

УДК 636.2.087.26[621.892.212+636.087.72]

ЖИРНАЯ ОТБЕЛЬНАЯ ГЛИНА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

М. А. Надаринская, О. Г. Голушко, А. И. Козинец

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

г. Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222160, г. Жодино, ул. Фрунзе, 11; e-mail:
serovdv@mail.ru)

Ключевые слова: жирная отбельная глина, молодняку крупного рогатого скота, продуктивность, морфо-функциональные свойства крови, лейкоцитарная картина крови, биохимия крови.

Аннотация. При изучении включения в состав комбикорма продукта фильтрации рапсового масла – жирной отбельной глины – для молодняка крупного рогатого скота 0,5 и 1,0% было установлено положительное влияние скармливания на продуктивность, гематологический профиль животных и переваримость питательных веществ рациона организмом свиней. При вводе жирной отбельной глины в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота в количестве 0,5 и 1,0% было установлено, что среднесуточный прирост повысился на 10,3 и 9,0%.

Отмечено, что скармливание отбельной глины оказывает стимулирующее влияние на метаболизм протеина и минеральных веществ, морфо-функциональные свойства крови в организме животных при скармливании его в количестве 0,5% по массе.

FATTY BLEACHING CLAY IN COMPOUND FEEDS FOR YOUNG CATTLE

M. A. Nadarynskaya, O. G. Galushko, A. I. Kazinets

Republican unitary enterprise «Scientific and practical center of the National
academy of sciences of Belarus on animal husbandry»

Zhodino, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 222160, Zhodino, 11 Frunze st., e-mail:
serovdv@mail.ru)

Key words: fat bleaching clay, young cattle, performance, morphological and functional properties of blood, leukocyte profile of blood, blood biochemistry.

Summary. When studying inclusion in the compound feed of a rapeseed oil filtering product - fat bleaching clay for young cattle in amount of 0,5 and 1,0%, the positive effect on productivity, hematologic profile of animals and digestibility of nutrients in the diet by pig body were determined. When fat bleaching clay is added into compound feed for young cattle in the amount of 0,5 and 1,0%, the average daily weight gain increases by 10,3 and 9,0%.

It is determined, that bleaching clay has a stimulating effect on protein and minerals metabolism, morphological and functional properties of blood in the body of animals when fed with it in the amount of 0,5% by weight.

(Поступила в редакцию 01.06.2018 г.)

Введение. На современном этапе экономического развития в условиях перевода на самообеспечение животноводства республики всеми кормами неизмеримо возросла необходимость рационального использования всего производственного и ресурсного потенциала. Одним из направлений решения этой проблемы является максимальное использование вторичных ресурсов и сырья местных источников в качестве кормовых добавок и источника многих незаменимых элементов питания [1, 2, 3].

Отделение и удаление примесей является важным этапом в производстве растительного масла, используется для того, чтобы улучшить внешний вид, вкус и стабильность конечного продукта. В качестве отбельных глин чаще всего используют бентониты либо монтмориллониты, являющиеся продуктами природных месторождений вулканического или осадочного происхождения. Отбельные глины имеют четыре стадии при использовании: отбеливание, нейтрализацию, дегумирование и дезодорирование [4, 5]. Во многих странах сжигание этих отходов запрещено, поскольку это легковоспламеняющийся продукт переработки масла с резким запахом, он вызывает выброс токсичных и органических материалов в окружающую среду. Согласно многим исследованиям зарубежных производителей масла в качестве адсорбента для сточных вод высвечивает возможность использования его остаточных адсорбционных свойств и наличием остаточного количества жиров в нем как корм для животных с рядом питательных и физиологических свойств [5, 6, 7].

В процессе осветления масла в конце технологического процесса с каждой тонны отходит 50-70 кг жирной глины с содержанием 30-33% жира и калорийностью до 265 ккал/100 г. Ее можно использовать для кормовых целей при условии, что применяемая для осветления бентонитовая глина соответствует техническим требованиям, предъявляемым к кормовому минеральному сырью. В остаточном масле содержатся ненасыщенные жирные кислоты – линолевая и линоленовая. После использования глин и сопутствующих компонентов в маслоэкстракционной промышленности наблюдалось уменьшение удельной площади поверхности адсорбентов, что ставило под угрозу экономическую осуществимость повторного их использования. Содержание масла в отработанном адсорбенте масла составило от 35 до 10-12% соответственно. На эффективность экстракции влияли конкретные площадь

поверхности глины. Для усиления эффекта отбеливания в отбельные глины добавляют активированный уголь. Кроме того, при добавлении к смеси отбельной глины и угля карбонатов никеля и меди выводится сера из рапсового масла [6, 7, 8].

