

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ИММУНОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У ТЕЛЯТ

Усевич Вера Михайловна¹, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры «Инфекционная и незаразная патология», <http://orcid.org/0000-0002-538992-77>

Дрозд Марья Николаевна¹, старший преподаватель кафедры «Инфекционная и незаразная патология», <http://orcid.org/0000-0001-2345-6789>,

Баркова Анна Сергеевна², доктор ветеринарных наук, доцент, зав.кафедрой «Производство и экспертиза качества сельскохозяйственной продукции», <http://orcid.org/0000-0002-2602-6810>

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», 620026, Россия, г. Екатеринбург, ул. Карла-Либкнехта 42. vus5@yandex.ru,

² ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 263022, Россия, г. Калининград, Советский проспект 1. rector@klgtu.ru

Ключевые слова: молочный скот, молодняк, минеральные добавки, состояние иммунитета, адаптогенные свойства, откорм.

Состояние здоровья молодняка крупного рогатого скота составляет основу здоровья будущей коровы, поэтому все проблемы, возникающие в раннем возрасте, могут оказать влияние на рост и развитие организма, а также сказаться на молочной продуктивности. Для ранней профилактики и решения проблем, связанных с укреплением здоровья, необходимо проводить эффективную лечебно-профилактическую работу. В качестве такого средства использовали кормовую минеральную добавку на основе искусственного цеолита, содержащую до 32 минеральных веществ, обогащенную стабилизированным йодом. Исследования проводили на телятах молочно-товарного хозяйства Свердловской области, телята черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте 4-6 недель. Они имели признаки иммунодефицитного состояния. Кормление и поение телят в группах были идентичными. Для оценки адаптогенных свойств кормовой добавки определяли иммуно-гематологическими исследованиями и по внешним клиническим признакам. Опытной группе добавляли кормовую добавку с водой на протяжении четырех недель, кормовой рацион рассчитывали специалисты хозяйства в соответствии с возрастом. В результате введения в рацион КМД под торговым названием БШ-ВИТ отметили повышение и нормализацию гомеостаза, эритро- и гемопозеза в целом, повышение иммунного статуса, активизацию роста и повышение конверсии корма. Кроме того, исследования показали пролонгированный профилактический эффект, который наблюдали на протяжении двух месяцев после окончания использования КМД в корм телятам.

Введение

В настоящее время интенсификация отрасли скотоводства сталкивается с патологическими состояниями животных, которые обусловлены снижением их резистентности. Снижение резистентности организма коров и телят прямо зависит от иммуносупрессивных состояний, которые могут формироваться на фоне технологического стресса, стресса от перегруппировок, травматизма, вакцинального стресса и других вариантов напряжения иммунной системы [1]. Для повышения естественной резистентности в хозяйствах чаще всего используются витаминные добавки, премиксы и минеральные добавки, которые являются источником минеральных веществ, а также выполняют функцию энтеросорбентов [2, 3]. В настоящее время интерес практикующих ветеринарных специалистов вызывают кормовые добавки, выполняющие несколько функций, в частности, обладающие адаптогенными свойствами. Поиск таких добавок отечественного производства из природных иско-

паемых приоритетны в современных условиях импортозамещения. Наиболее интересны кормовые добавки из побочного продукта алюминиевого производства, с доказанным энтеросорбционным эффектом [4-8].

Кроме этого, интенсификация молочного скотоводства накладывает негативный отпечаток на здоровье коров, которые в период лактации дополнительно испытывают физиологическую нагрузку по вынашиванию плода, что приводит к развитию различных дефицитных состояний, в частности витаминов и макро- и микроэлементов. Развивающийся плод также испытывает этот недостаток и уже внутриутробно опосредованно подвергается негативному влиянию технологического и кормового стресса [1]. Поэтому у коров могут развиваться осложнения в родовом процессе, а телята рождаются с процессами иммунной недостаточности, и при создании оптимальных условий кормления и содержания этот дефицит восстанавливается [5, 6, 8]. Если условия содержания и кормления не от-

