

УДК 636.20/28.087+636.22/28.084.523

## ПОЛНОЦЕННЫЕ КОРМОВЫЕ СМЕСИ ДЛЯ КОРОВ ВЫСОКОЙ И РЕКОРДНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

**Романенко Л.В., Волгин В.И., Федорова З.Л., Корочкина Е.А.**

*ФГБНУ ВНИИГРЖ, Санкт-Петербург – Пушкин, e-mail: vitko2007@yandex.ru*

На основании мониторинга кормления высокопродуктивных коров в ведущих племенных заводах Ленинградской области разработаны адаптивные кормовые рационы и оптимальные кормосмеси для коров различного физиологического состояния и молочной продуктивности. К примеру приводятся адаптивные кормовые рационы для коров с высокой и рекордной продуктивностью, схема формирования технологических групп коров на молочных комплексах беспривязного содержания, состав и питательность кормосмесей.

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, адаптивные рационы, показатели крови, молока, мочи, кормосмеси, состав, питательность

## FULL FEED MIXTURE FOR COWS WITH HIGH AND RECORDR PRODUCTION

**Romanenko L.V., Volgin I.V., Fedorova Z.L., Korochkina E.A.**

*RSRI GBFA, St. Petersburg – Pushkin, e-mail: vitko2007@yandex.ru*

There was developed adaptive feed rations and optimal feed mixtures for cows of the different physiological condition and the milk production on the basis of monitoring of high-productive cows' feeding in the lead pedigree farms of the Leningrad Region. For example, there was showed the adaptive feed rations for cows with high and record production, the technological scheme of formation of cow's groups on the milk farms with loose keeping, the composition and the feeding value of feed mixtures.

**Keywords:** high-production cows, adaptive rations, measures of blood, measures of milk, measures of urina, the composition of the feed mixture, the feeding value of the feed mixture

Избежать негативных факторов кормления можно при переходе коров на круглогодное однотипное кормление, при котором они получают в течение всего года однородную качественную кормовую смесь, содержащую полный набор необходимых питательных веществ. Использование кормосмесей позволяет специалистам животноводства комплексно механизировать и автоматизировать процессы приготовления и раздачи кормов. Кормовая смесь – самый эффективный и наиболее соответствующий физиологическим требованиям коровы вид корма. Кормление кормосмесями стабилизирует уровень рН рубца, стимулирует потребление сухого вещества и снижает степень сортировки кормов животными. Цель приготовления полнсмешанных рационов – обеспечить корове такое физическое качество кормовой смеси, чтобы она съела все корма, предусмотренные рационом, сохранив при этом высокую продуктивность, свое здоровье и долголетие. При кормлении коров однородными сбалансированными кормосмесями следует учитывать основные факторы кормления, влияющих на молочную продуктивность.

Чем чаще кормить коров, тем меньше изменится кислотность в рубце, тем полнее используются азотистые вещества кормов и образуется больше микробного белка. Чем продолжительнее время кормления коровы, тем она лучше усваивает питательные веще-

ства. Рацион молочных коров должен быть сбалансирован так, чтобы корм в рубце находился оптимальное время – 8-10 часов. На практике этот срок может увеличиваться до 16-18 часов, что сказывается на количестве поедания корма и снижении обеспечения энергией [2]. Потребность коров в энергии должна удовлетворяться ежедневно и равномерно и поэтому неточность при взвешивании дневных кормовых норм рациона для коровы приводит к недостатку энергии и снижению продуктивности на 4–5% [3]. Переход от одного вида корма к другому должен происходить постепенно (в течение 2 недель), чтобы микробы рубца успели адаптироваться к изменяющимся условиям брожения в нем [1,3,4]. В процессе хранения кормов их качество и питательность изменяются, поэтому анализ химического состава кормов и определение их питательной ценности следует проводить за 10 – 15 дней до начала скармливания следующей траншеи с кормом. Рационы для коров входящие в состав кормосмеси следует составлять не по табличным данным, а по фактическому содержанию питательных веществ кормов. Высокая степень измельчения и высокая влажность (75–80%) кормосмеси, нарушает микробиальные процессы в преджелудках, приводит к закислению содержимого рубца и возникновению ацидозов. Чтобы избежать порчи кормосмеси на кормовом столе она должна находиться не более 6 часов.

