

ТЕХНОЛОГИЯ КОРМЛЕНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И ВЕТЕРИНАРНЫЙ КОНТРОЛЬ

М.А. Sushkova, I.Ya. Stroganova, T.F. Lefler,  
A.I. Mashanov, N.A. Tabakov, T.V. Murzina

THE TECHNOLOGY OF FEEDING MANUFACTURING BULLS AND VETERINARY CONTROL

**Сушкова М.А.** – асп. каф. эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.  
E-mail: macha\_sychkova@mail.ru

**Строганова И.Я.** – д-р биол. наук, доц., зав. каф. эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: i.ay.strog@mail.ru

**Лефлер Т.Ф.** – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: leflertam@yandex.ru

**Машанов А.И.** – д-р биол. наук, проф. каф. технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: info@kgau.ru

**Табаков Н.А.** – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. технологии переработки и хранения продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: info@kgau.ru

**Мурзина Т.В.** – д-р с.-х. наук, проф. каф. зооветеринарии и охотоведения Забайкальского аграрного института – филиала Иркутского государственного аграрного университета им. А.А. Ежовского, г. Чита.

E-mail: MurzinaTW@mail.ru

**Sushkova M.A.** – Post-Graduate Student, Chair of Epizootology, Microbiology and Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: macha\_sychkova@mail.ru

**Stroganova I.Ya.** – Dr. Biol. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Epizootology, Microbiology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: i.ay.strog@mail.ru

**Lefler T.F.** – Dr. Agr. Sci, Prof., Head, Chair of Animal Breeding and Technology of Livestock Products Processing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: leflertam@yandex.ru

**Mashanov A.I.** – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Technology of Canning and Food Biotechnology, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: info@kgau.ru

**Tabakov N.A.** – Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Processing and Storage of Livestock Products, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: info@kgau.ru

**Murzina T.V.** – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Zooveterinary Science and Game Management, Transbaikal Agrarian Institute – Branch of Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Chita.

E-mail: MurzinaTW@mail.ru

*Кормление и содержание являются ключевыми моментами, от которых зависят здоровье, воспроизводительные качества и продуктивность животных. Нарушения в питании сказываются на функции половой системы, продолжительности племенного использования быков-спермодоноров. Так, качество спер-*

*мы не является строго постоянным, а изменяется в зависимости от условий кормления, содержания, режима использования, здоровья доноров спермы, породных особенностей и прочих факторов. Для кормления быков-производителей необходимы корма хорошего качества, которые не содержат вредные для*

здоровья животных вещества и не влияют отрицательно на качество спермы. Цель – анализ технологии кормления быков-спермодоноров и его ветеринарно-санитарного контроля на ОАО «Красноярскагроплем». Основным критерий оценки биологически полноценного кормления – качество и количество спермопродукции. Кроме того, клиническое состояние быков и данные биохимического анализа крови отражают нарушения в обмене веществ в организме быков-производителей. Биохимические показатели сыворотки крови быков-производителей находились в пределах нормы. Так, общий белок в среднем находился на уровне 78,75 г/л, фосфор имел значения от 1,3 до 2,3 ммоль/л при норме 1,4–2,5 ммоль/л, кетоновых тел не обнаружено ни в одной пробе. Результаты исследования показали, что качество кормов и воды, соблюдение зоогиgienических норм содержания животных, а также полноценное кормление должны регулярно подвергаться ветеринарно-санитарному контролю. Данная мера позволяет своевременно вносить корректировки, устранять недочеты, что снижает риск отрицательного воздействия на здоровье животных и способствует повышению качества продукции.

