом, либо из природного сырья, в настоящее время является экономически нецелесообразным по причине неоправданно высоких цен на минеральные удобрения (10-20 тыс. руб. за 1 тонну физической массы туков). Кроме того, минеральные удобрения восполняют только запасы 3-х макроэлементов в почве (азот, фосфор, калий), тогда как органические удобрения, в дополнении к отмеченным макроэлементам, оказывают положительное действие на содержание и запасы гумуса, повышают емкость поглощения твердой фазы почвы катионами, увеличивают численность и активность почвенной микрофлоры, обогащают приземную часть углекислым газом, улучшают структуру почвы.

Технологией промышленного животноводства предусматривается бесподстилочное содержание животных. Получаемый при этом бесподстилочный навоз (смесь кала и мочи) в отличие от традиционного подстилочного навоза имеет влажность 89-93 % и обладает свойством текучести, что упрощает уборку его из животноводческих помещений, создает условия для полной механизации и автоматизации комплекса трудоемких работ с навозом.

Бесподстилочный навоз, получаемый на крупных фермах и комплексах промышленного типа при вскармливании животным значительного количества концентрированных кормов, отличается повышенным содержанием питательных веществ для растений.

В бесподстилочном навозе от 50-70 % азота находится в аммонийной форме, в которой он хорошо усваивается растениями в первый же год. Поэтому действие его на первую (удобренную) культуру несколько сильнее, чем подстилочного навоза, а последействие, наоборот, слабее. Фосфор и калий навоза используются растениями не хуже, чем из минеральных удобрений.

Бесподстилочный навоз по действию на урожай не уступает подстилочному. Потери азота и органического вещества при хранении бесподстилочного навоза значительно меньше, чем при хранении подстилочного навоза.

При сравнительно низкой себестоимости получения и сбора БЖН свиней, его применение в земледелии, несомненно, будет высокоэффективным с агроэкономической точки зрения.

Сведений по научно-обоснованному применению БЖН свиней в степных районах Южного Урала под ведущие полевые культуры (сроки, способы и дозы использования) практически не существует [5, 6]. В связи с этим в 2011-2012 годах на южном черноземе в условиях опытного поля ОГАУ были проведены исследования по изучению влияния допосевного применения различных норм бесподстилочного жидкого навоза свиней при возделывании яровой пшеницы Альбидум 188. Полевой опыт – микроделяночный, количество вариантов – 8: О (контроль, без навоза), 7, 14, 21, 28, 35, 42 и 49 т/га БЖН, количество повторений – 3, размещение вариантов опыта - рендомизированное в 3 яруса.

Руководством для проведения полевого опыт послужили рекомендации Найдина , Доспехова , Перегудова [1, 2, 3, 4].

Метеорологические условия вегетационных периодов 2011-2012 годов складывались не совсем благоприятно для развития суданской травы. В 2011 году за период вегетации выпало 138,0 мм. осадков или 87,3% к норме, а температура была выше на 3,9°С по сравнению со средне многолетней нормой. В 2012

осадков выпало лишь 59,5% к норме и температура была на 1,1°С выше нормы. Таким образом, по температурному режиму и условиям увлажнения 2011 год был более благоприятным, что отразилось на урожайности яровой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1. **Урожайность яровой пшеницы Альбидум 188 в зависимости от норм БЖН в годы исследований**

Доза БЖН, т/га	Урожайность, ц/га				
	2011 год	2012 год	средняя	прибавка	% к контролю
0	12,7	5,4	9,2	-	-
7	14,4	6,2	10,3	1,1	13,2
14	14,0	6,5	10,3	1,1	13,2
21	13,5	6,6	10,1	0,9	11,0
28	13,6	6,5	10,1	0,9	11,0
35	13,1	6,4	9,8	0,6	7,7
42	12,9	6,5	9,7	0,5	6,6
49	12,7	6,5	9,6	0,4	5,5
НСР	0,05	0,5			

В 2011 году наибольшую прибавку урожая 1,7 ц/га обеспечило внесение 7 т/га БЖН, несколько ниже 1,3 ц/га прибавка урожая была на варианте с внесением БЖН 14 т/га. При внесении 28 т/га прибавка составила 0,9 ц/га, а на фоне 49 т/га урожайность находилась на уровне контроля.

В 2012 году наибольшую прибавку урожая 1,2 ц/га обеспечило внесение БЖН в норме 21 т/га. В связи с тем, что в 2012 году вегетационный период был острозасушливым, увеличение норм навоза привело к снижению урожая пшеницы.

В среднем за годы исследований лучшими признаны варианты с внесением БЖН в норме 7 и 14 т/га, прибавка на этих вариантах составила 1,1ц/га.

Удобрения оказали положительное влияние не только на урожай, но и на качество зерна (табл. 2)

В среднем за годы исследований содержание белка на контроле составило 12,5 %, клейковины - 25,0, при внесении удобрений содержание белка повысилось на 1,3-1,7 %, клейковины - на 2,6-3,4 %, при этом качество зерна улучшилось при увеличении норм БЖН.

Таблица 2. **Содержание белка и клейковины в зерне яровой мягкой пшеницы в зависимости от доз БЖН свиней (среднее за годы исследований)**

Доза БЖН, т/га	Сырой белок		Сырая клейковина	
	содержание, %	отклонение от контроля, %	выход, %	отклонение от контроля, %
0	12,5	-	25,0	-
7	13,8	1,3	27,6	2,6
14	13,9	1,4	27,8	2,8
21	14,0	1,5	28,0	3,0
28	14,0	1,5	28,0	3,0
35	14,1	1,6	28,2	3,2
42	14,1	1,6	28,2	3,2
49	14,2	1,7	28,4	3,4

Таким образом, на основе проведенных исследований при возделывании яровой мягкой пшеницы можно рекомендовать применение бесподстилочного жидкого навоза свиней в норме 7 т/га.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5-е изд. допол. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

2. Найдин Н.Г. Методика проведения полевых опытов с удобрениями. В кн. «Методические указания по географической сети опытов с удобрениями». М., 1965.С. 5-10.

3. Перегудов В.Н. Планирование многофакторных полевых опытов с удобрениями и математическая обработка их результатов. М.: Колос, 1978. 182 с.

4. Ряховский А.В и др. Плодородие почв Оренбургской области, использование и эффективность удобрений при возделывании полевых культур. Оренбург, 2008. 44 с.

5. Кравченко В.Н., Воронков Д.И., Овсянникова Д.В. Агроэкологическая оценка качества зерна пшеницы при допосевном внесении бесподстилочного жидкого навоза свиней на Южном черноземе Южного Урала. //Сб. докладов Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов «Проблемы и перспективы аграрной науки в России». Саратов, 2012.

6. Кравченко В.Н., Гречишкина О. С., Овсянникова Д. В. Эффективность жидкого навоза свиней при возделывании яровой пшеницы на южных черноземах Оренбургской области //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. № 4. 2011. С. 59-61.