Для увеличения потребления и избежания сортировки кормосмеси коровами ее следует подвигать несколько раз во время кормления. Так как выбирание коровами отдельных кормов при их сортировке может привести к развитию ацидоза [3].

Кормление производится полнорационными кормосмесями с помощью миксеро-смесителей раздатчиков отечественного и зарубежного производства. Кормосмесь составляется на основе наличия кормов, их качества и питательности и должна быть технически пригодна для миксера с содержанием влаги в пределах 30-60% [4,5]. Количество кормосмесей зависит от многих факторов, в частности, от размера поголовья и объема миксера. При небольшом поголовье делают две смеси, одну для дойных коров и вторую для сухостойных коров и нетелей. При очень большом поголовье коров разделяют на несколько групп по продуктивности с учетом стадии лактации [1,6,7,8,9]. При внедрении энергосберегающих технологий используются в животноводстве кормоцеха на колесах, где приготовление кормосмесей требует научного подхода.

Плохо контролируемое содержание и система неполноценных полносмешанных рационов приводят к проблемам со здоровьем особенно высокопродуктивных коров, такими, как трудности при отеле, плохое воспроизводство, низкая молочная продуктивность, низкое потребление сухого вещества и нарушения в обмене веществ. Во многих случаях эти проблемы проявляются не сразу и наносят большой экономический ущерб молочному хозяйству [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11]. В связи с этим была поставлена цель исследований. Цель исследований – на основании мониторинга кормления высокопродуктивных коров в ведущих племенных хозяйствах Ленинградской области разработать проект примерных кормовых рационов и состав кормосмесей для высокопродуктивных коров при среднесуточных удоях 20, 40, 60 кг молока. Рассчитать величину объемной массы кормосмесей для дойных коров с высокой и рекордной продуктивностью.

**База и методика проведения исследований.** В качестве базы для проведения исследований были выбраны ведущие племенные заводы Ленинградской области «Гражданский» и «Рапти». При постановке опытов использовались методические рекомендации, одобренные Научно-техническим советом Госагропрома РСФСР. В каждом хозяйстве для более глубоких исследований отбирались по 20 коров разного физиологического состояния (I, II, III фазы лактации, сухостойный период) со

средней продуктивностью 10897-13058 кг молока. Исследовалась структура рационов (по сухому веществу и обменной энергии), качество кормов, анализировалась рецептура комбикормов и премиксов. Изучалась промышленная технология производства молока, в том числе технология кормления коров, их молочная продуктивность (удой, содержание жира и белка в молоке), живая масса и упитанность. Для оценки полноценности и уровня энергетического, углеводного и протеинового питания высокопродуктивных коров исследовался химический состав, питательность и качество кормов, биохимические показатели крови, молока и мочи. В крови коров определялось содержание общего белка и его фракций – альбумина и глобулина, мочевины (один из показателей уровня и качества протеинового питания), билирубина, сахара, кетоновых тел, кальция, неорганического фосфора, каротина.

В молоке, помимо жира и белка определялась содержание мочевины (показатель уровня и качества протеинового питания) и кетоновых тел, в моче – рН, белка, глюкозы, кетоновых тел, мочевины и билирубина. При исследованиях использовались приборы: спектрофотометр «Юнико1201», колориметры ФЭК 56М, КФК УФЛ, аппараты Кьельдаля и Сокслета, рН-метры и др. Для анализа крови использовались методы «сухой химии», прибор глюкометр Optium Xseed, позволяющие проводить аналитическую работу непосредственно в животноводческих комплексах быстро и в больших объемах.

**Результаты и обсуждение исследований.** В племязаводе «Гражданский» в суточный рацион из которых состояли кормосмеси дойных коров, (в расчете в среднем на 1 корову) входило от 1,5 до 2,5 кг сена, 24-28 кг силоса, 9-13 кг зерносенажа, 6,3-7,8 кг комбикорма, 1-3,5 кг кукурузы, 0,5-1,5 подсолнечникового жмыха, 1,5-2,5 белкоффа, 1,5 кг мелассы и 0,3-0,4 кг пальмового жира. На 1кг натурально молока расходовалось 303-371 г концентрированных кормов. В рационах дойных коров травяные корма (сено, силос, зерносенаж) занимали 47-60,2%, концентраты – 34,1-48,3%. Для балансирования рационов по минеральным веществам и витаминам использовались мел, буферные смеси и премиксы отечественного производства. В 1кг сухого вещества рационов было 11,0-12,0 МДж обменной энергии, 15-18% сырого протеина, 17-19% сырой клетчатки и 6,3-7,7% сахара. Сахаро-протеиновое отношение составило 0,49-0,59:1.

