

А.И. КОЗИНЕЦ¹, М.А. НАДАРИНСКАЯ¹, Е.А. КАПИТОНОВА²,
О.Г. ГОЛУШКО¹, Т.Г. КОЗИНЕЦ¹, С.А. КОВАЛЁВА¹, М.С. ГРИНЬ¹

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СНИЖЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА СОЕВОГО ШРОТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА КР-1

¹*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

²*Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Россия*

Применение в послемолочный период комбикормов-стартеров, содержащих необходимое количество протеина и биологически активные вещества, позволит обеспечить получение сохранение приростов на уровне 700-850 г. В настоящее время в кормлении молодняка крупного рогатого скота используются кормовые добавки, включающих отходы маслоэкстракционной промышленности и пищевой промышленности. В статье представлены результаты исследований эффективности снижения количества соевого шрота в составе комбикорма-концентрата КР-1. Установлено, что при уменьшении с 21 до 12 % количества соевого шрота, вводимого в состав комбикорма-концентрата КР-1, среднесуточные привесы телят повысились на 3,0-3,1 %, а себестоимости приростов снизилась на 2,2-3,5 %. Полная замена соевого шрота способствовала увеличению среднесуточного прироста на 4,3-5,3 % при одновременном снижении себестоимости приростов на 4,6-10,3 %.

Ключевые слова: концентрированные комбикорма КР-1, молодняк крупного рогатого скота, соевый шрот, рапсовый жмых, лизингидрохлорид, обеспеченность сырым жиром, продуктивность, себестоимость.

A.I. KOZINETS¹, M.A. NADARINSKAYA¹, E.A. KAPITONOVA²,
O.G. GOLUSHKO¹, T.G. KOZINETS¹, S.A. KOVALEVA¹, M.S. GRIN¹

EFFECTIVENESS OF REDUCING THE AMOUNT OF SOYBEAN MEAL IN THE COMPOSITION OF KR-1 CONCENTRATED COMPOUND FEED

¹*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

²*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA n.a. K. I. Skryabin, Moscow, Russia*

The use in the post-weaning period of starter compound feed containing the

necessary amount of protein and biologically active substances will ensure the preservation of gains at the level of 700-850 grams. At present, feed additives including wastes of oil extraction industry and food industry are used in feeding young cattle. This paper contains the results of research on the effectiveness of reducing the amount of soybean meal in the composition of KR-1 concentrated compound feed. It was found that with the reduction of soybean meal in the composition of KR-1 concentrated compound feed from 21 to 12 %, the average daily gain of calves increased by 3.0-3.1 %, and the cost of gain decreased by 2.2-3.5 %. Complete replacement of soybean meal contributed to an increase in average daily gain by 4.3-5.3 % while reducing the cost of gain by 4.6-10.3 %.

Keywords: KR-1 concentrated compound feed, young cattle, soybean meal, rapeseed cake, lysine hydrochloride, crude fat content, productivity, cost of production.

Введение. Растущему организму, развивающемуся в определённых условиях внешней среды, для нормального протекания процессов роста и развития, необходим комплекс многочисленных элементов. Полноценное формирование организма животного обеспечивается точным по времени созреванием жизненно важных функциональных систем, однако на его жизнедеятельность оказывают влияние факторы, которые могут нарушить естественную резистентность к опасным агентам. Вследствие этого снижается эффективность использования питательных веществ корма, что негативно отражается на состоянии здоровья животных, их воспроизводительной способности и продуктивности [1]. В значительной степени это обусловлено большой микробной нагрузкой на поголовье [2].

Своевременное начало кормления телёнка комбикормом и достаточное потребление комбикорма способствуют развитию рубца, что, в свою очередь, является условием для успешного отъёма от молока. Современная система выращивания ставит перед собой задачу максимально быстро и физиологически обосновано достичь необходимого уровня потребления концентрированных кормов. Применение комбикормов-стартеров в послемолочный период позволит обеспечить получение сохранения приростов на уровне 700-850 г. Физиологически необходимое количество протеина и биологически активные вещества, используемые в составе комбикормов-концентратов, должны быть направлены на увеличение количества потребляемого корма, оказывать положительное влияние на здоровье молодняка крупного рогатого скота, способствовать росту и развитию организма.

