

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ВИНАССЫ

**А. И. КОЗИНЕЦ, Т. Г. КОЗИНЕЦ, М. А. НАДАРИНСКАЯ,
О. Г. ГОЛУШКО, М. С. ГРИНЬ, С. А. КОВАЛЕВА,
А. Ю. БОРОДИН**

*РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь, 222160*

А. Я. РАЙХМАН

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407*

И. А. ГОЛУШКО

*УО «Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220070*

(Поступила в редакцию 02.04.2025)

В статье представлены результаты использования в рационах молодняка крупного рогатого скота различных дозировок винассы на гематологические показатели крови животных. Целью исследований явилось изучение влияния использования винассы в рационах на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота. Для решения поставленной цели был проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «Жодино-АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в зимне-стойловый период. Различие в кормлении состояло в том, что животные I контрольной группы получали рацион без винассы, II опытной – рацион с включением 100 грамм на голову в сутки винассы или 4,0 % по массе комбикорма, III опытной группы – рацион с включением 200 грамм на голову в сутки винассы или 8,0 % по массе комбикорма. За период проведения научно-хозяйственного опыта установлено положительное влияние винассы на гематологический профиль крови молодняка крупного рогатого скота. Использование в составе рационов молодняка крупного рогатого скота винассы в количестве 100 грамм и 200 грамм на голову в сутки, в конце периода исследований способствовало повышению количества альбуминов на 9,1–12,5 %, глобулинов на 25,0–27,3 %, общего белка на 17,3–20,0 %, АЛАТ на 8,5–13,0 %, холестерина на 11,0–33,6 %, кальция на 6,0 %, магния на 5,1–9,0 %, меди на 17,4–19,9 % по сравнению с контролем и снижению уровня эритроцитов на 6,1–7,4 %, лейкоцитов на 11,4–16,8 %, лимфоцитов на 15,2–19,1 %, гематокрита на 4,4–4,5 % по сравнению с показателями на начало опыта.

Ключевые слова: *винасса, кровь, молодняк крупного рогатого скота.*

The article presents the results of using different dosages of vinasse in diets of young cattle on hematological indices of animal blood. The aim of the research was to study the effect of using vinasse in diets on hematological indices of young cattle blood. To achieve this goal, a scientific and economic experiment was conducted in the State Enterprise ZhodinoAgroPlemElita of the Smolevichi District of the Minsk Region on young cattle of the black-and-white breed during the winter stall period. The difference in feeding was that the animals of the 1st control group received a diet without vinasse, the 2nd experimental group received a diet with the inclusion of 100 grams of vinasse per head per day or 4.0 % by weight of the compound feed, the 3rd experimental group received a diet with the inclusion of 200 grams of vinasse per head per day or 8.0 % by weight of the compound feed. During the period of scientific and economic experiment, a positive effect of vinasse on the hematological profile of the blood of young cattle was established. The use of vinasse in the diet of young cattle in the amount of 100 grams and 200 grams per head per day, at the end of the study period contributed to an increase in the amount of albumin by 9.1–12.5 %, globulins by 25.0–27.3 %, total protein by 17.3–20.0 %, ALT by 8.5–13.0 %, cholesterol by 11.0–33.6 %, calcium by 6.0 %, magnesium by 5.1–9.0 %, copper by 17.4–19.9 % compared to the control and a decrease in the level of erythrocytes by 6.1–7.4 %, leukocytes by 11.4–16.8 %, lymphocytes by 15.2–19.1 %, hematocrit by 4.4–4.5 % compared to the indicators at the beginning of the experiment.

Key words: vinasse, blood, young cattle.

Введение. В последнее время в кормлении животных зачастую используют добавки, способные скорректировать, либо внести новый питательный состав в существующие рационы крупного рогатого скота. В связи с этим в настоящее время сырьевая база добавок расширяется, однако внимание в кормопроизводстве всегда будут привлекать добавки и кормовые средства с низкой стоимостью или без таковой, а именно отходы производства или продукты вторичной переработки. В современных условиях производства отходы переработки, которые применяли в кормлении, используют в качестве сырья для получения продукции в других промышленных циклах. Это способствует поиску новых альтернативных источников питательных веществ животным [1, 2, 3].