**Ключевые слова:** кормление, быки-спермодоноры, качество кормов, рацион, токсичность, ветеринарный контроль.

*Feeding and keeping are the key points on which the health, reproductive quality and productivity of animals depend. The violations in feeding affect the function of reproductive system, the duration of breeding use of sperm bulls. So the quality of sperm is not strictly constant, but varies depending on feeding conditions, keeping, the mode of use and health of sperm donors, breed characteristics and other factors. For feeding bulls good quality feed is needed, which does not contain harmful substances to the health of animals and does not adversely affect the quality of sperm. The aim of the research was to analyze the technology of feeding sperm bulls and its veterinary and sanitary control at JSC "Krasnoyarskagroplem". The main criterion for assessing biologically complete feeding was the quality and quantity of sperm. In addition, clinical condition of bulls and biochemical blood*

*analysis data reflect metabolic disorders in the body of manufacturing bulls. Biochemical parameters of blood serum of bulls were within normal limits. So the total protein on average was at the level of 78.75 g/l, phosphorus had values from 1.3 to 2.3 mmol/l at a rate of 1.4–2.5 mmol/l, ketone bodies were not found in any sample. The results of the research showed that the quality of forages and water, observance of zoohygienic standards of animals keeping, and also full feeding had to be regularly subjected to veterinary and sanitary control .. This measure allows bringing in due time the adjustments, to eliminate the defects to reduce the risk of negative impact on health of animals and promote the improvement of the quality of production.*

**Keywords:** feeding, sperm donor bulls, feed quality, diet, toxicity, veterinary control.

**Введение.** Соответствующие условия содержания и кормления быков-производителей способствуют повышению естественной резистентности животных, что препятствует возникновению заразных и незаразных болезней быков, получению от них спермы высокого качества, а также влияет на длительное сохранение половой активности, все это имеет большое значение в племенной работе и воспроизводстве крупного рогатого скота [1–3].

Очень важно не допускать нарушения обмена веществ у производителей, поэтому рацион постоянно должен нормироваться, так как избыток или недостаток некоторых веществ в рационе может привести к патологическому состоянию животных [4–6].

Нарушение в кормлении взрослых быков может снижать секрецию тестостерона. Его недостаток в организме отрицательно влияет на функцию семенников и придаточных желез, а также на развитие вторичных половых признаков и половое поведение (отсутствие либидо).

Резкие изменения количества и качества кормов в рационе взрослых производителей снижают объем эякулята и концентрацию сперматозоидов. А восстановление воспроизводительной системы происходит в течение длительного срока, а точнее – не менее 2–3 месяцев [7–9].

Кормление быков будет полноценным при полном удовлетворении потребности животных рационом в течение всего года [4, 10].

Особое внимание уделяется сбалансированному кормлению молодых бычков, потому что на племпредприятиях их начинают использовать с 10–12-месячного возраста [11].

Избыточное кормление в сочетании с недостаточным моционом приводит к ожирению, которое нарушает нейтрогумаральную регуляцию процесса воспроизводства, снижает половую активность, уменьшает объем эякулята и повышает чувствительность сперматозоидов к холодному шоку. Также не допускается снижение упитанности быков-спермодоноров. Бык-производитель всегда должен содержаться в хороших заводских кондициях [8, 9].

Поэтому требуется комплексный подход к организации кормления с учетом соответствующих зооигиенических условий содержания быков-производителей, который не возможен без постоянного ветеринарно-санитарного контроля.

**Цель исследований.** Анализ технологии кормления быков-спермодоноров и его ветеринарно-санитарного контроля на ОАО «Красноярскагроплем».

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в ветеринарной лаборатории ОАО «Красноярскагроплем», КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» и на кафедре эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ в 2017–2019 гг.

В 2017–2018 гг. работа выполнялась при поддержке краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научно-технической деятельности» в рамках реализации проекта «Разработка системы ведения молочного скотоводства в Красноярском крае» (код заявки 201731501731).

В КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» проводили биохимические исследования крови быков-производителей по общепринятым методикам. Исследования сена на токсичность, мг/кг: нитраты; нитрит; афлатоксин В; Т-2 токсины; заражение и др. (ГОСТ Р 55452 2013) [12].

Сено исследовали на питательность, проводили анализ химического состава в соответст-

вии с действующими нормативными документами ФГБУ ТЦАС «Красноярский».

Фуражное зерно и комбикорма исследовали на токсичность и безвредность согласно ГОСТ 31674-2012, ГОСТ 13496.13-75, ТС 015/2011 [13–15].

Яйцо куриное исследовали по нескольким показателям, установленным ТР ТС 021/2011 [16].

