УДК 636.2:636.084.52

Е.А. Козина

ВЛИЯНИЕ ГИДРОКЕРАТИНА, ВИТАМИНОВ U И B_1 НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

E.A. Kozina

THE INFLUENCE OF HYDROKERATINE, VITAMINS U AND B_1 ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF CATTLE REPLACEMENTS

Козина Е.А. – канд. биол. наук, доц. каф. кормления и технологии производства продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: kozina.e.a@mail.ru

Kozina E.A. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Feeding and Production Technologies of Livestock Products, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: kozina .e.a@mail.ru

Изложены данные научного эксперимента, цель которого заключается в разработке норм скармливания новых кормовых добавок – гидрокератина (гидрокератин-цеолитокормовая добавка (ГЦКД)), витаминов U и B_1 в качестве специфических ростостимулирующих добавок у молодняка крупного рогатого скота. Молодняк предназначен для ремонта маточного поголовья молочных ферм. Проводились наблюдения за кормлением, ростом животных, изучались воспроизводительная способность, состав и оценка качества молока и продуктов его переработки, экономическая оценка. У животных II опытной группы, которой скармливали испытуемую гидрокератин-метилметионин-тиаминовую кормовую добавку на фоне маломолочно-малоконцентратного рациона, концентрация серосодержащих аминокислот (метионин+цистин) была выше на 30,3 и 10,3 % по сравнению с аналогами из I опытной (на маломолочно-малоконцентратном рационе) и контрольной (на высоконцентратном рационе). К концу молочного периода животные II опытной группы превзошли контрольных по энергии роста на 10 кг, или 8,6 %. В момент осеменения и перед отелом эти телки имели живую массу большую на 6,8 и 2,9 %. Они были плодотворно осеменены на 1–2 месяца раньше своих сверстниц, имели в 0,5–1,3 меньшую кратность осеменения. Животные отелились легко, без осложнений и в дальнейшем имели ярко выраженные признаки охоты. В молозиве массовая доля жира больше на 0,9 и 0,6 %, белка – на 0,4 и 0,9 %, по сравнению с аналогами. После отела у них сервис-период был на 7–12 дней короче. Во II опытной группе прибыль возросла на 10,1 % и в 2,2 раза по сравнению с I опытной и контрольной группами. Кроме того, ускорился на 1-2 месяца ввод животных в молочное стадо, было сэкономлено 170 кг молока и 772 кг концентратов. Рекомендовано скармливать в сутки 0,3 г гидрокератина (ГЦКД), 0,3 мг витамина U и 0,15 мг – витамина B_1 на 1 кг живой массы в сутки на фоне маломолочно-малоконцентратного рациона.

***Ключевые слова**: гидрокератин-цеолитокормовая добавка, витамин U, витамин B_1, ремонтный молодняк, прирост живой массы, воспроизводительная способность, состав молока.*

The findings of scientific test, the purpose of which is to develop the norms of feeding with new fodder additives – hydrokeratine-zeolite fodder additive, vitamins U and B_1 as specific growth stimulators for young stock, are presented. The young stock is intended for the replacement of breeding flock at dairy farms. The monitoring of feeding and animals' growth have been conducted, reproductive ability, milk composition and evaluation of milk quality and dairy bypass, economic evaluation also were being studied. The animals of the II experimental group fed with tested hydrokeratine-methyl methionine-thiamine fodder additive against the low milk and low concentrates ration had the concentration of sulphur containing amino acids (methionine+cystine) 30.3 % and 10.3 % higher in comparison with the similar animals from the I experimental group (on low milk and low concentrates ration) and the control group (on high concentrates ration). These animals (II) outrun the control ones

in growth energy for 10 kg or 8.6 % to the end of preweaning period. At the moment of insemination and before calving the cows (II) had the live weight gain 6.8 % and 2.9 % higher. They were productively inseminated 1–2 months earlier than their herd mates and had a conception rate 0.5–1.3 times lower. The cows calved easily, without parturient complications and further showed evident signs of heat. The colostrum had weight content of fat 0.9 % and 0.6 % higher and of protein – 0.4 – 0.9 % higher in comparison with analogues. Their service period after calving became 7–12 days shorter. The profit increased in the II experimental group by 10 % and 2.2 times in comparison with the I experimental and control groups. Moreover, the introduction of animals into the dairy herd was accelerated by 1–2 months, 170 kg of milk and 772 kg of concentrates were saved. It is recommended to feed 0.3 g of hydrokeratine per day and 0.3 mg of vitamin U and 0.15 of vitamin B_1 per kilogram of live weight per day against low milk and low concentrates ration.