Одной из ведущих отраслей промышленности является производство пищевых дрожжей. После производства необходимого количества дрожжей и их сепарирования остаются вторичные отходы переработки, которые имеют богатый по содержанию питательный состав [4, 5, 6].

Полученный вторичный отход переработки носит название винасса и содержит в своем составе протеин, соли металлов, биологически активные вещества и другие соединения, которые производят дрожжи в процессе жизнедеятельности. Винасса может быть использована как в свежем виде, так и в сгущенном. В среднем в ней содержится до 26,3 % сырого протеина, 3,61 МДж обменной энергии и высокий уровень сырой золы, а следовательно, минеральных веществ [4–10].

Винасса в своем составе содержит в основном небелковый азот. Значительная часть его, по меньшей мере 28,6 % от общего азота, связана с аминокислотами, которые по большей части присутствовали в свободной форме или в виде пептидов, не осаждаемых дубильной кислотой. На долю глутаминовой кислоты приходится около половины от общего количества аминокислот азота и около 15,0 % от общего количества азота. Второй по распространённости аминокислотой в составе винассы была аспарагиновая кислота [4, 11].

В зарубежных источниках используют винассу как составляющую рациона для молодняка крупного рогатого скота, свиней и цыплят-бройлеров. Во Франции распространено добавлять винассу до 3,0 % в состав комбикорма для моногастричных животных (в основном свиней) и в комбикорма для жвачных животных до 5,0 % [4, 5, 11, 12]. Нами впервые в Республике Беларусь была проведена оценка винассы как кормового средства и изучено влияние на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

Цель исследований – изучение влияния использования винассы в рационах на гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота.

Основная часть. Корм для сельскохозяйственных животных «Винасса» (далее – винасса) представляет собой побочный продукт дрожжевого производства, получаемый в процессе сепарирования дрожжевой массы и выпаривания оставшегося обездрожженного суслу (ТУ ВУ 690655013.006-2023).

Для определения эффективности скармливания винассы был проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на молодняке крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в зимне-стойловый период.

В опыте для проведения исследований было сформировано по три группы телок по принципу пар-аналогов со средней живой массой 145 кг по 12 голов в каждой. Различие в кормлении состояло в том, что животные I контрольной группы получали рацион без винассы, II опытной – рацион с включением 100 грамм на голову в сутки винассы или 4,0 % по массе комбикорма, III опытной группы – рацион с включением 200 грамм на голову в сутки винассы или 8,0 % по массе комбикорма (табл. 1).

Таблица 1. Схема проведения исследований на молодняке крупного рогатого скота

Группа	Количество животных в группе	Продолжительность исследований, дней	Условия кормления
I контрольная	12	96	Основной рацион: сенаж разнотравный, силос кукурузный, сено злаковое, комбикорм собственного производства
II опытная	12	96	ОР + 100 грамм на голову в сутки винассы
III опытная	12	96	ОР + 200 грамм на голову в сутки винассы

Винассу скармливали путем смешивания с грубыми кормами. Продолжительность периода приучения составляла 12 дней, опытного – 84 дня. Во время проведения исследований условия содержания животных во всех группах были одинаковые: кормление в соответствии с нормами, животные пользовались моционом на открытых выгульных площадках, поение – водопроводной водой (групповое в клетке).

Отбор проб крови осуществляли у 5 животных из каждой группы, в начале и в конце опыта. Кровь для исследований брали из яремной вены через 2,5–3 часа после утреннего кормления. В крови определяли гематологические показатели (содержание эритроцитов и их индексы, тромбоцитов, лейкоцитов и гемоглобина) с использованием автоматического анализатора «Urit3000Vetplus». В сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АлАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора неорганического, магния, железа, креатинина – на биохимическом анализаторе «Accent – 200».

Биохимические исследования крови животных до и после скармливания винассы в начале исследований характеризуются существенными изменениями метаболических процессов (табл. 2).