Гематологический статус крови телят

Показатель	Ед. изм.	Стандарт-ный интервал	Фоновые значения	Опытная группа через 28 дней	%	Контрольная группа через 28 дней	%
Эритроциты	10 ¹² /л	5,0-7,5	8,69±0,19	10,99±0,5*	26,5	9,74±0,24	12,1
Гемоглобин	г/л	90-120	92,40±0,4	112,75±0,25*	22,02	101,00±5,0	9,3
Гематокрит	%	24-46	27,08±0,1	32,53±0,4*	20,1	29,76±0,76	9,9
Тромбоциты	10 ⁹ /л	100-800	869,40±20,2	537,75±0,2**	-38,1	667,75±17,5*	-23,2
Лейкоциты	10 ⁹ /л	4,5-12	11,62±0,1	9,68±0,3	-16,7	11,05±0,1	-4,9
Лимфоциты	10 ⁹ /л	2,5-7,5	6,26±0,16	6,15±0,2	-1,8	5,60±0,1	-10,5
СОЭ	мм/ч	0,5-1,5	0,73±0,23	0,56±0,3*	-23,3	0,63±0,13	-13,7

*P≤0,05, **P≤0,01

вечают оптимальным требованиям, иммунодефицитное состояние переходит в стационарное состояние иммунодефицита [9-19].

Целью данного исследования являлась оценка эффективности применения отечественной кормовой добавки при иммунодефиците у телят.

Материалы и методы исследований

Исследование проводили на базе сельхозпредприятий Свердловской области, на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО УрГАУ, в лицензированных лабораториях УРФАНИЦ УрО РАН».

Для выполнения поставленных задач в опыт было подобрано по принципу пар-аналогов две группы телят по 10 голов в каждой. Телята голштинизированной породы в возрасте 1-1,5 месяца, живой массой 50-60 кг с признаками иммунодефицитного состояния, которое клинически сопровождалось наличием длительно не зарастающих alopecий на различных участках тела. Животные содержались группами в клетках с беспривязным содержанием, условия кормления и поения были идентичными. Рацион составлен в соответствии с возрастом телят.

Кормление телят в контрольной группе осуществлялось согласно принятой в хозяйстве схемы, а телятам опытной группы дополнительно вводили в рацион кормовую минеральную добавку БШ-ВИТ (КМД) в сухом виде в дозе 0,3 г на 1 кг массы тела животного. КМД выпаивали с молоком в объеме 0,5 л в течение 30 дней один раз в день. Кормовую минеральную добавку выпаивали индивидуально каждому теленку, предварительно смешав с водой с использованием соски-поилки. Проводили ежедневный учет клинического состояния телят обеих групп на протяжении всего исследования. Результаты осмотра фиксировали в журнале наблюдений.

Alopecии у телят проявились в первую неделю после рождения и не зарастали на протяжении четырех недель. Alopecии располагались

на различных частях тела, имели разные размеры и форму, но на протяжении месяца роста шерсти не замечено. У наиболее слабых телят наблюдали расстройство желудочно-кишечного тракта, проявляющееся диареей, загрязнением шерсти вокруг ануса. В процессе исследования от телят обеих групп брали кровь до начала выпаивания КМД и по окончании выпаивания. Затем проводили иммуногематологические и биохимические исследования. Процесс восстановления шерстного покрова регистрировали фотофиксацией.

Для оценки действия КМД БШ-ВИТ на гематологический и иммунологический статус у телят проводили забор крови натошак до начала исследований и сразу после прекращения дачи кормовой минеральной добавки. В течение всего периода исследования проводили ежедневный клинический осмотр животных, запись результатов осмотра в журнал наблюдений и фотофиксацию видимых изменений.

У животных обеих групп изучали морфологические показатели крови с использованием автоматического гематологического анализатора BC 2800Vet, СОЭ определяли по методу Паченкова.

Результаты исследований

На первом этапе было проведено определение гематологического статуса телят. По данным таблицы 1 показатели крови телят в обеих группах изменялись синхронно. У животных опытной группы изменения гематологических показателей имели достоверную разницу, при этом показатели находились в диапазоне стандартного интервала.

