

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.087.26:636.2:577.121
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-40-47

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев
A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev

БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ ТЕЛЯТ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ ИЗ ЖМЫХА ПАНТОВ МАРАЛОВ

BLOOD BIOCHEMICAL STATUS OF BLACK PIED CALVES WHEN USING A MINERAL SUPPLEMENT BASED ON MARAL ANTLER PRESS-CAKE

Ключевые слова: метаболизм, органические и минеральные вещества крови, телята, черно-пестрая порода, минеральная добавка, жмых пантов маралов.

Постнатальный период развития телят отличается сложными морфофункциональными перестройками всех систем организма, формированием и становлением органов иммунокомпетентной системы, активными процессами анаболизма и высоким функциональным напряжением центральных регуляторных механизмов. Молодой организм испытывает высокую потребность в органических и неорганических веществах, их сбалансированности и полноценности. При организации кормления молодняка необходимо учитывать биодоступность всех поступающих элементов. Для достижения целей гармоничного развития организма молодняка могут быть использованы препараты как растительного, так и животного происхождения, имеющие в своем составе комплекс биологически активных веществ. Цель исследований – изучить показатели крови, характеризующие белковый, липидный, углеводный и минеральный обмен веществ организма телят черно-пестрой породы при использовании природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов. Молодняк опытной группы с основным рационом дополнительно получал минеральную добавку из жмыха пантов маралов в дозе 7,0 г на голову ежедневно с комбикормом, в течение 30 дней (трёхкратно 10 дней) с интервалом по 10 дней после каждого применения. Использование в рационах кормления телят минеральной добавки из жмыха пантов маралов (природного биостимулятора) способствовало в конце эксперимента повышению уровня общего белка и альбуминов на 4,7% ($p \leq 0,05$), мочевины – на 16,4% ($P \leq 0,05$), АлАТ – на 35,5%, щелочной фосфатазы – на 10,1% ($P \leq 0,05$), глюкозы – на 15,8%, показателя резервной щелочности – на 7,1%, снижению концентрации АсАТ на 31,5%. В контрольной группе телят в конце эксперимента отмечалось изменение фосфорно-

кальциевого значения – 1:1, тогда как у животных опытной группы оно соответствовало нормативным показателям – 1:2. Уровень цинка, железа, калия, меди, магния был выше на 7,1; 11,5; 9,5; 14,8; 31,2% соответственно в сыворотке крови телят, получавших минеральную добавку из жмыха пантов маралов.

Keywords: metabolism, organic and mineral blood substances, calves, Black Pied cattle, mineral supplement, maral antler press-cake.

The postnatal period of calf development is characterized by complex morphological and functional rearrangements of all body systems, the formation and development of organs of the immunocompetent system, active anabolism processes and high functional stress of central regulatory mechanisms. The young organism has a high need for organic and inorganic substances, their balance and full value. When managing young animal nutrition, it is necessary to take into account the biological availability of all incoming elements. To achieve the goals of the harmonious development of young animal organism, preparations of both plant and animal origin having a complex of biologically active substances in their composition may be used. The research goal is to study the blood indices that characterize the protein, lipid, carbohydrate and mineral metabolism in the body of Black Pied calves when using a natural bio-stimulant (mineral supplement) based on maral antler press-cake. The young animals of the trial group with the main diet additionally received a mineral supplement from maral antler press-cake at a dose of 7.0 g per head daily with compound feed for 30 days (three times for 10 days) with an interval of 10 days after each application. The use of the mineral supplement based on maral antler press-cake (a natural bio-stimulant) in calf diets contributed at the end of the experiment to increased levels of total protein and albumin by 4.7% ($P \leq 0.05$), urea - by 16.4% ($P \leq 0.05$), ALT - by 35.5%, alkaline phosphatase - by 10.1% ($P \leq 0.05$), glucose - by 15.8%, alkaline reserve - by 7.1%, and decrease of AST concentration by 31.5%. In the

control group of calves at the end of the experiment, there was a change in the phosphorus-calcium value - 1:1, while in the animals of the trial group it corresponded to the standard index - 1:2. The levels of zinc, iron, potassium,

copper and magnesium were higher by 7.1; 11.5; 9.5; 14.8; 31.2%, respectively, in the blood serum of calves that received the mineral supplement based on maral antler press-cake.

