

УДК 636.22/28.084.1

РОСТ И РАЗВИТИЕ ТЕЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОНЫ ВИТАМИНОВ И ПОЛИСОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Т. Е. БУРДЕЛЕВ, Е. К. КОКОРИНА, Л. Я. ИВАНОВА

(Кафедра зоогигиены и ветеринарии сельскохозяйственных животных)

Содержание коров на культурных пастбищах, на которые вносят минеральные удобрения, отражается на развитии плода, а впоследствии и на развитии молодняка. Имеются данные об увеличении заболеваемости новорожденных телят, полученных от коров при выпасе их на культурных пастбищах [5, 14, 15]. Это может быть связано [1, 10, 11] с недостаточно полным удовлетворением потребности животных, выпасаемых на культурных пастбищах, в микроэлементах (недостаток в траве Cu , Zn , Mn , Co и избыток Fe). Кроме того, в пастбищной траве могут накапливаться нитраты и нитриты, которые препятствуют усвоению каротина, поступающего с кормом в организм стельных коров, что способствует массовому заболеванию новорожденных телят диспепсией [3].

Недостаток в организме телят витаминов и минеральных веществ особенно резко проявляется в первые 2—3 недели их жизни [6, 8]. В результате ослабляется действие гуморальных факторов защиты организма, что провоцирует возникновение ряда незаразных заболеваний [8, 9, 11, 12]. Было установлено, что добавки к рациону витаминов и солей микроэлементов способствуют повышению в крови телят содержания витаминов, устойчивости приплода к диспепсии, бронхопневмонии, при этом возрастает фагоцитарная активность лейкоцитов [2, 4, 13]. Однако, несмотря на положительные результаты, минеральные добавки и витамины не нашли широкого применения в животноводческой прак-

тике. По-видимому, это связано с тем, что многие вопросы по использованию витаминов и микроэлементов остаются неразрешенными. Недостаточно сведений о влиянии витаминов и микроэлементов на гуморальные факторы защиты организма телят, не ясны дозировка и способы использования указанных препаратов. И почти нет данных о применении тривитамина, витамина В₁₂ в комплексе с полисолями микроэлементов для новорожденных телят, родившихся от коров, которые выпасались в период стельности на орошаемых культурных пастбищах. В связи с этим нами был поставлен научно-производственный опыт с целью изыскания оптимальных вариантов применения витаминов и полисолей микроэлементов, необходимых телятам, которые получены от коров, выпасаемых на культурных пастбищах.

Опыт проводили в учхозе «Михайловское», ферма «Софьино» Московской области, на животных айрширской породы в 1978 г. в зимне-весенний период в течение 8 мес.

Методика опыта

Все родившиеся телочки были разделены на 8 групп, по 5 гол. в каждой. Комплектовались группы по живой массе, возрасту, учитывалось также состояние здоровья, продуктивность и гематологические показатели коров-матерей. Опыт проводили по следующей схеме: I группа (контрольная) — витамины и полисоли микроэлементов животным не вводили; II — телята получали тривитамин и В₁₂; III — тривитамин; IV — витамин В₁₂; V — микроэлементы, тривитамин и витамин В₁₂; VI — микроэлементы и тривитамин; VII — микроэлементы и витамин В₁₂; VIII — телята получали микроэлементы.

Полисоли микроэлементов и витамины применяли с 5-дневного возраста в течение месяца, причем полисоли выпаивали с водой ежедневно, и разовая их доза составляла (мг): кобальт хлористый — 6, медь сернокислая — 30, марганец сернокислый — 20, калий йодистый — 1, пищевая лимонная кислота — 5. Витамины вводили 1 раз в неделю, тривитамин внутримышечно в области крупа по 5 мл (витамины А — 75 тыс. И. Е., Д — 100 тыс. И. Е., Е — 50 мг), витамин В₁₂ подкожно по 1 мл, т. е. 500 мг.

Подопытные телята содержались группами, по 8 гол. в клетке, они находились в одинаковых условиях микроклимата и по-

лучали хозяйственный рацион. До 10-дневного возраста им выпаивали коровье молоко по 5 л на 1 гол., а в дальнейшем заменитель цельного молока. Сено и концентраты давали в кормушки с 20-дневного возраста.