Воронков Дмитрий Ильич, кандидат сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Оренбургского ГАУ, тел.: (3532)77-21-97, г. Оренбург, переулок Мало-Торговый, 2

Кравченко Владимир Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Оренбургского ГАУ, тел.: (3532)77-21-97, 55-32-23, г. Оренбург, переулок Мало-Торговый, 2

Овсянникова Дарья Владимировна, аспирантка Оренбургского ГАУ

УДК 633.34:633.35:633.36

Сравнительная кормовая ценность зерна зернобобовых культур при выращивании в Оренбуржье

М.П.Мордвинцев, Д.В.Зиновьев
ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет»
В.А.Копытин
ООО «Внедренческое предприятие «Биотехнологии-Агро»»

Аннотация. Рассмотрены биохимический состав зерна гороха, нута и сои, выращенных в условиях Центральной зоны Оренбуржья в разные годы как без, так и при инокуляции их семян перед посевом соответствующим штаммом ризоторфина. Определена энергетическая питательность зерна этих культур. Показано преимущество зерна сои по параметрам кормовой ценности.

Summary. The biological composition of pea, chickpea and soy beans, grown in the conditions of Central zone of Orenburg region in different years with and without inoculation of their seeds before the sowing by the relevant strain of rizotorfin is considered in the article. The energy value of crop of these cultures is determined. The advantage of soy bean grains according to the feed value is displayed.

Ключевые слова: горох, нут, соя, биохимический состав, энергетическая питательность зерна, обменная энергия

Key words: pea, chickpea, soy bean, biochemical composition, grain energy value, metabolizable energy

Важнейшим источником полноценного растительного белка для кормления животных и птицы являются зернобобовые культуры. Считается, что увеличение производства зерна этих культур необходимо для повышения уровня производства растительного белка в кормовом балансе страны [1]. Благодаря более высокому, чем у злаковых фуражных культур, содержанию в зерне белка бобовые культуры очень привлекательны в кормопроизводстве, поскольку их даже относительно невысокие урожаи зерна по сбору белка могут превосходить более высокие урожаи зерна злаковых.

В Оренбургской области из зернобобовых культур наиболее распространен горох, затем нут [2]. Может возделываться и нетрадиционная для области культура – соя, которая выделяется среди зерновых бобовых высоким содержанием белка, а также жира [3, 4]. Эти три культуры и были предметом изучения в плане кормовой ценности их зерна при выращивании в Центральной зоне Оренбуржья.

Изучение выполнено в Учебно-опытном поле ОГАУ (степная зона Оренбуржья) в течение 2010-2012 гг. на рекомендованных к возделыванию в степных регионах России сортах гороха Ямал, нута Юбилейный и сои Самер 1. Поскольку зернобобовые культуры являются симбиотическими организмами, они изучены как без использования при их выращивании специальных препаратов азотофиксирующих клубеньковых бактерий

(контрольный вариант), так и на фоне использования этих препаратов (инокуляции семян перед посевом соответствующим каждой культуре штаммом ризоторфина). Бактериальные препараты для обработки семян предоставляло ООО «Внедренческое предприятие «Биотехнологии-Агро»» (г. Самара).

Предшественником зернобобовых культур в опыте служили яровая пшеница или ячмень, технология возделывания соответствовала рекомендованной в Оренбуржье для каждой культуры [5] (причем способ посева был выбран рядовой с междурядьями 15 см). Площадь делянок в опыте составляла 50 кв. м, повторность четырехкратная.

В работе использованы общепринятые методики определения урожайности зерна зернобобовых культур и его биохимического состава. Содержание питательных веществ в зерне определено в Межкафедральной комплексной аналитической лаборатории Оренбургского госагроуниверситета по методике А.И. Ермакова [6]. Питательная ценность зерна в овсяных кормовых единицах рассчитана с учетом содержания и переваримости сырого протеина, жира, клетчатки и БЭВ [7]. Расчет количества обменной энергии в зерне проведен с использованием известного (для крупного рогатого скота) уравнения регрессии [8].

Наличие в корме органических веществ (белков, жиров и углеводов) определяет его питательность и количество в нем обменной энергии [9]. За годы изучения было установлено варьирование показателей качества зерна в зависимости как от вида зернобобовой культуры, так и от погодных и иных условий выращивания. Содержание сырого белка в зерне колебалось от 19,0 до 38,3 %, жира – от 1,2 до 18,0 %, безазотистых экстрактивных веществ – от 19,2 до 54,8 %, клетчатки – от 4,4 до 7,3 % (табл. 1). Следовательно, по содержанию этих питательных веществ в зерне рассматриваемые варианты различались в 2 – 15 раз.

Таблица 1. **Биохимический состав зерна зернобобовых культур в зависимости от условий выращивания**

Год изучения	Содержание в зерне, %									
	белок		жир		БЭВ		клетчатка		зола	
	К	Р	К	Р	К	Р	К	Р	К	Р
Горох										
2010	19,70	21,65	1,25	1,94	54,79	50,56	5,73	6,93	2,25	2,98
2011	21,68	22,80	1,16	1,68	53,90	51,25	5,61	6,08	2,21	2,68
2012	19,46	21,61	1,19	1,97	54,33	50,86	5,53	6,29	2,48	2,29
Среднее	***20,28***	***22,02***	***1,20***	***1,86***	***54,35***	***50,89***	***5,62***	***6,43***	***2,31***	***2,65***
Нут										
2010	19,02	24,75	5,38	7,01	48,91	40,76	6,37	7,17	2,95	3,36
2011	23,75	25,01	6,01	7,17	42,76	40,13	7,17	7,28	3,36	3,40
2012	19,05	23,53	5,25	7,34	49,11	42,59	6,33	7,19	3,31	2,32
Среднее	***20,61***	***24,43***	***5,55***	***7,17***	***46,93***	***41,16***	***6,62***	***7,21***	***3,21***	***3,03***
Соя										
2010	30,80	38,28	14,71	17,27	26,75	17,23	4,53	5,02	4,85	5,25
2011	31,22	36,91	15,13	17,01	26,96	19,16	4,36	4,91	4,97	4,99
2012	29,69	34,77	16,67	18,03	26,30	20,03	4,98	5,08	5,00	5,14
Среднее	***30,57***	***36,95***	***15,50***	***17,44***	***26,67***	***18,81***	***4,62***	***4,70***	***4,94***	***5,13***

Примечание: К – контрольный вариант, Р – обработка семян ризоторфином.

Самым высоким в среднем содержанием белка в зерне при выращивании зернобобовых культур в Оренбуржье характеризовалась соя (30,6 –37,0 %). В зерне гороха и нута массовая доля белка была примерно одинаковой (20,3 – 24,4 %) и в 1,4 – 1,7 раза меньше, чем в зерне сои. Соответственно, при одинаковой урожайности этих трех зернобобовых культур соя произведет с единицы площади в 1,4 – 1,7 раза больше белка, чем горох или нут. С другой стороны, одинаковое с горохом и нутом количество белка с единицы занятой площади соя обеспечит, уступив им в урожайности в 1,4 – 1,7 раза. Так, невысокой для гороха урожайности зерна в 1т/га эквивалентная по количеству белка урожайность зерна сои составит всего 0,6 –0,7 т/га.

Самым высоким в среднем содержанием жира в зерне тоже характеризовалась соя (15,5 –17,4 %). В зерне гороха массовая доля жира была наименьшей (1,2 – 1,9 %). Зерно нута по массовой доле жира (5,6 – 7,2 %) занимало среднее между соей и горохом положение: жира в нем было в 2,4 – 2,8 раза меньше, чем в зерне сои, но в 3,8 – 4,6 раза больше, чем в зерне гороха.