Таблица 2. Морфофункциональные свойства крови молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Эритроциты (RBC), $10^{12}/л$	$5,59 \pm 0,186$ $5,08 \pm 0,046$	$5,29 \pm 0,164$ $4,90 \pm 0,166$	$5,70 \pm 0,152$ $5,35 \pm 0,278$
Средний объем эритроцитов (MCV), $мкм^3$	$38,84 \pm 0,238$ $39,32 \pm 0,301$	$38,90 \pm 0,84$ $39,46 \pm 0,747$	$40,36 \pm 0,515$ $41,06 \pm 0,661$
Ширина распределения эритроцитов (RDW), %	$14,03 \pm 0,09$ $13,34 \pm 0,287$	$13,13 \pm 0,37$ $13,34 \pm 0,337$	$13,37 \pm 0,145$ $13,90 \pm 0,594$
Гематокрит (HCT), %	$21,66 \pm 0,85$ $19,94 \pm 0,147$	$20,18 \pm 0,95$ $19,30 \pm 0,835$	$22,98 \pm 0,85$ $21,94 \pm 1,37$
Тромбоциты (PLT), $10^9/л$	$488,4 \pm 80,04$ $257,8 \pm 29,2$	$482,0 \pm 77,76$ $228,6 \pm 21,65$	$501,6 \pm 87,76$ $262,2 \pm 14,4$

Компактный объем тромбоцитов	$0,33 \pm 0,072$ $0,15 \pm 0,022$	$0,31 \pm 0,065$ $0,17 \pm 0,014$	$0,33 \pm 0,074$ $0,13 \pm 0,004$
Ширина распределения тромбоцитов (MPV), %	$6,68 \pm 0,515$ $6,22 \pm 0,31$	$6,20 \pm 0,435$ $5,32 \pm 0,14^*$	$6,54 \pm 0,419$ $5,38 \pm 0,14^*$
Гемоглобин (HGB), г/л	$113,8 \pm 5,33$ $99,0 \pm 1,05$	$107,8 \pm 9,73$ $96,8 \pm 3,65$	$115,6 \pm 2,21$ $102,8 \pm 5,34$
Средняя концентрация гемоглобина (MCHC), г/л	$525,2 \pm 16,11$ $496,0 \pm 4,30$	$537,6 \pm 27,42$ $503,0 \pm 17,65$	$504,8 \pm 19,23$ $496,8 \pm 9,92^*$
Среднеклеточный гемоглобин (MCH), 10^3 мм^3	$20,32 \pm 0,571$ $19,42 \pm 0,156$	$20,76 \pm 0,631$ $19,74 \pm 0,359$	$20,29 \pm 0,562$ $19,22 \pm 0,227$
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$25,18 \pm 1,95$ $15,16 \pm 1,12$	$19,16 \pm 2,19$ $16,98 \pm 1,42$	$21,70 \pm 1,92$ $18,06 \pm 1,69$

Примечание: здесь и далее – в числителе до скармливания винасы, в знаменателе после 96 дней скармливания винасы * $P < 0,05$.

Гематологический профиль при внесении разных уровней винасы в состав рациона молодняка крупного рогатого скота на общем фоне изменений в процессе роста и развития имеет тенденционные изменения при внесении дозы 200 мл. Отмечено, что при общем фоне снижения показателей уровня эритроцитов во всех подопытных группах минимальным оно наблюдалось у аналогов III группы относительно данных на начало опыта. В контроле в конце опытного периода снижение составило 9,1 %, во II опытной – 7,4 % и в III опытной группе разница составила 6,1 % по сравнению с данными в начале опыта.

Аспект синтеза новых эритроцитов отражается в увеличении среднего объема эритроцитов и ширины их распределения. Так, установлено, что в опытной III группе показатели MCV и RDW были выше контрольных аналогов по окончании скармливания винасы на 4,4 % и 4,2 % соответственно, при несущественных изменениях во II опытной группе.

Количество гемоглобина в крови телок III опытной группы было выше контрольного значения на 3,8 %. Стоит отметить, что данные средней концентрации гемоглобина и показатель среднеклеточного гемоглобина свидетельствуют о более высоком развитии эритроцитов, поскольку тенденция к снижению данных показателей характеристик развития эритроцитов у телок III опытной группы дает предпосылки к подтверждению лучшего состояния эритроцитов.

Количество тромбоцитов в организме животных было в пределах верхней границы нормативных показателей на начало исследований. Морфофункциональные особенности тромбоцитов к концу опытного периода в III опытной группе были выше, чем в контроле, характеризующиеся более низким компактным объемом тромбоцитов и шириной распределения. Меньшие клетки занимают меньший объем, более активны и готовы к адгезии.

