

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА СПЕРМОПРОДУКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫКОВ

N.V. Shmulova, E.A. Kozina

IMPROVING THE QUALITY OF BREEDING BULLS' SPERM PRODUCTION

Шмулова Надежда Викторовна – магистрант каф. зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск.

E-mail: mirzaevanadejda@mail.ru

Козина Елена Александровна – канд.биол. наук, доц. каф. зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kozina.e.a@mail.ru

Shmulova Nadezhda Victorovna – Magistrate Student, Chair of Animal Breeding and Technology of Livestock Products Processing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: mirzaevanadejda@mail.ru

Kozina Elena Alexandrovna – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Breeding and Technology of Livestock Products Processing, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk.

E-mail: kozina.e.a@mail.ru

Цель исследования – улучшение качества спермопродукции племенных быков. Задачи исследования: изучить кормление племенных быков, качество спермопродукции; проанализировать биохимический анализ крови животных. Исследование проводилось в условиях племобъединения ОАО «Красноярскагроплем» п. Солонцы Емельяновского района Красноярского края. Так как наиболее востребованной в данном регионе оказалась красно-пестрая голштинская порода, для исследования было сформировано 2 группы животных этой породы 2016 года рождения, по 6 голов в каждой, по методу пар-аналогов. В ходе эксперимента изучалось кормление племенных быков. Для этого изменили структуру рациона, уменьшив количество грубых кормов на 24 % (по сравнению с контрольным), в их состав введена хвоя, на которую приходится 1,1 % в числе грубых кормов. Чтобы сбалансировать рацион по содержанию каротина, увеличена суточная дача моркови быкам опытной группы на 4,1 кг, а для сбалансирования рациона по переваримому протеину внесли жмых подсолнечный на 1,4 кг больше по сравнению с рационом контрольной группы. В результате добавления пихтовой хвои в сочетании с морковью отметили улучшение качества спермопродукции, показателей крови быков. Объем эякулята больше на 0,11 мл, а концентрация спермиев – 0,09 млрд/мл по сравне-

нию со спермой быков контрольной группы. А также у быков опытной группы отсутствовал брак нативной спермы, в то время как в контрольной группе брак составил 4,0 мл (14,52 %). Содержание каротина в крови опытной группы было больше по сравнению с кровью контрольной группы на 0,37 мг, содержание фосфора, кальция, магния, железа на 1,41 ммоль/л; 2,98; 1,33 и 17,6 ммоль/л соответственно. Таким образом, использование в рационе кормов с высоким содержанием каротина моркови и пихтовой хвои улучшает качество спермопродукции племенных быков.

Ключевые слова: племенные быки, кормление, хвоя, морковь, оптимальный рацион, спермопродукция, биохимические показатели крови.

The purpose of the study was to improve the quality of sperm production of pedigree bulls. The research objectives were to study the feeding of breeding bulls; to study the quality of sperm production; to make biochemical analysis of animal blood. The study was conducted in the conditions of pedigree farm JSC "Krasnoyarsagroplem" S. Solontsy, Emelyanovsky district of Krasnoyarsk Region. Since the most popular in this region was red-and-mottley Holstein breed 2 groups of animals of this breed, born in 2016 were formed, with 6 heads in each by the method of pairs-analogues. During the experiment the feeding of breeding bulls

was studied. To do this, the structure of the diet was changed, reducing the number of coarse feeds by 24 % (compared to the control), and introduced needles, which account for 1.1% of the number of coarse feeds. To balance the diet in terms of carotene content, the daily allowance of carrots to bulls in the experimental group was increased by 4.1 kg, and to balance the diet in terms of digestible protein, sunflower cake was added by 1.4 kg more than the diet of the control group. As a result of the addition of fir needles in combination with carrots, there was an improvement in the quality of sperm production and blood indicators of the bulls. The volume of ejaculate was greater by 0.11 ml, and the concentration of sperm was 0.09 billion/ml compared to the sperm of the bulls in the control group. Also, the bulls of experimental group did not any have drawbacks of native sperm, while in the control group the drawback was 4.0 ml (14.52 %). The content of carotene in the blood of experimental group was higher compared to the blood of control group by 0.37 mg, as well as an increase in phosphorus, calcium, magnesium, iron by 1.41 mmol/l, 2.98, 1.33 and 17.6 mmol/l, respectively. Thus, the use of feed with a high content of carotene carrots and fir needles in the diet improves the quality of sperm production of breeding bulls.