По среднему содержанию в зерне безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) соя (18,8 – 26,7 %) значительно уступила гороху (50,9 – 54,4 %) и нуту (41,2 – 46,9 %). Это обусловлено самым высоким среди изученных культур суммарным содержанием в зерне сои белка и жира (45,7 – 54,4 %), вследствие чего доля остальных веществ оказалась наименьшей.

Инокуляция семян, изученных зернобобовых культур перед посевом препаратом азотофиксирующих клубеньковых бактерий (обработка ризоторфином), во всех случаях обеспечила увеличение содержания в их зерне белка (на 1,1 – 7,5 %). При этом более всего увеличилось содержание белка в зерне сои (в среднем на 6,1 %), а менее всего – в зерне гороха (на 1,7 %). Следовательно, соя при выращивании в условиях Оренбуржья оказалась наиболее отзывчивой зернобобовой культурой на обработку семян ризоторфином: обработка повысила массовую долю белка в ее зерне в среднем в 1,20 раза. Столь же отзывчивым оказался и нут (массовая доля белка повысилось в 1,19 раза), тогда как отзывчивость гороха была слабой (массовая доля белка повысилось всего в 1,08 раза).

Любопытно, что предпосевная инокуляция семян зернобобовых культур ризоторфином обеспечила повышение содержания в их зерне не только белка, но и жира (на 0,5 – 2,6 %). Более всего повысилась массовая доля жира в зерне сои (в среднем на 1,9 %), а менее всего – в зерне гороха (на 0,7 %).

Энергетическую питательность корма принято выражать в овсяных и энергетических кормовых единицах, а также в обменной энергии [9]. Рассчитанная питательность зерна изученных зернобобовых культур (в среднем за 3 года) приведена в таблице 2.

Таблица 2. **Энергетическая питательность зерна зернобобовых культур (в среднем за 3 года)**

Культура	Содержание в 1 кг зерна								Обеспеченность 1 ОКЕ протеином, г
	переваримых веществ, г				ОКЕ	ЭКЕ	КПЕ	обменной энергии, КДж	
	белка	жира	БЭВ	клетчатки					
Без обработки семян ризоторфином									
Горох	174,4	7,4	461,9	31,5	1,08	1,05	1,05	10534	161
Нут	171,0	46,0	352,0	44,4	1,06	1,02	1,03	10232	161
Соя	275,1	138,0	197,4	32,8	1,33	1,25	1,65	12478	207
Обработка семян перед посевом ризоторфином									
Горох	189,4	11,6	432,6	36,0	1,08	1,06	1,14	10552	175
Нут	202,8	59,5	308,7	48,3	1,10	1,06	1,22	10622	184
Соя	329,9	155,2	139,2	35,5	1,39	1,31	1,98	13148	237

Приведенные результаты свидетельствуют, что для зерна сои, выращенного в Оренбуржье, были характерны самое высокое среди изученных зернобобовых культур содержание переваримого белка (275 – 330 г/кг), переваримого жира (138 – 155 г/кг), овсяных (ОКЕ) и энергетических (ЭКЕ) кормовых единиц (1,33 – 1,39 и 1,25 – 1,31), кормопротеиновых (КПЕ) единиц (1,65 – 1,98) и обменной энергии (12,5 – 13,1 МДж/кг), самая высокая обеспеченность кормовой единицы протеином (207 – 237 г). Горох и нут по всем этим показателям кормовой ценности их зерна слабо различались между собой и заметно уступали сое.

Предпосевная инокуляция семян, изученных зернобобовых культур ризоторфином, привела к определенному повышению энергетической питательности их зерна, особенно сои и, в определенной мере, нута. Содержание в зерне переваримого белка повысилось на 15,0 (горох) – 54,8 (соя) г/кг, переваримого жира – соответственно на 4,2 – 17,2 г/кг, ОКЕ и ЭКЕ – соответственно на 0,00 – 0,06 и 0,01 – 0,06 единиц, КПЕ – на 0,09 – 0,33. Обменная энергия 1 кг зерна гороха увеличилась на 0,02 МДж, нута – на 0,39 МДж и сои – на 0,67 МДж. Обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином повысилась соответственно на 14, 23 и 30 г. Очевидно, что соя при выращивании в условиях Оренбуржья в большей мере отзывалась на обработку семян ризоторфином повышением кормовой ценности своего зерна, чем нут и горох.

Таким образом, при выращивании гороха, нута и сои в Оренбуржье самым высоким содержанием белка в зерне характеризуется соя. Она же отличается и самым высоким содержанием в зерне жира. Предпосевная инокуляция семян этих культур соответствующим штаммом ризоторфина обеспечивает повышение содержания в их зерне белка и, в определенной мере, жира. При этом более всего увеличивается содержание белка в зерне сои и нута, а менее всего – в зерне гороха.

Соя, выращенная в Оренбуржье, отличается самым высоким среди изученных зернобобовых культур содержанием в зерне переваримого белка, переваримого жира, овсяных и энергетических кормовых единиц, кормопротеиновых единиц и обменной энергии, самой высокой обеспеченностью кормовой единицы протеином.

Предпосевная инокуляция семян, изученных зернобобовых культур ризоторфином, повышает энергетическую питательность их зерна, особенно сои и нута. Учитывая результаты исследований, следует использовать предпосевную обработку семян этих культур ризоторфином с целью повышения кормовой ценности выращенного зерна.

Литература

1. Зотиков В.И., Кондыков И.В., Сидоренко В.С. Роль зернобобовых культур в решении проблемы кормового белка и основные направления по увеличению их производства // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки». Орел, 2003. С. 413-421.

2. Кислов А.В., Диденко В.Н., Агеев Е. М. и др. Зернобобовые в земледелии Оренбургской // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2012, №5(37). С. 58-61.

3. Батталова Н.Р., Мордвинцев М.П. Опыт возделывания нута и сои в Оренбургской области // Пути увеличения производства и повышения качества сельскохозяйственной продукции: Матер. межрег. науч.-практ. конф. ученых и специалистов. Оренбург, 2002. С. 13-14.

4. Мордвинцев М.П. Современная экономическая эффективность возделывания сои в Оренбуржье // Вестник мясного скотоводства, вып. 59, т. I. Оренбург, 2006. С. 222-226.

5. Система устойчивого ведения сельского хозяйства Оренбургской области. Оренбург, 1999. 336 с.

6. Методы биохимического исследования растений / Под ред. Ермакова А. И. Л., 1987. 430 с.

7. Зоотехнический анализ кормов / Петухова, Е.А. и др. //Учеб. пособие, 2-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1989. 239 с.

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие // 3-е изд., перераб. и доп. / Под ред. А. П. Калашникова и др. Москва. 2003. 456 с.

9. Кормопроизводство / Н.В. Парахин, И.В. Кобозев, И.В. Горбачев и др. М.: Колос, 2006. 432 с.

