

продукции молока. Высокую продуктивность молочного стада обеспечивают высокобелковые корма в сочетании с концентрированными кормами злаковых культур, которые содержат высокое содержание крахмала с сахаром.

Заключение. В 1 кг сухих веществ зерна овса содержится 10,8 МДж обменной энергии и 12,7 % сырого протеина, что близко к аналогичной оценке объемистых кормов, но продукция молока в 1,5 раза выше, поэтому обменная энергия объемистых кормов по продукции молока не соответствует обменной энергии концентрированных кормов. Очевидно, что оценку концентрированных кормов необходимо дифференцировать в продукции молока по сырому протеину и легко ферментируемым углеводам. Так, продукция молока 1 кг сухих веществ сои по к. ед. и ОЭ составляют 2,3-2,5 л, по сырому протеину – 4,8-5,0 л, гороху – соответственно 1,8-2,0 и 3,3-3,5 л, вики яровой – 1,8-1,9 и 4,8-5,0 л и в таком же сравнении кормовых бобов – 1,7-1,9 и 4,0-4,9 л.

Литература

1. Богданов, Г. О. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / Г. О. Богданов. – Житомир : ПП «Рудь», 2012. – 860 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд. — М. : Джангар, 2003. – 456 с.
3. Энсмингер, М. Е. Корма и питание : краткое изложение / М. Е. Энсмингер, Д. Е. Оулфилд, У. У. Хейнеманн. – М., 1999. – 975 с.
4. Питание животных / П. Мак-Дональд [и др.] ; пер. с англ. А. А. Яковлева. – М. : Колос, 1970. – 503 с.
5. Алиев, А. А. Липидный обмен у жвачных животных / А. А. Алиев. – М. : Агропромиздат, 1984. – 344 с.

(поступила 25.03.2016 г.)

УДК 636.2.084.413:636.084.51

В.П. ЦАЙ

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НЕТЕЛЕЙ НА РАЦИОНАХ С РАЗЛИЧНОЙ СТРУКТУРОЙ В ПОСЛЕДНИЙ ПЕРИОД СТЕЛЬНОСТИ

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

Использование разработанного рациона с новым комбикормом для нетелей в последний период стельности способствует повышению содержания сырого протеина на

12,5 %, снижению расщепляемости протеина в рубце на 2 п.п. Установлено положительное влияние скармливаемых рационов нетелям последнего периода стельности на продуктивность, которая оказалась выше контроля на 7,1 % при снижении затрат кормов на 6,1 %, обменной энергии – на 4,8 %. Производственные испытания кормления нетелей за весь период стельности подтвердили данные полученные в научно-хозяйственном опыте. В результате продуктивность нетелей повысилась на 11,7 %, снизились затраты кормов на 10,4 %, обменной энергии – на 9,2 %, сырого протеина – на 3,9 % и получено дополнительно условной прибыли за 270 дней 115 млн. руб.

Ключевые слова: рационы, структура кормов, нетели, комбикорма, приросты, экономические показатели.

V.P. TSAI

PERFORMANCE AND ECONOMIC EFFICIENCY OF GROWING HEIFERS ON DIETS WITH DIFFERENT STRUCTURES IN THE LAST PERIOD OF PREGNANCY

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

Using diet developed with a new forage for heifers during the last period of pregnancy contributes to crude protein content increase by 12.5 % and decrease of protein degradability in the rumen by 2 percentage points. Positive effect of diet on heifers of the last period of pregnancy on performance was determined, which was higher than that of the control by 7.1 % at decrease of feed costs by 6.1 %, metabolizable energy – by 4.8 %. Production experiments of feeding heifers for the entire period of pregnancy confirmed data obtained in the scientific experiment. As a result performance of heifers increased by 11.7 %, feed costs decreased by 10.4 %, metabolizable energy – by 9.2 %, crude protein – by 3.9 %, and additional income for 270 days obtained – 115 million rubles..

Key words: diets, feed structure, heifers, compound feeds, weight gains, economic indices.