Жирная отбельная глина – продукт очистки масла от пигментов, примесей и вредных компонентов, который представляет собой тягучую пастообразную массу. Активированные отбельные глины, бентониты и другие сорбенты, которые используют для осветления и очистки масла, отличаются способностью удерживать масла от собственной массы и отбеливать масла [9, 10]. В состав рациона свиней и птицы жирные отбельные глины вводили в количестве, не превышающем 3% [3, 11, 12].

Целью работы явилось изучение включения в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота жирной отбельной глины на метаболические потоки и продуктивность.

Материал и методика исследований. Для изучения скармливания такого продукта переработки маслосемян рапса как жирная отбельная глина (ЖОГ) в рационах молодняка крупного рогатого скота был проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Для проведения опыта были сформированы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы три группы телят по 10 голов в каждой со средней живой массой 110 кг в возрасте 4-5 мес.

Кормовой компонент ЖОГ скармливали телятам опытных групп в составе комбикорма в количестве 0,5% по массе во II опытной группе, в количестве 1,0% по массе в III опытной группе. Телята контрольной группы получали комбикорм без использования ЖОГ. Продолжительность предварительного периода составила 4 дня, учетного – 90 дней.

В процессе проведения исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели: расход кормов (при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости); химический состав и питательность кормов (путем общего зоотехнического анализа); живая масса (путем индивидуального взвешивания животных до и после скармливания изучаемой добавки); гематологические показатели определяли с помощью автоматического анализатора «Medonic CA-620», содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АлАТ, АсАТ, амилазы в сыворотке крови определяли на биохимическом анализаторе «DIALAB Autoluser». Образцы крови отбирались для исследова-

дований через 2,5-3 ч после утреннего кормления молодняка через 30 дней после скармливания изучаемой добавки.

В состав комбикорма для подопытного молодняка крупного рогатого скота первого периода выращивания входили зерновая группа – пшеница и ячмень (34 и 34%), пелюшка и кукуруза (5 и 5%); белковые компоненты – жмых рапсовый (14%) и шрот подсолнечный (2,8%); минеральные составляющие – мел кормовой (0,5%), соль поваренная (0,35%) и премикс (1%). ЖОГ вносили в количестве 0,5 и 1,0% в расчете на тонну комбикорма.

Средние показатели поступления кормов за весь период исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рационы кормления телят по фактически потребленным кормам

Показатели	Группа					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Сенаж разнотравный	2,0	15,5	2,2	16,3	2,4	17,5
Силос кукурузный	3,5	23,6	4,0	25,9	4,1	26,1
Комбикорм I группы	2,6	60,9	-	-	-	-
Комбикорм II группы	-	-	2,6	57,8	-	-
Комбикорм III группы	-	-	-	-	2,6	56,4
Содержится в рационе:						
кормовых единиц	5,04		5,26		5,35	
обменной энергии, МДж	47		48		49	
сухого вещества, кг	4,2		4,4		4,6	
сырого протеина, г	635		657		668	
переваримого протеина, г	455		466		471	
сырого жира, г	144		157		165	
сырой клетчатки, г	557		607		634	
сахара, г	95		102		107	
кальция, г	16,1		17,0		17,7	
фосфора, г	15,4		15,7		15,9	
магния, г	8,3		8,7		9,0	
калия, г	33,7		36,1		37,2	
натрия, г	4,56		4,79		4,89	
железа, мг	682,4		772,0		848,3	
меди, мг	39,7		40,5		41,1	
цинка, мг	280,1		284,5		287,0	
кобальта, мг	6,45		6,56		6,67	
марганца, мг	167,6		177,1		183,7	
йода, мг	7,54		7,61		7,64	
каротина, мг	72,2		82,2		84,3	
витамина D, МЕ	8,2		8,2		8,3	
витамин E, мг	340,9		370,3		381,3	

В расчете на 1 кормовую единицу приходилось в среднем по группам 125,9 сырого протеина и 90,27 г переваримого протеина. Поступление с кормами сухого вещества находилось в пределах 4,5 кг, в 1 кг которого содержалось в среднем 1,2 корм. ед., 132,6 г сырой клетчатки и 11,19 МДж обменной энергии. Обеспеченность подопытных животных минеральными веществами и витаминами в целом отвечала требованиям детализированных норм. Соотношение кальция к фосфору в рационе телят контрольной группы было равным 1,05.

