

Выручка от реализации мяса опытного птичника была на 1,7% выше, чем от контрольного птичника № 30. Эффективность производства продукции птицеводства складывается из экономии ресурсов и изыскания максимальной прибыли на каждом технологическом этапе. Как известно, на производстве мелочей не бывает. Несмотря на незначительное увеличение себестоимости производства мяса птицы, за счет затрат на дачу жидкой кормовой добавки на основе фульвоиноксилоты, предлагаемая научная разработка полностью себя окупилась и принесла дополнительную прибыль на 1,7%.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что выпаивание цыплятам-бройлерам кросса Росс-308 фульвоиноксилоты способствует увеличению средней живой массы на 0,8% и сохранности поголовья на 0,6 п.п. при равных затратах корма на единицу продукции. Прибыль от реализации дополнительно полученного мяса увеличилась на 1,7%.

**Литература.** 1. Ветеринарная технология защиты выращивания ремонтного молодняка птицы в ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» / П. М. Кузьменко [и др.] // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 399–403. 2. Гласкович, М. А. Анализ повышения эффективности использования кормовой базы на птицефабриках Республики Беларусь / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2011. – Т. 47, вып. 1. – С. 333–335. 3. Гласкович, М. А. Роль биологически активных веществ в повышении эффективности полноценного кормления птицы / М. А. Гласкович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию образования кафедры зоогигиены, экологии и микробиологии УО БГСХА. – Горки, 2009. – С. 59–65. 4. Голушко, В. М. Сравнительный анализ применения биологически активных препаратов и их влияние на качество животноводческой продукции / В. М. Голушко, Е. А. Капитонова // Ученые Записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 174–177. 5. Капитонова, Е. А. Профилактика заболеваний птиц путем введения в рацион цыплят-бройлеров биологически активных веществ / Е. А. Капитонова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.П. Коваленко. – 2009. – Т. 75. – С. 329–331. 6. Капитонова, Е. А. Профилактика дисбактериозов в птицеводстве / Е. А. Капитонова // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: тезисы докладов Международной научно-практической конференции / НПЦ НАН Беларуси по животноводству. – 2008. – С. 283–284. 7. Капитонова, Е. А. Гуминовые кислоты как фактор стимуляции продуктивности сельскохозяйственных животных / Е. А. Капитонова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 201–206. 8. Капитонова, Е. А. Эффективность использования гуминовых кислот при выращивании сельскохозяйственной птицы / Е. А. Капитонова, Ю. М. Пчельникова, А. Ю. Чирвинский // Зоотехническая наука Беларуси. – 2008. – Т. 53, № 2. – С. 151–158. 9. Кирейчева, Л. В. Элементный состав гуминовых веществ сапропелевых отложений / Л. В. Кирейчева, О. Б. Хохлова // Вестник РАСХН. – 2000. – № 4. – С. 59–62. 10. Методика проведения исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / В. С. Лукашенко [и др.]; под общ. ред. В. С. Лукашенко, А. Ш. Кавтарашвили. – Сергеев Посад: ВНИТИП, 2015. – 204 с. 11. Микрофлора кишечника цыплят-бройлеров и ее коррекция биологически активными препаратами / П. П. Красочко [и др.] // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.П. Коваленко, 2009. – Т. 75. – С. 393–398. 12. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие / Л. И. Подобед [и др.]. – СПб.: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с. 13. Сборник производственных ситуаций по гигиене животных: учебно-методическое пособие / В. А. Медведский [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2011. – 40 с. 14. Смирнова, Ю. В. Механизм действия и функции гуминовых препаратов / Ю. В. Смирнова, В. С. Виноградова // Агротехнический вестник. – 2004. – № 1. – С. 22–23. 15. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций: в 2 ч. Ч. 2. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки: БГСХА, 2017. – 240 с. 16. Усовершенствование системы лечебно-профилактических и диагностических мероприятий в бройлерном птицеводстве / А. А. Гласкович [и др.] // Международная научно-практическая конференция «Ветеринарная медицина на пути инновационного развития». – Гродно: ГрГАУ, 2016. – С. 134–143.