Keywords: *breeding bulls, feeding, needles, carrots, optimal diet, sperm production, blood biochemical parameters.*

Введение. Воспроизводительная способность быков зависит от кормления, которое контролируют с учетом их живой массы, упитанности, возраста и интенсивности использования. Нельзя допускать ожирения или снижения упитанности быков, так как это сказывается на их воспроизводительной способности. Рацион племенных быков должен быть сбалансирован по энергии, сухому веществу, переваримому протеину, а также хорошо обогащен различными витаминами и минеральными веществами [3, 5]. Дефицит витамина А ведет к нарушению деятельности спермообразующей ткани семенника и железистой ткани придатка семенника, что в свою очередь может привести к полному прекращению спермообразования, а также к неполноценному вызреванию спермиев, нарушению сохранения спермиев в семенниках и, как результат, получению спермы низкого качества,

увеличению выбракованной спермопродукции. Восполнить недостаток витамина А можно введением каротина вместе с кормом, поскольку именно каротин является предшественником витамина А. К тому же каротин не может синтезироваться в организме, а поступает исключительно с растительными кормами [1, 7, 8, 13]. А также в рационе племенных быков необходимо постоянно контролировать содержание таких элементов, как фосфор, кальций, магний. Фосфор входит в состав аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). АТФ служит источником энергии в организме в период полового возбуждения и садки. Помимо этого, фосфор является составной частью фосфолипидов спермы, обеспечивающих энергетическое питание спермиев в период их нахождения в половых путях коровы. Обязательно соблюдают кальциево-фосфорное соотношение. При недостатке магния отмечается увеличение патологических форм спермиев и рост числа канальцев со слущенным эпителием, свидетельствующий о дегенеративных изменениях в гонадах [8, 14].

О концентрации витамина А, макроэлементов в организме животных можно судить по содержанию каротина и соответствующих элементов в сыворотке крови. В связи с тем, что у крупного рогатого скота всасывание каротина происходит не только в трансформированном виде витамина А, но и без изменений, то у данного вида животных можно обнаружить каротиноиды в крови и печени [7, 11, 14].

Для восполнения потребности в витамине А необходимо в рацион животных включать корма или добавки, богатые каротином. Большое содержание каротина отмечается в красной моркови (54 мг). Одной из хороших каротинсодержащей добавкой является и пихтовая хвоя, которая является самым дешевым источником витамина А. В 1 кг сухого вещества пихтовая хвоя содержит: каротина – 350–360 мг; витамина Е – 340–350; витамина К – 12–20; витамина В₁ – 8–19 мг; витамина В₂ – 10–11; В₃ – 16–28; витамина В₆ – 1,1–2; витамина В_с – 7–8; витамина Н – 0,06–0,15; витамина С – 10000–15000; витамина Р – 2180–3810; витамина РР – 142–229 мг. Наилучшее содержание различных витаминов и каротина обнаруживается в хвое с октября по май [4, 12].

Цель исследования. Улучшение качества спермопродукции племенных быков.

Задачи исследования: изучить кормление быков-производителей, качество спермопродукции; проанализировать биохимические показатели крови животных.

Материал, объекты и методы исследования. Исследование проводилось в условиях

племобъединения АО «Краснояскрагропем» пос. Солонцы Емельяновского района Красноярского края. Для исследования было сформировано 2 группы животных красно-пестрой голштинской породы 2016 г. рождения, по 6 голов, в каждой по методу пар-аналогов [10]. Условия содержания опытных животных были одинаковыми (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество быков	Условия кормления	Исследуемые показатели
Контрольная	6	Основной рацион (ОР)	1. Кормление 2. Качество спермопродукции 3. Биохимический анализ крови
Опытная	6	ОР с пихтовой хвоей	

Так как продолжительность сперматогенеза у быков в среднем 54 дня [9], то научные исследования проводили в течение 60 дней, в зимний период. Содержание быков-производителей привязное, стойла оборудованы кормушками. Кормили быков 2 раза в день. В утренние часы давали половину суточной дачи грубого корма, через час – половину суточной дачи концентратов. Быкам в день взятия спермы, в утренние часы перед ее получением, концентраты не давали, животные их получали только после взятия спермы. В вечернее кормление давали сочные корма, затем грубые и концентраты, через равные промежутки времени. Поение животных из автопоилок. Для принудительного моциона быков водили по кругу, используя для этого электроводило.