Согласно кормовым нормам для молодняка крупного рогатого скота А. П. Калашникова (1986) потребность в сыром жире у контрольных животных была значительно ниже требуемой (220-230 г). Потребление сырого жира опытными животными при скармливании ЖОГ в составе комбикорма в количестве 0,5% по массе увеличилось, благодаря чему обеспеченность сырым жиром превзошла контрольных животных на 9,0%. С потреблением в ежедневный рацион комбикорма в III опытной группе обеспеченность сырым жиром у животных повысилась на 14,6% относительно сверстников из контрольной группы. Потребление сырого жира организмом животных опытных животных за счет комбикорма составило во II группе 121,7 г, или 60,3% от общей обеспеченности, в III группе – 125,1 г, или 58,2% от суммарно поступившего с рационом. Тогда как в контроле за счет комбикорма поступало 107,6 г сырого жира, что составило 62,2% от общей обеспеченности.

Результаты исследований и их обсуждение. По интенсивности роста молодняк крупного рогатого скота, которому скармливали ЖОГ в составе комбикорма, превзошел контрольных аналогов (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели продуктивности

Показатели	Группа		
	I	II	III
Живая масса при постановке на опыт, кг	113,9±2,80	110,93±2,09	111,7±1,95
Конечная живая масса, кг	199,8±5,23	205,63±7,59	206,3±2,29
Валовой прирост за период исследований, кг	85,9±1,82	94,7±2,77	93,6±4,16
Среднесуточный прирост за опыт, г	954±59,0	1052±39,6	1040±69,3
% к контролю	-	110,3	109,0

По окончании ввода в рацион ЖОГ было установлено, что телята, получавшие комбикорм с 0,5% ЖОГ, по массе и валовому приросту за период исследований (90 кормодней) превзошли аналогов из контрольной группы на 8,8 кг, что составило 10,2% в сравнении с контролем. Поступление с комбикормом ЖОГ в количестве 1,0% по массе обеспечило повышение валового прироста на 7,7 кг, или на 9,0%, относительно контрольных телят.

Среднесуточный прирост за период скармливания добавки у опытных животных был выше показателей в контрольной группе животных на 98 г, или на 10,3%, тогда как увеличение дозировки введения ЖОГ обеспечило разницу равную 86 г, или 9,0%.

В наших исследованиях наблюдалось снижение показателей количества эритроцитов (RBC) в крови опытных телят через три месяца подаяния комбикорма с вводом 0,5% ЖОГ на 3,8% в сравнении с началом опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Морфо-функциональные свойства крови*

Показатели	Группы		
	I	II	III
Эритроциты (RBC), 10^{12} /л	<u>5,78±1,19</u> 5,30±0,12	<u>5,84±0,21</u> 5,62±0,13	<u>5,87±0,18</u> 6,09±0,11*
Средний объем эритроцитов (MCV), $\mu\text{м}^3$	<u>39,22±0,59</u> 37,80±0,71	<u>39,48±0,49</u> 38,82±0,55	<u>41,28±0,76</u> 40,4±0,66
Ширина распределения эритроцитов (RDW), %	<u>13,26±0,22</u> 13,40±0,29	<u>14,24±0,29</u> 13,36±0,38	<u>13,92±0,29</u> 14,46±0,35*
Абсолютная ширина распределения (RDW _a), $\mu\text{м}^3$	<u>19,76±0,26</u> 18,98±0,52	<u>19,50±0,41</u> 18,98±0,32	<u>20,54±0,49</u> 20,54±0,76
Гематокрит (HCT), %	<u>22,64±0,91</u> 20,02±2,71	<u>23,02±1,06</u> 21,76±0,63	<u>24,16±0,79</u> 24,38±0,89**
Тромбоциты (PLT), 10^9 /л	<u>386,4±47,5</u> 538,4±65,5	<u>430,8±28,8</u> 423,4±63,48	<u>513,8±36,2</u> 373,0±43,92
Средний объем тромбоцитов (MPV), $\mu\text{м}^3$	<u>8,26±0,65</u> 10,9±0,26	<u>8,06±0,12</u> 9,52±0,51*	<u>9,32±0,27</u> 9,60±0,48*
Компактный объем тромбоцитов (PCT), %	<u>0,33±0,071</u> 0,59±0,19	<u>0,34±0,024</u> 0,40±0,068	<u>0,47±0,031</u> 0,37±0,054*
Гемоглобин (HGB), г/л	<u>107,8±4,18</u> 105,2±3,56	<u>105,6±2,25</u> 104,4±3,40	<u>106,8±5,68</u> 112,0±4,44
Средняя концентрация гемоглобина (MCHC), г/л	<u>478,0±21,6</u> 527,4±24,7	<u>460,6±12,78</u> 480,6±19,03	<u>441,4±18,25</u> 461,0±22,55
Среднеклеточный гемоглобин (MCH), 10^3 $\mu\text{м}^3$	<u>18,62±0,59</u> 19,8±0,57	<u>18,08±0,26</u> 18,54±0,49	<u>18,10±0,48</u> 18,44±0,48*
Лейкоциты (WBC), 10^9 /л	<u>17,4±2,26</u> 15,9±2,53	<u>14,18±1,25</u> 14,12±1,01	<u>14,84±0,94</u> 12,62±0,75