Мордвинцев Михаил Павлович, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры агротехнологий Института агротехнологий и лесного дела ФГОУ ВПО Оренбургского государственного аграрного университета, тел. 8-906-841-63-80

Зиновьев Дмитрий Викторович, заведующий Межкафедральной комплексной аналитической лабораторией ФГОУ ВПО Оренбургского государственного аграрного университета, тел.: 8(3532) 77-93-28

Копытин Виталий Александрович, директор ООО «Внедренческое предприятие «Биотехнологии-Агро»» (г. Самара), тел. 8(846) 268-97-04

УДК 633.174

Кормовая культура сорго в Оренбургской области

С.А.Мирошников, Г.И.Левахин, А.В.Кудашева, Г.Б.Родионова, Ю.Н.Сидоров, Н.Н.Докина

ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. В статье показана агротехника выращивания сорго, энергетическая питательность и экономическая оценка в чистом посеве и в смеси с подсолнечником, химический состав в разные фазы вегетации, аминокислотный состав сена.

Summary. Agricultural technology of sorghum growing, energy value and economic assessment in pure sowing and in mixture with sunflower seed, chemical composition in different vegetative stages, aminoacid composition of hay is shown in the article.

Ключевые слова: сорго, аминокислоты, фаза, корма, химический состав.

Key words: sorghum, aminoacids, stage, fodders, chemical composition.

Сорго – кормовая культура, которая по урожайности не уступает суданской траве, а порой превосходит ее. В среднем с 1 га посева сорго дают 135 ц зеленой массы и 33,6 ц сена. Высокая урожайность объясняется его засухоустойчивостью. После сорго (как предшественника) можно возделывать ячмень, горох и сорго, но нецелесообразно размещать кукурузу. Проведенными исследованиями [1, 2, 3, 5] по выращиванию сорго в течение 11 лет в условиях Оренбургского района, установлено, что эта теплолюбивая культура сорта Камышинская 75, выращиваемая на зерно, начинает активно вегетировать при среднесуточной температуре выше 15^0 , продолжительность вегетации скороспелых сортов колеблется от 82 до 102 дней. На формирование урожая зерна сорго в основном влияет теплообеспеченность вегетационного периода. Установлено, что в центральной зоне Оренбургской области период посев – всходы сумма активных среднесуточных температур должна быть $200\text{-}250^0$, всходы – выметывание – 1100-1200; всходы – высокая спелость $2100\text{-}2200^0$. Вероятность получения зерна восковой спелости составляет 31,1%; МВС – 23,4% и 45,5% только урожайность молочной спелости и зеленой массы. Авторы рекомендуют при выращивании сорго на семена при густоте 90-120 тысяч растений на 1 гектар, при выращивании на фуражное зерно и зерносенаж – 150-180 тысяч; на сено и зеленую массу – 210-220 тысяч растений. Чтобы получить заданную норму растений на один гектар

следует высевать семена первого класса на 30-35% и второго класса на 40-45% больше установленной нормы. Сорго, в отличие от суданской травы, при летнем сроке посева быстро набирает массу и более длительное время находится в зеленом состоянии и не боится осенних заморозков. Эта культура образует большую биомассу растительных остатков, в среднем по 62,7 ц/га, тем самым обогащает почву органическим веществом и выполняет роль фитомелиоратора. После сорго (как предшественника) можно возделывать ячмень, горох и сорго, но нецелесообразно размещать кукурузу. Сорго дает отличный силос, который по питательности близкий к кукурузному, хотя по содержанию переваримого протеина несколько уступает кукурузному. Условно северной границей выращивания сорго на силос, сенаж в Оренбургской области следует считать линию: Бузулук – Сорочинск – Октябрьск. Агротехника сорго сходна с агротехникой кукурузы. На силос его возделывают в те же сроки, что и кукурузу. На чистых от сорняков землях сорго можно сеять широкорядным и рядовым способами. Глубина заделки семян сорго – 5-8 см, устанавливается с учетом их крупности и влажности. Сорго на силос убирают в период молочно-восковой и восковой спелости зерна. В стеблях сорго накопление сахара идет вплоть до созревания. Выход зеленой массы сорговых культур составляет от 200 до 250 центнеров, а зерна – 35-40 ц/га. Поэтому сорго зерновое сахарное, сорго-суданковые гибриды, суданская трава могут стать для степной зоны Южного Урала культурами перспективными. Зерно сорго имеет преимущество перед ячменем при включении в рацион телят и свиней. В одном центнере сена сорго, скошенного в фазе выхода в трубку – выметывание, содержится 56,5-60,9 корм.ед. и 3,3-6,3 кг переваримого протеина. Сено и зеленый корм сорго поедаются всеми животными, особенно охотно овцами. На зеленый корм и сено нужно сеять сорта сахарного сорго, которые дают большую массу. К почвам сорго нетребовательно. При освоении солонцовых почв этой культуре должно быть отдано предпочтение. На зеленый корм сорго, как и другие поздние однолетние культуры, нужно высевать в 2 срока. Перспективны летние посевы в Оренбургском и Октябрьском районах. Высокие урожаи зеленого корма получены при посеве 5-15 июня и в первых числах июля. На востоке области хорошие сборы корма получают при посеве в мае и июне (табл. 1)

Таблица 1. **Урожай сахарного сорго местной сорто-популяции в фазе выметывания при разных сроках посева, ц/га.**

Срок посева	**Зона обыкновенного чернозема «Броды» (Октябрьский район)**		**Зона южного чернозема, Экспериментальное хозяйство (Оренбургский район)**		**Зона темно-каштановых почв (Адамовский район)**	
	Зеленая масса	Сено	Зеленая масса	Сено	Зеленая масса	Сено
Весенний 10-25 мая	89,5	20,3	131,8	33,6	194,5	35,0
Ранне-летний 5-15 июня	146,0	31,7	129,4	34,0	116,9	21,6
Летний 1-10 июля	128,0	26,9	131,0	40,2	60,4% 4 фаза выход в трубку	13,0

Изучение сенажа, приготовленного из сорго, показало некоторое преимущество перед сенажом из суданки в 1 килограмме, по протеину, жиру, клетчатке, крахмалу, сахару, корм.ед., переваримому протеину и аминокислотам – лизин, метионин+цистин, минеральным элементам – сера, железо, кобальт, марганец, кадмий, витамин Е, но уступает по кальцию, меди, свинца [4, 6]. Нами изучена питательность и продуктивность сорго, подсолнечника и смесь их при заготовке на зеленый корм и сено, которые показывают преимущество сорго с подсолнечника. Сорго в фазе выметывания и в начале восковой спелости и его смесь с подсолнечником в фазе цветения имеют преимущество перед культурами в чистом посеве по содержанию сухой массы в одном килограмме и смесь подсолнечника с сорго по переваримой энергии (табл. 2).

Данные таблицы показывают, что кормосмесь подсолнечника с сорго и подсолнечник в чистом виде, заготовленные в одни и те же сроки (15.08-20.08), различаются по содержанию в одном килограмме кормовых единиц, переваримого протеина и его переваримости [%], сбору с гектара в пользу кормосмеси.

Однако, сорго и его смеси с подсолнечником, заготовленные в середине сентября, по этим показателям различаются, но в пользу чистого посева сорго, что необходимо учитывать.

