

Литература

1. Шендеров, Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание / Б. А. Шендеров // Микрофлора человека и животных и ее функции. – М. : Гранат, 1998. – Т. 1. – С. 35-39.
2. Тараканов, Б. В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птиц / Б. В. Тараканов. – М. : Научный мир, 2006. – 188 с.
3. Guarner, F. Gut flora in health and disease / F. Guarner, J. R. Malagelada // The Lancet. – 2003. – Vol. 361, Issue 9356. – P. 512-519.
4. Metagenomic Analysis of the Human Distal Gut Microbiome / S. R. Gill [et al.] // Science. – 2006. – Vol. 312, № 5778. – P. 1355-1359.
5. Шендеров, Б. А. Функциональное питание и пробиотики: микроэкологические аспекты / Б. А. Шендеров, М. А. Манвелова. – М. : Агар, 1997. – 24 с.
6. Prakash, S. Gut microbiota: next frontier in understanding human health and development of biotherapeutics / S. Prakash [et al.] // Biologics: Targets & Therapy. – 2011. - № 5. – P. 71-86.
7. Способ получения биологически активной кормовой добавки : патент РФ № 2346463 / Н. А. Ушакова [и др.]. – заявл. 20.03.2007; опубл. 20.02.2009., Бюл. № 5. – 4 с.
8. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ. – М., 1969. – 39 с.
9. Исследование бактериального сообщества рубца коров с помощью T-RFLP-анализа / Л. А. Ильина [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 2. – С. 24-27.
10. Fragment Sorter // Ohio Agricultural Research and Development Center [Электрон. ресурс]. – Wooster, 2009. – Режим доступа : <http://www.oardc.ohio-state.edu/trflpfragsort/index.php>
11. Курилов, Н. В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н. В. Курилов, А. П. Краткова. – М. : Колос, 1971. – 432 с.

(поступила 5.03.2012 г.)

УДК 636.2.087.72:636.2.033

В.Ф. РАДЧИКОВ¹, В.К. ГУРИН¹, И.В. СУЧКОВА², В.В. БУКАС²,
Д.В. ГУРИНА¹, В.С. СЕРГУЧЕВ¹

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ РАЦИОНОВ ТЕЛЯТАМИ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СЕЛЕНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»

Введение. Важным фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является их полноценное кормление, орга-

низация которого возможна при условии обеспечения рационов всеми элементами питания в оптимальных количествах и соотношениях. Максимальная наследственно обусловленная продуктивность, хорошее здоровье и высокие воспроизводительные способности животных проявляются только в том случае, когда удовлетворяются все их потребности в энергии, органических, минеральных и биологически активных веществах [1, 2, 3, 4].

Анализ литературных данных показал, что в Республике Беларусь содержание селена в большинстве основных кормовых средств достигает только порогового (0,05 мг/кг сухого вещества (СВ)) или критического уровня (0,01 мг/кг СВ) [3, 4, 5, 6]. Многочисленными исследованиями, проведенными в различных регионах нашей республики и в странах ближнего и дальнего зарубежья, установлено положительное влияние включения селена в рационы, дефицитные по этому элементу, на физиологическое состояние и продуктивность молочного скота [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]. Однако вопрос по доработке норм ввода селена в рационы молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо, применительно к кормовой базе и структуре рационов республики, изучен недостаточно.

Целью работы стало изучение эффективности использования энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов разных доз селена.

Материал и методика исследований. Исследования по оценке влияния различных доз селена на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота проведены в ЗАО «Липовцы» Витебского района и в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

С целью изучения эффективности использования различных доз селена и влияния их на обмен веществ и продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота проведен научно-хозяйственный и физиологический опыты, а также производственная проверка в соответствии с методиками А.И.Овсянникова [13], П.И. Викторова и В.К. Минькина [14].

Селенит натрия вводили в состав премикса ПКР-1, включаемый в комбикорм КР-1 и обеспечивающий содержание селена в количествах 0,1, 0,2 и 0,3 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона.