Афанасьева Антонина Ивановна, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

Сарычев Владислав Андреевич, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

Afanaseva Antonina Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: antonina59-09@mail.ru.

Sarychev Vladislav Andreevich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: smy-asau@yandex.ru.

Введение

Получение и выращивание здорового молодняка с высокими показателями метаболизма и крепкой иммунной системой являются одними из возможных путей решения народнохозяйственной задачи – обеспечение населения достаточным количеством высококачественной безопасной продукции [1]. Постнатальный период развития телят отличается сложными морфофункциональными перестройками всех систем организма, формированием и становлением органов иммунокомпетентной системы, активными процессами анаболизма и высоким функциональным напряжением центральных регуляторных механизмов. Молодой организм испытывает высокую потребность в органических и неорганических веществах, их сбалансированности и полноценности. Поступление в организм растущего молодняка необходимых элементов питания, минеральных веществ и витаминов, позволяет обеспечить оптимальное функционирование всех систем, повысить устойчивость к различным неблагоприятным факторам внешней среды, в том числе технологического характера, сохранить здоровье и получить высокие показатели продуктивности [2]. При организации кормления молодняка необходимо учитывать биодоступность всех поступающих элементов, в результате которой достигается полное удовлетворение потребностей растущего организма, полноценное слаженное функционирование органов, способствующих получению максимальной продукции. Для достижения целей гармоничного развития организма молодняка могут быть использованы препараты как растительного, так и животного происхождения, имеющие в своем составе комплекс биологически активных веществ [3-5].

В связи с вышеизложенным изучение влияния использования природных биостимуляторов в рационах кормления телят для оптимизации процессов метаболизма и коррекции функцио-

нальной активности систем организма является актуальной и практически значимой задачей современного животноводства.

Цель исследований – изучить показатели крови, характеризующие белковый, липидный, углеводный и минеральный обмен веществ организма телят черно-пестрой породы при использовании природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов.

Объекты и методы

Исследования проведены на кафедре общей биологии, биотехнологии и разведения животных ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Влияние минеральной добавки из жмыха пантов маралов на метаболический статус изучено на телятах черно-пестрой породы в условиях АО «Племпредприятие «Барнаульское» Алтайского края в 2021 г. в рамках гранта, предоставленного управлением Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям, по теме: «Разработка способов повышения молочной продуктивности и воспроизводительной способности крупного рогатого скота с использованием биотехнологических методов генетического мониторинга и природных биостимуляторов (121071400147-8)». Лабораторные исследования выполнены в учебно-научной лаборатории иммуногенетики, иммунитета и контроля за качеством продукции кафедры.

Минеральная добавка получена в лаборатории переработки и сертификации пантовой продукции Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр агробиотехнологий» в результате ферментации жмыха пантов маралов ферментами микробного происхождения. В состав минеральной добавки входят незаменимые аминокислоты (лизин, треонин, метионин, глутаминовая кислота) в пределах от 0,49 до 0,7, замени-

мые аминокислоты (глицин, серин, аланин, пролин) – от 0,32 до 0,96. Содержание кальция составляет 440,0 г на 1 кг порошка, фосфора – 230,0 г, магния – 8,4 г. Другие минеральные элементы (калий, натрий, хром, цинк и др.) находятся в небольших количествах.

Экспериментальные исследования проведены на клинически здоровых телятах контрольной (n=10) и опытной (n=10) групп, со средней живой массой 122 кг, в возрасте 4 мес. Условия эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Условия эксперимента

Группа	Количество голов	Особенности кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная	10	ОР + минеральная добавка из жмыха пантов маралов, в течение 10 дней трёхкратно с интервалом по 10 дней в дозе 7,0 г/гол.

Телята контрольной и опытной групп содержались в одном помещении с одинаковым рационом кормления, сбалансированным в соответствии с нормами ВИЖа. Молодняку опытной группы вместе с комбикормом скармливали минеральную добавку по 7,0 г на 1 гол. трёхкратно по 10 дней с перерывами по 10 дней после каждого применения.