Концентрация лейкоцитов в крови подопытного поголовья на начало исследований было выше норматива в два раза ($4,0\text{--}12,0 \cdot 10^9/\text{л}$). С возрастанием срока исследований на фоне уравнивания уровня лейкоцитов в крови отмечена тенденция, характеризующая максимальным снижением количества клеток «белой крови» относительно данных на начало опыта в контроле на 39,8 %, при снижении в опытных группах на 11,4 и 16,8 %.

Рассматривая лейкоцитарную картину крови в разрезе ее основных составляющих форм лидирующее положение заняли лимфоциты – клетки крови, которые во многом заняты восстановлением в организме животного при интенсивном напряжении обменных процессов (табл. 3).

Таблица 3. Показатели лейкоцитарного профиля подопытных животных

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Лимфоциты (LYM), $10^9/\text{л}$	$12,72 \pm 1,23$ $8,50 \pm 0,87$	$11,50 \pm 1,38$ $9,30 \pm 1,06$	$12,76 \pm 1,74$ $10,82 \pm 1,33$
Клетки среднего размера (MID), $10^9/\text{л}$	$2,92 \pm 0,174$ $2,44 \pm 0,264$	$2,78 \pm 0,166$ $2,66 \pm 0,191$	$2,96 \pm 0,193$ $2,68 \pm 0,07$
Лимфоциты (LYM%), %	$53,85 \pm 3,47$ $55,82 \pm 2,69$	$48,40 \pm 2,91$ $54,64 \pm 3,82$	$58,36 \pm 4,66$ $60,29 \pm 5,82$
Гранулоциты (GRAN), $10^9/\text{л}$	$9,54 \pm 1,22$ $4,56 \pm 1,17$	$4,88 \pm 0,993$ $5,02 \pm 0,73$	$5,96 \pm 1,29$ $4,56 \pm 1,17$
Клетки среднего размера (MID%), %	$11,58 \pm 0,483$ $15,92 \pm 0,98$	$14,70 \pm 0,845$ $15,80 \pm 0,89$	$13,92 \pm 0,703$ $15,28 \pm 1,46$
Гранулоциты (GRAN%), %	$34,57 \pm 6,38$ $28,26 \pm 8,53$	$36,90 \pm 2,82$ $29,56 \pm 3,27$	$30,48 \pm 5,16$ $24,46 \pm 6,72$

Количество лимфоцитов у животных было выше нормативного показателя ($2,5\text{--}7,5 \cdot 10^9/\text{л}$), что является свидетельством высоких репаративных процессов в организме животных, нейтрализации отработанных и старых клеток в организме. По окончании периода исследований была установлена в контрольной группе практическая стабилизация уровня лимфоцитов при снижении данных абсолютного их содержания в крови на 33,2 %.

В опытных группах снижение уровня лимфоцитов было меньшим, что характеризует повышение интенсивности обменных процессов и напряжения клеточных систем. В сравнении с данными до поедания винасы разница составила 19,1 % и 15,2 % во II и III опытных группах соответственно, что было выше контроля на 9,4 и 27,3 %.

Относительная величина содержания средних клеток, суммарный показатель моноцитов, эозинофилов и базофилов в начале исследова-

ний был немного выше нормативного показателя ($0,2\text{--}2,4 \cdot 10^9/\text{л}$). В конце периода исследований в контрольной группе отмечена стабилизация данного показателя до верхней границы нормы, тогда как в опытных группах – значения были немного выше. При снижении уровня средних клеток в контроле на 16,4 % с течением опыта уровень их во II и III опытных группах был ниже начального значения на 4,3 % и 9,5 % и выше контрольного значения на 9,0 % и 9,8 %.

Концентрация гранулоцитов в лейкограмме животных на начало исследований имела достаточно широкий диапазон разницы между группами. Согласно проведенному анализу, на конец исследований установлено, что у животных контрольной и III опытной группы количество гранулоцитов было одинаковым.