Примечание – * в числителе до скармливания жирной отбельной глины, в знаменателе после 90 дней скармливания жирной отбельной глины

По окончании выращивания у контрольных сверстников отмечено снижение содержания RBC на 8,3% относительно начало опыта. Поступление ЖОГ в количестве 1,0% вызвало повышение показателя количества RBC на 3,7%.

Показатель MCV через три месяца исследований у контроля снизился на 3,6%. С увеличением срока скармливания ЖОГ во II группе было отмечено снижение на 1,7%. В III группе показатель претерпел большее изменение, чем во II группе, и разница с предварительным

отбором составила 2,1%. Разница с контрольным результатом по окончании ввода ЖОГ в рацион животных была выше, однако данный факт зрелости эритроцитов, характеризуемый снижением показателя MCV, рассматриваемый с учетом начальных данных, свидетельствует в сторону перестройки клеточного состава крови на новый ступень обмена, каковой в контроле не наблюдалось.

Данный факт подтверждается тем, что показатель RDW в контроле через три месяца существенно не изменился, тогда как во II группе отмечено уменьшение его на 4%, отмечаемое как положительный фактор (более развитые эритроциты занимают меньшую ширину распределения). Данные по RDW в образцах крови III группы повысились через три месяца исследований на 5%, что с учетом неизменного показателя RDWа по окончанию скармливания опытного комбикорма отражает инициацию метаболических превращений без отрицательного влияния на качественный состав эритроцитов при увеличении их количественного показателя. Чем меньше абсолютная ширина распределения, тем меньше эритроциты и тем самым они функциональнее, следовательно, более зрелые, тогда как молодые эритроциты крупнее.

После 3-месячного периода в контроле наблюдалось снижение показателя HCT на 11,6%. На фоне такого снижения уровень HCT во II и III опытных группах был выше контрольного показателя на 8,7 и 21,8% ($P < 0,01$) соответственно. Однако следует отметить, что у животных II опытной группы этот параметр крови снизился на 5,5% в сравнении с начальным результатом анализа, тогда как у сверстников III группы изменений не наблюдается.

Картина гемоглобинообразования в свете анализа показателей на начальном этапе свидетельствует, что в контрольной группе на фоне снижения уровня эритроцитов в крови на 2,4% уменьшается концентрация гемоглобина (HGB). Во II группе изменений не наблюдалось. Отмечено, что при скармливании ЖОГ в количестве 1,0% (HGB на фоне повышения содержания эритроцитов) наблюдалось повышение HGB на 4,9% опыта, что превысило контрольный результат в конце исследований на 6,5%.

Количество тромбоцитов, защитных клеток кровяного русла и самой внутрисосудистой системы повысилось в контроле на 39,3% через три месяца исследований. В организме телят из II группы количество PLT в единице крови осталось на том же уровне. Тогда как при вводе в рацион 1,0% ЖОГ в III группе отмечено снижение показателя PLT в крови на 27,3%.

Анализ качественных свойств и функциональных особенностей этих форменных элементов свидетельствует о повышении MPV у кон-

трольных аналогов на 32%, в организме телят II группы на 18,1%, у животных в III группе на 3,0%. В сравнении с контролем разница составила 12,7 и 11,9% соответственно.

Показатель РСТ повысился у контрольных животных в 1,8 раза через три месяца исследований. У телят II группы отмечено повышение РСТ на 17,6% в сравнении с началом опыта, что было ниже контроля на 32,2%, при снижении показателя РСТ в крови III группы на 21,3%.

Анализ таких форменных элементов, как лейкоциты, прямого идентификатора иммунного ответа организма и его защитных реакций показал, что в начале исследований максимальное их количество было у животных контрольной группы и минимальное у аналогов из II группы. В наших исследованиях было установлено, что в контроле WBC через три месяца снизилась на 8,6%, с вводом ЖОГ WBC уменьшилось в сравнении с началом опыта на 4,0% во II группе и на 15% в III группе.