Показатели белкового, углеводного, липидного и минерального обмена веществ определяли на биохимическом анализаторе BioChemSA по методикам, изложенным в инструкциях к наборам реагентов фирмы «Vital». Полученные результаты обработаны в программе StatSoft STATISTICA 10.0.1011 Eneterpise [Ru].

Результаты исследования и их обсуждение

В период роста и развития молодняка важными элементами технологии кормления и выращивания являются сохранение и поддержание высоких показателей метаболизма [6], что достигается, в том числе, применением различных биологически активных веществ [7]. Установлено, что при активном обмене веществ в организме телят возникает высокая потребность в макро- и микроэлементах, которые для растущего организма имеют важное значение. Поступление в организм телят и усвоение минеральных веществ способствуют реализации их генетического потенциала роста и развития. Недостаток их в рационе или неусвоение замедляют формирование половой и физиологической зрелости, ослабляют резистентность, способствуют заболеванию молодняка болезнями незаразной и заразной этиологии, снижению и недополучению продукции [8, 9].

Использование в рационах кормления молодняка черно-пестрой породы минеральной добавки из жмыха пантов маралов способство-

вало улучшению показателей, характеризующих процессы метаболизма растущего организма телят (табл. 2).

Рост и развитие молодняка в постнатальный период обеспечиваются участием продуктов метаболизма белков во многих физиологических процессах. Белки являются молекулярными инструментами реализации генетического потенциала. В зависимости от активности и направленности метаболизма белков в клетках изменяется характер обмена белков между кровью и тканями. Концентрация общего белка в крови животных отражает обеспеченность организма в питательных и пластических веществах [4].

В результате использования минеральной добавки из жмыха пантов маралов содержание общего белка в сыворотке крови опытных телят увеличилось в середине эксперимента на 17,9%. В конце исследований (6 мес.) зафиксировано снижение показателей общего белка на 16,6%. Количество общего белка у телят опытной группы на 9 (p≤0,05) и 4,7% (p≤0,05) в середине и в конце исследований выше, чем аналогичные показатели у контрольных животных, что свидетельствует о повышении интенсивности белкового метаболизма в клетках органов и тканей растущего молодняка при использовании минеральной добавки. Более активное увеличение массы тела у молодняка опытной группы, установленное в наших исследованиях, сопровождается усилением анаболических процессов и повышением потребности в пластическом материале [11].

Функции альбуминов многообразны и чрезвычайно важны. Для клеток и тканей они используются как дополнительный источник аминокислот, регулируют онкотическое давление, являются транспортной формой для веществ липидного и минерального происхождения [10].

На протяжении наших исследований уровень альбуминов у молодняка опытной группы на 9,0 и 4,7% был выше, чем у аналогов контрольной группы. Полученные результаты свидетельствуют о преобладании в белковом обмене анаболических процессов над катаболическими, то есть в период полового созревания и половой зрелости молодняка, при скормливании минеральной добавки, альбумины крови более активно использовались как пластический матери-

ал и в транспорте низкомолекулярных соединений. У животных опытной группы обмен альбуминов более активный, он способствует увеличению процессов роста, в том числе мышечной массы, что отмечено в результатах исследований более высокими показателями среднесуточного, абсолютного и относительного приростов живой массы телят, в сравнении с животными контрольной группы [11].