Для оценки уровня обменных процессов у подопытных коров племязавода «Граж-

данский» анализировалась кровь, молоко и моча. Исследования показали что у подопытных коров во все фазы лактации уровень общего белка в сыворотке крови несколько превышал физиологическую норму ( $9,51 \text{ г\%} \pm 0,47 - 9,85 \text{ г\%} \pm 0,31$  при норме для высокопродуктивных коров  $7 - 8,9 \text{ г\%}$ ). Содержание мочевины более высоким было у животных только во вторую фазу лактации  $6,84 \text{ ммоль/л}$  при норме  $3,3 - 6,7 \text{ ммоль/л}$ . Концентрация глюкозы в крови ниже физиологической нормы наблюдалось у коров в первую и вторую фазы лактации ( $3,16 - 3,20 \text{ ммоль/л}$  при норме  $3,33 - 3,61 \text{ ммоль/л}$ ). Отмечено нарушение кальциевого обмена на протяжении всей лактации и особенно сильно в сухостойный период. Об этом свидетельствуют соответственно данные по содержанию кальция в сыворотке крови ( $9,26 - 8,77 \text{ мг\%}$  при референтных значениях  $10,5 - 14 \text{ мг\%}$ ). Невысокий уровень концентрации каротина отмечен только в сухостойный период ( $<4 \text{ мг\%}$ ).

В племязаводе «Гражданский» между мочевиной в молоке и мочевиной в крови установлена положительная корреляция ( $r=+0,47$ , при  $P<0,001$ ). Несколько повышенное содержание общего белка в сыворотке крови дойных коров и высокий уровень мочевины в молоке указывает на снижение усвоения протеина рационах вследствие дефицита в них легкоусвояемых углеводов (сахара). Обеспеченность коров сахаром по нормам РАСХН составила  $71,8-73,8\%$ . Удельный вес мочи составил  $1,000-1,005$ , в ней отсутствовали кетоновые тела и белок, отмечено присутствие билирубина.

В племязаводе «Рапти» дойные коров в стойловый период в расчете на 1 голову в сутки в составе кормосмеси получали по  $1 \text{ кг}$  сена многолетних трав,  $30 \text{ кг}$  силоса,  $0,7 \text{ кг}$  патоки,  $1-1,5 \text{ кг}$  сухого жома и  $7,5-10 \text{ кг}$  комбикорма собственного производства, состоящего из зерна кукурузы, ячменя, пшеницы, жмыха подсолнечного и минерально-витаминных добавок финского и отечественно производства.

На  $1 \text{ кг}$  натурального молока приходилось  $325 \text{ г}$  концентрированных кормов. Стельным сухостойным коровам давали в сутки  $3-4 \text{ кг}$  сена,  $15-20 \text{ кг}$  силоса,  $0,7 \text{ кг}$  мелассы и до  $2,9 \text{ кг}$  комбикорма (в расчете на 1 голову). В рационах дойных коров травяные корма (сено, силос) составляли от  $45,3$  до  $58,1\%$  и концентраты  $34,2$  до  $46,9\%$ . В рационах стельных сухостойных коров травяные корма (сено, силос) занимали от  $73,4$  до  $86,9\%$  и концентрированные корма до  $21,7\%$ . В  $1 \text{ кг}$  сухого вещества рациона дойных коров содержалось  $10,2-10,9 \text{ МДж}$  обменной энергии,  $12-14\%$  сырого проте-

ина,  $19-21\%$  сырой клетчатки и  $6,3-6,9\%$  сахара. Сахаро-протеиновое отношение составило  $0,59-0,77:1$ . В рационе стельных сухостойных коров в  $1 \text{ кг}$  сухого вещества было  $9,3-10 \text{ МДж}$  обменной энергии,  $9-11\%$  сырого протеина,  $25-28\%$  сырой клетчатки и  $10-10,2\%$  сахара. Сахаро-протеиновое отношение находилось в пределах  $1,31-1,65:1$ . Балансирование рациона проводилось за счет комбикормов собственного производства, в которые включались буферные смеси, минерально-витаминные добавки (производство фирм Финляндии), премиксы фирм «Агробалт-Трейд» и «Никомикс».