Таблица 2. **Питательность и продуктивность однолетних кормовых культур на силос, зеленый корм и сено в чистых и смешанных посевах**

Культура, смесь	Фаза развития	Сроки уборки	Корм. ед. в 1 кг	Переваримого протеина г/кг	Переваримого протеина %	Сбор питательных веществ, ц/га	
						Корм. ед	Переваримого протеина
Сорго+подсолнечник, посев	МВС, цветение	10-15.09	0,20	9,6	61,5	104,0	6,05
Подсолнечник+ сорго через ряд	Цветение, начало выметывания метелки	15-20.08	0,17	1,1	57,1	74,45	5,26
Подсолнечник	Цветение	10-15.08	0,13	9,4	54,2	71,04	6,20
Сорго	МВС	10-15.09	0,22	10,2	63,4	97,92	4,52

При изучении влияния срока посева сорго на сбор зеленой массы и сена в различных районах Оренбургской области показало, что наиболее благоприятными являются: для Оренбургского района – летний (с 01-10 июля); Октябрьского – ранне-летний (с 05-15 июня) и Адамовского района – с 10-25 мая. Сорго, возделываемое с подсолнечником, способствует получению высокоэнергетического корма как на силос, так и зеленой подкормки животным. Уборку следует проводить в сроки с 15 до 25 июля (табл. 3).

Таблица 3. **Энергетическая питательность сорго в чистом посеве и в смеси с подсолнечником**

Культура	Способ посева	Фаза развития	Сроки уборки	Сухое вещество, %	В 1 кг содержится МДж		Сухой массы, ц/га
					Валовая энергия	переваримая энергия	
Сорго	широкорядный	МВС, начало восковой	10-15.09	18,2	3,38	2,64	96,46
Сорго+ подсолнечник	подсев в междурядье	начало цветенья, выметывание	15-20.08	13,3	2,38	1,67	58,25

Комбинированный силос, полученный из зеленой массы с подсевом подсолнечника в междурядье сорго, имеет оптимальное для силосования соотношение компонентов сахара и протеина (1:1). Проведенная экономическая оценка кормовых культур на силос в чистых и смешанных посевах представлена в таблице 4.

Таблица 4. **Урожайность и себестоимость сорго и сорго с подсолнечником на силос**

Культура, смесь способ посева	Выход КПЕ ц/га (за вычетом семян)	Индекс урожайности к средней (%)	Себестоимость 1 ц КПЕ (руб.)	Индекс себестоимости к средней (%)	Показатель экономической эффективности
Сорго, широкорядный	43,62	89	2,67	111	80
Подсолнечник, широкорядный	59,60	122	1,78	74	165
Подсолнечник+сорго широкорядный через ряд	50,58	104	2,07	86	121
Сорго+подсев подсолнечника	58,14	119	1,96	80	149

В процессе роста сахарного сорго увеличивается содержание сухого вещества в расчете г/м^2, которое составляет в фазе кущение – выход в трубку- 0,9 г; выход в трубку – выметывание – 2,6; выметывание - цветение – 6,0; цветение восковая спелость – 10 граммов. Параллельно с увеличением сухого вещества в растениях идет накопление большинства питательных веществ, о чем свидетельствуют данные таблицы 5.

Таблица 5. **Химический состав и питательность сорго в зависимости от фазы вегетации (в килограмме содержится)**

Показатель	Выход в трубку	Выбрасывание метелки	Цветение	Молочная спелость	Молочно-восковая спелость	Восковая спелость	сенаж	силос
Содержание								
Сухое вещество, г	169,0	195,0	257,0	272,0	307,0	393,0	394,0	194,0
Протеин, г	19,3	18,7	21,5	25,1	27,4	33,5	42,0	17,4
Жир, г	3,3	5,1	6,4	7,6	8,4	9,8	13,0	5,6
Клетчатка, г	39,7	56,1	67,1	71,8	72,3	72,3	86,0	51,0
БЭВ, г	89,3	103,0	144,0	154,0	182,0	258,0	222,0	107,8
в т.ч.								
крахмал	4,4	5,7	9,4	12,2	19,9	38,3	8,0	28,6
сахар, г	16,0	24,0	31,2	42,2	61,1	55,0	5,9	2,7
Энергетическая ценность								
корм. ед / кг	0,13	0,14	0,21	0,22	0,29	0,39	0,28	0,13
МДж/кг	1,67	1,78	2,4	2,6	3,19	4,16	3,2	1,63
Содержание								
Переваримый протеин	11,8	11,4	13,4	15,6	16,8	21,8	20,0	8,4
Аминокислоты								
Лизин	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,45	
Метионин + цистин	0,7	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,3	
Макроэлементы								
Кальций	0,87	0,9	1,1	1,1	1,4	1,6	2,0	0,74
Фосфор	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	1,0	1,4	0,43
Сера	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,4	0,1	0,24
Микроэлементы								
Медь, мг	1,0	1,3	2,0	2,2	2,1	2,3	2,0	
Цинк, мг	6,1	8,3	6,5	8,7	25,3	8,0	6,2	
Марганец, мг	10,7	10,5	11,1	14,3	16,3	18,7	17,5	9,04
Железо, мг	25,4	28,5	32,5	31,1	32,6	36,0	23,4	-
Кобальт, мг	0,15	0,18	0,12	0,11	0,15	0,06	0,10	0,10
Токсичные элементы								
Свинец, мг	1,02	0,98	1,05	1,01	0,98	0,96	1,01	
Кадмий, мг	0,04	0,08	0,09	0,025	0,036	0,02	0,065	
Витамины								
каротин, мг	46,0	37,0	32,0	28,2	28,8	28,0	-	17,1
витамин Е							40,0	24,0

Наибольшее количество их приходится на фазу-восковая спелость зерна, в связи с чем наибольшая энергетическая ценность сорго в этот период. Следует отметить изменения в содержании минеральных элементов к фазе восковая спелость, а именно – уменьшение цинка в 3,2 раза, кобальта – в 2,5 раза и наибольшее снижение токсичных элементов кадмия и свинца.

Изучение содержания в сене сорго протеина, аминокислот в сравнении с другими культурами, установлены довольно близкие данные в сене ржаном – по тирозину, валину, фенилаланину, треонину, глицину, аргинину; в сене суданки – по цистину, аргинину, гистидину, глутаминовой кислоте, лейцину; в сене пшеничном – по гистидину, глицину, глутаминовой кислоте, аланину, валину, фенилаланину. Это подтверждает индивидуальность каждой культуры [7]. Следует отметить, что сено сорго содержит меньше лизина, тирозина, метионина, треонина, чем другие виды сена (табл. 6).

Таблица 6. **Содержание протеина, аминокислот в сене сорговых культур, г/кг**

Аминокислоты	Сорго	Суданской травы
Цистин	1,50	1,22
Лизин	2,90	3,52
Гистидин	2,70	2,13
Аргинин	3,70	3,55
Аспарагиновая кислота	не опред.	7,60
Серин	не опред.	4,0
Глицин	3,30	4,70
Глутаминовая	7,30	7,22
Треонин	3,50-3,0	5,10
Аланин	5,40-4,6	7,13
Тирозин	2,50	3,40
Метионин	1,20	3,53
Валин	4,80-5,0	5,46
Фенилаланин	4,50	4,32
Лейцин, изолейцин	10,50	9,22
Триптофан	не опред.	1,75
Протеин, %	10,30-10,30	10,54

Зерно сорго содержит в среднем протеина 10,4 г/кг, в том числе лизина – 2,7; метионина – 2,2; цистина – 1,3; триптофана – 1,1; аргинина – 4,1; гистидина – 2,7; лейцин + изолейцин – 13,0; фенилаланин – 5,1; треонин – 3,3; валин – 5,4; глицин – 3,2 г.