При выборе дозировки ввода селена в рационы молодняка крупного рогатого скота руководствовались нормами, используемыми в кормлении молочного скота: 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества [15, 16].

Для проведения научно-хозяйственного и физиологического опы-

тов подбирались бычки черно-пестрой породы соответствующего возраста и живой массы. Подопытные группы формировались согласно методике исследований по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Количество, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I контрольная	18	44,1	116	Основной рацион (ОР): комбикорм КР-1, молоко, обрат, сено, зеленая масса
II опытная	18	45,1	116	ОР + 0,1 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона (СВ)
III опытная	18	45,3	116	ОР + 0,2 мг селена на 1 кг СВ рациона
IV опытная	18	45,5	116	ОР + 0,3 мг селена на 1 кг СВ рациона

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы комплектовались бычками живой массой 44,1-45,5 кг, подобранными по принципу аналогов с учетом породы, возраста и живой массы. Продолжительность опыта составила 116 дней. При проведении опыта условия содержания были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Целью проведения физиологических опытов явилось изучение влияния скармливания молодняку крупного рогатого скота комбикормов с разными дозами селена на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных элементов, биохимический состав крови.

Взятие рубцового содержимого у подопытных бычков в физиологических опытах проводили спустя 2,5-3 часа после утреннего кормления, через хронические фистулы рубца. В образцах проб рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли: концентрацию ионов водорода – электропотенциометром рН-340; общий и небелковый азот – методом Кьельдаля; белковый азот – по разнице между общим и небелковым; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея [17]; количество инфузорий – путем подсчета в 4-сетчатой камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилля-

ции в аппарате Маркгамма [18].

Кровь для исследований брали из яремной вены спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления и стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед./мл). Исследованиям подвергались как цельная кровь, так и ее сывотка.

Морфологический состав крови (лейкоциты, эритроциты и гемоглобин) определяли анализатором «Medonic CA 620».

Биохимический состав сывотки крови проводился с помощью анализатора «CORMAY LUMEN». Минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре AAS-3.

Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был одинаковым, сбалансированным по нормам ВАСХНИЛ [19].

При проведении научно-хозяйственных опытов изучали следующие показатели: поедаемость кормов - путем проведения ежеднекадных контрольных кормлений в течение двух смежных суток; динамику живой массы животных путем индивидуального взвешивания утром до кормления при постановке на опыт и в конце научно-хозяйственного опыта; состояние здоровья опытных животных - путем ежедневного визуального осмотра и физиолого-биохимического анализа крови.

Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага – по ГОСТ 13496.3-92 [20]; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола – по ГОСТ 13496.4-93 [21], 13496.2-91 [22], 13496.15-97 [23], 26226-95 [24]; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95 [25], 26657-97 [26]; каротин – по ГОСТ 13496.17-95 [27]; сухое и органическое вещество, БЭВ – по общепринятым методикам [28, 29].

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel.

При оценке анализируемого материала использовали значения критерия достоверности (td). Вероятность различий считалась достоверной при $P < 0,05$. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости (P): * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. При проведении исследований оптимальный уровень микроэлементов и витаминов для всех групп животных создавался за счет использования премикса ПКР-1 с включением разных доз селена, которыми обогащали используемые комбикорма (таблица 2).

Таблица 2 – Питательная ценность комбикормов (в расчете на 1 кг)

Показатели	Стандартный комбикорм	Опытный комбикорм
	КР-1	КР-1
Кормовые единицы	1,14	1,14
Обменная энергия, МДж	11,2	11,2
Сухое вещество, г	869	869
Сырой протеин, г	203	203
Сырой жир, г	23	23
Сырая клетчатка, г	36	36
Крахмал, г	250	250
Сахар, г	14	14
Кальций, г	9,6	9,6
Фосфор, г	6,3	6,3
Магний, г	1,5	1,5
Калий, г	9,7	9,7
Сера, г	2,4	2,4
Железо, мг	76	76
Медь, мг	13,2	13,2
Цинк, мг	43,5	43,5
Марганец, мг	125,6	125,6
Кобальт, мг	3,0	3,0
Йод, мг	0,4	0,4
Селен, мг	0,10	0,14/0,36/0,52

*содержание селена в опытных комбикормах соответственно для II, III и IV групп

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением селеносодержащей добавки оказало определенное влияние на потребление корма (таблица 3). Так, животные III группы съедали на 410 г больше зеленой массы по сравнению с контрольной. Бычки II и III групп отличались меньшим потреблением сена. В данном опыте не установлено существенных различий по поступлению в организм животных всех питательных веществ.