Поступила в редакцию 18.05.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-110-114

УДК 636.2.087.7

#### ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И КОНЦЕНТРАЦИЯ АМИНОКИСЛОТ В КРОВИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПЕПТИДНО-АМИНОКИСЛОТНОЙ ХЕЛАТИРОВАННОЙ ДОБАВКИ

Карпеня М.М., Крыцына А.В., Карпеня С.Л., Соболева Ю.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате научных исследований установлено влияние пептидно-аминокислотной хелатированной добавки на гематологические показатели и концентрацию аминокислот в крови быков-производителей. Применение изучаемой добавки в количестве 2 и 3% от массы комбикорма способствует достоверному увеличению в сыворотке крови быков общего белка на 9,5–12,3%, альбуминов на 8,8–9,8, содержания микроэлементов – на 10,2–25,8% и концентрации незаменимых аминокислот – на 0,08–1,26 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, пептидно-аминокислотная хелатированная добавка, гематологические показатели, кровь, микроэлементы, аминокислоты.

## HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND CONCENTRATION OF AMINO ACIDS IN BLOOD OF SIRE BULLS WITH INCLUSION INTO THE DIET OF PEPTIDE-AMINO ACID CHELATED ADDITIVE

Karpenya M.M., Krytsyna A.V., Karpenya S.L., Soboleva Yu.G.  
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of research, the effect of the peptide-amino acid chelated additive on hematological indicators and the concentration of amino acids in the blood of sire bulls was found. Application of the additive under investigation in, the amount of 2 and 3% of the weight of mixed feed, contributes to a reliable increase of total protein in blood serum of bulls by 9.5–12.3%, albumins – by 8.8–9.8, the content of trace elements – by 10.2–25.8%, and concentration of essential amino acids – by 0.08–1.26 p.p. **Keywords:** sire bulls, peptide-amino acid chelated additive, hematological indices, blood, trace elements, amino acids.

**Введение.** Кормление является сложным процессом взаимодействия между организмом и поступающими кормовыми средствами. В этом процессе питательные вещества воздействуют на организм животного в комплексе, а не изолированно друг от друга. Поэтому сбалансированность рациона в соответствии с потребностями животного в питательных веществах, витаминах и минеральных элементах следует рассматривать комплексно [8, с. 11].

Важнейшим элементом питания животных является обеспечение их соответствующим количеством доступных незаменимых аминокислот и минеральных веществ. Большинство аминокислот синтезируются в клетках организма в процессе обмена веществ и называются заменимыми. Недоступление их с кормом не вызывает существенных изменений в обмене веществ. Другие аминокислоты не синтезируются в организме, поэтому их называют незаменимыми. Эти аминокислоты обязательно должны поступать в организм с кормом [3]. Из отдельных аминокислот синтезируются многие биологические активные вещества: гормоны, коферменты, биогенные амины. Например, из фенилаланина и тирозина синтезируются гормоны адреналин и тироксин, метионин используется для синтеза ацетилхолина, который играет важную роль в функции нервной системы [4, 6].

Микроэлементы могут поступать в организм животных как из органических (хелаты), так и неорганических (сульфаты, оксиды) веществ. Роль хелатов заключается в том, чтобы увеличить биологическую доступность минералов и улучшить процесс обмена веществ. Они усваиваются организмом животных лучше, чем неорганические формы минералов [1, 5]. Хелация используется для обозначения связей, образуемых ионом металла (минерал) и носителем лиганда (протеин или аминокислотный хелатообразующий агент). Хелаты синтезируются путем реакции минеральной соли, например, с соединением аминокислот и мелких пептидов. Лиганд связывается с металлом в более чем одной точке таким образом, что атом металла становится частью звена. Некоторые аминокислоты и белковые пищевые продукты, например пептиды, являются идеальными лигандами, поскольку они имеют две функциональные группы (аминокислоты и гидроксил), которые могут образовывать кольцевую структуру с минералом [7, 9].