Показатель протеинового обмена в организме растущих телок всегда меняется и влияние на интенсивность его течения имеет огромное значение (табл. 4). Анализ данных уровня общего белка в крови в конце исследований показывает, что во II опытной группе показатель был выше на 20,0 %, в III опытной группе – на 17,3 % по сравнению с контролем.

Таблица 4. Биохимический состав крови молодняка крупного рогатого скота при вводе внасы в рацион

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Общий белок, г/л	<u>71,06±2,303</u>	<u>65,96±0,92</u>	<u>78,28±2,12</u>
	55,56±6,18	66,66±1,77	65,18±1,29
Альбумины, г/л	<u>31,34±1,04</u>	<u>28,78±1,48</u>	<u>35,94±1,28</u>
	27,6±0,97	31,06±0,56*	30,10±1,67
Глобулины, г/л	<u>39,72±1,79</u>	<u>37,18±2,22</u>	<u>40,34±1,81</u>
	27,96 ±0,73	35,60±0,68	34,94±1,27
Глюкоза, ммоль/л	<u>3,30±0,36</u>	<u>3,21±0,19</u>	<u>4,15±0,36</u>
	4,32±0,182	4,22±0,131	4,39±0,046
Мочевина, ммоль/л	<u>2,48±0,37</u>	<u>2,22±0,12</u>	<u>2,33±0,39</u>
	2,89±0,22	2,44±0,24	2,66±0,133
Билирубин общий, мкмоль/л	<u>4,92±0,402</u>	<u>4,33±0,180</u>	<u>4,89±0,315</u>
	3,10±0,145	3,10±0,176	3,40±0,160
Билирубин прямой, мкмоль/л	<u>1,80±0,164</u>	<u>1,60±0,130</u>	<u>1,82±0,132</u>
	1,48±0,097	1,46±0,108	1,60±0,084
Холестерин, ммоль/л	<u>2,11±0,18</u>	<u>1,63±0,09</u>	<u>2,03±0,148</u>
	1,46±0,095	1,95±0,16*	1,62±0,153
Креатинин, мкмоль/л	<u>84,92±1,79</u>	<u>75,76±5,36</u>	<u>92,54±2,92</u>
	74,74±6,00	81,18±1,09	80,06±0,614
Триглицериды, мкмоль/л	<u>0,32±0,05</u>	<u>0,33±0,025</u>	<u>0,34±0,012</u>
	0,22±0,026	0,22±0,031	0,35±0,036

Уровень альбуминов в конце периода исследований был выше в крови телок II группы – на 12,5 % ($P<0,05$) и животных III группы – на 9,1 % в сравнении с контролем. По окончании опыта уровень глобулинов во II опытной группе был выше контрольных аналогов на 27,3 %, в III опытной группе – на 25,0 %.

Количество мочевины, как межзачаточного продукта протеинового метаболизма, в конце опыта относительно начального значения в крови контрольных животных увеличилось на 16,5 %, во II и III опытных группах на 9,9 и 14,2 % соответственно, что указывает на улучшение усвоения азота протеина.

Общий билирубин при норме 1,7–5,1 мкмоль/л на начало исследований был в пределах верхней границы, с течением опыта снижаясь в пределах нормы на 37,0 % в контроле, до 28,4–30,5 % – в опытных группах.

Прямой билирубин в крови животных, как водорастворимая фракция общего билирубина, образуется в печени при соединении непрямого (токсичного) билирубина с глюкуроновой кислотой с целью обезвреживания. Уровень прямого билирубина был выше у телок III опытной группы относительно контроля на 8,1 %, и ниже у животных II группы на 1,4 %.

Липидный обмен в организме животных при вводе виначессы зависел от уровня внесенного препарата. Отмечено, что при низком уровне холестерина в организме животных на начало исследований в крови телок, получавших 100 мл виначессы, было отмечено повышение на 19,6 % с течением исследований, что было выше контрольного значения на 33,6 % ($P<0,05$). Повышение дозировки виначессы до 200 мл способствовало ингибированию липидного обмена, что выразилось в уменьшении уровня холестерина на 20,2 % по сравнению с началом опыта, и было выше контрольного значения на 11,0 %.

Количество триглицеридов у телок III опытной группы в конце опытного периода было значительно выше контрольных аналогов, в то время как во II опытной группе данный показатель был наравне с контролем.