Водопроводную воду, которую использовали для выпойки быкам-производителям, исследовали по показателям согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 [17].

**Результаты исследований и их обсуждение.** На ОАО «Красноярскагроплем» для получения от производителей стабильного и качественного генетического материала необходимо круглогодичное кормление быков полноценными рационами.

Основные принципы составления кормового рациона:

1. Предоставление необходимого количества калорий для обеспечения энергетической потребности организма.

2. Достаточное содержание питательных веществ, необходимых для регуляции всех физиологических процессов в организме.

3. Хорошие вкусовые качества корма для возбуждения процесса пищеварения.

4. В состав рациона не должны входить корма, содержащие ядовитые и токсические вещества.

Потребность быков-производителей в энергии, протеине, углеводах и других питательных веществах зависит от их живой массы, возраста и режима использования [4, 8, 9].

Для учета живой массы быков взвешивали 1–2 раза в месяц, регулярно проводили клинический осмотр.

Стойло быков-производителей было оборудовано кормушкой и привязью, над стойлом быков установлены таблички с указанными данными: кличка, порода, дата рождения, живой вес и происхождение. На предприятии главный зоотехник составляет рацион, основываясь на нормах кормления Всероссийского института животноводства (ВИЖ) [4].

Круглогодично производители получали в качестве грубого корма сено, потребность которого составляла 5–10 кг на голову в сутки. Быкам

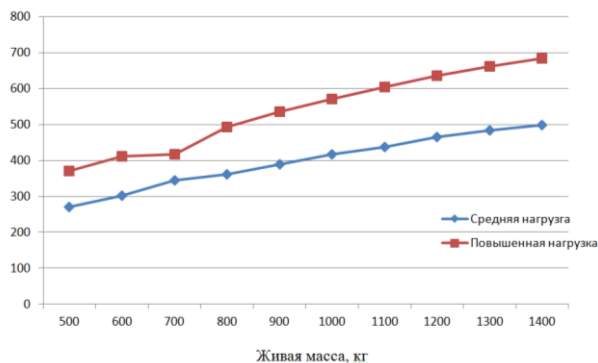
скармливали комбикорм с премиксом в качестве концентратов.

Состав рациона определяли научными исследованиями ВИЖа согласно потребностям быков в тех или иных веществах и энергии (рис.).

Одним из важнейших для быков-производителей показателей при биохимиче-

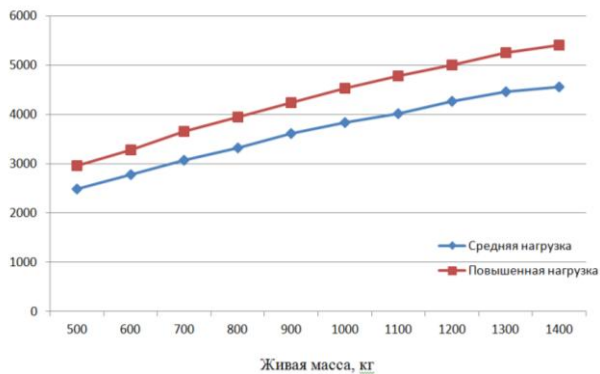
ском исследовании крови является каротин, который необходим для нормального сперматогенеза и половой активности производителей. Потребность в каротине быков на предприятии удовлетворяли за счет скармливания красной моркови. Морковь перед включением в рацион исследовали на нитраты и нитриты. Перед скармливанием морковь мыли и измельчали.

Переваримый протеин, кг



а

ЭКЕ, МДж



б

Годовая потребность племенных быков в переваримом протеине (а) и энергии (б) в зависимости от живой массы и режима их использования

Также производителям необходимо скармливать корма, богатые белками и фосфорнокислыми соединениями. Для полного набора незаменимых аминокислот производителям на ферме скармливают куриные яйца.

В качестве легкодоступных углеводов быкам включают в рацион патоку (маласса), которая к тому же улучшает вкусовые качества корма и повышает его поедаемость.

Особое значение на предприятии придают соблюдению условий хранения кормов. Фуражное зерно, комбикорма и другие концентраты хранятся при низкой температуре, в чистых, сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Хранилище оборудовано вытяжными трубами, расположенными в верхней зоне здания. Работники строго следят за влажностью кормов.