Таблица 2

Биохимические показатели крови телят

Показатель	Ед. измерения	Норма	Начало эксперимента		Середина эксперимента (30 дней)		Конец эксперимента (60 дней)	
			контр.	опыт.	контр.	опыт.	контр.	опыт.
Общий белок	г/л	62-82	68,7±2,74	68,1±0,99	75,5±0,58	82,85±1,13*	65,95±0,72	69,15±1,76*
Альбумин	г/л	28-39	33,3±1,73	30,3±2,92	29,75±0,84	32,0±1,39	30,5±3,15	33,8±1,93*
АСТ	ЕД/л	45-110	81,6±1,12	90,9±5,35	93,5±7,79	79,2±3,72	116,35±3,20	79,7±0,64
АЛТ	ЕД/л	6,9-35	16,5±0,89	13,6±1,63	31,2±5,60	35,25±1,41	39,5±2,14	25,5±0,98
Щелочная фосфатаза	ЕД/л	18-153,0	111,6±4,90	111,5±0,03	123,1±7,45	135,9±35,59	80,8±10,62	89,8±14,55*
Щелочной резерв	об% CO ₂	46,0-66,0	48,3±1,7	48,5±1,8	47,3±2,8	49,1±1,8*	46,0±1,67	49,5±2,02*
Мочевина	ммоль/л	3,3-6,7	3,94±0,44	3,70±0,51	3,42±0,33	4,09±0,54	4,65±0,74	5,23±0,43
Глюкоза	ммоль/л	2,2-3,3	2,27±0,23	2,21±0,27	2,24±0,13	2,56±0,11	2,29±0,02	2,66±0,12
Холестерин	ммоль/л	2,3-3,5	2,48±0,35	2,53±0,38	2,63±0,41	2,87±0,53	2,95±0,37	3,18±0,33
Медь	мкмоль/л	14,1-17,3	14,23±0,41	14,38±0,39	14,2±0,26	14,8±0,30	14,4±2,51	16,9±3,00
Магний	ммоль/л	1,45-1,94	1,08±0,18	1,09±0,19	1,17±0,16	1,21±0,17	0,95±0,30	1,38±0,19
Железо	мкмоль/л	17,9-28,6	20,3±0,34	20,8±0,39	20,65±0,54	26,25±0,72	23,65±0,49	26,7±0,92
Калий	ммоль/л	4,0-4,8	4,17±0,11	4,21±0,12	4,25±0,09	4,47±0,02	4,03±0,12	4,45±0,16
Цинк	мкмоль/л	47-76	47,6±1,15	47,7±1,26	41,1±0,17	45,3±1,21	44,4±1,56	47,75±0,66
Кальций	ммоль/л	2,1-3,8	2,75±0,23	2,62±0,35	2,78±0,04	3,24±0,06*	2,15±0,19	3,23±0,20**
Фосфор	ммоль/л	1,45-2,5	1,47±0,07	1,46±0,06	1,62±0,08	1,87±0,02	2,53±0,22	1,69±0,09*
Хлориды	ммоль/л	95,7-108,6	95,8±0,24	96,28±0,29	94,65±0,66	96,0±0,35	94,5±0,27	95,0±0,55
Натрий	ммоль/л	134,5-148,1	138,93±1,17	140,12±1,09	135,85±1,14	138,55±0,78	136,05±1,44	140,65±0,58

Примечание. *p≤0,05; **p≤0,01; ***p≤0,001 – разница статистически достоверна в сравнении с контрольной группой.

Конечным продуктом белкового обмена, составляющим основную массу остаточного азота в крови, является мочевина. Уровень метаболитов, образующихся после распада белков, зависит от возраста, срока воспроизводительного цикла и продуктивности, а уровень мочевины изменяется в процессе роста и развития растущего молодняка [11]. Наши исследования показали, что использование в рационах кормления молодняка природного биостимулятора (минеральной добавки) из жмыха пантов маралов способствует снижению энергетических затрат в организме телят опытной группы, о чем свидетельствовали более высокие показатели мочевины в крови. В частности, у молодняка опытной группы в середине эксперимента (в период высоких темпов роста) уровень мочевины был на 16,4% (p≤0,05) больше, чем у животных кон-

трольной группы. В конце эксперимента разница между показателями составляла 11,1% (p≤0,05). Таким образом, более низкий уровень мочевины в крови телят контрольной группы свидетельствует о значительных затратах белковых субстратов в обмене веществ в период активного роста животных, что проявляется их более низкой живой массой и показателями роста [11].