В расчете на 1 кормовую единицу в рационе приходилось 191-192 г сырого протеина. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества составила 12,2-12,4 МДж, концентрация селена в I, II, III и IV группах – 0,04; 0,1; 0,2 и 0,3 мг/кг сухого вещества рациона, соответственно. Структура рациона телят была следующей: комбикорм – 55-56 %, молочные корма – 34, зеленые корма – 9, сено – 2 %.

Таблица 3 – Среднесуточные рационы телят (по фактически съеденным кормам)

Корма и питательные вещества	Группы			
	I	II	III	IV
Зеленая масса мн. трав, кг	1,34	1,37	1,75	1,37
Комбикорм КР-1, кг	1,37	1,38	1,38	1,34
Молоко, л	1,33	1,33	1,33	1,33
Обрат, л	4,5	4,5	4,5	4,5
Сено тимopheeчное, кг	0,12	0,11	0,11	0,12
В рационе содержится:				
кормовых единиц	2,83	2,85	2,91	2,8
обменной энергии, МДж	29,4	29,5	30,7	29,2
сухого вещества, кг	2,37	2,38	2,53	2,35
сырого протеина, г	543	545	556	538
сырой клетчатки, г	253	255	275	256
сахара, г	318	320	348	320
сырого жира, г	101	101	105	101
кальция, г	23,3	23,4	23,9	23,1
фосфора, г	15,9	16,0	16,3	15,8
магния, г	3,5	3,6	3,8	3,5
калия, г	32,7	32,9	35,1	32,6
серы, г	6,5	6,5	6,7	6,4
железа, мг	338	332	356	338
меди, мг	24,5	24,6	25,1	24,1
цинка, мг	97	99	103	95
марганца, мг	88	90	92	87
йода, мг	2,6	2,6	2,7	2,5
кобальта, мг	2,3	2,3	2,4	2,2
селена, мг	0,1	0,2	0,5	0,7
каротина, мг	68	71	88	76

Анализ данных по содержанию аммиака в рубцовой жидкости показал, что у опытных животных отмечается снижение его количества с 27,8 до 25,5-26 мг%, что может свидетельствовать об увеличении использования его микроорганизмами рубца для синтеза белка своего тела. По данному показателю выявлено снижение на 7 % у бычков II группы, на 9 % ($P<0,05$) в III и на 6,5 % в IV группе.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе рациона селен в дозе 0,1; 0,2 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона, отмечено увеличение содержания азота на 12,6 %, 31,0 и 21,0%.

В исследованиях установлено, что в физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отли-

чались животные, получавшие с комбикормом КР-1 селен, в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Так, использование препарата в упомянутой дозе позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,7 %, органического – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5,0, клетчатки – на 5,9 % (различия достоверные).

При использовании селена в дозах 0,1 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества переваримость питательных веществ повысилась на 2-3 %.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV групп потреблял его, соответственно, на 0,6 %, 2,6 и 2,4 % больше, чем контрольный.

Полученные различия сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 29,1 % от принятого, что на 2,9 % лучше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

Бычки II и IV групп лучше использовали азот от принятого – больше на 0,8 и 0,5 %, соответственно ($P > 0,05$).

Селенит натрия, вводимый в комбикорм опытного молодняка, не оказывал значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологических норм. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови наиболее интенсивно растущих телят, получавших селен в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, отмечено повышение содержания белка на 7,4 %, чем в контрольной группе ($P < 0,05$).

Введение в рацион бычков селеносодержащей добавки способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных 17,2 % ($P < 0,05$).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не обнаружено.