***Keywords**: hydrokeratine-zeolite fodder additive, vitamin U, vitamin B_1, replacements, live weight gain, reproductive ability, milk composition.*

Введение. После специальной обработки (гидролиза) перопуховые кератиновые отходы могут применяться в кормлении сельскохозяйственных животных. При этом основным сдерживающим фактором их широкого использования в качестве белковой подкормки являются большие потери аминокислот в момент гидролиза кератиновых отходов и трудноусвояемость гидролизованного кератина из-за слабого воздействия ферментов организма.

После проведения поисковых исследований, мы пришли к выводу, что по экологическим, биологическим, экономическим соображениям базовый водно-тепловой гидролиз кератиновых отходов целесообразнее проводить с нативными цеолитами, вносимыми по правилу квадрата Пирсона и с последующей экструзией. Для улучшения усвояемости склеропротеинов дополнительно скармливать молодняку крупного рогатого скота на фоне перспективного маломолочно-малоконцентратного рациона новые синергичные витамины U и B_1, входящие в состав ферментных систем, катализирующие обмен трудноусвояемых склеропротеинов.

Цель исследования: изучение скармливания новых кормовых добавок – гидрокератина, витаминов U и B_1 в качестве специфических ростостимулирующих у молодняка, предназначенного для ремонта маточного поголовья молочных ферм.

Задачи исследования: установить целесообразность скармливания гидрокератина ремонтному молодняку крупного рогатого скота на фоне основного рациона и в смеси с новыми синергичными витаминами U и B_1; установить целесообразность скармливания ремонтному молодняку крупного рогатого скота гидрокератина, витаминов U и B_1 при перспективном маломолочно-малоконцентратном рационе.

Объекты и методы исследования. В акционерном обществе «Майский» Красноярского края был проведен научно-хозяйственных опыт на ремонтном молодняке черно-пестрой породы с рождения до отела. Условия содержания и кормления в опытах были одинаковыми, за исключением изучаемых факторов, обусловленных схемой (табл. 1).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Число животных	Число дней опыта	Кормление по периодам	
			0–4 мес. (молочный)	5 мес. – отел (послемолочный)
Контрольная	10	895	ОР (молоко – 300 кг)	ОР (конц. – 30 %)
Опытная: I	10	863	ОР (молоко – 130 кг, ЗЦМ-29)	ОР (конц. – 15 %)
II	10	829	Ор (молоко – 130 кг, ЗЦМ-29)+ + 0,3 мг вит. U и 0,15 – B_1 на кг ж.м./сут	ОР (конц. – 15 %) + 0,3 г гидрокератина (ГЦКД), 0,3 мг вит.U и 0,15 – B_1 на кг ж.м./сут

В период исследования велись наблюдения за кормлением, ростом животных, изучались воспроизводительная способность, состав и оценка качества молока и продуктов его переработки, экономическая оценка. Рационы контролировались раз в месяц с учетом изменений живой массы.

Скармливание ЗЦМ опытному молодняку начинали с 20-дневного возраста, серосодержащих витаминов – с третьего дня жизни, а гидрокератина – на пятый месяц выращивания. Замену концентратов в рационах опытных телок проводили грубыми, сочными кормами II класса качества.

От рождения до отела молодняк контрольной группы потребил больше кормовых единиц на 1,4 и 5,8 %, чем опытные аналоги. Это объясняется более длительным (на 32 и 66 дней) непродуктивным периодом у них. В рационе опытных телок (II) дополнительно было скормлено 63,8 кг гидрокератина, 63,4 г витамина U и 31,7 г витамина B_1. Испытуемый гидрокератин был произведен по усовершенствованной технологии и состоял из смеси белка и природного цеолита Красноярского месторождения – гидрокератин-цеолито-кормовая добавка (ГЦКД).

Научно-хозяйственные опыты выполнены методом групп [10]. Хозяйственное испытание синергичных серосодержащих витаминов, гидрокератина, произведенного из перопуховых отходов, питательности употребленных кормов, качества воды проводили в соответствии с руководствами по анализу кормов, отходов, воды [9]. Переваримость питательных веществ рационов устанавливали методом инертных индикаторов [6]. Содержание тиамина в кормах определяли ферментативным методом с апоферментом пируватдекарбоксилазы дрожжей [11]. Контроль за приростами живой массы осуществляли путем взвешивания перед постановкой животных на опыт и по окончании его. Взвешивание проводилось на бытовых весах с предельной нагрузкой до 1 т и допустимой погрешностью до 1 кг.