Цель исследований – установить влияние пептидно-аминокислотной хелатированной добавки на гематологические показатели и концентрацию аминокислот в крови быков-производителей.

**Материалы и методы исследований.** В производственных условиях РУП «Витебское племенное предприятие» проведен научно-хозяйственный опыт на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале опыта составил 27–28 месяцев. По принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы быков-производителей: одна контрольная и три опытных по 8 голов в каждой с учетом генотипа (линейной принадлежности), возраста и живой массы (таблица 1).

**Таблица 1 – Схема опыта**

Группа	Кол-во быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-я контрольная	8	90	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	8		ОР + 1% пептидно-аминокислотной хелатированной добавки от массы комбикорма (или 42 г на голову в сутки)
3-я опытная	8		ОР + 2% пептидно-аминокислотной хелатированной добавки от массы комбикорма (или 84 г на голову в сутки)
4-я опытная	8		ОР + 3% пептидно-аминокислотной хелатированной добавки от массы комбикорма (или 126 г на голову в сутки)

Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животные 2-й, 3-й и 4-й опытных групп в составе рациона получали пептидно-аминокислотную добавку в количестве 1%, 2 и 3% от массы комбикорма-концентрата КД-К-66С. Подготовительный период длился 15 дней. Условия содержания подопытных животных были одинаковыми. Быков-производителей содержали на привязи на бетонных полах. Кормление у всех животных было двухразовое, поение – из автопоилок. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормам. Ежедневно всем быкам-производителям предоставляли моцион.

Добавка пептидно-аминокислотная хелатированная представляет собой жидкость с осадком дебриса дрожжей от молочно-коричневого до коричневого цвета, полученную путем гидролиза суспензии пивных дрожжей ферментами автолизата дрожжей и субтилизином с последующей консервацией, пастеризацией раствора и введением минералов и витаминов. Химический состав и свойства пептидно-аминокислотной хелатированной добавки приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Состав и свойства пептидно-аминокислотной хелатированной добавки**

Наименование показателя	Норма	Результаты испытаний
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,0-1,1	1,03
Водородный показатель (рН), ед.	6,5-7,0	6,9
Сырой протеин, % не менее	4,0	4,2
Белок по Лоури, % не менее	0,5	1,5
Аминный азот, % не менее	0,3	0,5
Массовая доля пептонов, % не менее	2,0	10,0
Витамин А, млн МЕ/т	500-750	730
Витамин D, не менее млн МЕ/т	500	600
Витамин Е, г/т	400-500	500
Медь, г/т	200-300	250
Цинк, г/т	1000-1500	1250
Марганец, г/т	150-300	200
Кобальт, г/т	40,0-50,0	45,0
Йод, г/т	5,5-6,5	6,0
Селен, г/т	5,0-10,0	8,0

Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5–3,0 ч после утреннего кормления у 4 быков-производителей из каждой группы в начале и в конце опыта. В одной из пробирок кровь стабилизировали трилоном Б (2,0–2,5 ед./мл), вторую использовали для получения сыворотки, третью – для определения незаменимых аминокислот. Морфологические показатели крови быков-производителей определяли на анализаторе клеток МЕК-6450К. Биохимические исследования проводили с помощью анализатора клеток MIDRAY BS-200. Микроэлементы в сыворотке крови подопытных животных определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре МГА-1000. Концентрацию аминокислот в крови быков-производителей определяли с помощью системы капиллярного электрофореза Капель-105М (в % от сухого вещества крови, затем с помощью коэффициента 0,2361 делали перерасчет на цельную кровь).

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня достоверности: \* – P<0,05; \*\* – P<0,01; \*\*\* – P<0,001.