При разработке новых рецептов комбикормов-концентратов для телят особое внимание следует уделять протеиновой составляющей. В ряде комбикормов-концентратов КР-1, производимых как на комбикормовых заводах, так и на частных производствах, основным

высокобелковым компонентом выступает соевый шрот или термически обработанное соевое зерно. Применение в составе отечественных высокобелковых кормов (рапсового и льняного жмыха, люпина, гороха и др.) встречается нечасто или используется ограничено, это является актуальной задачей, которая обеспечит эффективность выращивания телёнка за счёт улучшения аминокислотного питания телёнка [3, 4, 5, 6].

В настоящее время в кормлении молодняка крупного рогатого скота используют широкий спектр кормовых добавок. Среди компонентов этих добавок – отходы маслоэкстракционной промышленности и пищевой промышленности, микробиологического синтеза, препараты витаминов, ферментов, аминокислот, антибиотиков, сорбентов, антиоксидантов, вкусовых средств и многих других. Каким бы ни был многочисленным перечень добавок в животноводстве при их использовании должен соблюдаться чёткий контроль рецептуры [4, 7, 8, 9, 10, 11].

Целью исследований явилось изучить эффективность продуктивного действия комбикормов КР-1 при замене соевого шрота на рапсовый жмых с включением препаратов аминокислот в рационах молодняка крупного рогатого скота от рождения до 75-дневного возраста.

Материал и методика исследований. Исследования по оценке эффективности ввода комбикормов-концентратов КР-1 разработанных рецептур проводили в условиях РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота согласно схеме. Животные для 1 опыта отбиралась по принципу пар-аналогов живой массы 40,0-42,0 кг 9-10-дневного возраста и массой при рождении в пределах 35,0-40,0 кг. Исследования на молодняке крупного рогатого скота проводили по следующей схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных в группе, гол.	Продолжительность, дн.	Учётный период
с 9-10 дневного возраста (первый опыт)			
I контрольная	12	75	ОР+ КР-1 стандартного рецепта № 1
II опытная	12	75	ОР+КР-1 рецепта № 2
III опытная	12	75	ОР+ КР-1 рецепта № 3
с рождения (второй опыт)			
I контрольная	10	65	ОР+ КР-1 стандартного рецепта № 1
II опытная	10	65	ОР+КР-1 рецепта № 2
III опытная	10	65	ОР+ КР-1 рецепта № 3

В состав комбикормов КР-1 II, III опытных групп включены белковые компоненты в разном соотношении. Рецепт № 2 характеризовался частичной заменой соевого шрота в составе на рапсовый жмых (6,0 %) и вводом лизина монохлоргидрата 0,10 %, в рецепте № 3 соевый шрот полностью заменялся рапсовым жмыхом 35,0 % с включением 0,23 % лизина монохлоргидрата. Аналоги I контрольной группы получали комбикорм КР-1 стандартного рецепта с максимальным вводом соевого шрота 21,0 %.

Второй опыт исследования эффективности ввода новых комбикормов проводился на телятах с рождения и до 65-дневного возраста.

Исследования по оценке питательной ценности комбикормов-концентратов для молодняка крупного рогатого скота проводили в РУП «Центральная научно-исследовательская лаборатория»: сухое вещество – по ГОСТу 31640-2012, сырого жира – по ГОСТу 13496.15-92, сырого протеина – по ГОСТу 13496.4-93 п. 2, сырой золы – по ГОСТу 26226-95 п. 2, сахара – по ГОСТу 26176-91 п. 2, сырой клетчатки – по ГОСТу 13496.2-91, крахмала – по ГОСТу 26176-91 п. 2, массовую долю кальция – по ГОСТу 26570-95, фосфора – по ГОСТу 26657-97, калия – по ГОСТу 23268.7-78, магния – по ГОСТу 30502-97, железа – по ГОСТу 1079-97; меди – по СТБ 1079-97, цинка – по СТБ 1079-97, кобальта – по СТБ 1079-97, марганца – по СТБ 1079-97, селена – по СТБ 1696-2009, йода – по ТНПА ГФ РБ т. 1, ст. 2.2.36., витамина А – по МВИ.МН 3701-2010, витамина Д₃ – по МВИ.МН 3701-2010, витамина Е – по МВИ.МН 3701-2010.