Показатели обменных процессов в организме подопытных животных изучали путем одновременного исследования показателей крови, мочи, молока от трех животных из каждой группы. В крови определяли общее содержание витамина B_1 флюорометрически прибором типа ФМ-1 после предварительного расщепления тиаминдифосфата (ТДФ) ферментной фосфатазой Aspergillus niger [11]. Гемоглобин, эритроциты – калориметрически, кальций – по де–Ваарду, неорганический фосфор – по Ивановскому, резервную щелочность – по Филатову, общий белок – рефлектометром РЛ-2, общий и остаточный азот – по Къельдалю, азот мочевины – по Фримлендеру, азот аммиака – по Конвею, ЛЖК – в аппарате Маркгама, каротин – по Рачевскому, витамин А – калориметрически, сахар – по Хагедорну-Иенсену, кетоновые тела – йодометрически [3].

В моче определяли: цвет, запах, прозрачность – органолептически, удельный вес – урометром, величину pH – потенциометром, кетоновые тела – по Горбачевой, аммиак – по Конвею, общий азот – по Къельдалю, азот мочевины – по Бородину [4].

В течение опытов молочная продуктивность у коров учитывалась индивидуально и ежедневно. Изучался вкус, запах, химический состав молока: на плотность, кислотность, массовую долю жира, общего белка, сахара, кальция, фосфора, каротина [1].

Воспроизводительные способности коров фиксировались индивидуально по состоянию отела, послеродового периода, качеству приплода, поведению во время охоты, продолжительности сервис-периода, кратности осеменения, проценту оплодотворения [12].

Результаты исследования и их обсуждение. При близком расходе переваримого протеина на кормовую единицу (98 и 96 г) у животных контрольной и II опытной групп превышение по этому показателю у них в сравнении с I опытной составило 10,1 и 7,9 % ($P > 0,95$). По уровню потребления клетчатки превосходили телки I опытной группы (маломолочно-малоконцентратной, без испытуемых добавок) на 22,6 % по сравнению с контрольной и на 12,6 % – со II опытной группой, что обусловлено разным сроком непродуктивного выращивания и структурой рациона (табл. 2).

В целом за период выращивания у молодняка I опытной группы 14,6 % концентратов было заменено (по питательности): 0,5 % – сеном; 2,5 – силосом; 4,0 – сенажом; 5,6 – травяной мукой; 2,0 % – зеленой подкормкой. Соответственно, у II опытной группы эти показатели равнялись: 0,7; 1,2; 5,2; 6,0 и 2,3 %.

Таблица 2

Структура фактических рационов, % по питательности

Корм	Группа		
	Контрольная	Опытная	
Сено	5,6	6,1	6,3
Силос	30,7	33,2	31,9
Сенаж	6,9	10,9	12,1
Зерносмесь	29,7	14,8	14,8
Травяная мука	5,0	10,6	11,0
Пастбищная трава	12,2	12,2	10,0
Зеленая подкормка	3,7	5,7	6,0
Молоко	2,2	0,9	1,0
Сухой ЗЦМ	-	1,3	1,3
Обрат	1,3	1,2	1,3
Патока	2,7	3,1	3,0
Гидрокератин	-	-	1,3

В кормлении значительное место отводится аминокислотному питанию выращиваемого молодняка [8]. По данным А.П. Калашникова [7], нормирование аминокислот целесообразнее проводить в расчете на 1 корм. ед. Рассматриваемые рационы отвечали ориентировочным нормам аминокислотного питания. Разница состояла в том, что у животных контрольной группы эти показатели приближались к нижнему порогу нормы, а у I, II опытных – к верхнему (табл. 3).

Таблица 3

Аминокислотная питательность рационов выращиваемого молодняка, г/корм. ед.

Аминокислота	Требуется по норме	Группа		
		Контрольная	Опытная	
			I	II
Лизин	6,0–7,0	5,9	6,9	7,1
Метионин	2,2–2,3	2,1	2,3	2,4
Цистин	1,3–1,5	1,2	1,6	1,7
Метионин+цистин	3,5–3,8	3,3	3,9	4,3
Триптофан	1,3–1,5	1,1	1,5	1,6
Аргинин	2,8–3,2	2,6	3,3	3,5
Гистидин	2,6–2,9	2,3	3,1	3,3
Треонин	3,9–4,4	3,7	4,5	4,6
Лейцин+изолейцин	11,1–12,5	10,8	12,9	13,5
Фенилаланин	2,8–3,1	2,6	3,2	3,3
Валин	4,6–5,2	4,0	5,3	5,4

По сравнению с контрольной группой концентрация серосодержащих аминокислот (метионин+цистин) была в пользу II опытной группы, которой скармливали испытуемую гидрокератин-метилметионин-тиаминовую кормовую добавку. Повышение оказалось существенным и составило 30,3 и 10,3 %. Это обусловлено ингредиентами рациона II опытной группы – гидрокератином, витамином U.