При проведении эксперимента установили, что рацион контрольной группы является несбалансированным по сухому веществу, переваримому протеину и каротину. В связи с этим в опытной группе составили сбалансированный рацион, в который включили пихтовую хвою и увеличили суточную дачу моркови. Учитывали поедаемость кормов по общепринятой методике ВИЖа [10]. Кормление было индивидуальным, с ежедневным учетом задаваемых кормов и их остатков. Качество спермопродукции оценивали в соответствии с ГОСТ 23745-79 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний» [2] по таким показателям, как количество полученной спермы, мл; объем эякулята, мл; концентрация

спермиев в одном мл, млрд/мл; брак семени, мл. Оценку качества спермы проводили в лаборатории по оценке, фасовке и маркировке семени на племпредприятии с помощью автоматизированной системы компьютерного анализа спермы AndroVision. Концентрацию спермиев определяли с помощью фотометра SDM 6 на основе оптической плотности, предварительно разведя эякулят физиологическим раствором в соотношении 1:100. Объем эякулята измеряли на прецизионных весах кен 440-47н. Общее количество спермы определялось как произведение числа эякулятов и их объема. Взятие спермы на данном предприятии проводят с помощью искусственной вагины. Для того чтобы у быка возбудить половой рефлекс, использовали механический станок – «чучело». Сперму получали от быков два раза с интервалом 15 минут, 2 раза в неделю.

Кровь у быков брали до кормления из яремной вены в вакуумные пробирки по общепринятой методике. Для исследования все пробирки с кровью отправляли в КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория». Биохимические исследования сыворотки крови выполнены на биохимическом анализаторе-полуавтомате «Biochem SA» фирмы «High Technology Inc.» (США) на такие показатели, как каротин, фосфор, кальция, магний, железо и щелочной резерв.

Материалы научно-хозяйственного опыта обрабатывали биометрически по методике Н.И. Коростелевой [6], с использованием персонального компьютера и программы MS Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Животные контрольной группы в составе рациона получали кормосмесь, состоящую из сена злакового, моркови, зерносмеси и жмыха подсолнечного. В опыте было увеличено содержание моркови до 8,1 кг и дополнительно в составе рациона использована хвоя пихты сибирской в натуральном виде 0,2 кг, без всякой подготовки и в неизмельченном виде (длина

хвои составляла 3–5 см). Скармливалась хвоя в смеси с концентратами. Зерносмесь, входящая в состав рациона, состояла из овса (30 %), пшеницы (18 %), ячменя (16 %), гороха (10 %) и кукурузы (26 %). Быки дополнительно получали 100 г сахара и 60 г соли поваренной (табл. 2). Поедаемость кормов в первые дни опыта у быков была низкая, в последующие дни корм поедался полностью.

Таблица 2

Рацион быков-производителей в зимний период, кг

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Сено злаковое	12	6,7
Пихтовая хвоя	-	0,2
Морковь	4	8,1
Зерносмесь	4,2	4,9
Жмых подсолнечный	0,5	1,9
Премикс	0,1	0,1
Сахар	0,1	0,1
Соль поваренная	0,06	0,06

В результате анализа рационов мы выявили, что рацион быков контрольной группы несбалансированный, в нем сухого вещества больше на 1,79 кг, переваримого протеина меньше на 262,1 г и каротина меньше на 340 мг по сравнению с нормой. Рацион опытной группы является сбалансированным. Чтобы сбалансировать рацион по каротину, увеличили дачу моркови на 4,1 кг; для увеличения переваримого протеина увеличили количество жмыха подсолнечного на 4,1 кг.

В рационе опытной группы содержание сырой клетчатки ниже, чем в контрольной, на 4,5 %, а также в опытной группе рацион менее дефицитен по лизину и триптофату и нет недостатка по метионину. Сырого жира больше на 38 г по сравнению с контрольным. И немаловажным является увеличение каротина на 172 мг за счет хвои и моркови.

Показатели спермопродукции быков-производителей представлены на рисунке 1.

Анализируя рисунок, можно сделать вывод, что у быков опытной группы увеличился объем эякулята и концентрация спермиев в 1 мл на 0,11 мл и 0,09 млрд/мл соответственно. Разность статистически достоверна при $P > 0,90$. Брак нативной спермы отсутствует. Снижение количества семени в среднем на одного быка объясняется снижением кратности взятия спермы в месяц.