Химический состав кормов определялся в лаборатории биохимических исследований РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» влагу по принятым методикам: влага – по ГОСТу 13496.3; сырой протеин – по ГОСТу 13496.4; сырая клетчатка – по ГОСТу 13496.2; сырой жир – по ГОСТу 13496.15; сырая зола – по ГОСТу 26226.

На основе стандартного состава КР-1 нами разработаны рецептуры концентрированных комбикормов для молодняка крупного рогатого скота, предполагающие сокращение ввода соевого шрота и ограниченного наличия на большей части заводов рапсового шрота в состав комбикорма для телят до 75-дневного возраста и замену его рапсовым жмыхом (таблица 2). Недостаточное количество лизина в рапсовом жмыхе балансировалось вводом препарата «L-лизин монохлоргидрат». В связи с более высокой концентрацией жиров и фосфатов, по сравнению с соевым шротом, при увеличении доли рапсового жмыха снижается потребность в дополнительном использовании растительных масел и источников фосфора (монокальцийфосфата), что в настоящее время

положительно влияет на уменьшение стоимости конечного корма.

Таблица 2 – Состав комбикорма КР-1 для молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Содержание по % по массе		
	Рецепт № 1	Рецепт № 2	Рецепт № 3
Кукуруза	20,0	20,0	20,0
Пшеница	17,0	13,2	11,07
Ячмень шелушённый (экструд.)	10,8	10,8	10,8
Тритикале	10,0	10,0	10,0
Шрот соевый	21,0	12,0	-
Жмых рапсовый	6,0	19,0	35,0
Масло растительное (соевое)	1,5	1,5	-
ЗСОМ «Агромилк-1»	9,0	9,0	9,0
Сахар песок	0,5	0,5	0,5
Премикс ПКР-1	1,0	1,0	1,0
Известняковая мука	1,9	1,9	1,7
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3
Монокальцийфосфат	1,0	0,7	0,4
L-лизин монохлоридат	-	0,10	0,23
Пробиотик	+	+	+
Адсорбент	+	+	+
Ароматизатор подсластитель	+	+	+
Кокцидиостатик	+	+	+
Антиоксидант	+	+	+
В одном кг комбикорма содержится:			
Кормовые единицы	1,24	1,24	1,22
Обменной энергии, МДж	11,7	11,77	11,49
Сухого вещества, кг	0,89	0,89	0,89
Сырого протеина, г	211	210	209
Лизина, г	11,6	11,6	11,6
Метионин+цистин, г	7,0	7,8	8,8
Переваримого протеина, г	182	177	171
Сырого жира, г	40	52	53
Сырой клетчатки, г	32	41	53
Крахмала, г	317	298	288
Сахара, г	69	71	74
Кальция, г	10,3	10,5	10,2
Фосфора, г	7,4	7,3	7,3

Дополнительное введение кормовой добавки «L-лизин монохлоридат» в количестве 0,10 и 0,23 % обеспечивает одинаковое содержание аминокислоты лизина на уровне 11,6 г в 1 кг. Использование

рапсового жмыха в составе рецептов взамен соевого шрота также способствует повышению концентрации суммы метионина и цистина, как в 1 кг комбикорма-концентрата КР-1, так и в соотношении с лизином (от 61 до 76 % по отношению к лизину).

Одинаковое содержание фосфора во всех рецептах комбикормов-концентратов при замене соевого шрота на рапсовый жмых на уровне 0,7 % обеспечено снижением количества ввода монокальцийфосфата с 1,0 до 0,4 %. В связи с большим содержанием сырого жира в рапсовом жмыхе растительные масла в составе комбикорма-концентрата с его максимальным вводом исключены.

Суточный рацион, представленный в таблице 3, содержит в своём составе 13,82 МДж обменной энергии на 1 кг сухого вещества, 270 г сырого протеина, кальций-фосфорное соотношение – 1,2.

Таблица 3 – Рационы кормления телят по фактически потребленным кормам (на 60 дн.)