Введение. Сухостойный период является важнейшим временем в жизни коровы для подготовки её к лактации. Надлежащие уход и кормление в этот период выражаются в значительном увеличении молочной продуктивности. И в то же время упущения в кормлении сухостойной коровы выражаются в нарушении обмена веществ у матери и потомства, проявлению различных неинфекционных заболеваний, снижению молочной продуктивности [1, 2, 3, 4, 5].

Повышение концентрации энергии в последний период сухостоя кроме удовлетворения повышенной потребности коров на рост плода и увеличение массы вымени также имеет целью адаптацию рубцовых микроорганизмов к высококонцентратному рациону в послеотёльный период [6].

Продуктивность новотельных коров в значительной степени обуславливается уровнем кормления в конце беременности. Наблюдения показывали, что повышение его на 1-2 к. ед. в последние 2-2,5 месяца беременности позволяли существенно повысить продуктивность животных в последующую лактацию. Уровень кормления можно повы-

силь не только за счёт скармливания большего количества концентратов, но и за счёт использования травянистых кормов с высоким содержанием энергии в 1 кг сухого вещества. Крупные нетели (живой массой около 500 кг) могут потреблять в составе рациона 20 кг сенажа с концентрацией энергии в 1 кг сухого вещества 0,9-0,92 к. ед. При влажности сенажа 60 % в 1 кг его будет содержаться 0,36-0,37, а в 20 кг – 7,2-7,4 к. ед. Если в рацион дополнительно ввести 1,5-1,8 кг комбикорма, 4-5 кг силоса кукурузного, то общая питательность его составит 9,3-9,9 к. ед. Животные, потреблявшие такое количество кормов на 8-9 месяце беременности, способны съесть много корма уже в первые дни после отёла и хорошо раздаиваться. В опытах автора продуктивность первотёлок, потреблявших в последние два месяца до отёла сенаж или силос из многолетних трав с содержанием в 1 кг сухого вещества 0,9 к. ед., была на 20 % выше, чем у животных, которым перед отёлом скармливали аналогичные корма, но с питательностью 1 кг сухого вещества 0,7-0,75 к. ед. [7, 8].

Особое внимание в сухостойный период следует уделять протеиновому питанию коров и нетелей. Для оптимальной работы рубца жвачным требуется как минимум 12 % протеина в сухом веществе рациона. Такой уровень протеина в рационе сухостойных коров в значительной мере удовлетворяет их потребности, но для нетелей он уже недостаточен. Нетели имеют более низкое потребление сухого вещества рациона относительно живой массы и имеют дополнительные потребности в протеине на рост. Особенно важно обеспечить потребности животных в предотельный период на рост и развитие тканей вымени, когда увеличение массы паренхимной ткани вымени составляет до 460 г/сут. Паренхима вымени содержит 10 % белка, эффективность конверсии протеина рациона в обменный протеин (усвояемый в кишечнике) и последнего в тканевые белки паренхимы составляет соответственно 0,7 и 0,5 (NRC, 1996), поэтому ежедневно только на увеличение массы паренхимы вымени животным требуется до 130 г протеина [6, 9, 10].

На основании изложенных литературных данных можно заключить, что большинство исследователей отмечает ряд преимуществ сенажа перед силосом и сеном при заготовке, а также его положительное влияние на продуктивные качества и физиологическое состояние животных [1, 2, 3, 5, 7, 11].

Целью исследований явилось разработать комбикорм-концентрат и структуру рационов для нетелей в последние три месяца стельности.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной цели нами разработана схема опытов, в соответствии с которой в 2015 году сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Наци-

ональной академии наук Беларуси по животноводству» организован и проведён научно-хозяйственный опыт по усовершенствованию системы кормления нетелей в последние три месяца стельности (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт			
I контрольная	15	90	Основной рацион (ОР) + комбикорм-концентрат (контрольный) стандартный (структура рациона хозяйственная)
II опытная	15		ОР + комбикорм – концентрат опытный (структура рациона опытная)
Производственная проверка			
Базовый вариант	50	270	Основной рацион (ОР) + комбикорм-концентрат (контрольный) стандартный (структура рациона хозяйственная)
Предлагаемый вариант	50		ОР + комбикорм – концентрат опытный (структура рациона опытная)

В научно-хозяйственном опыте в соответствии со схемой опытов определена эффективность скармливания в составе рационов нетелей от 7- до 9-месячной стельности (включительно) опытного комбикорма, разработанного с учётом дефицита питательных веществ, установленных в результате мониторинга кормления нетелей, позволяющего балансировать рацион по энергии, протеину и его фракциям, минеральным веществам в соответствии с индивидуальными особенностями развития и физиологическим состоянием.