Для проведения биохимических исследований у подопытных коров племязавода «Рапти», брали кровь, молоко и мочу.

Анализ крови показал, что у коров племязавода «Рапти» в первую фазу лактации установлен повышенный уровень общего белка в сыворотке крови ( $9,36 \text{ г\%} \pm 0,24$  при норме  $7 - 8,9 \text{ г\%}$ ). В остальные фазы лактации этот показатель был в пределах нормы. Содержание мочевины в сыворотке крови у коров во все фазы лактации и сухостойный период не отклонялись от физиологической нормы, что в основном свидетельствует о нормализации белкового обмена. Высокий уровень билирубина в крови указывает на дистрофию печени ( $0,63 \text{ мг\%} \pm 0,07$  при референтных значениях  $0,01-0,30$ .) Невысокая концентрация глюкозы в крови ( $2,70 \text{ ммоль/л} \pm 0,1$ ) говорит о недостаточном уровне углеводного питания. Содержание кальция и неорганического фосфора было в пределах физиологической нормы. Низкий уровень каротина в сыворотке крови у коров во все фазы лактации и в сухостойный период ( $0,21 \text{ мг\%} \pm 0,02 - 0,38 \text{ мг\%} \pm 0,05$ ) свидетельствует о недостаточном обеспечении этим витамином за счет кормов. Введение витаминных препаратов в рационы в составе премиксов и витаминно-минеральных добавок обычно не влияет на содержание каротина в сыворотке крови.

В молоке коров во все стадии лактации наблюдалось высокое содержание мочевины ( $11,98-12,10 \text{ ммоль/л}$ , при норме  $3,5-5,5 \text{ ммоль/л}$ ), что свидетельствует о пониженном использовании протеина в рационах вследствие дефицита в них легкоусвояемых углеводов (сахара).

В племязаводе «Рапти» между мочевиной в молоке и ее содержанием в крови установлена положительная корреляция  $r=+0,41$  ( $P<0,001$ ).

Анализ мочи показал, что удельный вес был в пределах  $1,001-1,003$ , рН колебался от  $7,9-8$  в первую и вторые фазы лактации, до рН  $9$  в третью фазу лактации и сухостой-

ный период. В моче у незначительного количества коров обнаружены следы белка (0,28-0,30 г/л) и кетоновых тел (0,13-2,30 ммоль/л). Судя по результатам анализа мочи у коров племзавода «Рапти» не выявлено серьезных нарушений в обменных процессах у подопытных коров. На основании мониторинга кормления высокопродуктивных коров в ведущих племенных заводах Ленинградской области были разработаны адаптивные кормовые рационы и оптимальные кормосмеси для коров различного физиологического состояния и молочной продуктивности. К примеру приводятся примерные адаптивные кормовые рационы для дойных высокопродуктивных коров, состав и питательность кормосмесей, схема формирования технологических групп коров на комплексах беспривязного содержания. Для высокопродуктивных коров с удоем за год 8000 кг молока и выше рекомендуется составлять три кормосмеси для лактирующих коров со среднесуточными удоями 20 (14-26 кг), 40 (27-53 кг) и 60

(54-66 кг). Примерные адаптивные кормовые рационы для дойных высокопродуктивных коров приведены в табл. 1.

Схема формирования технологических групп коров приведена на рисунке.

При двухкратном кормлении и доении коров им дают кормосмеси следующего состава (табл. 2 и 3).

Коровам при среднесуточном удое 20 кг (14-26) дают концентраты за одну дачу при двухкратном доении на доильной установке в количестве 1,5 кг.

При организации нормированного кормления молочного скота обязательным условием является определение фактического содержания питательных веществ в хозяйственных и покупных кормах. Использование усредненных справочных данных допускается только в крайних случаях и часто является причиной низкой эффективности использования питательных веществ кормового рациона, поскольку химический состав кормов не постоянен и зависит от множества факторов.