Показатель	I группа		II группа		III группа	
	кг	% по питательности	кг	% по питательности	кг	% по питательности
1	2	3	4	5	6	7
Заменитель цельного молока	0,75	63,7	0,75	62,2	0,75	60,9
Соевый шрот	0,10	4,5	0,10	4,4	0,10	4,3
Комбикорм №1	0,610	31,8	-	-	-	-
Комбикорм №2	-	-	0,655	33,4	-	-
Комбикорм №3	-	-	-	-	0,710	34,8
В рационе содержится:						
Кормовых единиц	2,38		2,43		2,49	
Обменной энергии, МДж	18,25		18,82		19,27	
Сухого вещества, кг	1,32		1,36		1,41	
Сырого протеина, г	357,5		366,4		377,2	
в т.ч. лизина, г	10,0		10,6		11,2	
Переваримого протеина, г	318		323		329	
Сырого жира, г	220		230		233	
Клетчатки, г	25		32		43	
Крахмал, г	195		197		206	
Сахара, г	52		56		62	
Кальция, г	13,4		14,0		14,3	
Фосфора, г	11,5		11,7		12,1	
Магния, г	1,9		2,1		2,4	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Калия, г	14,6	14,7	14,8
Натрия, г	0,00	0,00	0,00
Серы, г	3,7	4,5	5,7

При анализе данных рациона к 60-дневному возрасту с использованием новых комбикормов и учетом улучшения поедаемости изучаемых составов концентратов установлено, что потребление сырого протеина в опытных группах выросло на 2,4 и 5,5 %, в том числе лизина – на 6,0 и 12,0 %, сырого жира – на 4,5 и 5,9 %.

В таблице 4 представлены данные изучения индивидуальной поедаемости комбикорма КР-1 молодняком крупного рогатого скота после смены рациона с добавлением грубых кормов.

Таблица 4 – Рационы кормления телят по фактически потребленным кормам (на 80 дн.)

Показатель	I группа		II группа		III группа	
	кг	% по питательности	кг	% по питательности	кг	% по питательности
1	2	3	4	5	6	7
Сено злаковое	0,500	7,2	0,510	6,9	0,580	7,4
Сенаж разнотравный	1,200	11,8	1,450	13,3	1,660	14,5
Комбикорм №1	1,590	64,5	-	-	-	-
Комбикорм №2	-	-	1,700	64,4	-	-
Комбикорм №3	-	-	-	-	1,790	63,4
Заменитель цельного молока	0,250	16,5	0,250	15,4	0,250	14,7
В рационе содержится:						
Кормовых единиц	3,06		3,27		3,44	
Обменной энергии, МДж	29,7		32,1		33,9	
Сухого вещества, кг	2,60		2,89		3,05	
Сырого протеина, г	506,6		542,1		576,8	
в т.ч. лизина, г	25,1		27,5		28,7	
Переваримого протеина, г	409		428		444	
Сырого жира, г	155		183		194	
Клетчатки, г	319		369		437	
Крахмал, г	505		507		516	
Сахара, г	145		162		180	
Кальция, г	26,5		28,9		30,5	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Фосфора, г	16,2	17,1	18,2
Магния, г	4,5	5,1	6,1
Калия, г	35,0	38,1	40,9
Натрия, г	0,00	0,00	0,00
Серы, г	5,80	8,08	11,1

При анализе рациона молодняка крупного рогатого скота по фактической поедаемости отмечено улучшения потребление не только комбикормов, но и основных кормов рациона, приучение к которым проводилось в этот период. Обеспеченность обменной энергией у опытных животных была выше, чем контрольных аналогов на 8,1 и 14,2 %.

Уровень сырого протеина на 1 МДж обменной энергии составил 17,1 г в контроле против 16,9 и 17,02 г в опытных группах, переваримого протеина – 13,8 г, 13,3 и 13,01 г в таком же соотношении. Количество поступившего лизина относительного данных в контрольной группе было выше на 9,6 и 14,3 % во II и III группах. Кальций фосфорное соотношение было в среднем в пределах 1,6.

Рацион во втором-научно-хозяйственном опыте был сходным по основным показателям состава кормов и питательности на 1 кг сухого вещества. Разница в поедаемости комбикорма по периодам имела небольшую разницу (рисунки 1 и 2).

Исследования по изучению поедаемости концентрированного корма КР-1 у телят, потреблявших комбикорм с 10-го дня жизни, свидетельствуют, что молодняк в III группе превзошел по этому показателю контрольных аналогов на 47,9 % за 12 дней изучения, животных II группы – на 24,3 % (рисунок 1).