**Результаты исследований.** Применение в рационе быков-производителей пептидно-аминокислотной хелатированной добавки оказало положительное влияние на некоторые гематологические показатели. В начале опыта морфологические и биохимические показатели крови у подопытных животных всех групп находились практически на одинаковом уровне и соответствовали физиологической норме (таблица 3). В конце эксперимента быки 4-й группы по уровню гемоглобина в крови превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 5,9 г/л, или на 5,8%, животные 3-й группы – на 5,6 г/л, или на 5,5%, и производители 2-й группы – на 2,8 г/л, или на 2,7%. В конце опыта количество эритроцитов у животных 4-й группы было больше на 10,1%, у быков 3-й группы – на 7,2%, а у производителей 2-й группы – меньше на 2,0% по сравнению с контролем. По количеству лейкоцитов в крови быков-производителей опытных групп наблюдалась тенденция к снижению, причем у животных 3-й и 4-й групп разница была достоверной при (P<0,01).

**Таблица 3 – Морфологические и биохимические показатели крови быков-производителей**

Показатели	Группа							
	1-я – контрольная		2-я – опытная		3-я – опытная		4-я – опытная	
	период опыта							
	начало	конец	начало	конец	начало	конец	начало	конец
Гемоглобин, г/л	98,2±3,59	101,9±4,21	96,8±4,11	104,7±3,72	98,6±2,98	107,5±4,02	99,1±3,86	107,8±3,61
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,58±0,59	7,11±0,74	6,32±0,48	6,97±0,57	6,74±0,69	7,62±0,46	6,47±0,53	7,83±0,55
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	10,3±0,31	11,7±0,46	10,8±0,39	10,1±0,29	10,7±0,48	9,8±0,29**	10,5±0,41	9,5±0,44**
Общий белок, г/л	76,2±1,44	77,9±1,57	75,3±1,58	82,8±1,40*	76,9±1,64	85,3±1,38***	77,0±1,71	87,5±1,54***
Альбумины, %	41,5±1,38	42,1±1,02	40,9±1,37	43,8±1,29	41,2±0,97	45,8±0,92**	41,0±1,25	46,2±0,94**
Глюкоза, ммоль/л	3,1±0,22	3,2±0,24	3,0±0,26	3,4±0,21	2,9±0,23	3,4±0,18	3,2±0,19	3,5±0,20
Мочевина, ммоль/л	4,8±0,39	5,1±0,41	5,0±0,36	4,8±0,41	4,9±0,53	4,4±0,38	5,0±0,49	4,5±0,37
Каротин, мкмоль/л	5,3±0,23	5,2±0,29	5,0±0,36	5,5±0,19	5,2±0,25	5,8±0,18*	4,9±0,31	5,9±0,21*
Кальций, ммоль/л	2,79±0,09	2,74±0,11	2,69±0,07	2,86±0,08	2,91±0,12	2,91±0,07	2,81±0,08	2,96±0,07*
Фосфор, ммоль/л	2,41±0,14	2,39±0,11	2,38±0,08	2,46±0,09	2,42±0,13	2,61±0,10	2,40±0,12	2,58±0,08
Цинк, мкмоль/л	51,7±2,01	52,1±1,82	50,9±1,67	55,8±1,47	51,8±2,04	57,4±1,84*	49,9±1,97	58,6±1,72**
Медь, мкмоль/л	13,2±1,02	13,6±1,03	12,8±1,06	14,9±1,04	13,4±0,98	15,5±0,72*	13,1±1,01	15,7±0,91**
Марганец, мкмоль/л	3,4±0,18	3,1±0,18	3,3±0,21	3,6±0,17*	3,5±0,23	3,9±0,19**	3,4±0,19	3,8±0,16**
Кобальт, мкмоль/л	0,58±0,04	0,59±0,03	0,57±0,05	0,64±0,03	0,60±0,06	0,67±0,02*	0,59±0,07	0,68±0,03*

Анализируя показатели белкового обмена в организме быков, можно отметить, что в конце опыта в сыворотке крови животных 4-й группы содержалось больше общего белка на 12,3% ( $P < 0,001$ ) и альбуминов – на 9,8% ( $P < 0,01$ ), у быков 3-й группы соответственно – на 9,5% ( $P < 0,001$ ) и 8,8% ( $P < 0,01$ ), у аналогов 2-й группы соответственно – на 6,3% ( $P < 0,05$ ) и 4,0% по сравнению с производителями 1-й контрольной группы. На наш взгляд, достоверное увеличение общего белка и альбуминов обусловлено использованием изучаемой добавки, содержащей в своем составе значительное количество белка.