Выращивание телок при использовании цельного молока (контрольная), его заменителя (I опытная), заменителя с гидрокератинвитаминными добавками (II опытная) показало, что к концу молочного периода животные I опытной

группы, получавшие с 20-го дня жизни ЗЦМ, отставали по живой массе от своих сверстниц из контрольной группы на 3 кг (2,7 %), а II опытной превзошли контрольных по энергии роста на 10 кг, или 8,6 % (табл. 4).

Таблица 4

Динамика живой массы, кг

Возрастной период	Группа		
	Контрольная	Опытная	
При рождении	34±0,3	35±0,3	35±0,4
4 мес.	116±0,7	113±0,3	126±0,3
12 мес.	289±0,3	281±0,2	292±0,3
16 мес.	351±0,4	343±0,2	365±0,4
При плодотворном осеменении	381±0,6	367±0,6	392±0,2
Перед отелом	462±0,2	445±0,4	475±0,4

В последующие возрастные периоды эта закономерность сохранилась. В момент осеменения телки II опытной группы имели живую массу на 25 и 11 кг большую (6,8 и 2,9 %), а перед отелом – на 30 и 13 кг (6,7 и 2,8 %), чем аналоги из I опытной (P > 0,05) и контрольной (P > 0,09).

Осеменяли подопытных животных ректоцервикальным методом. Телки II опытной группы были плодотворно осеменены на 1-2 месяца раньше своих сверстниц и имели в 0,5–1,3 меньшую кратность осеменения (табл. 5).

При одинаковой продолжительности стельности контрольные животные имели более трудные, длительные отелы (P>0,09) и замедленную инволюцию половых органов. Вследствии чего сервис-период у них оказался на 7–12 дней длиннее.

Таблица 5

Влияние испытуемых рационов на воспроизводительную способность

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Возраст плодотворного осеменения, мес.	20±2,0	19±1,3	18±1,3
Индекс осеменения	3,1±0,0	2,3±0,1	1,8±0,1
Продолжительность стельности, дн.	285±0,2	283±0,3	280±0,4
Продолжительность отела, мин	134±0,3	107±0,0	88±0,2
Количество трудных отелов	3	1	-
Сервис-период, дн.	72±1,0	67±1,3	60±1,0

Животные, выращиваемые на маломолочно-малоконцентратном рационе с гидрокератинвитаминными добавками (II) в сравнении с другими отелились легко, без осложнений, и в дальнейшем имели ярко выраженные признаки охоты. Это объясняется их хорошим развитием, ускоренной ретракцией репродуктивных органов.

Характер кормления отразился и на составе молозива первого удоя (табл. 6).

Таблица 6

Состав молозива первого удоя

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Удой, кг	6,0±0,6	6,2±0,5	6,4±0,5
Кислотность, °Т	61±4,1	55±2,9	53±3,1
Плотность, °А	45±0,1	47±0,2	47±0,9
pH	6,3±0,1	6,4±0,1	6,2±0,1
Массовая доля жира, %	6,0±0,6	6,3±0,5	6,9±0,4
Массовая доля белка, %	16,5±0,8	16,0±0,7	16,9±0,9

Более оптимальная кислотность и плотность отмечались у животных I и II опытных групп. В сравнении с молозивом, полученным от первотелок контрольной и I опытной групп, молозиво от коров II опытной группы имело больше массовую долю жира на 0,9 и 0,6 %, белка – на 0,4 и 0,9 %.

Важным показателем качества вновь испытуемых добавок и рационов является их влияние на технологические свойства молока и молочных продуктов.

При комиссионной дегустации в молоке всех животных нежелательного запаха и привкуса не установили. Вкусовые свойства молока были несколько лучше в I и II группах. Сравнительно высокие технологические показатели по качеству сливок, творога и масла были во II группе, простокваша – в I (табл. 7).