Важное значение при оценке обмена веществ имеет анализ уровня и динамики ферментов, регулирующих биохимические реакции и ускоряющих процессы превращения и усвоения питательных веществ корма, активность которых меняется в связи с потребностями организма. Для реализации физиологических функций организма телят значимым является активность трансаминаз: аспартат- и аланинаминотрансферазы (АсАТ и АлАТ), которые обеспечивают не-

обходимыми субстратами процессы глюконеогенеза; поддерживают функциональное состояние органов и систем организма в период энергетического дефицита. Концентрация АсАТ соответствует уровню свободных аминокислот, поступающих в печень и используемых для образования энергии в цикле Кребса, а АлАТ – в процессах глюконеогенеза для синтеза глюкозы [12]. Наши исследования показали, что при отсутствии стрессовых ситуаций и стабильном кормлении молодняка динамика АсАТ в организме телят контрольной группы характеризовалась значительным ростом показателей к 6-месячному возрасту до уровня $116,35 \pm 3,2$ ЕД/л, что выше на 19,7%, чем в 4 мес. В то же время у животных опытной группы концентрация АсАТ после использования минеральной добавки снизилась на 12,9%, и к концу исследований эти значения существенно не изменились. Сравнительный анализ уровня АсАТ у животных опытной и контрольной групп показал, что использование минеральной добавки способствует снижению концентрации АсАТ на 15,3% в середине эксперимента и на 31,5% в конце исследований, в сравнении с аналогичными показателями у животных контрольной группы, что указывает на стабильную функциональную активность печени и отсутствие дефицитных энергетических состояний у животных опытной группы. Необходимо отметить, что уровень АлАТ у молодняка опытной и контрольной групп в середине эксперимента был на 81,7 и 84,1% выше, соответственно, у телят контрольной и опытной групп, в сравнении с фоновыми значениями. В конце эксперимента показатели снизились на 56,7 и 17,35% соответственно. У животных опытной группы концентрация АлАТ выше на 9,4 и 35,5%, чем у аналогов контрольной группы. На всем протяжении эксперимента концентрация АсАТ была выше, чем АлАТ, что свидетельствует о использовании углеродных скелетов аминокислот для энергетических целей растущего организма, которые, окисляясь в печени, в результате биохимических превращений в цикле Кребса значительно компенсируют энергозатраты в период полового созревания и половой зрелости телят.

Ферментщелочная фосфатаза образуется во всех тканях организма животных, особенно в костной ткани, печени, слизистой оболочке кишечника. Формирование органов и тканей у растущего молодого организма сопровождается

повышением активности щелочной фосфатазы, в том числе в костной ткани при повышении активности остеобластов. У молодняка экспериментальных групп активность щелочной фосфатазы увеличилась в возрасте 5 месяцев и была выше у животных опытной группы на 9,5% в сравнении с контрольными животными.

В 6-месячном возрасте (в конце эксперимента) интенсивность роста животных снижается, и уровень щелочной фосфатазы уменьшается у телят опытной группы на 34%, что является физиологически закономерным процессом, но остается выше на 10,1% ($P \leq 0,05$), в сравнении с животными контрольной группы. Установленная в исследованиях тенденция характеризует интенсивность обменных процессов телят, получавших минеральную добавку.

Изменения показателей обмена веществ в период полового созревания и половой зрелости телят происходят в результате сложных нейрогуморальных перестроек и подчинены генетической программе развития. Активность ферментативных систем, участвующих в процессах синтеза и распада углеводов, изменяется в соответствии с функциональными потребностями растущего организма, поэтому уровень глюкозы в крови молодняка регулируется нервной, эндокринной системой и печенью. Уровень гликемии в крови зависит от потребления сахара тканями и поступления его в кровь. На уровень и динамику глюкозы в крови животных влияют обеспеченность рациона и особенности пищеварения в преджелудках жвачных, в том числе образование летучих жирных кислот. Использование минеральной добавки способствует повышению функциональной активности эндокринных желез, гормоны которых активизируют процессы синтеза глюкозы в печени. Повышение концентрации глюкозы у молодняка опытной группы на 12,5 и 15,8% в середине и в конце эксперимента, в сравнении животными контрольной группы, может быть связано именно с проявлением вышеописанных механизмов регуляции.

Повышение синтеза холестерина у телят опытной группы в период проведения эксперимента обусловлено повышением потребности организма в субстрате (предшественнике) для синтеза витамина D, стероидных гормонов на фоне более активного увеличения массы тела и развития внутренних органов, высокой интенсивности анаболизма, формирования тканевых структур, в частности клеточных мембран, спо-

собствующих возникновению специфической потребности организма в пластическом материале.