В крови телят опытной группы повысилось содержание эритроцитов на 26,5%, а в крови телят контрольной группы – на 12,1%. По эритроцитам установлена тенденция к увеличению во время опыта по сравнению с контролем. В связи с этим возросло и количество гемоглобина. Уровень содержания гемоглобина был больше в крови животных опытной группы. У телят опытной группы

Иммунологические показатели крови телят

Показатель	Ед. измерения	Стандартный интервал	Фоновые значения	Опытная группа через 28 дней	%	Контрольная группа через 28 дней	%
ЦИК	у.е.	88,5-116	79,51±0,51	96,75±2,5*	21,7	73,7±0,7	-7,3
Т-лимфоциты	%	40-60	39,1±1,5	44,13±1,13	12,70	31,88±1,88	-18,5
Т-лимфоциты	10 ⁹ /л	-	2,57±0,05	3,13±0,13*	21,80	2,1±0,1	-18,3
В-лимфоциты	%	20-40	20,8±0,5	22,63±2,0	8,80	20,13±0,13	-3,2
В-лимфоциты	10 ⁹ /л	-	1,36±0,02	1,61±0,05*	18,40	1,25±0,1	-8,1
Индекс Т/В (ИРИ)	у.е.	1,5-2	1,89±0,01	1,95±0,01	3,20	1,71±0,01	-9,5
Фаг. Активность	%	45-60	41,55±0,5	51,75±0,25*	24,60	38,88±1,2	-6,4
Фаг. Индекс	у.е.	5,0-10	2,20±0,1	3,06±0,06*	39,10	2,19±0,2	-0,4

* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$

отмечалось повышение уровня гемоглобина на 22,03%, в то время как в контрольной группе отмечено увеличение на 9,3%. Увеличение количества эритроцитов и содержания гемоглобина в крови телят опытной группы - признак интенсификации обмена веществ в организме. Гематокрит у телят опытной группы возрастает к концу исследования на 20,1 %, а у телят контрольной группы на 9,9 %, это показывает эффективность КМД БШ-ВИТ на повышение эритропоэза и гемопоэза. Это, вероятно, связано с ее химическим составом, (содержит макро- и микроэлементы, включая железо), стимулирует эритропоэз и насыщение эритроцитов гемоглобином, что хорошо заметно в средних показателях по группе: гемоглобина, гематокрита и эритроцитов.

По результатам исследования показатель СОЭ понизился у телят опытной группы на 23,3 %, у телят контрольной группы -на 13,7 % и находился в пределах стандартного интервала 0,5-1,5 мм/ч.

Количество тромбоцитов в процессе исследования снизилось в обеих группах, при этом в опытной группе значения были более заметными.

Следовательно, выпаивание с водой КМД БШ-ВИТ оказывает положительное влияние на гематологические показатели, гемо- и эритропоэз, а также гомеостаз, что является профилактикой развития анемии у телят.

Лейкоциты играют важную роль в иммунном ответе организма на действие любых патогенных агентов, в том числе патогенных вирусов и микроорганизмов. После выпойки КМД БШ-ВИТ у телят опытной группы количество лейкоцитов снизилось на 16,7 %, у телят контрольной группы на 4,9 %. Снижение лейкоцитов до средних значений стандартного интервала- это показатель снижения воспалительных реакций в организме телят, восстановления функции иммунной системы и повышение естественной резистентности. Таким

образом, использование БШ-ВИТ можно характеризовать как средство, способствующее снижению воспалительной реакции организма на уровне гемостаза. У животных обеих групп зафиксировано снижение уровня лимфоцитов, при этом у телят контрольной группы снижение составило 1,8 %, в то время как у животных контрольной группы – на 10,5 %.

На следующем этапе исследований проведено изучение иммунологических показателей у животных обеих групп, таких как ЦИК, абсолютное значение Т-лимфоцитов, относительное содержание Т-лимфоцитов, абсолютное значение В-лимфоцитов, относительное содержание В-лимфоцитов, индекс Т/В (ИРИ), фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс (табл. 2).

Фоновые значения иммунологических показателей у телят исследуемых групп находились в пределах референсных значений или отмечалось их снижение.

По данным таблицы 3 в опытной группе животных после применения КМД зафиксирована тенденция к увеличению всех исследуемых показателей, которые достигали средних показателей референсных значений, при этом также отмечено повышение фагоцитарного индекса, который приблизился к нижней границе нормы. В контрольной группе за этот период выявлено снижение всех изученных иммунологических показателей, которые опустились ниже границ стандартного интервала.