Таблица 7

Оценка молока и продуктов переработки

Продукт	Органолептическая оценка	Бальная оценка	Группа		
			Контрольная	Опытная	
				I	II
Молоко	–	5	4,58	4,61	4,73
Простокваша	–	5	4,10	4,31	4,51
Сливки	–	5	4,34	4,40	4,53
Творог	Вкус и запах	60	50,66	51,53	53,01
	Консистенция	30	25,53	26,28	28,38
Масло	Вкус и запах	50	44,52	45,78	48,16
	Консистенция	25	22,53	23,68	24,55

При санитарной экспертизе основные физико-химические показатели молока подопытных животных находились в пределах нормальных показателей [5]. К примесям, имеющим значение с точки зрения охраны здоровья, обнаруживаемым в молоке, относятся нитраты, микробы. Загрязненность нитратами молока подопытных животных находилась в пределах ПДЭН (предельно допустимая экологическая нагрузка), но у первотелок контрольной группы занитраченность была выше в 5,6 раза, чем у опытных. Меньшая занитраченность молока опытных групп объясняется пониженной гидролизуемостью белка сена, гидрокератина (по сравнению с концентратами молочных кормов) и отсутствием небелкового азота (карбамида) в их рационе. Важным показателем чистоты молока является его реакция pH и микробная загрязненность. Как правило, эти показатели взаимосвязаны. Нормативная величина pH молока при комнатной температуре – 6,5–6,7 [1]. Молоко, чрезмерно насыщенное микробами, может иметь pH 7,3 и выше. Молоку опытных групп животных с предпочтительной величиной pH (6,6) была свойственна минимальная обсемененность микробами (440–425 тыс./мл). Это характеризует его пригодным по чистоте и качеству (табл. 8).

Сравнительная экономическая оценка выращивания телок показала заметное различие окупаемости суммарных затрат (табл. 9).

Кормление телок маломолочно-малоконцентратным рационом с гидрокератинвитаминными добавками (II) способствовало возрастанию прибыли на 10,1 % и в 2,2 раза по срав-

нению с маломолочно-малоконцентратным (I) и высококонцентратным (контрольная) кормлением. Кроме того, ускорился на 1-2 месяца ввод животных в молочное стадо, было сэкономлено 170 кг молока и 772 кг концентратов.

Таблица 8

Физико-химико-токсикологические свойства молока

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Кислотность, Т	17±0,6	16±0,2	16±0,2
Плотность, г/см^3	1,029	1,030	1,032
pH	6,8±0,4	6,6±0,3	6,6±0,4
Массовая доля жира, %	3,7±0,2	3,8±0,0	3,8±0,4
Массовая доля белка, %	3,1±0,4	3,3±0,2	3,3±0,0
Микробная загрязненность, тыс. микробов в 1 см^3 молока	480	440	425
Содержание нитрат-иона в молоке, мг/л*	2,8±0,4	0,5±0,2	0,5±0,0

**ПДЭН – 1–3 мг/л [1, 2].*

Таблица 9

Экономическая оценка выращивания телок в зависимости от структуры рационов и скармливаемых добавок (в среднем на голову)

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная	
		I	II
Затрачено на 1 кг прироста, корм. ед.	9,5	9,8	8,7
Экономия молока, кг	–	170	170
Экономия концентратов, кг	–	743	772
Всего затрат, руб.	30559	24772	26336
Прирост живой массы, кг	428	410	440
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	7140	6042	5985
Выручка от реализации нетелей, руб.	35066	33592	36050
Прибыль, руб.	4507	8820	9714

Выводы. Таким образом, для повышения продуктивных качеств ремонтного молодняка крупного рогатого скота выявлено, что гидрокератин-цеолито-кормовую добавку необходимо скармливать в составе маломолочно-малоконцентратного рациона с добавлением 0,3 мг витамина U и 0,15 мг витамина B_1 на килограмм живой массы в сутки.

Литература

1. *Барабанщиков Н.В.* Исследования молока и сыра в процессе его выработки // Методики постановки опытов и исследований по молочному хозяйству. – М.: Изд-во ТСХА, 1973. – С. 107–117.
2. *Бурякова М.А.* Содержание нитратов в молоке // Животноводство. – 1981. – № 2. – С. 60–61.
3. *Васильева Е.А.* Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат, 1992. – 254 с.
4. *Волгин В.И., Жебровский Л.С.* Изучение состава крови, молока и кормов. – Л.: Наука, 1974. – 173 с.
5. ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – М., 2013.
6. *Державин Л.М.* Методические указания по проведению производственных опытов на животных в системе агрохимслужбы. – М., 1975. – 40 с.
7. *Калашников А.П.* Кормление молочного скота. – М.: Колос, 1978. – 255 с.
8. Клейменов Н.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота. – М.: Агропромиздат, 1987. – 271 с.
9. *Лукашик Н.А., Тащилин В.А.* Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1995. – 223 с.