Важным показателем уровня обмена веществ в организме растущего животного является резервная щелочность, которая зависит от комплекса факторов и характеризует степень и направленность метаболизма. Результаты анализа резервной щелочности в крови молодняка экспериментальных групп показал, что анализируемый показатель был выше на 3,7 и 7,1% в середине и в конце эксперимента у телят опытной группы, в рационе кормления которых включена минеральная добавка из жмыха пантов марала, что указывает на стабильность метаболизма и высокие резервы буферных систем организма телят опытной группы.

Поступающие в организм макро- и микроэлементы в составе биологически активных веществ оказывают существенное влияние на процессы сна и катаболизма, определяя функциональную активность всех систем организма, скорость роста и развития костной ткани.

Неорганические вещества крови способствуют минерализации костей скелета. В опытной группе в середине и конце эксперимента содержание кальция в сыворотке крови было выше на 14,2 ($p \leq 0,05$) и 33,5% ($p \leq 0,01$), чем в крови животных контрольной группы. В контрольной группе телят в конце эксперимента отмечалось изменение фосфорно-кальциевого значения – 1:1, тогда как у животных опытной групп оно соответствовало нормативным показателям – 2:1. Повышение в крови кальция и фосфора при введении телятам минеральной добавки из жмыха пантов маралов отражает характер влияния компонентов, входящих в ее состав, на способность регулировать метаболизм кальция и фосфора [13,14].

Уровень цинка, железа, калия, меди, магния был выше на 7,1; 11,5; 9,5; 14,8; 31,2% соответственно в сыворотке крови телят опытной группы в возрасте 6 месяцев в конце эксперимента.

Заключение

Установленная в наших исследованиях лабильность биохимических показателей крови связана со сложными морфофизиологическими изменениями, происходящими в организме растущего молодняка, нейроэндокринными изменениями, наблюдающимися в период полового созревания и половой зрелости, а у телят опыт-

ной группы – дополнительно воздействием биологически активных веществ, содержащихся в минеральной добавке из жмыха пантов маралов.

Библиографический список

1. Влияние минеральной добавки «Хелавит-а» на прирост и показатели крови молодняка калмыцкой породы в первые месяцы жизни / И. И. Слепцов, А. А. Мартынов, Н. И. Алексеева, Я. В. Васильев. – Текст: непосредственный // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1 (166). – С. 101-105. – DOI 10.36718/1819-4036-2021-1-101-105.
2. Афанасьева, А. И. Возрастная динамика живой массы и некоторые экстерьерно-конституционные особенности телок при применении пробиотического препарата «Ветом 1.1» и оксиметилурацила / А. И. Афанасьева, А. Ф. Шмидт. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8 (82). – С. 56-59.
3. Лобков, В. Ю. Влияние биостимулятора растительного происхождения на повышение жизнеспособности телят / В. Ю. Лобков, А. И. Фролов, О. Б. Филиппова. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 2 (42). – С. 34-38.
4. Афанасьева, А. И. Влияние пробиотика «Ветом 4.24» и сорбента «Полисорб ВП» на морфологические и биохимические показатели крови телят Кулундинского типа Красной степной породы / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев, К. В. Журко. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 5 (163). – С. 106-112.
5. Применение биостимулятора при выращивании телят при разных режимах адаптивной технологии / Н. С. Петров, В. Г. Семенов, А. Ю. Лаврентьев [и др.]. – Текст: непосредственный // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов (Чебоксары, 10 апреля 2020 года.). – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 111-112.
6. Алимов, А. М. Влияние Стимулина на физиологическое состояние и резистентность сухостойных коров и телят / А. М. Алимов, Р. Ф. Сайфутдинов, Е. Ю. Микрюкова. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной меди-

цины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232, № 4. – С. 5-8.

7. Донник, И. М. Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов / И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик. – Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 7(149). – С. 4-8.

8. Афанасьева, А. И. Особенности роста и интерьерных показателей у телят в ранний постнатальный период при использовании препарата «Тривит» / А.И. Афанасьева. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4 (198). – С. 55-61.

9. Малашко, В. В. Иммунная система пищеварительного тракта – важный противомикробный барьер / В. В. Малашко, И. А. Красочко. – Текст: непосредственный // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции (Гродно, 16 мая 2014 г.): ветеринария. Зоотехния / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»; отв. за вып. В. В. Пешко. – Гродно, 2014. – С. 88-92.