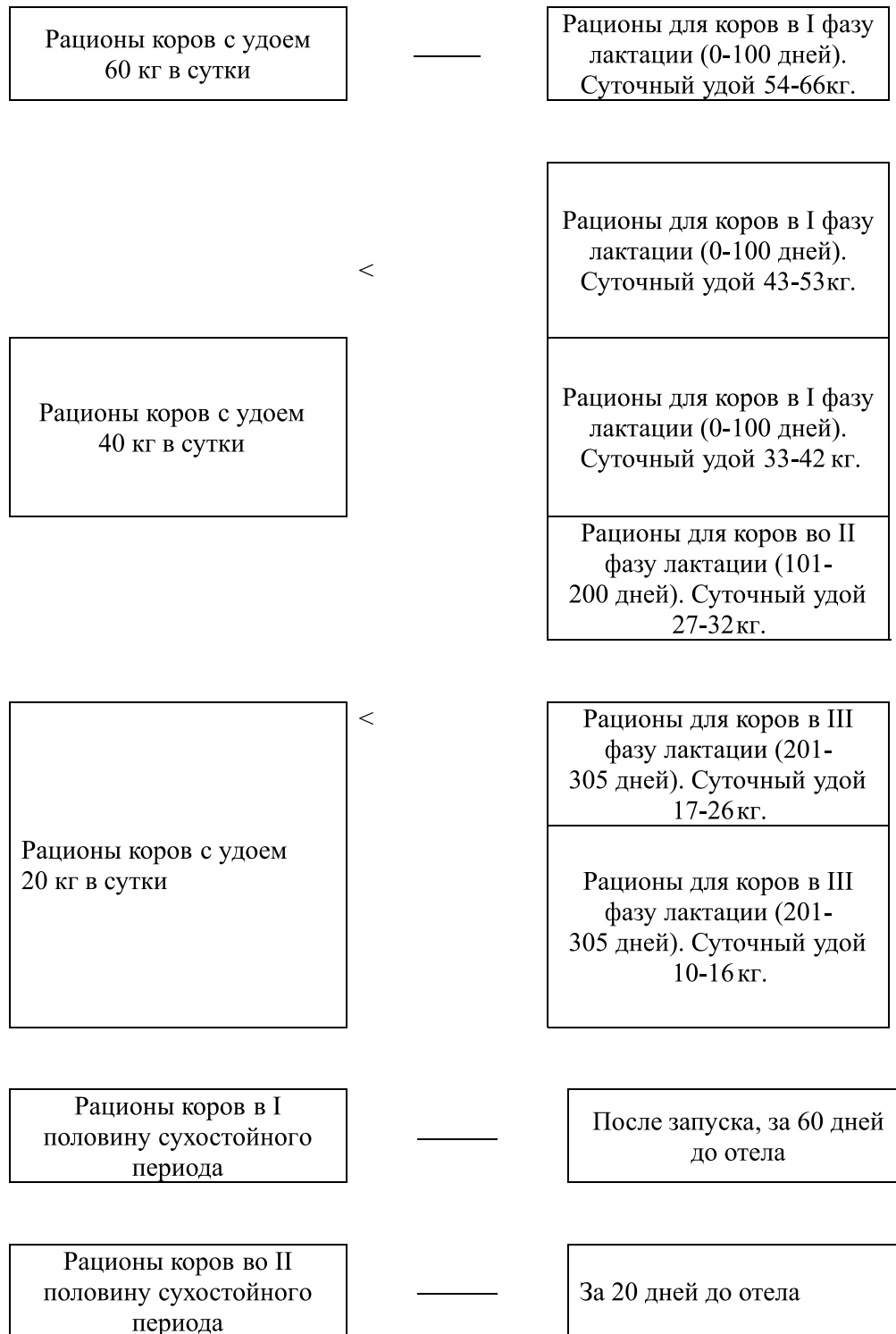
**Таблица 1**

Примерные кормовые рационы для высокопродуктивных коров (используются для составления кормовых смесей)

Корма и подкормки, кг	При среднесуточных удоях, кг		
	20	40	60
Сено	3,5	2,5	2
Силос, сенаж	30	30	25
Комбикорм	5,5	10,5	16
Соя, зерно	-	1,0	1,4
Жмых, подсолнечный	0,5	1,0	1,3
Кукуруза, зерно	0,5	1,5	2,3
Меласса	1,0	1,2	1,5
Поваренная соль	0,15	0,19	0,25
Премикс по рецепту хозяйства	0,10	0,15	0,20
Содержание в рационе*			
Энергетическая кормовая единица	17,9	26,4	33,3
Обменная энергия, МДЖ	179,3	264,3	332,8
Сухое вещество, кг	16,9	23,1	28,7
Сырой протеин, г	2383	3817	5138
Сахар, г	1110	1153	1921
Сырой жир, г	823	1334	1664
Сырая клетчатка, г	3160	3472	3954
Кальций, г хх	116	157	264
Фосфор, г**	76	133	186
Каротин, мг**	972	1398	1842

\* Для балансирования рационов по макро-микроэлементам и витаминам используются премиксы, составленные по рецептам хозяйств, применительно к конкретной кормовой базе.