Зерно сорго содержит меньше, чем другие зерновые культуры (кукуруза, овес, пшеница, рожь, ячмень) лизина, аргинина, треонина, глицина.

Проведенное нами исследование по определению химического, аминокислотного состава сорго (зеленая масса, сено, зерно) позволит специалистам в хозяйствах использовать эти данные при составлении рационов для различных видов животных, с учетом их требований, согласно установленным нормами кормления.

Литература

1. Пащенко П.А. Корма Оренбургской области. Южно-Уральское кн. издательство, 1968. С. 69-72.

2. Кудашева А.В. Аминокислотный состав и некоторые биохимические показатели основных кормовых культур Оренбургской области: дисс…. к. б. н. Оренбург, 1968. 170 с.

3. Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н. Выращивание культуры сорго на корм в зоне сухой степи Оренбургской области. // Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(3). С. 103-108.

4. Мирошников С.А., Родионова Г.Б., Кудашева А.В., Левахин Г.И., Корнейченко В.И. Справочник по контролю качества кормов Оренбургской области. 2010. 52 с.

5. Сидоров Ю.Н., Докина Н.Н. Возделывание культуры сорго на зерно в Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. №1 (25). С. 11-14.

6. Кудашева А.В. Состав и питательность кормов в степной зоне Юго-Востока, способы повышения их продуктивного действия: дисс…. д.с.-х. наук, Оренбург, 1990. С. 217, 231, 284.

7. Томмэ М.Ф. Аминокислотный состав кормов: Изд-во «Колос», 1972. С. 97, 218-219.

Мирошников Сергей Александрович, доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел./факс: 8(3532)77-46-41

Левахин Георгий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, старший научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных и технологии кормов ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-07-63

Кудашева Александра Васильевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, старший научный сотрудник отдела научно-технической информации и патентоведения ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-39-97

Родионова Галина Борисовна, кандидат биологических наук, заведующая независимым испытательным центром ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-39-97

Сидоров Юрий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией кормопроизводства ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 46000 г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)77-44-24

Докина Нина Николаевна, научный сотрудник лаборатории кормопроизводства ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, 46000 г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, тел.: 8(3532)77-44-24

УДК 637.1

Проточный электролитический элемент модульного типа – как стабилизатор качества молока

И.В.Миронова
ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»
Б.Г.Рогачев, Л.Н.Павлов
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация. Активация молока за счет его аминокислот, конструкция проточного элемента.
Summary. Activation of milk due to its amino acid structure, the flowing element.
Ключевые сова: молоко, раскислитель, электролитическая активация, стабилизатор качества молока.
Ключевые сова: milk, deoxidizer, electrolytic activation, stabilizer of milk quality.

Перспективы повышения валового производства молока в стране непрерывно связано с увеличением его товарного выхода.

Свойства молока, как пищевого продукта, выдвигают его на первое место среди продуктов питания, тем более, что соотношение жира, белков и углеводов в молоке наиболее близко к тому, которое отвечает потребностям человеческого организма.

Химический состав коровьего молока постоянно изменяется под влиянием ряда факторов: породы и возраста животных, стадии лактации, режимов и типов кормления, условий содержания, моциона и техники доения, состояния здоровья, индивидуальных особенностей и так далее.

Поэтому в стране осуществлен переход с января 2010 г. на новый техрегламент на сырое молоко [1], установлены единые требования к безопасности молока, процессам его переработки и хранения, перевозки, реализации, а также предупреждения действий, вводящих в заблуждение его качества (табл.1).

Таблица 1. **Требования к качеству сырого молока в соответствии с Федеральным законом №88-ф3 от 12 июня 2008 года**

Показатели качества	Требования к качеству сырого молока, сорта				
	«Люкс»	«Экстра»	Высший	Первый	Второй
Температура, °С	4	6	6	8	10
Цвет	от белого до светло-кремового				
Консистенция	однородная жидкость без осадков и хлопьев замораживание не допускается				
Вкус, запах, балл	5	5	5	4	3
Кислотность, °Т, не более	17	18	18	18	21
Плотность, кг/м^3, не менее	1028	1028	1028	1027	1027
Бактериальная обсемененность, КОЕ/см^2, не более	80000	80000	100000	500000	4 млн.
Количество соматических клеток, тыс./см^3, не более	200	200	400	1000	1000
Температура замерзания, °С	- 0,520	- 0,520	- 0,520	- 0,520	- 0,520
Термоустойчивость, группа, не ниже	I	II	II	III	IV
Массовая доля белка, %, не менее	3,3	3,4	3,0	2,8	2,8
Массовая доля жира, %, не менее	3,5	3,4	3,0	2,8	2,8
Массовая доля СОМО(сухой обезжиренный остаток молока), %, не менее	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Ингибирующие вещества/ антибиотики	отсутствуют				

Разработка и внедрение технологии раскисления путем электрохимической активации, как вариант, позволяет стабилизировать свойства и качество молока, стандартную микробную обсемененность, требуемую кислотность, что имеет большое практическое значение для молочного скотоводства и определяет актуальность работы [2, 3].

Молоко относится к числу особо скоропортящихся продуктов, срок хранения которого при температуре 0…8°С не превышает 36 часов.

Средний химический состав коровьего молока включает: наибольший удельный вес занимает вода (87,5 %), на остальные более 160 компонентов (белки, липиды, углеводы, макро- , микроэлементы, ферменты, витамины, пигменты, гормоны и посторонние химические вещества) приходится 12,5 % (табл. 2).

Таблица 2. **Химический состав молока коровы, %**

Составные части	Среднее содержание
Вода	87,5
Сухое вещество	12,5
Жир	3,8
Белки, всего, в том числе:	3,3
казеин	2,7
альбумин	0,4
глобулин	0,1
другие белки	0,1

Большая часть воды находится в свободном состоянии (83-86%). Она является растворителем органических и неорганических соединений. Как растворитель участвует во всех биохимических процессах.

Небольшое начальное нарастание кислотности молока не вызывает понижения величины pH (6,3…6,8). Так, свежее молоко, находящееся при комнатной температуре, не изменяет величины pH при кислотности до 22°Т [5].

В сборном молоке от большого стада коров за среднюю нормальную кислотность можно принять 17-18°Т. В некоторых случаях встречается кислотность до 25-26°Т, она наблюдается чаще в летнее время, когда скот пасется на мокрых пастбищах или выпасах с кислыми злаками.

Известен способ стабилизации электрохимически (катодно) восстановленного водного раствора, в нашем варианте сырое молоко коров, с самопроизвольно изменяющимися окислительно-восстановительными свойствами (отрицательным значением редокс-потенциалом Eh и соответственно водородным показателем pH ≥7-8) за счет растворения стабилизаторов аминокислот [6].

Стабилизатор представляет собой аминокислоту из группы, включающей глицин, серин, треонин, тирозин, аспарагин, глутамин в количестве не менее 0,01 мас.%, и обеспечивает длительное сохранение полезных качеств, предотвращает окислительную и микробиологическую порчу продуктов.