Для того чтобы проследить качественные изменения белой крови прибегают к анализу лейкограммы, где можно проследить уровень защитных функций организма животных (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели лейкоцитарной формулы крови*

Показатели	Группы		
	I	II	III
Лимфоциты (LYM), 10 ⁹ /л	$\frac{7,00 \pm 0,65}{8,24 \pm 1,39}$	$\frac{6,70 \pm 1,25}{8,34 \pm 0,52}$	$\frac{7,04 \pm 1,31}{7,38 \pm 1,18}$
Клетки среднего размера (MID), 10 ⁹ /л	$\frac{2,94 \pm 0,39}{3,00 \pm 0,44}$	$\frac{2,52 \pm 0,39}{2,52 \pm 0,23}$	$\frac{2,58 \pm 0,32}{2,46 \pm 0,13}$
Гранулоциты (GRAN), 10 ⁹ /л	$\frac{7,46 \pm 2,06}{3,42 \pm 1,71}$	$\frac{4,96 \pm 1,69}{3,26 \pm 0,84}$	$\frac{5,22 \pm 1,16}{3,58 \pm 0,99}$
Лимфоциты (LYM%), %	$\frac{43,16 \pm 6,33}{61,4 \pm 6,56}$	$\frac{49,34 \pm 8,51}{59,7 \pm 4,29}$	$\frac{47,18 \pm 8,32}{58,10 \pm 7,28}$
Клетки среднего размера (MID%), %	$\frac{16,86 \pm 0,41}{19,62 \pm 0,74}$	$\frac{17,30 \pm 0,78}{17,76 \pm 1,06}$	$\frac{176,40 \pm 0,52}{19,5 \pm 0,59}$
Гранулоциты (GRAN%), %	$\frac{39,98 \pm 6,42}{19,62 \pm 7,13}$	$\frac{29,40 \pm 3,37}{22,5 \pm 4,97}$	$\frac{31,58 \pm 4,19}{28,58 \pm 5,90}$

Примечание – * в числителе до скармливания соапстока, в знаменателе после 90 дней скармливания жирной отбельной глины

Лимфоциты – это разновидность лейкоцитов, отличающаяся своей способностью находиться в лимфе, основная функция которых защита организма от внешних факторов, проникающих в организм в виде частиц веществ и бактерий. При 3-месячном скармливании ЖОГ во II группе уровень LYM повысился на 24,5%, тогда как в контрольной группе отмечено увеличение показателя с течением исследований на 17,2%. В большинстве своем лимфоциты занимаются ликвидацией своих старых, поврежденных или аномальных клеток. Доведение уров-

ня ввода ЖОГ до 1,0% повысило содержание LYM на 4,8%, что было ниже контроля на 10,4%. Анализируя содержание LYM% в сыворотке крови, отмечено его увеличение в контроле – равное 18,2 п. п., во II группе – 10,36 п. п. и в III группе – на 10,9 п. п. относительно начальных данных.

Содержание средних клеток (показатель предшественников лейкоцитов) в единице крови опытных телят на начало исследований было ниже на 14,3 и 12,2% у опытных животных, чем в контроле. По окончании скармливания 0,5% ЖОГ изменений в концентрации MID не наблюдалось. Повышение скармливания ЖОГ до 1,0% снизило количество MID на 4,7%, тогда как содержание MID в контроле с течением опыта повысилось на 2,0%. Относительное содержание MID в крови контрольных телят повысилось на 2,76 п. п. при практически неизменном результате во II группе.

По содержанию гранулоцитов на начало исследований отмечены высокие показатели в крови контрольных телят, которые более чем в два раза были выше показателей у животных из опытных групп. С течением опыта в крови животных в контроле наблюдалась стабилизация уровня GRAN. В опытной группе отмечено их снижение на 34,3%, что было ниже аналогов из I группы на 4,7%. Концентрация GRAN в крови сверстников из III группы при среднем начальном результате снизилась по окончании скармливания ЖОГ на 31,4%, что было ниже контроля на 4,7%.

Относительное содержание GRAN в крови животных на фоне более низких результатов в опытных группах снизилось на 6,9 п. п. и на 3,0 п. п.

Анализ уровня белка в рационе животных свидетельствует, что в образцах крови подопытных животных наблюдалось весьма низкое его содержание относительно биохимического нормативного предела 70 г/л (таблица 5). Данный фактор объясняется тем, что уровень протеина в рационе не в полной мере покрывал потребности животных. Балансирование рациона по протеину путем ввода рапсового жмыха в более высокой дозировке способствовало улучшению белкового обмена, что впоследствии отразилось на увеличении показателей протеина крови к окончанию периода скармливания комбикормов с включением ЖОГ.