10. Кармолиев, Р. Х. Участие белков крови в биохимической адаптации организма крупного рогатого скота к условиям среды / Р. Х. Кармолиев. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 1990. – № 2. – С. 141-151.

11. Афанасьева, А. И. Использование минеральной добавки из жмыха пантов маралов для повышения продуктивных показателей крупного рогатого скота: научно-практические рекомендации / А. И. Афанасьева, В.А. Сарычев. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021. – 54 с. – Текст: непосредственный.

12. Lara, N., Silva, V.A., Jr, Chiarini-Garcia, H., Garcia, S. K., Debeljuk, L., Hess, R.A., & Franca, L.R. (2020). Hypothyroidism induced by postnatal PTU (6-n-propyl-2-thiouracil) treatment decreases Sertoli cell number and spermatogenic efficiency in sexually mature pigs. *General and Comparative Endocrinology*, 299, 113593. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2020.113593>.

13. Синельщикова, Д. И. Адаптивные возможности телят на фоне применения биологически активной кормовой добавки, содержащей низкомолекулярные вещества / Д. И. Синельщи-

кова, Л. В. Клетикова. – Текст: непосредственный // БИО. – 2019. – № 11. – С. 8-11.

14. Казанцев, Д. А. Выявление взаимосвязи биохимических показателей сыворотки крови с пантовой продуктивностью маралов / Д. А. Казанцев. – Текст: непосредственный // Научно-образовательный потенциал молодежи в решении актуальных проблем XXI века. – 2018. – № 10. – С. 233-236.

References

1. Sleptsov I.I. Vliianie mineralnoi dobavki "Khelavit-a" na prirost i pokazateli krovi molodniaka kalmytskoi porody v pervye mesiatsy zhizni / I.I. Sleptsov, A.A. Martynov, N.I. Alekseeva, Ia.V. Vasilev // Vestnik KrasGAU. – 2021. – No. 1 (166). – S. 101-105. – DOI: 10.36718/1819-4036-2021-1-101-105.

2. Afanaseva, A.I. Vozrastnaia dinamika zhivoi massy i nekotorye ekstererno-konstitutsionnye osobennosti telok pri primenenii probioticheskogo preparata "Vetom 1.1" i oksimetiluratsila / A.I. Afanaseva, A.F. Shmidt // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – No. 8 (82). – S. 56-59.

3. Lobkov, V.Iu. Vliianie biostimuliatora rastitel'nogo proiskhozhdeniia na povyshenie zhiznesposobnosti teliat / V.Iu. Lobkov, A.I. Frolov, O.B. Filippova // Vestnik APK Verkhnevolzhia. – 2018. – No. 2 (42). – S. 34-38.

4. Afanaseva, A.I. Vliianie probiotika "Vetom 4.24" i sorbenta "Polisorb VP" na morfologicheskie i biokhimicheskie pokazateli krovi teliat Kulundinskogo tipa Krasnoi stepnoi porody / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev, K.V. Zhurko // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 5 (163). – S. 106-112.

5. Primenenie biostimuliatora pri vyrashchivanii teliat pri raznykh rezhimakh adaptivnoi tekhnologii / N.S. Petrov, V.G. Semenov, A.Iu. Lavrentev [i dr.] // Perspektivy razvitiia agrarnykh nauk: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii: tezisy dokladov, Cheboksary, 10 apreliia 2020 goda. – Cheboksary: Chuvashskaia gosudarstvennaia selskokhoziaistvennaia akademiia, 2020. – S. 111-112.

6. Alimov, A.M. Vliianie «Stimulina» na fiziologicheskoe sostoianie i rezistentnost sukhostoinykh korov i teliat / A.M. Alimov, R.F. Saifutdinov, E.Iu. Mikriukova // Uchenye zapiski Kazanskoi gosudarstvennoi akademii veterinarnoi meditsiny

im. N.E. Bauman. – 2017. – Т. 232. – No. 4. – S. 5-8.

7. Donnik, I.M. Kachestvo moloziva i sokhrannost teliat v usloviakh ispolzovaniia prirodnykh enterosorbentov / I.M. Donnik, O.P. Neverova, O.V. Gorelik // Agrarnyi vestnik Urala. – 2016. – No. 7 (149). – S. 4-8.