Как показывают результаты опыта по изучению интенсивности роста животных (таблица 4), в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разные количества селена, наиболее целесообразно использовать его в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Введение изучаемого элемента в этом количестве в состав комбикорма КР-1 позволило получить 831 г среднесуточного прироста, что на 14,1 % выше, чем в контроле ($P < 0,01$).

Снижение дозы добавки до 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Несколько большее влияние на энергию роста животных оказало повышение дозировки селена до 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В данном случае межгрупповые различия оказались на уровне

4,5%.

Таблица 4 – Изменение живой массы, продуктивность животных и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг:				
в начале опыта	44,1±1,2	45,1±1,3	45,3±1,3	45,5±1,3
в конце опыта	128,5±1,9	132,7±1,3	141,7±2,5	133,8±2,4
Среднесуточный прирост, г	728±17	755±14	831±18**	761±13
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	3,89	3,77	3,50	3,68

Более высокие темпы роста опытного молодняка позволили более экономно использовать потребленные корма на производство продукции. Так, животные, получавшие комбикорма с селеном в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, затрачивали кормов меньше на 10,1%. При изменении дозировки до 0,1 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона данные показатели составили 3,1 и 5,4 %.

Основные показатели трансформации энергии на прирост, затраты корма и энергии представлены в таблице 5.

Таблица 5– Показатели трансформации энергии на прирост

Группы	Энергия прироста, МДж	Конверсия энергии рациона в прирост живой массы, %	Затраты обменной энергии на 1 МДж прироста живой массы, МДж	Затраты на 1 кг прироста, к. ед.
I	7,43	25,27	3,96	3,89
II	7,80	26,44	3,78	3,77
III	8,91	29,02	3,45	3,50
IV	7,88	26,99	3,71	3,68

Из представленных данных следует, что бычки опытных групп имели более высокие данные по эффективности использования энергии корма на среднесуточные приросты живой массы. Так, если у телят I группы конверсия энергии рациона в прирост живой массы составила 25,27 %, то во II группе – 26,44, в III – 29,02, в IV – 26,99 %. Затраты энергии рационов в расчете на 1 МДж прироста снизились с 3,96 МДж (контроль) до 3,45-3,78 МДж, или на 5-13 %. Аналогичные

изменения в пользу опытных групп отмечены по затратам кормовых единиц в расчете на 1 кг прироста, которые составили 4-10 %. Однако лучшие показатели по затратам обменной энергии и кормовых единиц установлены в III опытной группе при использовании селена из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Обработка экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте (таблица 6), свидетельствует о том, что применение изучаемых доз селена не всегда давало положительный результат.

Таблица 6 – Экономическая эффективность скормливания бычкам различных доз селена (цены 2002 г.)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Стоимость суточного рациона, руб.	956,2	958,9	960,5	950,6
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	1826	1765	1607	1736
Снижение себестоимости прироста по отношению к I группе, руб.	-	-61	-219	-90
Получено дополнительно прибыли на 1 голову в год, тыс. руб.	-	16,8	66,4	25,0

Наиболее эффективной дозой оказалась 0,2 мг на 1 килограмм сухого вещества рациона. В данном случае получена продукция с самой низкой себестоимостью и наибольшим количеством дополнительной прибыли. Так, себестоимость 1 кг прироста уменьшилась на 12,0 %. При использовании иных доз исследуемой добавки себестоимость снижалась в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста живой массы у бычков, в состав рациона которых вводили селен из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, позволило получить дополнительно прибыль в расчете на 1 голову в год 66,4 тыс. руб.

Заключение. 1. Установлено положительное влияние разных доз селена (0,1; 0,2 и 0,3 мг селенита натрия на 1 кг сухого вещества рациона) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной является норма 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона.

2. Использование оптимальной нормы селена (0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона) в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 9 %, увеличению уровня общего азота на 31,0 %, повышению переваримости сухих, органиче-

ских веществ, протеина, жира и клетчатки на 5,0-9,7 %, увеличению использования азота на 2,9 % от принятого.