Ферментативная активность, представленная в табл. 5, по показателям процесса переаминирования АсАТ и АлАТ сыворотки крови у контрольных животных с течением исследования снизилась на 6,7 % и 16,0 %. В конце опытного периода при вводе виначессы в количестве 100 мл тенденция снижения активности сохранилась в меньшем диапазоне в сравнении с разницей относительно начальных данных и составила 4,9 % и 9,0 % ($P<0,05$), что свидетельствует о повышении активности процесса переаминирования у животных II опытной группы. При увеличении дозировки виначессы до 200 мл по сравнению с началом опыта наметилась тенденция увеличения активности АсАТ в крови в пределах 1,8 %, что было выше контрольного значения на 3,1 % (в

пределах физиологической нормы). Уровень фермента АлАТ в III опытной группе был ниже на 11,7 % относительно данных до поедания винасы и был выше контроля на 8,5 %.

Таблица 5. Показатели энзимной активности крови молодняка крупного рогатого скота при вводе винасы в рацион

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
АсАТ, ед/л	<u>85,32±2,49</u> 79,60±3,28	<u>74,40±1,83</u> 70,74±5,55	<u>80,6±3,68</u> 82,08±4,09
АлАТ, ед/л	<u>50,33±1,66</u> 42,28±1,89	<u>52,50±0,32</u> 47,78±0,36*	<u>51,97±1,92</u> 45,88±2,61
Амилаза, ед/л	<u>26,46±3,15</u> 16,74±1,06	<u>27,48±3,18</u> 21,04±1,33*	<u>27,10±2,73</u> 15,62±0,73
ЛДГ, ед/л	<u>446,7±24,89</u> 485,7±9,09	<u>427,7±33,38</u> 516,0±7,70*	<u>487,3±39,26</u> 486,3±13,75

Активность ЛДГ, в крови аналогов из II группы к концу опыта по сравнению с начальными показателями увеличилась на 20,6 %, и была выше, чем в контроле на 6,2 %, при стабильной концентрации этого фермента в крови животных из III группы.

Минеральные вещества в организме животных играют важную роль: они входят в состав или активируют действие ферментов, гормонов, витаминов и тем самым участвуют во всех видах обмена веществ, влияют на иммунитет, кроветворение, свертывание крови. Обмен минеральных веществ в крови подопытных животных представлен в табл. 6.

Таблица 6. Минеральный состав крови молодняка крупного рогатого скота при вводе винасы в рацион

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Кальций, ммоль/л	<u>1,93±0,086</u> 2,00±0,048	<u>1,78±0,127</u> 2,12±0,023*	<u>2,08±0,071</u> 2,12±0,080
Фосфор, ммоль/л	<u>2,28±0,09</u> 2,66±0,093	<u>1,96±0,131</u> 2,85±0,103	<u>2,46±0,159</u> 2,48±0,158
Магний, ммоль/л	<u>0,85±0,056</u> 0,78±0,009	<u>0,81±0,040</u> 0,85±0,016**	<u>0,93±0,084</u> 0,82±0,082
Калий, ммоль/л	<u>5,38±0,086</u> 3,17±0,103	<u>5,28±0,09</u> 3,13±0,085	<u>5,33±0,085</u> 3,02±0,038
Натрий, ммоль/л	<u>164,50±8,77</u> 134,04±4,86	<u>162,78±7,01</u> 159,90±9,48	<u>176,18±7,202</u> 137,30±5,78
Железо, мкмоль/л	<u>30,27±2,27</u> 32,18±0,463	<u>40,13±2,28</u> 34,02±3,12	<u>36,10±5,48</u> 30,02±1,68
Цинк, мкмоль/л	<u>13,26±0,509</u> 11,72±0,83	<u>11,28±0,684</u> 11,20±0,49	<u>14,48±0,815</u> 11,38±0,773
Медь, мкмоль/л	<u>13,4±0,33</u> 5,62±0,26	<u>12,56±1,05</u> 6,60±0,84	<u>15,6±1,49</u> 6,74±0,56

В крови животных опытных групп с вводом винассы в количестве 100 мл и 200 мл отмечалось увеличение содержания кальция, фосфора, и снижение в крови остальных макро- и микроэлементов относительно начальных данных.