Главным звеном ответа иммунной системы на действие патогенных микроорганизмов является поддержание гомеостаза за счет удаления из организма любых антигенов, с помощью образования циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК). Эти комплексы имеют постоянное присутствие в сыворотке крови организма телят, они обеспечивают ответную реакцию иммунной системы.

Применение БШ-ВИТ способствует нормализации показателя количества ЦИК в крови те-

Динамика прироста живой массы телят

Возраст, мес.	Контрольная группа			Опытная группа		
	Живая масса животного, кг	Среднесуточный прирост, г	%	Живая масса животного, кг	Среднесуточный прирост, г	%
1	47,40±2,30	-	-	47,30±2,70	-	-
2	67,80±3,85	680,00±31,4	43,0	68,20±4,05	697,00±41,7**	44,2
3	88,89±4,27	703,00±38,4	31,1	90,90±4,48	756,70±42,5**	33,3
4	109,59±6,1	690,00±41,7	23,3	113,10±6,75	740,00±52,4*	24,4

лят. За анализируемый период у опытной группы телят достоверно повысились показатели количества циркулирующих иммунных комплексов на 21,7 %, а у телят контрольной группы понизились на 7,3 %. Таким образом, данные таблицы показывают позитивное влияние испытуемой КМД на восстановление функции иммунной системы.

Т-лимфоциты играют важную роль в приобретенном иммунитете. Обеспечивают распознавание и уничтожение клеток, несущих чужеродные антигены. На фоне приема БШ-ВИТ у опытной группы телят прослеживается тенденция к увеличению абсолютного количества Т-лимфоцитов на 21,8 % и увеличению относительного количества Т-лимфоцитов на 12,7 %. У телят контрольной группы достоверно снизилось абсолютное и относительное количество Т-лимфоцитов на 18,5%.

В-лимфоциты играют важную роль в обеспечении гуморального иммунитета. КМД БШ-ВИТ оказала положительное влияние на динамику В-лимфоцитов в крови животных. На заключительном этапе исследования наблюдалось достоверное повышение абсолютного количества В-лимфоцитов в крови телят опытной группы на 18,4% и повышение относительного количества В-лимфоцитов на 8,8%. У телят контрольной группы наблюдалось снижение абсолютного и относительного количества В-лимфоцитов на 8,1% и 3,2% соответственно.

По данным таблицы 3 за анализируемый период у телят опытной группы индекс Т/В лимфоцитов повысился на 3,2%, а у телят в контрольной группе наоборот понизился на 9,5%.

Фагоцитарный индекс отражает дезактивационную способность лейкоцитов, которые способны захватывать ту или иную тестовую микробную культуру с помощью фагоцитоза. По поглотительной способности можно оценить повышение активности фагоцитоза в организме. Фагоцитарная активность отражает процент клеток, участвующих в фагоцитозе. Снижение фагоцитоза приводит к повышенной восприимчивости к инфекциям.

Таким образом, КМД оказывает выраженное адаптогенное, иммунопротективное действие на факторы неспецифической защиты у телят опытной группы.

Для определения эффективности использования в рационе телят КМД изучали показатели их роста и развития на основании контрольных взвешиваний (табл. 3).

Изучение показателей прироста живой массы позволило судить о процессе роста животных обеих групп, что имеет большое хозяйственное значение, что связано со снижением затрат, связанных с кормлением телят, так как при большей скорости роста за единицу времени значительно повышается конверсия корма, что делает процесс выращивания животных более рентабельным. В начале исследования средняя масса телят контрольной и опытной групп находилась на одном уровне и составляла 47,4 и 47,3 кг соответственно. При использовании КМД через 30 дней средний вес телят контрольной и опытной группы составил 67,8 и 68,2 кг соответственно, то есть на 0,4 кг больше у животных опытной группы. В трехмесячном возрасте наибольший среднесуточный прирост отмечался в опытной группе телят и составил 756 г, в то время, как в контрольной группе – 703 г. В возрасте четырех месяцев разница в среднесуточном приросте телят опытной и контрольной групп составила 30 г.

Непродолжительная выпойка КМД имела заметное последствие. Это прослеживалось на протяжении 2-х месяцев. В связи с этим для оказания стимулирующего действия на иммунную систему животных и улучшения показателей откорма рекомендуется использование в рационе телят КМД БШ-ВИТ по схеме 1 месяц использования с интервалом 1-2 месяца. Введение в рацион телятам КМД в смеси с водой в 1-1,5 месячном возрасте в течение четырех недель позволяет увеличить набор живой массы телят к 4-х месячному возрасту на 3,40 кг.