В летний период нетели получали проявленную зелёную массу, полностью или частично заменяя в рационе силос и сенаж, содержание животных – стойловое, в группах по 35-50 голов.

На основании ранее проведённых в 2014-2015 годах научно-хозяйственных опытов на нетелях в период стельности проведена производственная проверка.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохими-

ческие и математические методы анализа и изучены следующие показатели.

В кормах определяли: массовую долю сухого вещества, сырого протеина, сырого жира, сырой золы, сырой клетчатки, кальция и фосфора. Затем, для определения содержания в исследуемых кормах расщепляемого и нерасщепляемого протеина, в условиях физиологического корпуса РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» проведены опыты *in vivo* на бычках в возрасте 10-14 мес. в полном соответствии с методикой проведения данных опытов с периодом выдержки исследуемых кормов в рубце в течение 6-8 часов.

Расход кормов: при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня – путём взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчётом фактической поедаемости.

Цифровой материал проведённых исследований обработан методом вариационной статистики на персональном компьютере с использованием пакета анализа табличного процессора Microsoft Office Excel 2007. Статистическая обработка результатов анализа была проведена с учётом критерия достоверности по Стьюденту [12].

Результаты эксперимента и их обсуждение. На основании проведённого мониторинга кормления нетелей последнего периода стельности и оценки химического состава кормов рационов разработана структура кормов, организован и проведён научно-хозяйственный опыт на нетелях последних трёх месяцев стельности (таблица 2).

Таблица 2 – Структура рационов нетелей в период стельности от 7 до 9 мес.

Корма	Структура, %	
	летний период	зимний период
Зеленая масса провяленная (злаковая или злаково-бобовая травосмесь)	55	-
Комбикорм	25	20
Силос кукурузный	-	35
Сенаж злаково-бобовый	20	45

Разработанная нами структура кормов позволяет максимально использовать физиологические возможности нетелей, особенно в последний период стельности, скармливание таких рационов способствует гармоничному течению беременности и развитию плода на последних стадиях эмбриогенеза.

Для восполнения недостатка по протеину и минеральным элементам питания в рационах нетелей последнего периода стельности включали комбикорм-концентрат, разработанный для данной половозрастной группы животных.

Основными компонентами опытного комбикорма в отличие от применяемого явилась зерносмесь, состоящая в основном из экструдированных ячменя, ржи и тритикале. В качестве белкового компонента взамен рапсового жмыха вводили экструдированный люпин. Для балансирования по макро- и микроэлементам в опытный комбикорм включали комплексную минеральную добавку.

При проведении научно-хозяйственного опыта на основании контрольных кормлений установлена фактическая поедаемость кормов нетелями. Рацион нетелей за период исследований состоял в контрольной и опытной группах в основном из зелёной массы, кукурузного силоса и сенажа. Комбикорм задавался подопытным животным нормированно, для балансирования по качественным фракциям протеина и минеральным элементам питания. Все травяные корма скармливались животным в виде кормосмесей (таблица 3).

Таблица 3 – Средний рацион за период стельности 7-9 месяцев

Показатели	Группы			
	I контрольная		II опытная	
	кг	%	кг	%
1	2		3	
Зеленая масса провяленная (злаковая травосмесь)	12,11	38,3	14,22	44,7
Комбикорм контрольный	1,67	18,9	-	-
Комбикорм опытный	-	-	1,67	18,8
Сено тимopheечное полевой сушки	0,67	3,9	-	-
Сенаж	3,00	6,8	7,50	16,9
Силос кукурузный	11,22	32,1	6,89	19,6
В рационе содержится:				
Кормовые единицы	10,1		10,2	
Обменная энергия, МДж	108		110	
Сухое вещество, г	11658		12067	
Сырой протеин, г	1375		1549	
Переваримый протеин, г	841		1028	
Расщепляемый протеин, г	1017		1118	
Нерасщепляемый протеин, г	358		431	
соотношение РП:НРП	74:26		72:28	
Сырой жир, г	330		328	
Сырая клетчатка, г	3101		3353	