В соответствии с ГОСТ Р 55452-2013 сено считается сухим с влажностью до 15 %, влажным – 17–20 % влажности и при влажности свыше 20 % сено считается сырым. Кроме того, определяли растительный состав сена, цвет, запах, пораженность ржавчиной и загрязненность песком, илом, землей.

Отруби исследовали на влажность, которая не должна превышать 12 %, а кислотность –

4 %, на содержание металлических примесей, пораженность плесенью.

На основании исследований и гигиенической оценки корма решался вопрос о пригодности его использования для кормления животных.

В хозяйстве имеется централизованная система водоснабжения, когда все точки потребления воды расположены на объекте и обслуживаются единым водопроводом. Поение животных на предприятии осуществляется из автопоилок. Поение недоброкачественной водой может приводить к заболеваниям быков и снижать приросты живой массы.

В летнее время года быки круглосуточно содержатся на свежем воздухе, что способствует улучшению обмена веществ и повышению их естественной резистентности. Для принудительного моциона животных на территории племпредприятия имеются 4 электромеханических агрегата. Для летнего содержания производителей используется база с легким навесом, оборудованная кормушками и автопоилками, транспортером для уборки навоза, приборами для борьбы с насекомыми.

Ежедневно быки-спермодоноры получали в качестве грубого корма сено клеверно-злаковое,

костровое, люцерно-костровое, люцерновое и естественное. Корма предприятие заготавливает на своих угодьях и складировать на сеновалах. Сено обязательно подвергалось исследованиям на питательность и химический состав. Исследования выполнялись согласно действующим нормативным документам ФГБУ ГЦАС «Красноярский». В сухом веществе корма определяли (в процентах) массовую долю влаги, сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира, сырой золы, фосфора, сахаров, крахмала и т.д. Также определяли количество каротина, валовую энергию. При оценке питательности определяли обменную энергию, кормовые единицы, переваримый протеин.

Кроме того, заготовленное сено исследовали на токсичность, мг/кг; нитраты; нитриты; афлатоксин В1; Т-2 токсин; зеараленон и др. Исследованные пробы сена, заготовленного в 2017–2018 гг., являлись нетоксичными. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что качество кормов, заготавливаемых на предприятии, соответствует всем предъявляемым к ним санитарным требованиям.

Фуражное зерно, закупаемое предприятием, должно соответствовать требованиям ТР ТС 015/201. Ветеринарные специалисты ОАО «Красноярскагроплем» отбирали пробы зерна и доставляли их в лабораторию для исследования на токсичность согласно действующему ГОСТ 31674-2012.

Зерновые исследовали на влажность в соответствии с ТС 015/2011 и считали сухим при влажности до 12–15 %; по кислотности определяли испорченность, если кислотность достигла более 9,5 %; наличие ядовитых и сорных семян, содержание которых не должно превышать 1 и 8 % соответственно, а также содержание вредителей (клеща долгоносика, хлебного точильщика, зерновой моли – ГОСТ 13496.13-75).

Определяли наличие патогенных энтерококков, анаэробов, ботулотоксина, бактерий рода *Salmonella*, *Yersinia*, *Klebsiella*, а также *E.coli* и *Citrobacter freundii*, нитратов и нитритов согласно действующим нормативным документам. Установили, что все пробы зерна и премиксов, поступившие в зерносклад предприятия, соответствовали требованиям безопасности.

Морковь подвергали исследованию на нитраты и нитриты.

Как было отмечено ранее, для полного набора незаменимых аминокислот в рацион добавляли куриные яйца, которые закупали на соседней птицефабрике. Яйцо было исследовано по нескольким показателям, установленным ТР ТС 021/2011: радиологическое исследование на наличие цезия-137, стронция-90; бактериологическое исследование на сальмонеллез, КМА-ФАНМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов), КОЕ/г, БГКП (колиформы); анализ на пестициды: ГЦХГ, ДДТ; на наличие свинца, мышьяка, кадмия, ртути и антибиотиков.