После выпаивания телятам КМД БШ-ВИТ восстанавливается рост шерсти (рис. 1-4).

Обсуждение

Постоянное повышение факторов интенсификации производства продукции животноводства сказывается на состоянии здоровья животных. Технологический процесс включает профилактические мероприятия, которые сопряжены с фиксацией животных, вакцинацией, профилактических исследований и профилактического лечения - все это



Рис. 1 -Опытная группа до применения БШ-ВИТ



Рис. 2 - Опытная группа после применения БШ-ВИТ



Рис. 3 - Контрольная группа до начала опыта



Рис. 4 - Контрольная группа после окончания опыта

сопровождается стресс-реакцией организма животных, следовательно, они находятся в состоянии хронического стресса [16, 18]. Эти «испытания» начинаются сразу после рождения животных. Профилактика отрицательного влияния стресса на организм животных не должна сопровождаться дополнительной нагрузкой. В связи с этим необходимо было подобрать средство, которое не требует дополнительной фиксации, манипуляций с организмом животных и т.д., что позволило использовать кормовые добавки, которые смешиваются с кормом или водой и не требуют дополнительных мероприятий по скармливанию или выпаиванию кормовой добавки.

Ранее проведенные исследования [4-9, 22] по использованию кормовых добавок отмечали изменения и стабилизацию обменных процессов, что согласуется с нашими исследованиями [20, 21]. Применение препаратов, обладающих энтеросорбционными свойствами, способствует выведению микотоксинов и других энтеротоксинов и снижает токсическую нагрузку на основной орган обмена веществ – печень, что способствует нормализации обменных процессов в организме [10-13, 16].

Проведенные исследования по использованию отечественной кормовой добавки как адаптогена убедительно показали иммунопротективный

эффект КМД БШ-ВИТ при иммунодефицитных состояниях у телят, что расширило ее потребительские качества и возможности к дальнейшему использованию. Аналогичные результаты были получены в экспериментальных условиях на крысах и в производственных условиях на птице [3, 16, 17].

Заключение

Введение в рацион телятам кормовой минеральной добавки БШ-ВИТ в смеси с водой улучшает гематологические показатели, стимулирует эритро- и гемопоз. У телят с признаками иммунодефицита повышается неспецифическая резистентность, восстанавливаются иммунологические показатели, также восстанавливаются структура кожи и волосяной покров. У телят достоверно улучшаются показатели откорма: среднесуточные приросты и показатели живой массы, и обеспечивается пролонгированный эффект в течение 2-х месяцев после прекращения выпойки.

Библиографический список

1. Evaluation of the stress-reducing effect of trace mineral injection in beef calves / A. Megahed, J. Bittar, R. Palomares, V. Mercadante, D. Wege // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2023. - № 37(3). – P. 1278-1285. - doi: 10.1111/jvim.16721.
2. Kabiloglu, A. Effects of propolis extract on growth performance and health condition of dairy

calves / A. Kabiloglu, N. Kocabağlı, I. Kekeç // *Tropical Animal Health and Production*. - 2023. - № 55(22). - P. 115. - doi: 10.1007/s11250-023-03542-2.

3. Multidrug-resistant enterobacteria in newborn dairy calves in Germany / J. Waade, U. Seibt, W. Honscha, F. Rachidi, A. Starke, S. Speck, U. Truyen // *PLOS ONE*. - 2021. - № 16(3). - P. e0248291. - doi: 10.1371/journal.pone.0248291.

4. Бодрова, О. С. Применение иммуномодулирующих препаратов к сухим и сухостойным коровам с тяжелым иммунодефицитом / О. С. Бодрова, И. М. Донник // *Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство*. - 2016. - № 2. - С. 48–59.

5. Подходы к коррекции иммунобиологического профиля животных / Е. Н. Беспамятных, А. С. Кривоногова, И. М. Донник, А. Г. Исаева // *Ветеринария Кубани*. - 2018. - № 5. - С. 10–13.