За время проведения опыта в телятнике систематически исследовали микроклимат — определяли температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха, содержание углекислого газа и аммиака. О физиологическом состоянии животных судили по температуре тела, частоте пульса, дыхания и сокращения рубца. Для оценки развития подопытных животных учитывали изменения живой массы и индексы телосложения. Для контроля за физиологическим состоянием матерей и их приплода в крови определяли количество эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, в сыворотке крови — содержания кальция, неорганического фосфора, каротина, кислотную емкость. Исследование иммунологической реактивности организма проводили по опсоно-фагоцитарной реакции нейтрофилов по отношению к 2 млрд. взвеси золотистого стафилококка, штамм 209, при этом подсчитывали процент фагоцитоза и фагоцитарный индекс. Одновременно выводили лейкоцитарную формулу и определяли лизоцимную активность сыворотки крови по Чумаченко и Снегову.

Результаты исследований

Показатели микроклимата находились в пределах зоогигиенических норм, кроме относительной влажности воздуха, которая превышала норму и составляла 92—94%.

Исследования клинико-физиологического состояния коров перед отелом показали, что животные были клинически здоровы. Телочки от этих коров рождались физиологически зрелыми с хорошо развитыми рефлексами сосания, глотания, обнюхивания, зрения, слуха, тактильной и болевой чувствительности, выделения мекония и мочи. Их упитанность была средней и ниже средней. На начало опыта общее состояние, а также клинические и гематологические показатели подопытных телочек находились в пределах физиологических норм. Температура тела у телочек колебалась в пределах 38,92—39,30°, число дыхательных

Таблица 1
Живая масса и клинические показатели у телок на начало опыта

Группа	Температура тела, °С	Частота пульса в 1 мин	Частота дыхания в 1 мин	Живая масса при рождении, кг
I	39,2	105,1	41,8	27,0
II	39,2	105,0	38,4	27,8
III	39,3	98,3	36,4	28,0
IV	39,1	101,3	32,2	27,8
V	39,1	93,0	47,2	27,5
VI	39,1	94,5	45,5	27,7
VII	38,9	102,7	47,0	28,0
VIII	39,1	106,5	47,2	27,2

движений в 1 мин составляло в среднем 45,8, а частота пульса 93,0—106,5 удара (табл. 1), что характерно для новорожденных телят.

Достоверной разницы между телочками разных групп по гематологическим показателям на начало опыта не наблюдалось (табл. 2).

Уже в 5-дневном возрасте отмечены лизоцимная активность сыворотки крови у телят и фагоцитарная активность лейкоцитов, т. е. животным в данном возрасте свойственны как клеточные, так и гуморальные защитные функции. Иммунологические показатели крови у подопытных телочек находились в пределах нормы (табл. 3). По количеству лей-

коцитов, их соотношению и фагоцитарной активности достоверных различий между подопытными животными на начало опыта не установлено (табл. 4).

Наблюдения за клиническим статусом телят и учет их заболеваемости показали, что наибольшее число (9) случаев бронхопневмонии (по два) и диспепсии (по одному) у телят было зарегистрировано в контрольной и двух опытных (III и IV) группах. Оказанное лечение эффекта не имело, и телята, по 3 гол. из контрольной и III групп, были забиты. Во II группе забили одно больное животное, а в IV из трех заболевших выздоровело лишь двое.

Следует отметить, что телята, получавшие микроэлементы вместе с витаминами (V—VIII группы), меньше болели. Они были более по-

Таблица 2
Гематологические показатели у телок на начало опыта

Группа	Эритроциты, млн. в 1 мм ³	Гемоглобин, г%	Кальций, мг%	Неорганический фосфор, мг%	Кислотная емкость, мг%	Каротин, мг%
I	7,69	10,42	9,8	4,38	357,6	0,067
II	8,88	10,8	10,45	4,47	374,8	0,069
III	8,6	11,0	9,59	4,46	392,4	0,066
IV	9,15	11,08	9,9	4,44	362,0	0,066
V	6,80	10,4	10,0	4,66	370,0	0,070
VI	6,93	11,0	9,62	4,50	370,0	0,070
VII	7,71	10,64	9,89	4,00	360,0	0,070
VIII	7,37	11,47	10,3	4,39	355,0	0,070