Таблица 5 – Биохимические показатели крови телят *

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	<u>55,76±3,66</u>	<u>53,46±2,83</u>	<u>58,0±2,72</u>
	60,30±1,42	65,94±3,83	58,1±1,49
Альбумины, г/л	<u>28,54±0,67</u>	<u>32,68±1,51</u>	<u>32,92±1,14</u>
	32,52±1,79	38,04±2,31	32,10±1,51
Глобулины, г/л	<u>27,02±3,93</u>	<u>20,78±2,44</u>	<u>25,08±2,38</u>
	27,78±2,98	29,9±2,26	25,96±3,60
Глюкоза, ммоль/л	<u>1,92±0,213</u>	<u>3,36±0,39</u>	<u>3,20±0,08</u>
	2,04±0,14	2,46±0,12*	2,45±0,24
Мочевина, ммоль/л	<u>5,99±0,52</u>	<u>6,51±0,47</u>	<u>5,62±0,77</u>
	6,23±0,72	9,22±0,77*	7,03±0,95
Билирубин, мкмоль/л	<u>1,07±0,097</u>	<u>0,94±0,068</u>	<u>1,02±0,26</u>
	1,08±0,23	1,12±0,10	0,91±0,07
Холестерин, ммоль/л	<u>1,60±0,24</u>	<u>1,64±0,13</u>	<u>2,06±0,19</u>
	1,98±0,013	2,30±0,026	2,03±0,055
Креатинин, мкмоль/л	<u>57,40±1,35</u>	<u>61,4±2,14</u>	<u>59,21±2,54</u>
	65,62±3,17	71,33±4,26	58,9±1,75
Триглицериды, мкмоль/л	<u>0,19±0,016</u>	<u>0,29±0,032</u>	<u>0,20±0,043</u>
	0,37±0,060	0,34±0,052	0,34±0,030

Примечание – * в числителе до скармливания ЖОГ, в знаменателе после 90 дней скармливания ЖОГ

С учетом отсутствия требуемого уровня протеина в рационах животных установлено, что включение опытных комбикормов однозначно способствовал повышению интенсивности метаболизма протеина. Показатель общего белка в крови телят II группы, который изначально был на 4,1% ниже, чем у контрольных сверстников, после скармливания ЖОГ стал выше на 9,4%, чем в контроле. В образцах сыворотки животных III группы содержание протеина было на 4,0% ниже, чем в контрольных образцах, после 3-месячного поедания комбикорма с 1,0% ЖОГ оказался выше на 3,6%, чем в контроле.

Анализ фракционного состава крови подопытных животных свидетельствует о повышении уровня альбуминов у опытных аналогов на 17% при практически однозначном результате при вводе 1,0% ЖОГ. Концентрация глобулинов в крови животных II группы была ниже контрольного на 23,1% и на 7,9% в III группе. После скармливания ЖОГ к окончанию опытного периода данные по этой фракции белка увеличились во II группе на 43,9%, что превзошло контроль на 7,6%. У сверстников, получавших с рационом 1,0% ЖОГ, показатели глобулиновой фракции увеличились на 3,5%, что было ниже в сравнении с контролем на 6,6%.

Количество таких конструктивных элементов обмена белка, как мочевина в крови подопытных животных имели тенденцию к увеличению результата с увеличением поступления с рационом протеиновых компонентов в составе комбикорма. Однако добавка ЖОГ оказала стимулирующее влияние на усвоение поступившего с кормами рациона белка. Поскольку при сравнении с первоначальным результатом концентрации мочевины в сыворотке крови контрольных животных отмечено увеличение на 4%, тогда как при поступлении комбикорма с включением 0,5% ЖОГ разница превысила предварительный результата в 1,4 раза, или 41,6%, что было выше контроля на 48% ($P < 0,05$). Увеличение уровня вводимой в комбикорм ЖОГ до 1,0% превысило предварительный результат при анализе крови по уровню мочевины на 25,1%, что было выше контроля на 12,8%.

Изначальная концентрация сахара в крови опытных аналогов была на достаточном уровне в сравнении с нормативом. Контрольные животные характеризовались повышением уровня сахара в крови в конце опыта на 6,3%. После 3-месячного поедания комбикорма с включением ЖОГ наблюдалась явная тенденция снижения содержания глюкозы в крови телят, получавших дозировку 0,5% по массе, на 26,8%, у потреблявших 1,0% ЖОГ наблюдалось снижение уровня глюкозы на 23,4%. Подобный расход питательных веществ как структурных метаболитов весьма характерен при интенсификации обмена веществ и при наращивании продуктивности. Однако в разрезе наличия такой тенденции с увеличением ввода ЖОГ в рацион, нужно учитывать предварительный уровень глюкозы в крови. Отмечено, что на фоне повышения концентрации сахара в крови контрольных животных в течение опыта в сравнение с нею опытные группы выигрывали на 20,6% ($P < 0,05$) и 20,1%.