В опытных группах при общей тенденции снижения минеральных веществ к концу опытного периода по сравнению с начальными значениями, наблюдается повышение кальция – на 6,0 %, магния – на 5,1–9,0 %, натрия – на 2,4–19,3 %, меди – на 17,4–19,9 %.

Заключение. За период проведения научно-хозяйственного опыта по изучению влияния различных дозировок винассы на гематологический профиль у молодняка крупного рогатого скота опытных групп в конце периода исследований установлено повышение количества альбуминов на 9,1–12,5 %, глобулинов на 25,0–27,3 %, общего белка на 17,3–20,0 %, АЛАТ на 8,5–13,0 %, холестерина на 11,0–33,6 %, кальция на 6,0 %, магния на 5,1–9,0 %, меди на 17,4–19,9 % по сравнению с контролем и снижению уровня эритроцитов на 6,1–7,4 %, лейкоцитов на 11,4–16,8 %, лимфоцитов на 15,2–19,1 %, гематокрита на 4,4–4,5 % по сравнению с показателями на начало опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коняев, Н. В. Тенденции развития комбикормового производства / В. Н. Коняев, В. Н. Трубников // Вестник Курской ГСХА. – 2022. – № 9. – С. 140–146.
2. Оценка эффективности влияния кормового средства «Винасса» на показатели молочной продуктивности и переваримости питательных веществ рациона / Н. П. Буряков, М. А. Бурякова, И. К. Медведев [и др.] // Зоотехния. – 2024. – № 7. – С. 10–14.
3. ÇETİN İsmail. Yumurtacı Bildircin Rasyonlarında Beta Vinas Kullanımının Performans, Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkil / İsmail ÇETİN1, Derya YEŞİLBAĞ, Ş. Şule CENGİZ // Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences. – 2021. – Vol. 6, No 1. – P. 106–111. Вестник Брянской ГСХА. – 2024. – № 5 (105) 35.
4. Прокофьева, А. А. Белковые отходы как альтернативные источники белка в рационе / А. А. Прокофьева, А. В. Быков, О. В. Кван // Животноводство и кормопроизводство. – 2023. – Т. 106, – № 2. – С. 112–126.
5. Potential utilization of dairy industries by-products and wastes through microbial processes: a critical review / Taner Sar, Sharareh Harirchi, Mohaddaseh Ramezani et al. // Science of The Total Environment. – 2022. – Vol. 810. – P. 1–18.
6. Effects of Beta Vinasse Supplementation on Performance, Meat Quality and Ilio-Caecal Microflora in Quail Rations / I. Cetin, D. Yesilbag, S.S. Cengiz, E. Cetin, M. Sarpasar // Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. – 2022. – Vol. 73, № 4. – P. 4847–4852.
7. Naumann, K., Nebenprodukte der Zuckerfabriken. / K. Naumann, M. Becker, K. Nehring (eds) // Handbuch der Futtermittel, Parey-Verlag, Hamburg, Germany, 1997. – Bd. 3. – V. 3. – P. 64–81.

8. Naumann, K Methodenbuch des Verbandes deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs und Forschungsanstalten. BD, III: Die chemische Untersuchung von Futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt. – Bassler, R., 1997.

9. Stern, M., Zuckerrübe benmelasserestes aus der fermentativen Backhefeherstellung im Vergleich zu Zuckerrübe ben- und Zuckerrohrmelasse für den Einsatz in der Fütterung von Wiederkäuern. Dissertation, Justus-Liebig University. Ernährungsphysiologische und press-technische Untersuchungen eines teilentkalisierten. – 1992. – P. 257–261.

10. Petzinger, E., Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin. / E. Petzinger, H.H. Frey, W. Löscher (eds) // Pharmakologie der Verdauung, Osmotische Laxantien. I Enke-Verlag, Stuttgart. – 1996. – P. 317–318.

11. Weigand E., Betain- und Glutaminsäure Anteile an der Stickstoffverdauung und -bilanz bei Vinasse fütterung an wachsende Schweine / E. Weigand, Dr. M. Kirchgessner. // Archiv für Tierernährung, 1981. – V. – Is. 5–6. – P. 335–343.

12. Lewicki, W., 2001: International Sugar Journal 103, 126–128.