Продолжение таблицы 3

1	2	3
БЭВ	6268	6233
Крахмал, г	2433	1692
Сахара, г	572	717
Кальций, г	74,6	84,5
Фосфор, г	41,1	43,4

В результате анализ скармливаемых рационов показал, что использование в кормосмесях больше сенажа по сравнению с кукурузным силосом способствовало повышению содержания в рационах сырого протеина на 12,5 %, переваримого – на 22,2 %. Таким образом, в контрольной группе обеспеченность обменной энергии переваримым протеином составила 7,8 г на 1 МДж, в опытной – на 1,5 г больше. Скармливание в рационе опытной группы разработанного нами комбикорма с более высокой степенью защиты протеина от расщепляемости в рубце жвачных животных положительно сказалось на концентрации его в рационе, которая составила 28 %, или на 2 п.п. выше контрольного результата. Данный показатель отразился на обеспеченности 1 МДж обменной энергии нерасщепляемым протеином, который в опытной группе был на 0,7 г выше контрольного показателя. Сахаропротеиновое отношение в обеих группах находилось на уровне 0,7, отношение кальция к фосфору в контрольной – 1,8:1, в опытной – 1,9:1. Скармливание большего количества кукурузного силоса повысило концентрацию обменной энергии в сухом веществе рациона контрольной группы на 0,14 МДж по отношению к опытной группе. Более высокие концентрации обменной энергии в сухом веществе рациона и расщепляемость протеина существенным образом сказались на балансе азота в рубце, который в контрольной группе был отрицательным. Также эти показатели отразились и на энергопротеиновом отношении в контрольной группе – оно составило 0,19, в опытной – 0,22. Коэффициент использования энергии рациона на поддержание жизненных функций организма составил 0,7 в обеих подопытных группах.

Оценка эффективности скармливаемых рационов при проведении научно-хозяйственного опыта в течение 90 дней на нетелях в последний период стельности показала, что в опытной группе среднесуточный прирост составил 667 г, по отношению к контролю он повысился на 44 г, или на 7 % (рисунок 1).

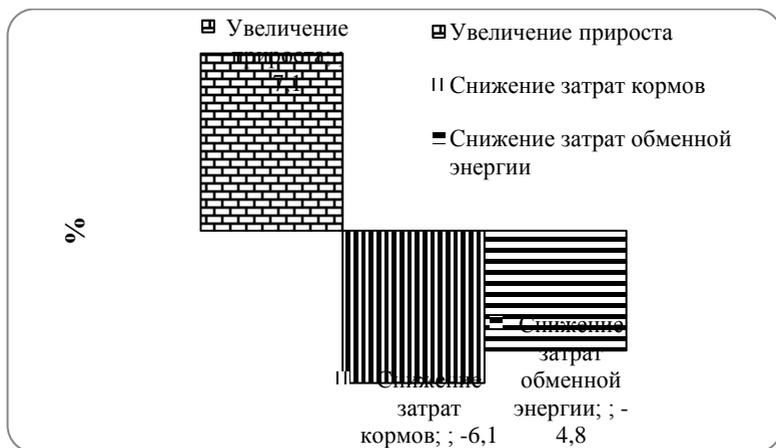


Рисунок 1 – Эффективность использования рационов нетелями 7-9-месячной стельности

Затраты кормов при этом снизились в опытной группе на 6,1 %. Затраты сырого протеина на 1 кг живой массы в опытной группе оказались незначительно выше и составили 2323 г по сравнению с контролем 2210 г, или на 5,1 % больше. Однако, учитывая тот факт, что это не откармливаемые животные, а нетели в последний период стельности, у которых наибольший прирост массы животного составляет прирост плода, которому необходим протеин как пластический материал для построения тела, а также с учётом того, что баланс азота в рубце опытной группы оказался положительным, то напрашивается вывод, что использование протеина в опытной группе оказалось намного эффективнее контрольного даже при более высоких его затратах на прирост.