6. Дрозд, М. Н. Эффективность минерально-го адаптогена в условиях экспериментальной иммуносупрессии / М. Н. Дрозд // *Аграрный вестник Урала*. - 2021. - № 12(215). - С. 29-40.

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

8. Донник, И. М. Молекулярно-генетические и иммунно-биохимические маркеры оценки здоровья сельскохозяйственных животных / И. М. Донник, И. А. Шкуратова // *Вестник Российской академии наук*. - 2017. - № 4. - С. 362–366.

9. Энтеросорбент для эндотоксикоза как фактор влияния развитие молодняка крупного рогатого скота / А. С. Красноперов, С. В. Мальков, Н. А. Верещак, А. П. Порываева // *Аграрный вестник Урала*. - 2019. - № 11. - С. 41–42.

10. Прикладные аспекты иммуномодуляции с использованием средств природного происхождения : монография / П. А. Красочко, В. М. Холод, С. В. Шабунин [и др.]. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2021. - 398 с. - ISBN 978-5-907430-21-1.

11. Характеристика молочной продуктивности коров, имеющих разную стрессовую чувствительность / А. И. Кузнецов, Н. П. Смолякова, И. А. Лыкасова, Ф. Г. Гизатуллина // *АПК России*. - 2020. - Т. 27, № 4. - С. 690– 695.

12. Применение кормовой добавки «Гумин-эко» для профилактики болезней легких инфекционной этиологии в Уральском федеральном округе / О. Г. Петрова, В. М. Усевич, И. М. Мильштейн, А. В. Молокова, О. Ю. Грачкова // *Аграрный вестник Урала*. - 2011. - № 4. - С. 41–42.

13. Оценка влияния полиминеральной кормовой добавки на профилактику акушерско-гинекологической патологии у стельных коров / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, М. Э. Бураев, Л. П. Луцкая // *Аграрный вестник Урала*. - 2018. - № 5. - С. 41–42.

14. Черепанов, Г. Г. Проблемы прогнозирования и повышения жизнеспособности продуктивных животных: интегративный подход с позиций биологии развития / Г. Г. Черепанов // *Проблемы биологии продуктивных животных*. - 2019. - № 4. - С. 5–22.

15. Чеченихина, О. С. Стрессоустойчивость и показатели продуктивного долголетия коров разных пород / О. С. Чеченихина, Ю. А. Степанова // *Молочнохозяйственный вестник*. - 2019. - № 4(36). - С. 133–140.

16. Шацких, Е. В. Переваримость и использование питательных веществ корма бройлерами при введении в предстартовый рацион различных форм соединений йода / Е. В. Шацких // *Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков : сборник материалов Международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ*. - Омск, 2021. - С. 376–381.

17. Reviewing the influence of copper, lead and zinc accumulation on the morphofunctional liver and kidney state in broiler chickens under experimental toxicosis / I. M. Donnik, O. G. Loretts, M. I. Barashkin, N. V. Sadovnikov, A. D. Shusharin, A. V. Elesin, N. N. Semenova // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. - 2018. - Т. 9, No. 6. - P. 859–873.

18. Effect of dietary inclusion of a commercial polyherbal Formulation on some physiological and immune parameters in healthy and stressed hens [e-resource] / S. Cecchini, M. Rossetti, A. Caputo, A. Bavoso // *Czech Journal of Animal Science*. - 2019. - No. 64. - P. 448–458. - DOI: 10.17221/189/2019-CJAS.

19. Dietary supplementation of *Ficus hookeri* leaves as herbal feed additive affects nutrient utilization and growth performances in growing crossbred calves / A. Santra, T. Taku, S. Tripura, S. Das, T. Dutta // *The Indian Journal of Animal Sciences*. - 2023. - № 93. - doi: 10.56093/ijans.v93i3.121010.

20. Use of a commercial feed supplement based on yeast products and microalgae with or without nucleotide addition in calves / A. Maggiolino, G. Centoducati, E. Casalino, G. Elia, T. Latronico [et al.] // *Journal of Dairy Science*. - 2023. - № 106(1). - doi: 10.3168/jds.2022-22656.

21. Study of the effectiveness of a feed additive for calves based on fungi *Trichoderma reesei* and *Ganoderma Lucidum* / R. Potekhina, A. M. Tremasova,

E. Tarasova, D. Milovankin // International Journal of Veterinary Medicine. - 2023. – P.190-195. - doi: 10.52419/issn2072-2419.2022.4.190.