Были отобраны пробы водопроводной воды, используемой для выпойки животным, которые исследовали на ОМЧ (общее микробное число), ОКБ (общее количество колиформных бактерий), ТКБ (термотолерантные колиформные бактерии), колифаги, СРК (сульфитредуцирующие клостридии).

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01, данные показатели нормируются следующим образом: ОМЧ не более 50 КОЕ/см<sup>3</sup>, ОКБ, ТКБ и колифаги не допускаются в 100 мл, СРК не допускается в 20 мл. Результаты исследования воды, приведенные в таблице, показывают, что животным выпивается вода хорошего качества, безопасная по микробиологическим показателям.

#### Качество воды для выпойки животным

Показатель	Результат
ОМЧ, КОЕ/см <sup>3</sup>	<1 КОЕ/см <sup>3</sup>
ОКБ в 100 мл	Не обнаружены
ТКБ	Не обнаружены
Колифаги	Не обнаружены
СРК в 20 мл	Не обнаружены

Биохимические показатели сыворотки крови быков-производителей, полученные за время наших исследований, находились в пределах физиологической нормы. Так, общий белок в среднем находился на уровне 78,75 г/л, фосфор имел значения от 1,3 до 2,3 ммоль/л при норме 1,4–2,5 ммоль/л, кетонных тел не обнаружено ни в одной пробе. Значения щелочного резерва в сыворотке крови находились в пределах нормы. Учитывая все вышесказанное, можно говорить о том, что осуществляемое кормление удовлетворяет потребности животных в микро- и макроэлементах.

**Выводы.** Кормление быков-производителей на ОАО «Красноярскагроплем» осуществлялось с учетом потребности животных в энергии, зависело от возраста, живой массы и режима их использования.

Ветеринарно-санитарный контроль обеспечивает соответствие качества компонентов, входящих в состав рациона, существующим нормативным показателям, что позволило обеспечить полноценное и безвредное кормление животных. Это подтверждено результатами биохимических исследований крови быков-производителей и позволило обеспечить их хорошее физиологическое состояние, половую активность и получение от них качественной спермы.

### Литература

1. Глотов А.Г., Глотова Т.И. Вирусная диарея: значение в патологии воспроизводства крупного рогатого скота // *Ветеринария*. – 2015. – № 4. – С. 3–8.
2. Распространение вирусных и микоплазменных инфекций крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Средней Сибири / И.Я. Строганова, А.Г. Хлыстунов, А.А. Трухоненко [и др.] // *Вестник КрасГАУ*. – 2013. – № 8. – С. 41–43.
3. Шуляк А.Ф., Величко Г.Н. Инфекционный ринотрахеит у племенных быков на племпредприятиях // *Ветеринария*. – 2016. – № 11. – С. 7.
4. Венедиктов А.Н., Викторов П.И., Груздев Н.В. [и др.]. Кормление сельскохозяйственных животных: справочник. — М.: Россельхозиздат, 1988.
5. Зипер А.Ф. Корма и кормление домашних животных. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2002. – 139 с.
6. Макарецев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 248 с.
7. Воспроизводство крупного рогатого скота: учеб. пособие / А.М. Гавриков, В.И. Лебедев, В.П. Белоножкин [и др.]. – М., 2010. – 286 с.
8. Инструкция по технологии работы организаций по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов сельскохозяйственных животных. – М., 2000. – С. 46–47.
9. Национальная технология замораживания и использования семени племенных быков-производителей / под ред. Н.М. Решетниковой, А.М. Абилова. – М., 2008.
10. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. – СПб.: Лань, 2002. – 512 с.
11. Альбом по искусственному осеменению крупного рогатого скота / под ред. А.И. Абилова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 172 с.
12. ГОСТ Р 55452-2013. Сено и сенаж. Технические условия (с поправкой). – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.
13. ГОСТ 31674-2012. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности. – Введ. 2013-07-01. – М.: Изд-во Стандартинформ, 2014. – 30 с.
14. ГОСТ 13496.13-75. Комбикорма. Методы определения запаха, зараженности вредителями хлебных запасов. – Введ. 1976-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 4 с.
15. ТС 015/2011. О безопасности зерна. – Введ. 2013-07-01 // Официальный сайт Комиссии Таможенного союза. – URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru) (дата обращения: 15.12.2011).
16. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции. – Введ. 2013-07-01 // Официальный сайт Комиссии Таможенного союза. – URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru) (дата обращения: 15.12.2011).
17. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – Введ. 2002-01-01. – М., 2001. – 62 с.