Установлено, что в среднем за исследуемый период молодняк II и III опытных групп 65-80-дневного возраста превзошёл контроль на 7,6 и 14,5 % (рисунок 2).

За период контроля установлено увеличение количества потреблённого комбикорма-концентрата КР-1 на 25 % при использовании в составе 12 % шрота соевого и 19 % жмыха рапсового. При полной замене шрота соевого в рецепте потребление комбикорма-концентрата увеличилось на 39 %. При индивидуальном скармливании телятам комбикормов, выработанных по новым рецептам, не установлено отказов от потребления. Результаты, полученные в ходе второго опыта, подтверждают положительное влияние применения рапсового жмыха в составе комбикорма-концентрата КР-1 на его потребление.

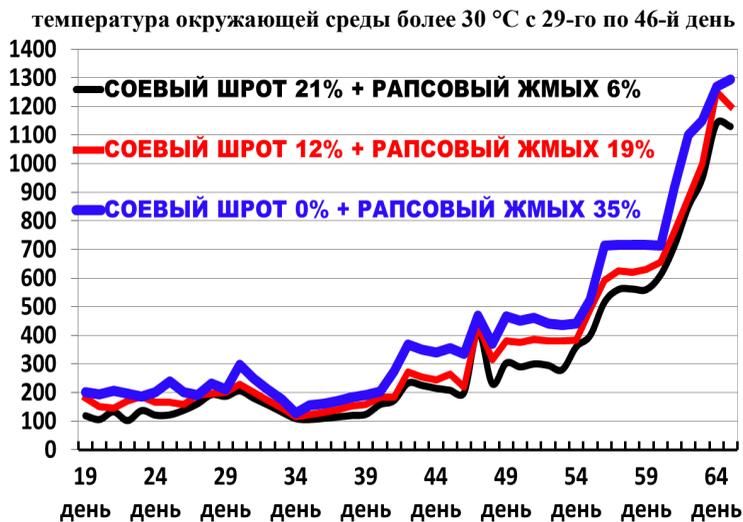


Рисунок 1 – Среднесуточное потребление комбикорма-концентрата КР-1 в первом опыте, грамм на голову в сутки

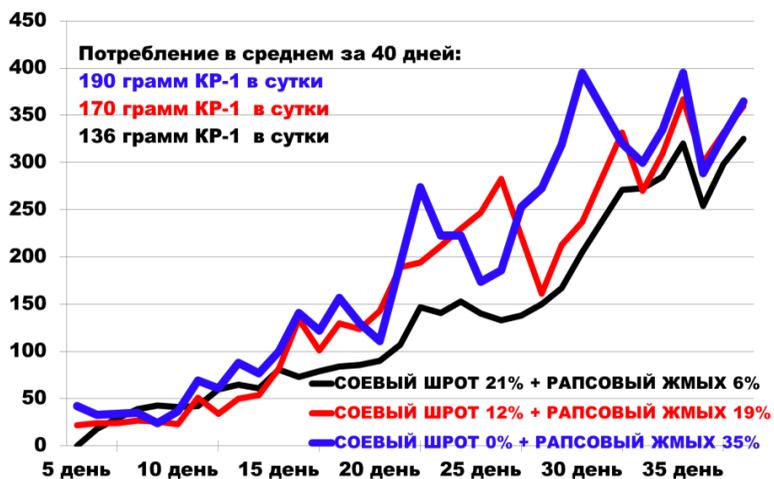


Рисунок 2 – Среднесуточное потребление комбикорма-концентрата КР-1 во втором опыте, грамм на голову в сутки

Продуктивное действие разработанных рецептов комбикормов с изменением протеиновых компонентов было выше результата, полученного у контрольных телят, на 3,1 и 5,3 % при скармливании с 10- и до 85-дневного возраста. Включение рецептов КР-1 с заменой основного белкового источника – соевого шрота – на рапсовый жмых с рождения до 65 дней обусловило повышение среднесуточного привеса на 3,0-4,3 % (таблица 5).