Таблица 3
Иммунологические показатели крови у телок на начало опыта

Группа	Общий белок, г%	Альбумины, г%	Глобулины, г%			Лизоцимная активность, %
			α	β	γ	
I	5,35	2,52	0,83	0,95	1,05	20,62
II	5,11	2,45	0,94	0,62	1,13	20,76
III	5,04	2,03	0,82	0,91	1,31	16,81
IV	5,08	2,24	1,05	0,82	0,97	17,4
V	5,57	2,06	0,99	1,30	1,22	12,62
VI	5,30	1,80	1,18	0,92	1,39	15,75
VII	5,25	2,13	1,07	0,88	1,31	12,15
VIII	5,35	2,29	1,11	0,93	1,022	15,87

Лейкоцитарная формула и фагоцитарная активность лейкоцитов в крови телок (%)

Группа	Лейкоциты, тыс.	Юные	Палочко-ядерные	Сегментоядерные	Базофилы	Эозинофилы	Моноциты	Лимфоциты	Фагоцитарная активность	Индекс фагоцитоза
I	8,38	0,79	23,00	7,80	0,80	0,40	0,60	66,81	56,0	2,36
II	7,94	0,79	19,40	8,39	0,20	1,20	2,84	66,18	67,2	2,37
III	8,37	0,60	15,38	11,20	0,00	0,39	1,00	71,43	72,4	3,04
IV	8,05	1,00	17,59	14,02	0,20	0,00	2,19	65,00	65,6	2,66
V	8,05	1,25	19,25	8,75	1,50	0,75	2,25	66,25	63,0	2,16
VI	8,25	0,90	22,25	12,35	0,00	0,50	2,50	61,50	84,0	5,95
VII	7,93	1,00	18,75	11,50	0,25	0,25	3,25	65,00	69,0	2,75
VIII	7,50	1,50	2,25	12,75	1,00	0,50	4,75	59,25	55,3	2,25

движными, хорошо поедали корма. В этих группах отмечено лишь по одному (в VI и VII группах) случаю заболевания телят бронхопневмонией. После проведенного курса лечения больные телята выздоровели.

Гематологические показатели в 1,5- и 3-месячном возрасте (табл. 5) находились в пределах физиологических норм. В 1,5-месячном возрасте содержание эритроцитов в крови животных V, VI, VII и VIII групп несколько снизилось, причем разница была достоверной ($P < 0,05$) между V, VI и II, III, IV группами, а также между VII, VIII и II группами. В возрасте 3 мес этот показатель достоверно снизился в этих группах по сравнению с III, а в V группе еще и по сравнению с I группой. Количество гемоглобина в крови возросло у телят, получавших микроэлементы, в 3-месячном возрасте, разница была достоверной между животными V, VI и I, II, III, IV групп ($P < 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о более интенсивном ходе окислительно-восстановительных процессов в организме телят, получавших микроэлементы в комплексе с витаминами.

Таблица 5

Гематологические показатели у телок

Группа	Эритроциты, млн.	Гемоглобин, г%	Кальций	Неорганический фосфор	Кислотная емкость	Каротин
1,5 мес						
I	7,60	10,00	9,60	3,62	336,0	0,069
II	9,60	10,20	10,15	3,90	356,0	0,070
III	8,11	9,85	9,67	3,70	360,0	0,073
IV	8,71	9,90	9,90	3,70	384,0	0,070
V	5,46	10,30	9,93	3,78	395,0	0,076
VI	6,21	10,35	9,81	4,00	370,0	0,070
VII	6,42	9,45	10,12	3,74	410,0	0,076
VIII	6,90	10,97	9,94	3,99	370,0	0,070
3 мес						
I	8,52	9,86	9,33	3,33	353,0	0,072
II	8,74	10,25	9,39	3,71	370,0	0,079
III	8,42	10,40	9,38	3,35	360,0	0,082
IV	7,88	10,80	9,38	3,57	370,0	0,079
V	5,91	12,15	10,18	3,92	412,5	0,254
VI	6,48	12,15	9,95	3,91	410,0	0,252
VII	6,52	11,25	10,19	3,67	405,0	0,246
VIII	6,51	11,75	10,07	3,47	405,0	0,248