Для подтверждения полученных в научно-хозяйственных опытах данных на нетелях в период стельности организована и проведена производственная проверка в зимний и летний периоды кормления. Средний рацион состоял в базовом варианте на 42,2 % из провяленной зелёной массы злаковых многолетних трав. В составе кормосмеси присутствовал также кукурузный силос – 22,3 %. Комбикорм занимал долю в 22,1 %, для увеличения концентрации структурной клетчатки в рационе дополнительно включали солому ячменную. Также в базовом варианте скармливали незначительное количество сенажа – 9,0 %. Рацион нетелей предлагаемого варианта состоял на 44,2 % из провяленной злаковой травосмеси, незначительного количества кукурузного силоса (4,6 %), комбикорма опытного (21,4 %) и более высокого уровня сенажа (29,8 %). Питательность рационов незначительно различа-

лась между собой: в базовом варианте – 8,93 к. ед., в предлагаемом – 8,94 к. ед. Концентрация обменной энергии в рационах находилась в пределах 100-102 МДж, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества в базовом варианте составила 9,8 МДж, в предлагаемом – 9,9 МДж. Скармливание большего количества в рационе предлагаемого варианта сенажа способствовало увеличению содержания сырого протеина на 7,3 %. Использование в составе рациона опытного комбикорма позволило снизить расщепляемость в рубце протеина на 4 п.п. В результате данные отличия положительно отразились на балансе азота в рубце, который в предлагаемом варианте составил 2,16 г на 1 кг сухого вещества рациона, или на 14,9 % больше, чем в базовом варианте. Сочность рациона нетелей в производственной проверке находилась на уровне 61 %. Энергопротеиновое отношение в предлагаемом варианте было на 0,02 единицы выше, чем в базовом. Сахаропротеиновое отношение отличалось между исследуемыми рационами также незначительно и находилось в пределах 0,59-0,61.

Основной продуктивностью нетелей в период стельности является прирост живой массы. Однако уровень прироста живой массы должен гармонизировать с физиологическим состоянием животных, способствовать нормальному протеканию беременности, в период отёла не осложнять родовой процесс и не создавать проблем в послеродовой период, а также способствовать высокой генетически обусловленной продуктивности коров в период первой и последующих лактаций (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности и затраты кормов при выращивании нетелей

Показатели	Варианты	
	базовый	предлагаемый
1	2	3
Валовой прирост 1 головы, кг	151,2	168,9
Среднесуточный прирост, г	560	626
Увеличение среднесуточного прироста, г	-	66
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	11,7
Дополнительный прирост живой массы от 1 животного за опыт, кг	-	17,70
Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед.	14,12	12,66
Снижение затрат кормов, к. ед.	-	-1,46
%	-	-10,36

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	158,9	144,3
Живая масса перед отёлом, кг	539	560
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста, г	2464	2368

Производственные испытания системы кормления нетелей, основанной на использовании высококачественных травяных кормов и комбикормов, за период стельности 270 дней показали, что среднесуточный прирост у нетелей предлагаемого варианта составил 626 г живой массы в сутки, или на 11,7 % выше базового показателя, в результате дополнительный прирост на 1 голову за весь период стельности составил 17,7 кг. Затраты кормов в результате этого в предлагаемом варианте снизились на 10,4 %. Затраты обменной энергии на 9,4 %, сырого протеина – на 3,9 %.