22. Влияние минеральной добавки на уровень общего белка и его фракций в сыворотке

крови коров / Г.А. Симонов, М.А. Степурина, А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, В.С. Зотеев // Известия самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С.73-79

EFFECTIVENESS OF A FEED MINERAL ADDITIVE IN PREVENTION OF IMMUNODEFICIENCIES OF CALVES

Usevich V. M.¹, <http://orcid.org/0000-0002-538992-77>,

Drozdz M. N.¹, <http://orcid.org/0000-0001-2345-6789>,

Barkova A.S.² <http://orcid.org/0000-0002-2602-6810>

¹ FSBEI HE Ural State Agrarian University, 620026, Russia, Ekaterinburg, Karl-Liebknecht st., 42. rector.urgau@yandex.ru

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kaliningrad State Technical University", 263022, Russia, Kaliningrad, Sovetsky ave. 1. rector@kigtu.ru

Key words: dairy cattle, young animals, mineral supplements, immune status, adaptogenic properties, fattening.

Health status of young cattle is the basis for health of a future cow, so all problems that arise at an early age can affect growth and development of the body, as well as milk production. For early prevention and solving problems related to health promotion, it is necessary to carry out effective treatment and preventive work. To accomplish this goal, a mineral feed additive based on artificial zeolite, containing up to 32 minerals, enriched with stabilized iodine was used. The studies were carried out on calves of a dairy farm of Sverdlovsk region, calves of the black-and-white Holstein breed at the age of 4-6 weeks. They had signs of immunodeficiency. Feeding and watering of calves in groups were identical. Adaptogenic properties of the feed additive were determined by immuno-hematological studies and by external clinical signs. The experimental group was added a feed additive with water for four weeks, the feed ration was calculated by the farm specialists in accordance with the age. As a result of introduction of the mineral feed additive under BSH-VIT trade name into the ration, there was an increase and normalization of homeostasis, erythropoiesis and hematopoiesis in general, an increase of the immune status, growth activation and a rise of feed conversion. In addition, studies showed a prolonged preventive effect, which was observed for two months after the end of application of mineral feed additive.

Bibliography:

1. Evaluation of the stress-reducing effect of trace mineral injection in beef calves / A. Megahed, J. Bittar, R. Palomares, V. Mercadante, D. Wege // Journal of Veterinary Internal Medicine. - 2023. - № 37(3). - P. 1278-1285. - doi: 10.1111/jvim.16721.
2. Kabiloglu, A. Effects of propolis extract on growth performance and health condition of dairy calves / A. Kabiloglu, N. Kocabağlı, I. Kecek // Tropical Animal Health and Production. - 2023. - № 55(22). - P. 115. - doi: 10.1007/s11250-023-03542-2.
3. Multidrug-resistant enterobacteria in newborn dairy calves in Germany / J. Waade, U. Seibt, W. Honscha, F. Rachidi, A. Starke, S. Speck, U. Truyen // PLOS ONE. - 2021. - № 16(3). - P. e0248291. - doi: 10.1371/journal.pone.0248291.
4. Bodrova, O. S. Usage of immunomodulating products for dry and nonmilking cow with severe immunodeficiency / O. S. Bodrova, I. M. Donnik // Feeding of farm animals and feed production. - 2016. - № 2. - P. 48–59.
5. Approaches to correction of the immunobiological profile of animals / E. N. Bespamyatnykh, A. S. Krivonogova, I. M. Donnik, A. G. Isaeva // Veterinary of Kuban. - 2018. - № 5. - P. 10–13.
6. Drozd, M.N. Efficiency of mineral adaptogen under conditions of experimental immunosuppression / M.N. Drozd // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2021. - № 12 (215). - P. 29-40.
7. Donnik, I. M. Colostrum quality and survivability of calves when using natural enterosorbents / I. M. Donnik, O. P. Neverova, O. V. Gorelik // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2016. - № 7 (149). - P. 4–8.
8. Donnik, I. M. Molecular genetic and immuno-biochemical markers for assessing the health of farm animals / I. M. Donnik, I. A. Shkuratova // Vestnik of the Russian Academy of Sciences. - 2017. - № 4. - P. 362–366.
9. Enterosorbent for endotoxemia as a factor influencing the development of young cattle / A. S. Krasnoperov, S. V. Malkov, N. A. Vereshchak, A. P. Poryvaeva // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2019. - № 11. - P. 41–42.
10. Applied aspects of immunomodulation using natural agents: monograph / P. A. Krasochko, V. M. Kholod, S. V. Shabunin [and others]. - Krasnodar: Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, 2021. - 398 p. - ISBN 978-5-907430-21-1.
11. Characteristics of milk productivity of cows with different stress sensitivity / A. I. Kuznetsov, N. P. Smolyakova, I. A. Lykasova, F. G. Gizatullina // AIC of Russia. - 2020. - V. 27, № 4. - P. 690–695.
12. Application of "Gumin-eco" feed additive for prevention of lung diseases of infectious etiology in the Ural Federal District / O. G. Petrova, V. M. Usevich, I. M. Milshtein, A. V. Molokova, O. Yu. Grachkova // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2011. - № 4. - P. 41–42.
13. Evaluation of influence of a polymineral feed additive on preventive treatment of obstetric and gynecological pathology of pregnant cows / V. M. Usevich, M. N. Drozd, M. E. Buraev, L. P. Lutskeya // Agrarian Vestnik of the Urals. - 2018. - № 5. - P. 41–42.
14. Cherepanov, G. G. Problems of forecast and survivability increase of productive animals: an integrative approach from the standpoint of developmental biology / G. G. Cherepanov // Problems of biology of productive animals. - 2019. - № 4. - P. 5–22.
15. Chechenikhina, O.S. Stress resistance and parameters of productive longevity of cows of different breeds / O. S. Chechenikhina, Yu. A. Stepanova // Dairy Vestnik. - 2019. - № 4(36). - P. 133–140.
16. Shatskikh, E. V. Digestibility and usage of feed nutrients by broilers when various forms of iodine compounds are introduced into the pre-starter ration / E. V. Shatskikh // Fundamental and applied aspects of veterinary medicine at the turn of the century: a collection of materials from the International Conference dedicated to 100- anniversary of Siberian Research Veterinary Institute - All-Russian Research Institute of Brucellosis and Animal Tuberculosis. - Omsk, 2021. - P. 376–381.
17. Reviewing the influence of copper, lead and zinc accumulations on the morphofunctional liver and kidney state in broiler chickens under experimental toxicosis / I. M. Donnik, O. G. Loretts, M. I. Barashkin, N. V. Sadovnikov, A. D. Shusharin, A. V. Elesin, N. N. Semenova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2018. - V. 9, № 6.-P. 859–873.
18. Effect of dietary inclusion of a commercial polyherbal Formulation on some physiological and immune parameters in healthy and stressed hens [e-resource] / S. Cecchini, M. Rossetti, A. Caputo, A. Bavoso // Czech Journal of Animal Science. - 2019. - № 64.-P. 448–458. - DOI: 10.17221/189/2019-CJAS.
19. Dietary supplementation of Ficus hookeri leaves as herbal feed additive affects nutrient utilization and growth performances in growing crossbred calves / A. Santra, T. Taku, S. Tripura, S. Das, T. Dutta // The Indian Journal of Animal Sciences. - 2023. - № 93. - doi: 10.56093/ijans.v93i3.121010.
20. Use of a commercial feed supplement based on yeast products and microalgae with or without nucleotide addition in calves / A. Maggolino, G. Centoducati, E. Casalino, G. Elia, T. Latronico [et al.] // Journal of Dairy Science. - 2023. - № 106(1). - doi: 10.3168/jds.2022-22656.
21. Study of the effectiveness of a feed additive for calves based on fungi Trichoderma reesei and Ganoderma lucidum / R. Potekhina, A. M. Tremasova, E. Tarasova, D. Milovankin // International Journal of Veterinary Medicine. - 2023. - P.190-195. - doi: 10.52419/issn2072-2419.2022.4.190.
22. Effect of mineral supplement on blood serum total protein and its fractions of a cattle / G.A. Simonov, M. A. Stepurina, A.T. Varakin, V.V. Salomatina, V. S. Zoteev // Bulletin Samara State Agricultural Academy. 2022. № 1. P. 73–79. DOI: 10.55471/19973225_2022_7_1_73