Основными белками молока, включающих аминокислоты, являются казеин, альбумин и глобулин. Поскольку казеин находится в коллоидном состоянии и практически не растворим в воде, то он не может служить стабилизатором. В свою очередь сывороточные белки растворимы в плазме молока [4] и именно их концентрация α-лактоальбуминов и β-лактоглобулинов, составляющих в среднем 0,57 мас.%, по нашему мнению, характеризует резкое изменение активной pH, и титруемой кислотности молока °Т и редокс-потенциала pH.

В контексте изобретения молоко с указанными аминокислотами-стабилизаторами демонстрируют дополнительно биологическую и химическую активность, проявляющуюся в противомикробной и противогрибковой свойствах (табл. 3).

Таблица 3. **Стабилизаторы аминокислоты в составе сывороточных белков, %**

Аминокислоты	Иммунные глобулины	α-лакто-альбумин	β-лакто-глобулин
Аспарагиновая кислота	-	18,7	11,4
Глицин	-	3,2	1,4
Глютаминовая кислота	-	12,9	19,5
Серин	-	4,8	5,0
Треонин	20,6	5,5	5,8
Тирозин	-	5,4	3,8
Итого:	20,6	50,5	46,9

Учитывая, что за последние 25 лет информационный и патентный фонд по применению электрохимической активации значительно возрос и включает свыше 500 авторских свидетельств и патентов и значительное количество научной публикации и, в частности, используя результаты проведенных экспериментов по обработке молока, в настоящее время метод рекомендован для промышленного внедрения.

С целью исследования возможности интенсификации процесса электрохимической обработки молока проведена серия опытов на образце электрохимического активатора проточной конструкции. Полученные результаты свидетельствуют о том, что, регулируя режим электрохимической обработки с учетом исходных параметров, можно обеспечить эффективный процесс обработки в активаторах непрерывного действия.

Известно устройство для восстановления кислого молока [7], включающего электролитические элементы модульного типа [8].

Электролитический элемент представляет собой миниатюрный диафрагменный электролизер с коаксиальным расположением внешнего цилиндрического и внутреннего стержневого электродов и трубчатой диафрагмы между ними. На внешней поверхности ячейки находятся входы и выходы, которые расположены перпендикулярно поверхностям электродных камер. Электрохимическая обработка производится путем однократного протока снизу вверх в катодной и анодной камерах ячейки.

Такое размещение каналов в катодной камере способствует появлению застойных зон, так как скисающее молоко обладает значительной вязкостью, что снижает скорость реакции и производительность ячейки.

С целью повышения производительности электролитического элемента предлагается поступление молока в камеру катода осуществлять по спираль путем расположения впускных и выпускных патрубков по касательной к цилиндрической поверхности камеры [9, 10, 11].

Предлагаемый проточный электролитический элемент (рис. 1) содержит внешний цилиндрический анод 13, внутренний стержневой катод 1 и трубчатую керамическую диафрагму 2 между ними. Электроды и диафрагма жестко закреплены при помощи уплотнительных колец 3, 7, 12 и торцовых втулок 4 из диэлектрического материала. На внешней поверхности анода расположены каналы для воды 8, 9, а на втулках 4 – каналы для молока 10, 11. Сборка и герметизация элемента производится при стягивании втулок 4 к торцам электрода 13 гайками 5 с шайбами 6.

Отверстия в крышках 4 выполнены по касательной к поверхности 14 и расположены в горизонтальной плоскости.

Электрохимически обработанное молоко представляет собой однородную жидкость без осадка и отстоя, не имеет несвойственных молоку запахов и вкуса. Цвет остается белым. Органолептические свойства и состав молока соответствуют стандартам.

При этом следует учесть, что предлагаемый элемент модульного типа выполняет роль не только как раскислитель молока, но и позволяет длительное сохранение полезных свойств молока согласно требованиям технического регламента за счет растворимых аминокислот, выполняющих роль стабилизаторов по изобретению.

Литература

1. Федеральный закон «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 года № 88-ф3.

2. Бахир В.М., Цикоридзе Н.Г., Спектор Л.Е. и др. Электрохимическая активация водных растворов и ее технологическое применение в пищевой промышленности //Тбилиси ГрузНИИНТИ, вып.3, сер. «Пищевая промышленность». 1988. 81 с.

3. Алехин С.А. Предварительные исследования униполярного электрохимического воздействия на молоко // Ташкент Научно-производственная фирма «Эсперо» УзФ ЦЭНДИСИ, 1988, 44 с.

4. Барабанщиков Н.В. Качество молока и молочных продуктов. М.: Колос, 1980. 255 с.

5. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984, 344 с.

6. Патент на изобретение № 2234945 РФ Стабилизатор водного раствора и водосодержащего сырья с самопроизвольно изменяющимися окислительно-восстановительными свойствами/ В.М.Дворников: опубликовано 27.08.2004 г.

7. Установка по раскислению молока e-SUN MECM-1. Производство OLTO Украина. Адрес в интернете http://olto.uapzom.net.

8. Патент на изобретение № 2042639 РФ Устройство для электрохимической обработки воды/ В.М.Бахир, Ю.Г.Задорожный: опубликовано 27.08.1995 г.

9. Патент на полезную модель № 127288 РФ Проточный электрохимический элемент модульного типа/ С.А.Мирошников, Х.Х.Тагиров, И.В.Миронова и др.: опубликовано 27.04.2013 г; Бюл. № 12.