10. *Овсянников А.И.* Основы опытного дела. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
11. *Островский Ю.М.* Экспериментальная витаминология. – Минск: Уроджай, 1979. – 176 с.
12. *Павлов В.Я.* Методы выявления половой охоты у коров // Достижения сельскохозяйственной науки и передовой практики. – 1979. – № 2. – С. 10–19.

Literatura

1. *Barabanshhikov N.V.* Issledovanija moloka i syra v processe ego vyrabotki // Metodiki postanovki opytov i issledovanij po molochnomu hozjajstvu. – M.: Izd-vo TSHA, 1973. – S. 107–117.
2. *Burjakova M.A.* Soderzhanie nitratov v moloke // Zhivotnovodstvo. – 1981. – № 2. – S. 60–61.
3. *Vasil'eva E.A.* Klinicheskaja biohimija sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. – M.: Rossel'hozizdat, 1992. – 254 s.
4. *Volgin V.I., Zhebrovskij L.S.* Izuchenie sostava krovi, moloka i kormov. – L.: Nauka, 1974. – 173 s.
5. GOST 31449-2013. Moloko korov'e syroe. Tehnicheskie uslovija. – M., 2013.
6. *Derzhavin L.M.* Metodicheskie ukazanija po provedeniju proizvodstvennyh opytov na zhivotnyh v sisteme agrohimsluzhby. – M., 1975. – 40 s.
7. *Kalashnikov A.P.* Kormlenie molochnogo skota. – M.: Kolos, 1978. – 255 s.
8. *Klejmenov N.I.* Kormlenie molodnjaka krupnogo rogatogo skota. – M.: Agropromizdat, 1987. – 271 s.
9. *Lukashik N.A., Tashhilin V.A.* Zootehnicheskij analiz kormov. – M.: Kolos, 1995. – 223 s.
10. *Ovsjannikov A.I.* Osnovy opytnogo dela. – M.: Kolos, 1976. – 302 s.
11. *Ostrovskij Ju.M.* Jeksperimental'naja vitaminologija. – Minsk: Urodzhaj, 1979. – 176 s.
12. *Pavlov V.Ja.* Metody vyjavlenija polovoj ohoty u korov // Dostizhenija sel'skohozjajstvennoj nauki i peredovoj praktiki. – 1979. – № 2. – S. 10–19.

УДК 636.237.21.082.2

В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко, С.М. Сех

ЗАВИСИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ОТ УРОВНЯ ИХ ЖИВОЙ МАССЫ В ЗАУРАЛЬЕ

V.G. Kakhikalo, O.V. Nazarchenko, S.M. Sekh

THE DEPENDENCE OF DAIRY EFFICIENCY OF COWS, HEIFERS OF BLACK AND WHITE BREED ON THE LEVEL OF THEIR BODY WEIGHT ON THE URALS TERRITORY

Кахикало В.Г. – д-р с.-х. наук, проф. каф. кормления и разведения сельскохозяйственных животных Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева, Курганская обл., Кетовский р-н, с. Лесниково. E-mail: nazarchenko-1972@mail.ru

Назарченко О.В. – д-р с.-х. наук, доц. каф. кормления и разведения сельскохозяйственных животных Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково. E-mail: nazarchenko-1972@mail.ru

Сех С.М. – соискатель, ст. лаб. каф. стандартизации, сертификации и товароведения Курганской государственной сельскохозяйственной академии им. Т.С. Мальцева, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково. E-mail: svetochka19av71@mail.ru

Kakhikalo V.G. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Feeding and Breeding of Farm Animals, Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, Kurgan Region, Ketovsky District, Settlement Lesnikovo. E-mail: nazarchenko-1972@mail.ru mailto:nazarchenko-1972@mail.ru

Nazarchenko O.V. – Dr. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Feeding and Breeding of Farm Animals, Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, Kurgan Region, Ketovsky District, Settlement Lesnikovo. E-mail: nazarchenko-1972@mail.ru

Sekh S.M. – Applicant, Chief Lab. Assistant, Chair of Standardization, Certification and Merchandizing, Kurgan State Agricultural Academy named after T.S. Maltsev, Kurgan Region, Ketovsky District, Settlement Lesnikovo. E-mail: svetochka19av71@mail.ru