Таким образом, при добавлении в рацион племенных быков пихтовой хвои в сочетании с морковью в качестве источников каротина отмечается улучшение качества спермопродукции.

В связи с тем, что для сперматогенеза важное значение имеет обеспеченность животных каротином, макро- и микроэлементами, а насыщенность организма минеральными веществами и витаминами можно определить по составу крови, был проведен биохимический анализ крови племенных быков.

Результаты проведения биохимического анализа крови представлены на рисунке 2.

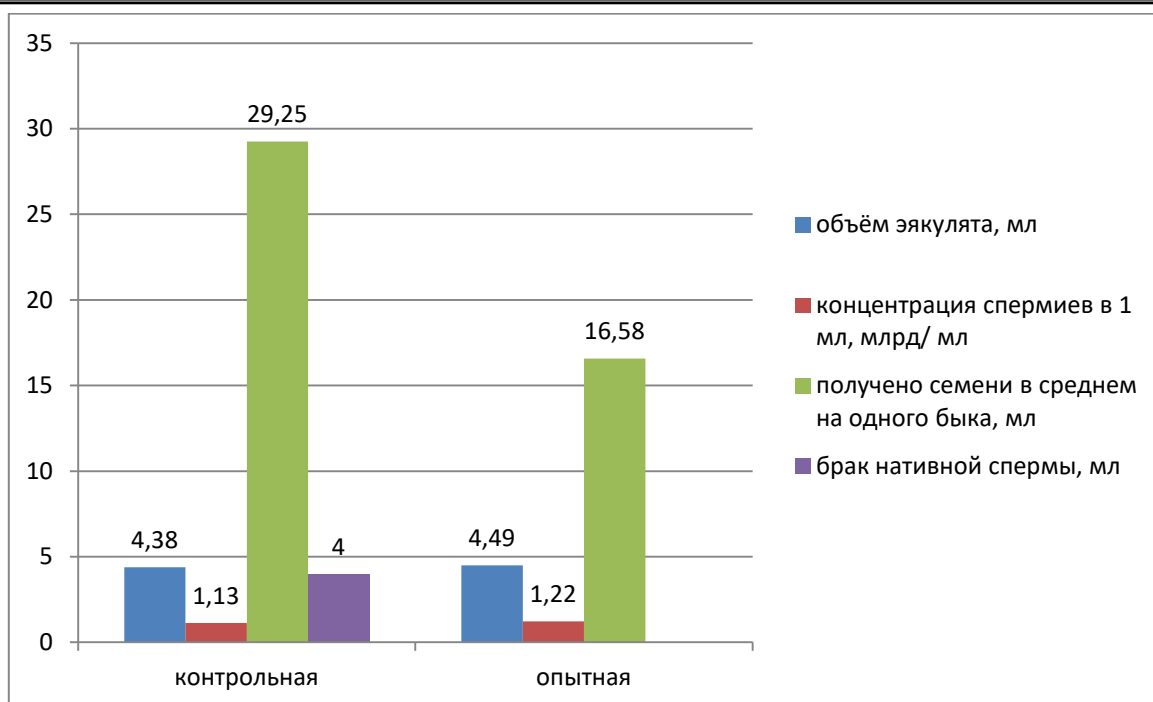


Рис. 1. Показатели спермопродукции племенных быков

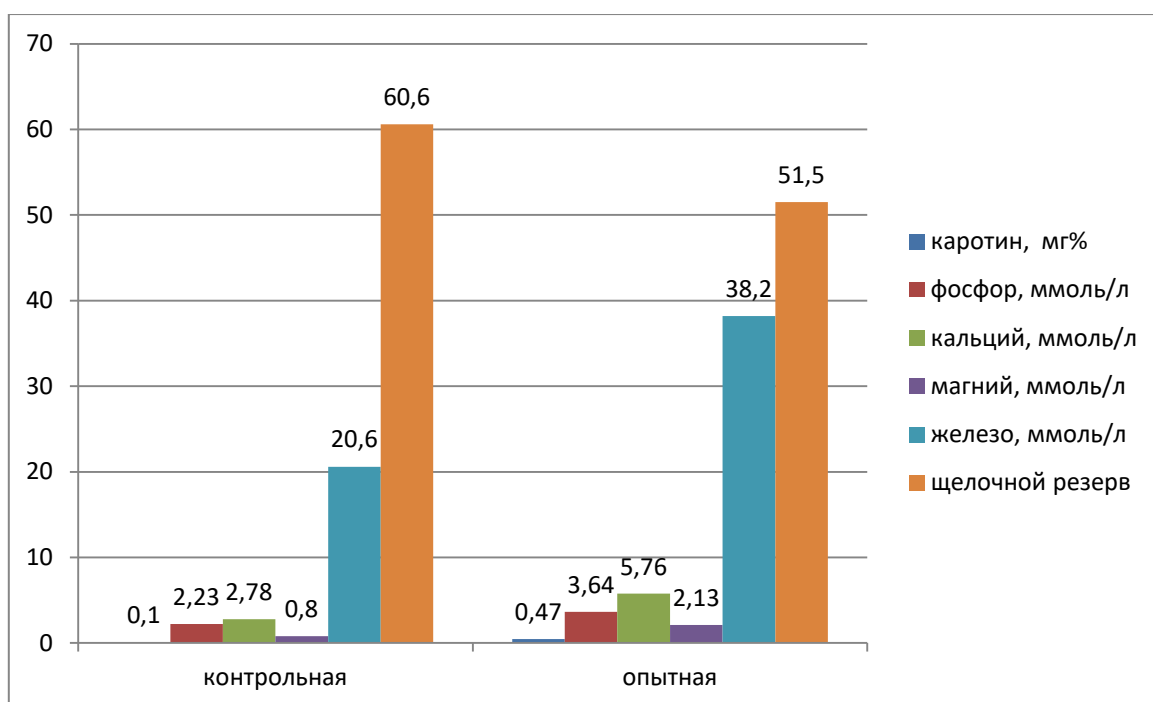


Рис. 2. Показатели биохимического анализа крови племенных быков

Анализируя данные рисунка, можно сделать вывод, что в опытной группе по сравнению с контрольной содержание каротина увеличилось на 0,37 мг ($P>0,95$). Отмечается увеличение фосфора, кальция, магния, железа на 1,41 ммоль/л; 2,98; 1,33 и 17,6 ммоль/л ($P>0,90$)

соответственно по сравнению с нормой – 1,14 ммоль/л; 1,96; 0,93 и 10,2 ммоль/л соответственно. Объясняется это изменением уровня соответствующих элементов в рационе быков.

Выводы. Таким образом, данный научно-практический опыт выявил улучшение качества

спермопродукции за счет положительного влияния рациона с увеличением количества моркови (8,1 кг) и включением пихтовой хвои в количестве 0,2 кг на голову в сутки, что имеет большое значение для воспроизводительных способностей животных. Содержание каротина в крови опытной группы животных