Количество креатинина, продукта белкового обмена, который может быть депонирован в мышцах при избытке протеина в рационе в виде креатинфосфата и использован как энергетический материал в случае необходимости для синтетических образований в крови контрольных аналогов, повысилось на 14,3% в сравнении с предварительным анализом. Ввод ЖОГ после переработки маслосемян рапса оказал стимулирующее влияние на белковый обмен в обеих группах, что отразилось на фоне повышения концентрации креатинина относительно предварительных результатов на 16,2% во II группе. Доведение ЖОГ до 1,0% в составе комбикорма на изменение показателей концентрации креатинина существенного влияния не оказало. Данный результат по уровню креатинина в крови молодняка крупного рогатого скота свидетельствует о некотором негативном влиянии вводимой дозировки продукта переработки рапса по причине сохранения достаточно ощутимого

го для метаболизма белка высокого потенциала адсорбционных свойств.

Триглицериды, образуемые в печени, транспортируются главным образом в виде липопротеинов очень низкой плотности в жировую ткань, где и хранятся. Эффективность превращения углеводов в жиры. Во время синтеза триглицеридов только 15% потенциально содержащейся в глюкозе энергии теряется в виде тепла. Остальные 85% преобразуются в энергию запасаемых триглицеридов. Важность синтеза жиров из углеводов особенно необходима в связи с двумя обстоятельствами: слабо выраженной способностью различных клеток организма запасать углеводы в виде гликогена, повышенная энергетическая для организма жиров почти в 2,5 раза больше энергии, чем каждый грамм углеводов [13].

В крови контрольных аналогов количество триглицеридов в начале исследований было ниже биохимического норматива (0,2-0,6 ммоль/л), который к окончанию 3-месячного периода на фоне увеличения уровня глюкозы повысился в 1,9 раза. Изменение метаболических потоков с включением в состав комбикорма ЖОГ изначально отталкивалось от достаточного уровня триглицеридов в крови опытных животных, который при поедании 0,5% ЖОГ по массе повысился в 1,3 раза, или на 17,2%, на фоне высокого снижения глюкозы. При включении в состав комбикорма 1,0% ЖОГ отмечено повышение уровня триглицеридов относительно изначального результата в 1,7 раза.

Отдельное внимание стоит уделить холестерину – одному из основных показателей липидного обмена. При скармливании ЖОГ содержание общего холестерина в крови увеличилось на 50%, а при увеличении ввода до 1,0% по массе – на 16%. Отмечено, что изначально уровень холестерина в крови сверстников III группы был выше аналогов из контроля на 18,8%. В сравнении с предварительным отбором крови разница в контроле составила 13%. Количество холестерина в сыворотке крови животных II группы было выше на 33% ($P < 0,05$) и на 22% в III группе в сравнении с контролем. Следует отметить, что сверхнормативного повышения холестерина при вводе 1,0% ЖОГ не наблюдалось, что свидетельствует об ограниченном усвоении жировых компонентов из этого продукта переработки рапса компонентов корма.

Содержание кальция в крови опытных животных после скармливания ЖОГ имело тенденцию к увеличению, тогда как в I группе через три месяца исследований отмечалось снижение концентрации кальция в крови сверстников на 13,3%. Содержание кальция в образцах сыворотке крови было выше контрольного показателя на 29,4% ($P < 0,01$) при поедании 0,5% ЖОГ и на 10% при 1,0% скармливаемого продукта.

Содержание фосфора в крови контрольных животных с течением опыта увеличилось в сыворотке крови на 14,3%. Тогда как у животных II группы концентрация фосфора изначально была выше на 12,9%, чем у сверстников в I группе, и с вводом ЖОГ повысилась на 13,9%, что выше контроля на 12,5%. Доведения ЖОГ до 1,0% по массе вызвало увеличение содержания фосфора в крови телят на 6,6%, что превысило контроль на 4,0%.

Содержание магния – элемента, поступившего в рацион в достаточном количестве, – в крови контрольных аналогов повысилось на 17,8%. При скармливании ЖОГ было отмечено, что содержание магния увеличилось только на 9,6% в сравнении с предварительным результатом. Повышение ЖОГ до 1,0% по массе оказало угнетающее влияние на усвоение магния из кормов рациона, что выразилось в однозначном результате концентрации этого макроэлемента в сыворотке крови.