Стоимость суточного рациона при использовании рационов предлагаемого варианта на 1352 руб. ниже базового. С учётом более высокой продуктивности и меньшей стоимости рациона себестоимость продукции выращивания предлагаемого варианта снизилась на 18 %. В результате условная прибыль за опыт на все поголовье составила 115 млн. руб. (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность выращивания нетелей*

Показатели	Варианты	
	базовый	предлагаемый
1	2	3
Стоимость суточного рациона, руб.	15473	14121
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	27630	22574
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	33298	27209
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	6089
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	1028427
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб.	-	420304
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб.	-	2308090

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Прибыль за опыт на все поголовье, тыс. руб.	-	115404

*цены 2015 года

Закключение. 1. Использование разработанного рациона с новым комбикормом для нетелей в последний период стельности способствует повышению содержания сырого протеина на 12,5 %, снижению расщепляемости протеина в рубце на 2 п.п. Физиологически сбалансированное соотношение фракций протеина и обменной энергии положительно сказалось на балансе азота в рубце опытных животных, на энергопротеиновом отношении, разность составила 0,03 ед. в пользу опытной группы. Установлено положительное влияние скармливаемых рационов нетелям последнего периода стельности на продуктивность, которая оказалась выше контроля на 7,1 %, при снижении затрат кормов на 6,1 %, обменной энергии – на 4,8 %.

2. Производственные испытания системы кормления нетелей за весь период стельности подтвердили данные, полученные в научно-хозяйственном опыте. Скармливание рационов в производственной проверке повысило продуктивность нетелей на 11,7 %, снизило затраты кормов на 10,4 %, обменной энергии – на 9,2 %, сырого протеина – на 3,9 %, что позволило получить дополнительно условной прибыли за 270 дней 115 млн. руб.

Литература

1. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.] ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино 2011. – 260 с.

2. Особенности рубцового пищеварения нетелей при скармливании рационов в летний и зимний периоды / В. П. Цай [и др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ : материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. – Т. 11. – С. 300-303. – Авт. также : Радчиков В. Ф., Гурин В. К., Кот А. Н., Глинкова А. М., Будько В. М.

3. Калашников, А. П. Пути интенсификации молочного животноводства / А. П. Калашников // Резервы увеличения производства молока и мяса : материалы Всерос. совещания работников животноводства. – М. : Россельхозиздат, 1974. – С. 49-55.

4. Новые комбикорма-концентраты в рационах ремонтных тёлочек 4-6-месячного возраста / С. И. Кононенко [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ / СКНИИЖ. – Краснодар, 2014. – Вып. 3. – С. 128-132. – Авт. также : Шейко И. П., Радчиков В. Ф., Цай В. П.

5. Влияние скармливания новых комбикормов на продуктивность и рубцовое пищеварение нетелей / В. П. Цай [и др.] // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию юбилею со дня основания факультета технологического менеджмента (зооинженерного) (Став-

рополь, 16-17 апреля 2015 г.). – Ставрополь : АГРУС, 2015. – С. 145-153. – Авт. также : Карелин В.В., Акулич В.И., Волков Л.В., Симоненко Е.А.

6. Кормление сухостойных коров // Provimi – кормление будущего [Электрон. ресурс]. – 2012-2016. – Режим доступа: <http://www.provimi.ru/innovations/Admin1217828211.php>

7. Иоффе, В. Б. Корма и молоко / В. Б. Иоффе. – Молодечно, 2002. – 231 с.

8. Performance, behaviour and meat quality of beef heifers fed concentrate and straw offered as total mixed ration or free-choice / S. P. Iraira [et al.] // Spanish Journal of Agricultural Research. – 2015. – Vol. 13(4). – Also: Madruga A., Pérez-Juan M., Ruiz-de-la-Torre J. L., Rodriguez-Prado M., Calsamiglia S., Manteca X., Ferret A.

9. Решетов, В. Б. Продуктивность и использование энергии корма коровами в зависимости от уровня протеина в рационе / В. Б. Решетов, Е. А. Надальяк // Сб. науч. тр. ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – М., 1986. – Т. 32. – С. 34-44.

10. Рубцовое пищеварение переваримость и использование питательных веществ и энергии корма при разной структуре рациона / В. Ф. Радчиков [и др.] // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2013. – Т. 49, № 1-2. – С. 161-164. – Авт. также : Цай В.П., Яцко Н.А., Сучкова И.В., Шарейко Н.А., Курепин А.А.

11. Яцко, Н. А. Эффективность скармливания сенажа, приготовленного по новой технологии / Н. А. Яцко, В. П. Цай // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - № 6. – С. 24-25.

12. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Мн. : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

(поступила 21.03.2016 г.)