\*\* Количество микроэлементов и каротина в рационах указано без учета их содержания в пре-миксе.



*Схема формирования технологических групп коров на комплексах беспривязного содержания*

**Таблица 2**  
Состав кормосмесей для коров различной продуктивности (в расчете на 1 т)

Корма и подкормки, кг	Состав кормосмесей для коров со среднесуточным удоем, кг		
	20 (14-26)	40 (27-53)	60 (54-66)
Сено	92	65	48
Силос	786	649	596
Комбикорм	65*	155**	191**
Жмых подсолнечниковый	13	26	29
Кукуруза, зерно	13	39	57
Соя, зерно	-	26	33
Меласса	26	31	35
Поваренная соль	3	5	6
Премикс	2	4	5

\* Комбикорм с 19% протеина \*\* Комбикорм с 22% протеина.

**Таблица 3**  
Питательность кормосмесей для коров различной молочной продуктивности (в 1 кг сухого вещества)

Показатели	Питательность кормосмесей при удое, кг		
	20 (14-26)	40 (27-53)	60 (54-66)
Обменная энергия, МДЖ	9,75	11,06	11,53
Сухое вещество, %	39,1	47,4	51,0
Сырой протеин, %	13,9	17,7	18,4
Сырая клетчатка, %	25,6	19,6	17,4
Сахар, %	6,6	7,1	7,3
Сырой жир, %	3,3	5,2	5,5

**Выводы**

На основании проведенных исследований показано, что определение показателей качества и химического состава кормов и кормосмесей, оценка их питательной ценности и составление на этой основе оптимальных кормовых рационов для высокопродуктивных коров являются важнейшими условиями его здоровья и реализации молочной продуктивности. Биохимические показатели крови отражают обменные процессы, происходящие в организме высокопродуктивных коров при кормлении разными адаптивными кормосмесями. Разработаны проекты примерных кормовых рационов и состав кормосмесей для высокопродуктивных коров при среднесуточных удоях 20, 40, 60 кг молока. Рассчитана величина объемной массы кормосмесей для дойных коров с высокой и рекордной продуктивностью с целью повышения реализации их генетического потенциала продуктивности.

**Список литературы**

1. Волгин В.И., Бибикова А.С., Романенко Л.В. и др. Система кормления высокопродуктивных коров // Зоотехния. – 2000. – №8. – С.16-19.

2. Лапотко А.М., Организация полноценного кормления дойного стада с продуктивностью 7-10 тысяч кг молока в год 26 января 2012. – URL: <http://www.unibox.by/press/articles/69.html>.

3. Как нормализовать рубцовое пищеварение коров? Не «закисляйте» организм коровы. – URL: <http://agrobeltarus.ru/content/kak-normalizovat-rubcovoe-pishchevarenie-korov>.

4. Подворок Н.И. Руководство по кормлению коров. – Краснодар: СКНИИЖ. – 2008. – 40 с.

5. Ахо Пирийо, Аспила Пентти, Хухтанен Пека и др. Кормление дойной коровы. – Порвоо, 2009, – 127 с.

6. Амерханов Х.А., Тяпугин Е.А., Симонов Г.А., Тяпугин С.Б. Эффективность ведения молочного животноводства в условиях Европейского Севера. – М., 2011, – 156 с.

7. Волгин В.И., Прохоренко П.Н., Романенко Л.В., Бибикова А.С., Федорова З.Л. и др. Реализация генетического потенциала продуктивности в молочном скотоводстве на основе оптимизации системы кормления (рекомендации) / М.: МСХРФ ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 36 с.

8. Система кормления высокопродуктивных племенных коров: Рекомендации / В.И.Волгин [и др.]. – СПб., 2001. – 20 с.

9. Кижаяев А. Крисанов, Н. Горбачева, М. Щегарина. Влияние круглогодичного однотипного кормления на воспроизводительную способность коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – №1. – С.29-31.

10. Гамко Л. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров // Главный зоотехник. – 2012. – №4. – С. 19-24.

11. Сердюкова Т. Влияние кормов на качество молока. – URL: <http://www.agropremix.ru/page62.html>.