увеличилось на 0,37 мг. Разность статистически достоверна ($P>0,95$). А также отметили увеличение фосфора, кальция, магния, железа на 1,41 ммоль/л; 2,98; 1,33 и 17,6 ммоль/л соответственно в сравнении с контролем. Это повлияло на увеличение объема эякулята на 0,11 мл, концентрации спермиев на 0,09 млрд/мл, данные достоверны ($P>0,90$). У быков опытной группы отсутствовал брак нативной спермы, в то время как в контрольной группе брак составил 4,0 мл (14,52 %).

Литература

1. Анбаза Ю.В. Факторы, влияющие на качественные и количественные показатели нативной спермопродукции быков ОАО «Красноярскагроплем» // Вестник КрасГАУ. 2018. № 2. С. 286–293.
2. ГОСТ 23745-79. Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний / Государственный комитет СССР по стандартам. М.: Изд-во стандартов, 1979. 4 с
3. Девяткин В.А. Эффективность использования бета-каротина в кормлении крупного рогатого скота // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 2 (42). С. 130–136.
4. Улитко В.Е., Пыхнина Л.А. [и др.]. Заготовка и использование древесного корма в рационах сельскохозяйственных животных: рекомендации для руководителей и специалистов сельхозпредприятий. Ульяновск: ГСХА, 2011. 8 с.
5. Козина Е.А., Полева Т.А. Нормированное кормление животных и птиц: учеб. пособие. Ч. 1. Кормление жвачных животных / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2012. 250 с.
6. Коростелева Н.И., Кондрашкова И.С., Рудишина Н.М. [и др.]. Биометрия в животноводстве: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. 210 с.