8. Afanaseva A.I. Osobennosti rosta i interernykh pokazatelei u teliat v rannii postnatalnyi period pri ispolzovanii preparata "Trivit" / A.I. Afanaseva // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – No. 4 (198). – S. 55-61.

9. Malashko V.V. Immunnaia sistema pishchevaritelnogo trakta – vazhnyi protivoinfeksionnyi barer / V.V. Malashko, I.A. Krasochko // Sovremennye tekhnologii selskokhoziaistvennogo proizvodstva: sbornik nauchnykh statei po materialam XVII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Grodno, 16 maia 2014 goda): veterinariia. Zootekhnii / Uchrezhdenie obrazovaniia «Grodenskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet»; otv. za vyp. V. V. Peshko. – Grodno, 2014. – S. 88-92.

10. Karmoliev R.Kh. Uchastie belkov krovi v biokhimicheskoi adaptatsii organizma krupnogo rogatogo skota k usloviyam sredy //

Selskokhoziaistvennaia biologii. – 1990. – No. 2. – S. 141-151.

11. Afanaseva, A.I. Ispolzovanie mineralnoi dobavki iz zhmykha pantov maralov dlia povyshe-niia produktivnykh pokazatelei krupnogo rogatogo skota: nauchno-prakticheskie rekomendatsii / A.I. Afanaseva, V.A. Sarychev. – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2021. – 54 s.

12. Lara, N., Silva, V.A., Jr, Chiarini-Garcia, H., Garcia, S. K., Debeljuk, L., Hess, R.A., & França, L.R. (2020). Hypothyroidism induced by postnatal PTU (6-n-propyl-2-thiouracil) treatment decreases Sertoli cell number and spermatogenic efficiency in sexually mature pigs. *General and Comparative Endocrinology*, 299, 113593. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2020.113593>.

13. Sinelshchikova D.I. Adaptivnye vozmozhnosti teliat na fone primeneniia biologicheskii aktivnoi kormovoi dobavki, sodержashchei nizkomolekuliarnye veshchestva / D.I. Sinelshchikova, L.V. Kletikova // BIO. – 2019. – No. 11. – S. 8-11.

14. Kazantsev, D.A. Vyavlenie vzaimosviazi biokhimicheskikh pokazatelei syvorotki krovi s pantovoi produktivnostiu maralov / D.A. Kazantsev // Nauchno-obrazovatelnyi potentsial molodezhi v reshenii aktualnykh problem XXI veka. – 2018. – No. 10. – S. 233-236.



УДК 636.084.042

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-210-4-47-49

В.Н. Хаустов

V.N. Khaustov

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОЗИМА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

RESULTS OF USING KORMOZIM ENZYME PRODUCT IN CALF DIETS

Ключевые слова: телята, ферментный препарат «Кормозим», рост и развитие, молочный период, экономическая эффективность.

В увеличении продуктивных качеств животных важная роль отводится фактору кормления. С целью повышения усвояемости основных питательных веществ в кормлении животных можно применять ферменты. В работе ставилась цель – определить действие фермента кормозим на продуктивные качества телят. Объектом исследования были телята черно-пестрой породы. Для достижения поставленной цели сформировали три группы по 8 голов. При этом первая (контрольная) группа получала основной рацион, который по питательности соответствовал установленным нормам. Телятам второй и третьей опытных групп к основному

рациону добавляли фермент кормозим в дозах 0,5 и 1,0 мг на 1 кг комбикорма соответственно. Исследования проводили до 2-месячного возраста. Включение в рацион телят 1 мг/кг кормозима приводило к увеличению их живой массы и среднесуточных приростов, соответственно, на 19,07 и 36,30%. Экономический эффект от применения кормозима в дозе 1 мг/кг был наибольшим – 2178,4 руб. от 1 гол.

Keywords: calves, Kormozim enzyme product, growth and development, preweaning period, economic efficiency.

In increasing the productive qualities of animals, an important role belongs to the nutrition factor. In order to increase the digestibility of essential nutrients, enzymes may be used in animal feeding. The research goal is to deter-