Содержание глюкозы в сыворотке крови указывает на энергонасыщенность рациона животных [2]. В конце опыта у производителей 4-й группы количество глюкозы в сыворотке крови было больше на 0,3 ммоль/л, или на 9,4%, у животных 3-й и 2-й групп – на 0,2 ммоль/л, или на 6,3%, чем у аналогов контрольной группы. На долю мочевины приходится около половины остаточного азота, что придает ее определению большее значение. Повышение уровня мочевины в крови отмечается у животных с нарушением выделительной функции почек, с заболеваниями, при которых происходит усиленный распад белка [7, 8]. В наших исследованиях концентрация мочевины у быков-производителей опытных групп снизилась 0,3–0,7 ммоль/л, или на 5,9–13,7%, в сравнении с контролем. Уровень каротина в крови быков опытных групп был выше на 5,8–13,5% по сравнению с производителями контрольной группы, что, по-видимому, обусловлено более высоким содержанием его в рационе.

В конце опыта в крови быков 4-й группы было отмечено увеличение кальция в сыворотке крови на 8,0% ( $P < 0,05$ ) и фосфора – на 7,9%. В крови производителей 2-й и 3-й групп отмечена тенденция к увеличению в крови этих макроэлементов. У животных 4-й группы содержание микроэлементов в сыворотке крови увеличилось по сравнению с 1-й контрольной группой: цинка – на 12,5% ( $P < 0,01$ ), меди – на 15,4% ( $P < 0,01$ ), марганца – на 22,6% ( $P < 0,01$ ) и кобальта – на 18,6% ( $P < 0,05$ ); у быков 3-й группы: цинка – на 10,2% ( $P < 0,05$ ), меди – на 14,0% ( $P < 0,05$ ), марганца – на 25,8% ( $P < 0,01$ ) и кобальта – на 13,6% ( $P < 0,05$ ); у производителей 2-й группы: цинка – на 7,1%, меди – на 9,6%, марганца – на 16,1% ( $P < 0,05$ ) и кобальта – на 18,6%. По-видимому, на достоверное повышение уровня микроэлементов в сыворотке крови быков-производителей 3-й и 4-й опытных групп повлияло использование в рационе пептидно-аминокислотной хелатированной добавки, содержащей в своем составе хелаты микроэлементов.

Использование в рационе быков-производителей пептидно-аминокислотной хелатированной добавки способствует повышению в крови концентрации незаменимых аминокислот (таблица 4). Так,

в крови быков 3-й опытной группы, по сравнению с 1-й контрольной группой, концентрация незаменимых аминокислот была выше: лизина – на 1,24 п.п. ( $P<0,001$ ), лейцина+изолейцина – на 0,59 ( $P<0,01$ ), валина – на 1,26 ( $P<0,001$ ), треонина – на 0,69 ( $P<0,001$ ), фенилаланина – на 0,39 ( $P<0,05$ ), метионина – на 0,08 п.п.; в крови производителей 4-й опытной группы - соответственно на 1,34 п.п. ( $P<0,001$ ), 0,57 ( $P<0,01$ ), 0,91 ( $P<0,01$ ), 0,82 ( $P<0,001$ ), 0,45 ( $P<0,05$ ), 0,25 п.п. ( $P<0,001$ ).