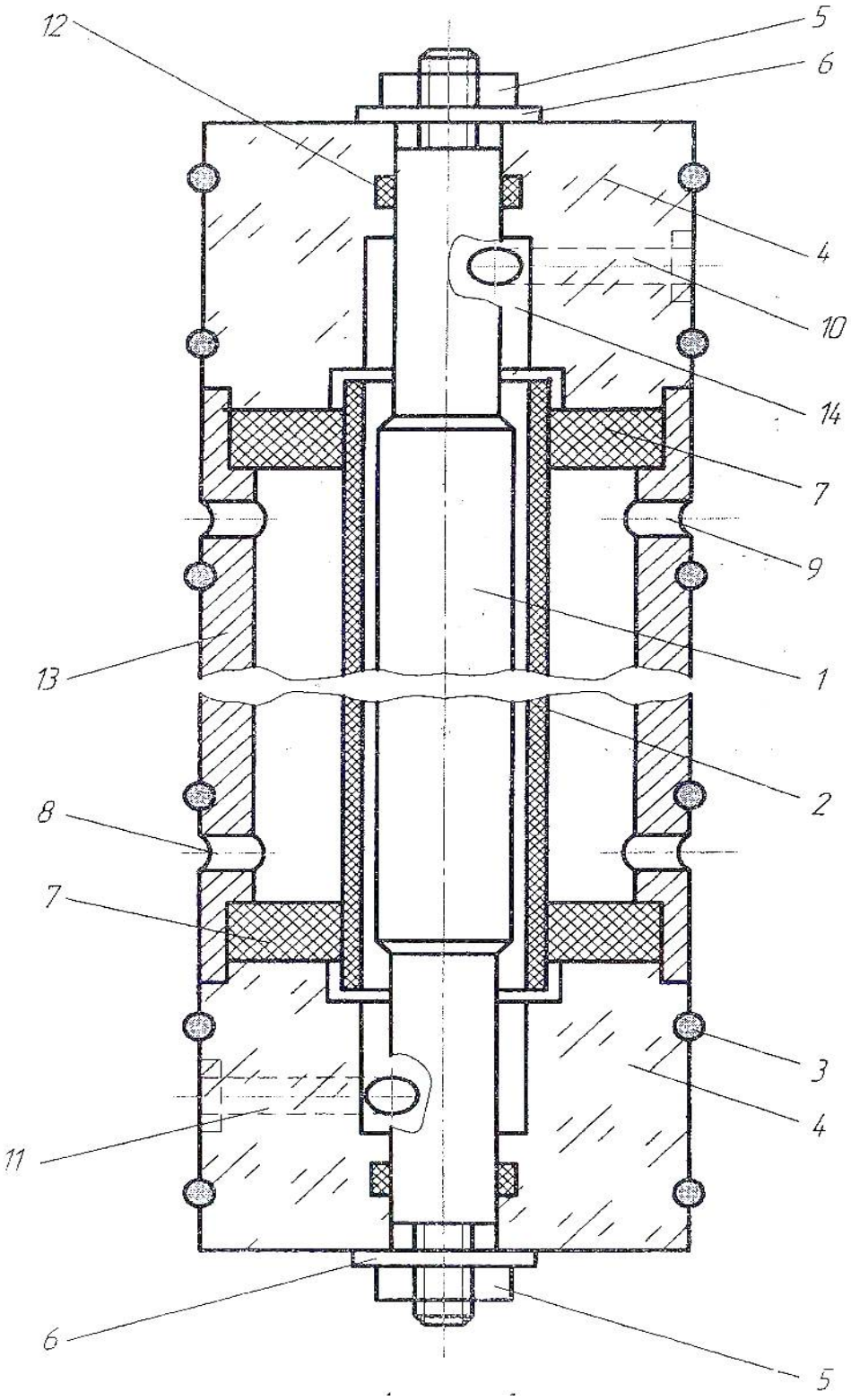


Рис. 1 – Проточный электролитический элемент

10. Решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2012134834 от 22.08.2013 г. Проточный электрохимический элемент модульного типа. / С.А.Мирошников, Х.Х.Тагиров, И.В.Миронова и др.

11. Gordon W., Ziegler J. Amino acids composition of crystalline –lactalbumin.Arch. Biochim and Diophys., V. 57, No. 1, 1955.

Миронова Ирина Валерьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мяса и молока Башкирского государственного аграрного университета, тел.: 8(347) 248-28-70, e-mail: mironova irina_ v@mail.ru

Рогачев Борис Георгиевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела НТИиП ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-44-12

Павлов Лев Никитович, сотрудник отдела НТИиП ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 8(3532) 77-44-12

Информация для авторов

В теоретическом и научно-практическом журнале «Вестник мясного скотоводства» публикуются результаты научных исследований и их внедрения в сфере АПК.

Рекомендуемые научные направления статей для опубликования в журнале: **инновационное направление науки; разведение, селекция, генетика; ветеринария; технология производства, качество продукции и экономика в мясном скотоводстве; теория и практика кормления; кормопроизводство и корма; информация и рекомендации сельскохозяйственного производства.**

При подготовке статей в журнал рекомендуем руководствоваться следующими правилами:

1) статьи должны быть **не менее 6-11 страниц**, содержать результаты научных исследований, теоретические, практические (инновационные) разработки.;

2) материалы представляются в печатном (1 экз.) и электронном виде - диске CD-R, CD-RW, флешке, в редакторе Word 2003, верхнее, нижнее поля – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см., шрифт Times New Roman, кегль 15, интервал одинарный; заглавие статьи – прописными жирными буквами, затем через интервал – инициалы и фамилия, название учреждения, где работают авторы, адресные сведения, через интервал аннотация (не более 0,3 стр.), ключевые слова (не более 10) на русском и английском языках размещаются перед текстом статьи и через интервал текст статьи с таблицами и рисунками;

3) к научной статье определяется ее индекс по Универсальной десятичной классификации (УДК);

4) рисунки, диаграммы (графический материал), таблицы должны быть выполнены в форме, обеспечивающей ясность передачи всех деталей;

5) в конце статьи указать фамилию, имя, отчество авторов полностью, указать ученую степень, звание, место работы и занимаемая должность с контактными телефонами и адресами электронной почты для обратной связи;

6) список использованной литературы размещать в конце статьи с соответствующими ссылками в тексте в квадратных скобках [1, 2, 3…] в романском алфавите (латинице). В этом списке указываются фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, название издательства, год издания (название статьи и журнала или другого периодического издания, год, номер, стр.).;

7) **Вместе со статьей прислать заверенную и подписанную рецензию размером не более 800 знаков с пробелами.**

В случае невозможности перевода на английский язык требуемой информации перевод осуществляет редакция журнала.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Пример оформления статьи
УДК 636.08:637.5

Качественные показатели продуктов убоя и выход основных питательных веществ у бычков различных генотипов при промышленной технологии выращивания
(перевод на английский)

Е.А.Ажмулдинов, М.Г.Титов
(перевод на английский)
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии

Аннотация (на русском языке)
Summary (на английском языке)
Ключевые слова: (на русском языке)
Key words: (на английском языке)
Содержание статьи

Литература
1.
2.
3. и т.д.

Ажмулдинов Елемес Ажмулдинович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 89123499947

Титов Максим Геннадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии мясного скотоводства и производства говядины ГНУ Всероссийского НИИ мясного скотоводства Россельхозакадемии, тел.: 89225378273, Titow.ru@mail.ru

Авторы несут ответственность за точность приводимых в рукописи цитат, статистических данных, фактов.

Материалы, оформление которых не соответствует изложенным выше требованиям, редколлегией не рассматриваются и возврату не подлежат.

Вниманию читателей журнала!
Подписку на журнал
«Вестник мясного скотоводства»
можно оформить через почтовое отделение

В данном периодическом издании публикуются статьи ведущих Российских и Зарубежных ученых и практиков по проблемам: селекции мясного скота, технологии производства говядины, ветеринарии, кормления, кормопроизводства, представляется информация рекламного характера.

Используя информационный ресурс, редакция журнала намерена продвигать инновации и тем самым содействовать интенсификации производства говядины и росту профессионального мастерства животноводов.

Периодичность выхода журнала «Вестник мясного скотоводства» - 1 раз в квартал: март, июнь, сентябрь, декабрь. Индекс журнала в каталоге Агентства «Роспечать» - **80289**. Подписная цена одного номера – 300 руб. Подписка принимается всеми отделениями Роспечати.

Вестник мясного скотоводства включен в систему Российского индекса цитирования (договор с РУНЭБ №177-08/2010 от 31.08.2010 г.).

Электронная версия журнала размещается на сайте http://www. elibrary.ru.

Адрес редакции журнала:
460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29.
ГНУ Всероссийский НИИ мясного скотоводства
Россельхозакадемии
тел. (факс) 8 (3532) 77-46-41
Эл. адрес: ntiip_vniims@rambler.ru