3. Включение селена в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфологический и биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,4 %, снижение содержания мочевины на 17,2 % ($P < 0,05$).

4. Конверсия энергии рациона в прирост живой массы повышается с 25,27 (контроль) до 29,02 %, что обеспечивает увеличение среднесуточных приростов бычков на 14,1 %. Затраты энергии на 1 МДж прироста снижаются на 13 %, а затраты кормов – на 10 %.

5. Применение селена в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона позволяет снизить себестоимость прироста на 12,0 % и получить дополнительную прибыль от повышения продуктивности и снижения себестоимости прироста в размере 66,4 тыс. руб. на голову в год.

Литература

1. Голушко, В. М. Качество кормов и продуктивность животных / В. М. Голушко, Б. А. Подлещук, В. Б. Иоффе // Кормопроизводство: Проблемы и пути их решения. – Мн., 1997. – С. 13-15.
2. Яцко, Н. А. Качество травяных кормов – важный фактор повышения протеиновой и энергетической питательности рационов крупного рогатого скота / Н. А. Яцко // Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь : тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф. – Жодино, 1998. – С. 14-16.
3. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота : учеб. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2005. – 443 с.
4. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Мн. : Белнавука, 2005. – 882 с.
5. Надаринская, М. А. Влияние разных уровней селена на продуктивность и гематологические показатели коров с удоем 6-7 тыс. кг за лактацию / М. А. Надаринская // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2004. - № 1. – С. 86-88.
6. Редько, Н. В. Справочник по кормовым добавкам / Н. В. Редько, А. Я. Антонов ; под ред. К. М. Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ураджай, 1990. – 397 с.
7. Дьяченко, И. С. Селен в рационах высокопродуктивных коров / И. С. Дьяченко, В. Ф. Лысенко // Зоотехния. – 1989. - № 6. – С. 12-16.
8. Клейменов, Р. Селеносодержащая добавка ДАФС-25 в стартерных комбикормах для телят / Р. В. Клейменов // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 16-17.
9. Evidence of specific selenium target tissues and new biologically important selenoproteins / D. Behne [et al.] // Biochim. Biophys. Acta. – 1988. – Vol. 966. – P. 12-21.
10. Chu, F. F. Expression characterization and tissue distribution of a new cellular selenium-dependent glutathione peroxidase GSHPx-GI / F. F. Chu, J. H. Doroshov, H. S. Esworthy // J. Biol. Chem. – 1993. – Vol. 268. – P. 2571-2576/
11. Potkanski, A. Wpływ zwiększania ilości magnezu w dawkach na wskaźniki odchowu cieląt / Andrzej Potkanski, Małgorzata Szumacher - Strabel, Włodzimierz Nowak // Roczn. AR Poznaniu. Zootechn. – 1996. –Vol. 48, № 1. – С. 127-135.
12. Zmiany stężenia selenu w surowicy krwi i osoczu nasienia trzuskow po podaniu im roznych dawek ewtsetelu / Seremak Beata Udała Jan, Lasota Bagban // Folia Univ. agr. Stetin. Zootechn. – 2000. - № 39. – С. 159-162.

13. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос, 1976. – 302 с.
14. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Минкин. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
15. Дьяченко, Л. С. Продуктивность и воспроизводство высокоудойных коров красной степной породы при разной обеспеченности селеном / Л. С. Дьяченко, В. Ф. Лысенко, Т. М. Кувшинова // Сельскохозяйственная биология. – 1989. - № 4. – С. 25-27.
16. Надаринская, М. А. Влияние разных уровней селена на продуктивность и гематологические показатели коров с удоем 6-7 тыс. кг за лактацию / М. А. Надаринская // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2011. – № 1. – С. 86-88.
17. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : КолосС, 2004. – 520 с.
18. Изучение пищеварения у жвачных : мет. указания / Н. В. Курилов [и др.]. – Боровск, 1987. – 104 с.
19. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 352 с.
20. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
21. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
22. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
23. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
24. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
25. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
26. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
27. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.
28. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
29. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др. – 2-е. изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

(поступила 13.03.2012 г.)