**Таблица 4 – Концентрация незаменимых аминокислот в крови быков-производителей, %**

Аминокислоты	Группа			
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная	4-я – опытная
Лизин	2,75±0,14	3,33±0,12*	3,99±0,16***	4,09±0,15***
Лейцин+изолейцин	1,64±0,08	1,82±0,06	2,23±0,07**	2,21±0,09**
Валин	2,13±0,12	2,60±0,17	3,39±0,15***	3,04±0,13**
Треонин	1,31±0,06	1,66±0,09*	2,00±0,05***	2,13±0,08***
Фенилаланин	1,71±0,09	1,73±0,12	2,10±0,08*	2,16±0,14*
Метионин	0,23±0,03	0,28±0,02	0,31±0,03	0,48±0,04***

У животных 2-й опытной группы достоверная разница с контролем отмечена по содержанию в крови лизина и треонина. На наш взгляд, повышение концентрации незаменимых аминокислот в крови производителей опытных групп обусловлено использованием в их рационе пептидно-аминокислотной хелатированной добавки.

**Заключение.** 1. Применение в рационе быков-производителей пептидно-аминокислотной хелатированной добавки в количестве 2 и 3% от массы комбикорма способствует оптимизации гематологических показателей, о чем свидетельствует увеличение в сыворотке крови общего белка на 9,5–12,3% ( $P<0,001$ ), альбуминов – на 8,8–9,8% ( $P<0,01$ ), содержания микроэлементов – на 10,2–25,8% ( $P<0,05–0,01$ ).

2. Включение в рацион быков-производителей изучаемой добавки в количестве 2 и 3% от массы комбикорма способствует повышению в крови концентрации незаменимых аминокислот на 0,08–1,26 п.п. ( $P<0,05–0,001$ ).

**Литература.** 1. Баева, З. Т. Научное и практическое обоснование использования хелатных соединений в кормлении лактирующих коров : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / З. Т. Баева. – Владикавказ, 2009. – 48 с. 2. Демидович, А. П. Диагностическое значение биохимических показателей крови (белковый, углеводный, липидный обмен) : учебно-методическое пособие / А. П. Демидович. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 36 с. 3. Емельянов, В. В. Биохимия : учебное пособие / В. В. Емельянов, Н. Е. Максимова, Н. Н. Мочульская. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 132 с. 4. Каримова, М. О. Метаболизм незаменимых аминокислот в организме телят под влиянием кормовой добавки / М. О. Каримова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2020. – № 4 (84). – С. 302–306. 5. Костомахин, Н. М. Влияние биоплексов цинка и меди на морфологические и биохимические показатели крови и молочную продуктивность коров / Н. М. Костомахин, А. С. Иванова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 6. – С. 23–28. 6. Кулинцев, В. В. Оптимизация аминокислотного питания молодняка сельскохозяйственных животных : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / В. В. Кулинцев. – Москва, 2011. – 39 с. 7. Логинов, Г. П. Влияние хелатов металлов с аминокислотами и гидролизатами белков на продуктивные функции и обменные процессы организма животных : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Г. П. Логинов. – Казань, 2005. – 41 с. 8. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2011. – 260 с. 9. Топорова, Л. В. Влияние скармливания металлопротеиновых соединений на рост телят и обмен веществ / Л. В. Топорова, О. В. Антипов // Ветеринария и зоотехния. – 2017. – № 2. – С. 43–48. 10. Харитонов, Л. Аминокислоты как иммуномодуляторы при выращивании телят // Л. Харитонов // Комбикорма. – 2020. – № 2. – С. 73–75.

Поступила в редакцию 19.04.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-2-114-118

УДК 636.2.054.087.72

#### ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ ПРИ РАЗНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ В ИНДИВИДУАЛЬНЫХ КЛЕТКАХ

Карпеня М.М., Подрез В.Н., Карпеня А.М., Шамич Ю.В., Карпеня С.Л., Ланцов А.В., Шупенич И.Н.  
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что от рождения до 6-месячного возраста более интенсивно росли телята, которых содержали в индивидуальных домиках до 60-дневного возраста по сравнению с содержанием до 30- и 45-дневного возраста. Их живая масса была выше по сравнению со сверстниками, которых содержали в домиках до 30-дневного возраста, на 3,3% ( $P<0,05$ ), среднесуточный прирост