## Literatura

1. *Glotov A.G., Glotova T.I.* Virusnaya diareya: znachenie v patologii vosпроизводства krupnogo rogatogo skota // *Veterinariya*. – 2015. – № 4. – S. 3–8.
2. Rasprostranenie virusnyh i mikoplazmen-nyh infekcij krupnogo rogatogo skota v zhivotnovodcheskih hozjajstvah Srednej Sibiri / *I.Ja. Stroganova, A.G. Hlystunov, A.A. Truhonenko* [i dr.] // *Vestnik KrasGAU*. – 2013. – № 8. – S. 41–43.
3. *Shulyak A.F., Velichko G.N.* Infekcionnyj rinotraheit u plemennyh bykov na plempredpriyatiyah // *Veterinariya*. – 2016. – № 11. – S. 7.
4. *Venediktov A.N., Viktorov P.I., Gruzdev N.V.* [i dr.]. *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: spravochnik*. — M.: Rossel'hozizdat, 1988.
5. *Ziper A.F.* *Korma i kormlenie domashnih zhivotnyh*. – M.: AST; Doneck: Stalker, 2002. – 139 s.
6. *Makarcev N.G.* *Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh: uchebnik*. – M.: Agropromizdat, 1990. – 248 s.
7. *Vosпроизводство krupnogo rogatogo skota: ucheb. posobie* / *A.M. Gavrikov, V.I. Lebedev, V.P. Belonozhkin* [i dr.]. – M., 2010. – 286 s.
8. *Instrukciya po tekhnologii raboty organizacij po iskusstvennomu osemneniyu i transplantacii embrionov sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh*. – M., 2000. – S. 46–47.
9. *Nacional'naya tekhnologiya zamorazhivaniya i ispol'zovaniya semeni plemennyh bykov-proizvoditelej* / pod red. *N.M. Reshetnikovoj, A.M. Abilova*. – M., 2008.
10. *Hohrin S.N.* *Korma i kormlenie zhivotnyh*. – SPb.: Lan', 2002. – 512 s.
11. *Al'bom po iskusstvennomu osemneniyu krupnogo rogatogo skota* / pod red. *A.I. Abilova*. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2011. – 172 s.
12. GOST R 55452-2013. *Seno i senazh. Tekhnicheskie usloviya (s popravkoj)*. – Vved. 2014-07-01. – M.: Standartinform, 2014. – 10 s.
13. GOST 31674-2012. *Korma, kombikorma, kombikormovoe syr'e. Metody opredeleniya obshchej toksichnosti*. – Vved. 2013-07-01. – M.: Izd-vo Standartinform, 2014. – 30 s.
14. GOST 13496.13-75. *Kombikorma. Metody opredeleniya zapaha, zarazhennosti vreditelyami hlebnyh zapasov*. – Vved. 1976-01-01. – M.: Izd-vo standartov, 2002. – 4 s.
15. TS 015/2011. *O bezopasnosti zerna*. – Vved. 2013-07-01 // *Oficial'nyj sajt Komissii Tamozhennogo soyuza*. – URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru) (data obrashcheniya: 15.12.2011).
16. TR TS 021/2011. *O bezopasnosti pishchevoj produkcii*. – Vved. 2013-07-01 // *Oficial'nyj sajt Komissii Tamozhennogo soyuza*. – URL: [www.tsouz.ru](http://www.tsouz.ru) (data obrashcheniya: 15.12.2011).
17. SanPiN 2.1.4.1074-01. *Pit'evaya voda. Gigienicheskie trebovaniya k kachestvu vody centralizovannyh sistem pit'evogo vodosnabzheniya. Kontrol' kachestva*. – Vved. 2002-01-01. – M., 2001. – 62 s.