Таблица 5 – Эффективность включения и выращивания молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста

Показатель	Группы*		
	I	II	III
Первый научно-хозяйственный опыт			
Живая масса в начале опыта, кг	39,9±1,48	40,3±1,51	39,7±1,77
Живая масса в конце опыта, кг	101,8±4,39	104,2±4,83	104,9±5,45
Валовой прирост за опыт, кг	61,9	63,9	65,2
Среднесуточный привес за опыт, г	794	819	836
% к контролю	100	103,1	105,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,43	3,48	3,55
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	8,93	8,62	8,01
Второй научно-хозяйственный опыт			
Живая масса в начале опыта, кг	38,4±1,33	37,9±0,85	37,5±1,08
Живая масса в конце опыта, кг	77,7±2,64	78,4±3,30	78,5±2,39
Валовой прирост за опыт, кг	39,3	40,5	41,0
Среднесуточный привес за опыт, г	605	623	631
% к контролю	100	103,0	104,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,26	3,24	3,20
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	9,48	9,27	9,04

Уровень снижения себестоимости 1 кг прироста за счёт полной замены соевого шрота рапсовым жмыхом с учетом улучшения поедаемости корма составил 0,92 рубля или 10,3 %.

Заключение. В результате проведённых исследований по скармливанию кормовых концентратов с включением рапсового жмыха в количестве 19 и 35 % при одновременном применении дополняющего аминокислотного действия лизинсодержащей кормовой добавки установлена возможность снижения и полной замены количества соевого шрота в составе комбикормов-концентратов КР-1 без снижения их продуктивного действия на организм молодняка крупного рогатого скота. Уменьшение с 21 до 12 % количества вводимого в состав комбикорма-концентрата КР-1 соевого шрота не оказало отрицательного влияния на получение среднесуточных привесов телят, способствовало увеличению

данного показателя на 3,0-3,1 % и снижению себестоимости приростов на 2,2-3,5 %. Полная замена соевого шрота, который вводился в количестве 21 %, способствовало увеличению среднесуточного прироста на 4,3-5,3 % при одновременном снижении себестоимости приростов на 4,6-10,3 %.

Литература

1. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей : справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб. : ПрофиКС, 2003. – 452 с.
2. Борознов, С. Л. Использование пробиотиков и пребиотиков в лечении и профилактике болезней телят / С. Л. Борознов // Учёные записки ВГАВМ. – 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 69-73.
3. Гаджиев, Б. А. Использование нетрадиционных кормов при выращивании ремонтного и откармливаемого молодняка свиней в условиях Среднего Урала : автореф. дис... канд. с.-х. наук : 06.02.02 / Гаджиев Б.А. – Новосибирск, 1997. – 22 с.
4. Вторичные продукты маслоэкстракционной промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных: рекомендации по использованию в рационах сельскохозяйственных животных фосфатидно-масляной эмульсии, соапстока, жирной отбельной глины и сырья после сепарации маслосемян рапса / В.М. Голушко [и др.]. - Жодино. 2020. – 20 с.
5. Николаев, С. И. Научное обоснование и практическое использование побочных продуктов масложировой и перерабатывающей промышленности в рационах сельскохозяйственных животных : автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук / С. И. Николаев. – Москва, 2000. – 45 с.
6. Испанова, А. М. Энергетически балансирующая добавка на основе отходов масложировой промышленности / А. М. Испанова, А. Г. Мещеряков, В. Г. Резниченко // Региональная науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. – Оренбург, 2004. – Ч. 3. – С.215-216.
7. Девяткин, А. И. Рациональное использование кормов в промышленном животноводстве / А. И. Девяткин, Н. Н. Ливенцев. – Моква : Россельхозиздат, 1996. – 87 с.
8. Кормовая добавка «Лактумин» в рационах молодняка крупного рогатого скота / А. И. Козинец [и др.] : Науч.-практический центр Нац. акад. Наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2016. – 12 с.
9. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / И. Н. Миколайчик [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2017. - № 1 (97). – С. 86-92.
10. Хазиахметов Ф. С. Результаты использования пробиотика «Витафорт» в рационах молодняка сельскохозяйственных животных / Ф. С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров, Р. Х. Авзалов // Известия Оренбургского ГАУ. – 2016. - №3 (59). – С. 140-143.
11. Галиев, А. И. Влияние полиферментного препарата «Кист» на организм телят в различных условиях микроклимата : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / А. И. Галиев. – Казань, 2011. – 18 с.

Поступила 25.03.2024 г.