7. Магомедов З.З. Влияние уровня каротина в рационе баранов на спермопродукцию и ее криорезистентность // Сб. науч. тр. Ставропол. НИИ животноводства и кормопроизводства. Ставрополь, 2009. С. 33–37.
8. Мырлин С.В. Использование кормовых добавок для увеличения продуктивности быков-производителей // Аграрный вестник Урала. 2014. № 5. С. 40–44.
9. Некрасов, Г.Д., Суманова И.А. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных: учеб. пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 204 с.
10. Овсянников А.И. Основы опытного дела. М.: Колос, 1976. 302 с.
11. Резниченко Л.В., Носков С.Б. Роль каротина в животноводстве и уровень обеспеченности им сельскохозяйственных животных в Белгородской области в 2002 году // БИО. 2003. № 3. С. 30–32.
12. Терентьев В.И., Аникиенко Т.И. Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» // Вестник КрасГАУ. 2011. № 5. С. 163–166.
13. Четвертакова Е.В. Качество спермы быков-производителей разных пород в зависимости от сезона года // Вестник КрасГАУ. 2012. № 7. С. 99–103.
14. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1976. 560 с.

Literatura

1. Anbaza Ju.V. Faktory, vlijajushhie na kachestvennye i kolichestvennye pokazateli nativnoj spermoprodukcii bykov ОАО «Krasnojarskagroplem» // Vestnik KrasGAU. 2018. № 2. S. 286–293.
2. GOST 23745-79. Sperma bykov nerazbavlenaja svezhepoluchennaja. Tehnicheskie trebovanija i metody ispytanij / Gosudarstvennyj komitet SSSR po standartam. M.: Izd-vo standartov, 1979. 4 s
3. Devjatkin V.A. Jeffektivnost' ispol'zovanija beta-karotina v kormlenii krupnogo rogatogo skota // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. 2018. № 2 (42). S. 130–136.

4. *Ulit'ko V.E., Pyhnina L.A.* [i dr.]. Zagotovka i ispol'zovanie drevesnogo korma v racionah sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh: rekomendacii dlja rukovoditelej i specialistov sel'hozpredprijatij. Ul'janovsk: GSHA, 2011. 8 s.
5. *Kozina E.A., Poleva T.A.* Normirovanoe kormlenie zhivotnyh i ptic.: ucheb. posobie Ch. 1. Kormlenie zhvachnyh zhivotnyh / Krasnojarsk. gos. agrar. un-t. Krasnojarsk, 2012. 250 s.
6. *Korosteleva N.I., Kondrashkova I.S., Rudishina N.M.* [i dr.]. Biometrija v zhivotnovodstve: ucheb. posobie. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2009. 210 s.
7. *Magomedov Z.Z.* Vlijanie urovnja karotina v racione baranov na spermoprodukciju i ee kriorezistentnost' // Sb. nauch. tr. Stavropol. NII zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. Stavropol', 2009. S. 33–37.
8. *Mymrin S.V.* Ispol'zovanie kormovyh dobavok dlja uvelichenija produktivnosti bykov-proizvoditelej // Agrarnyj vestnik Urala. 2014. № 5. S. 40–44.
9. *Nekrasov, G.D, Sumanova I.A.* Akusherstvo, ginekologija i biotekhnika vosproizvodstva zhivotnyh: ucheb. posobie. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2007. 204 s.
10. *Ovsjannikov A.I.* Osnovy opytnogo dela. M.: Kolos, 1976. 302 s.
11. *Reznichenko L.V., Noskov S.B.* Rol' karotina v zhivotnovodstve i uroven' obespechennosti im sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh v Belgorodskoj oblasti v 2002 godu // BIO. 2003. № 3. S. 30–32.
12. *Terent'ev V.I., Anikienko T.I.* Pitatel'naja cennost' i himicheskij sostav pihtovoj hvojnoj muki, proizvodimoj OOO «Jekovit» // Vestnik KrasGAU. 2011. № 5. S. 163–166.
13. *Chetvertakova E.V.* Kachestvo spermy bykov-proizvoditelej raznyh porod v zavisimosti ot sezona goda // Vestnik KrasGAU. 2012. № 7. S. 99–103.
14. *Hennig A.* Mineral'nye veshhestva, vitaminy, biostimuljatory v kormlenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. M.: Kolos, 1976. 560 s.