Уровень железа в крови опытных животных во II группе был выше на 10,5% при таком же контрольном результате у сверстников III группы. С течением опыта в крови животных контрольной группы концентрация железа повысилась на 12,3%. Животные во II группы превысили контрольный результат на 5,3% и на 5,5% в III группе. Сравнение с предварительным отбором крови свидетельствует, что ввод отбеленной глины в количестве 1,0% оказал стимулирующее влияние на усвоение его в сравнении с телятами из II группы.

Заключение. Введение в состав комбикорма жирной отбеленной глины молодняку крупного рогатого скота в количестве 0,5 и 1,0% способствует повышению продуктивности на 10,3 и 9,0%, снижению затрат кормов на 5,23 и 2,7%, Обеспечивает улучшение обмена белка, жира в организме животных и стимулирует метаболизм минеральных веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технология производства кормовых добавок на основе фосфолипидов и их влияние на переваримость и продуктивное действие комбикормов / Н. И. Кузнецов [и др.] // Вестник Воронежского аграрного университета. – 1998. – №1. – С.162-167.
2. Николаев, С. И. Научное обоснование и практическое использование побочных продуктов масложировой промышленности в рационах с.-х. животных : автореф. дис... д-ра с.-х. наук / С. И. Николаев. – М., 2000. – 45 с.
3. Григорьева, В. Использование отходов масложировой промышленности / В. Григорьева, В. Мичигин // АПК-Информ [Электрон. ресурс]. – 2000-2018. – Режим доступа: <https://www.apk-inform.com/ru/oilprocessing/59081#.Wwv2BtaFQdU>
4. Технология переработки жиров: учебник / Б. Н. Тютюнников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Пищепромиздат, 1963. – 595 с.
5. Mohammad, H. E. Studying the efficiency of Regenerated Spent Bleaching Earth (RSBE) in removing cyanide from coke industry wastewater in Kerman / H. E. Mohammad, A. Almasi, B. Salmani // Der Pharma Chemica. – 2015. – Vol. 7(9). – P. 80-89.

6. Properties of adsorbents used for bleaching of vegetable oils and animal fats / V. Kuuluvainen [et al.] // J. Chem. Technol. Biotechnol. – 2015. – Vol. 90. – P. 1579-1591.
7. Process modelling of combined degumming and bleaching in palm oil refining using artificial neural network / N. A. Morad [et al.] // Journal of the American Oil Chemists' Society. – 2010. – Vol. 87(11). – P. 1381-1388.
8. О'Брайен, Р. Жиры и масла: производство, состав и свойства, применение / Р. О'Брайен. – С.-П.: Профессия, 2007. – 383 с.
9. Щербаков, В. Г. Технология получения растительных масел / В. Г. Щербаков. – М.: Колос, 1992. – 206 с.
10. Эффективность использования добавок и фосфагидов при выращивании поросят / Л. А. Бахирева [и др.] // Сб. науч. тр. Краснодарского региона ин-та агробизнеса. – 2002. – Вып. 11. – С. 134-138.
11. Получение и тенденции применения растительных фосфолипидов / С. А. Ерешко [и др.] // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 2-3. – С. 34-36.
12. Шмидт-Ниельсон, К. Физиология животных «приспособление и среда». Т. 1 / К. Шмидт-Ниельсон. – Москва: Мир, 1982. – 237 с.
13. Кассирский, И. А. Клиническая гематология / И. А. Кассирский, Г. А. Алексеев. – М., 1970. – 800 с.

УДК 636.237.23.061

**ЛИНЕЙНАЯ И КЛАССИФИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА
ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРЫХ ПОРОД,
ЗАВЕЗЕННЫХ ПО ИМПОРТУ В РЕСПУБЛИКУ БЕЛАРУСЬ**
**Т. В. Павлова¹, А. В. Вишневец¹, К. А. Моисеев¹, И. Н. Коронец²,
Н. В. Климец²**

¹– УО «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 210026, г. Витебск, ул. 1-я Доватора 7/11; e-mail: vsavm@vsavm.by);

²– РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222160, г. Жодино, Минская обл., ул. Фрунзе, 11; e-mail: belniig@tut.by)

Ключевые слова: экстерьер, корова, красные породы, симментальская, голштинская, линейная и классификационная оценка.

Аннотация. Проведена линейная и классификационная оценка экстерьера молочного скота красных пород, завезенного по импорту в ЗОА «Нива» Шкловского района Могилевской области. Установлено, что наиболее желательными качествами экстерьера, обеспечивающими длительную продуктивную жизнь, обладает чистопородный симментальский скот. Экстерьер наиболее низкого качества наблюдается у помесей симментальской и голштинской пород.