Фосфорно-кальциевый обмен тесно связан с обеспеченностью организма витамином Д. При недостатке последнего нарушается всасывание кальция в кишечнике, что приводит к усиленному выделению фосфора из организма, в результате снижается ассимиляция этих веществ и нарушается минеральный обмен. В нашем опыте содержание кальция и фосфора в сыворотке крови телят, получавших витамины и полисоли микроэлементов, несколько повышалось. У телят V и VII групп количество кальция в сыворотке крови в 3-месячном возрасте было достоверно выше, чем у телят I, II и III групп ($P < 0,05$).

По кислотной емкости крови можно судить о кислотно-щелочном равновесии в организме и о состоянии буферных систем, от которых зависит способность организма связывать излишнее количество поступающих кислот. Перед началом опыта кислотная емкость у животных всех групп практически была одинаковой, но в последующие месяцы у телят опытных групп наблюдалась тенденция к повышению кислотной емкости. Отмечена достоверная разница по этому показателю в 1,5-месячном возрасте между телятами VII и I, II, III, IV группами, а также VI и I группами. В 3-месячном возрасте кислотная емкость у телят V и VI групп была достоверно выше ($P < 0,05$), чем у телят I группы. По-видимому, использование витаминов в комплексе с микроэлементами способствует нормализации буферных систем, тем самым поддерживается постоянство рН крови. Содержание каротина в 3-месячном возрасте у телят V, VI, VII, VIII групп было достоверно выше ($P < 0,05$), чем в контроле и у животных, не получавших полисоли микроэлементов.

Содержание общего белка в сыворотке крови под влиянием витаминов и микроэлементов мало изменилось (табл. 6) и находилось в пределах физиологических норм, кроме телят II группы в 1,5-месячном возрасте и телят VIII группы в возрасте 3 мес, что, вероятно, связано с недостатком концентратов в рационе. Существенных различий между группами по уровню общего белка не обнаружено. Содержание альбуминов было достоверно выше в 1,5-месячном возрасте у телят VIII группы по сравнению с I, III и IV, а в 3-месячном у телят IV группы по

Таблица 6

Иммунологические показатели сыворотки крови у телок

Группа	Общий белок	Альбумины	α -глобулины	β -глобулины	γ -глобулины	Лизоцимная активность, %
1,5 мес						
I	5,40	2,53	0,96	0,98	0,93	12,68
II	4,90	2,30	0,93	0,71	0,96	17,94
III	5,07	2,08	1,07	0,99	0,93	18,00
IV	5,17	2,20	0,89	1,03	1,05	15,24
V	5,14	2,39	0,92	0,89	0,94	21,87
VI	5,47	2,44	1,08	0,59	1,36	23,78
VII	5,30	2,72	0,85	0,85	0,88	25,97
VIII	5,33	2,89	0,85	0,56	1,03	21,72
3 мес						
I	5,54	2,22	0,92	1,12	1,28	15,33
II	5,78	2,43	1,02	0,83	1,50	18,15
III	5,58	2,74	0,98	0,82	1,04	15,50
IV	5,48	2,79	0,99	0,86	0,84	15,32
V	5,32	1,74	1,13	1,26	1,19	22,12
VI	5,70	2,04	1,14	1,33	1,19	21,04
VII	5,42	1,92	1,12	1,38	1,00	20,65
VIII	4,98	1,67	1,06	1,19	1,04	17,54

Фагоцитарная активность нейтрофилов
и процентное отношение лейкоцитарных форм в крови телок

Группа	Лейкоциты, тыс. в 1 мм ³	Фагоцитар- ная актив- ность, %	Индекс фа- гоцитоза	Юные	Палочко- ядерные	Сегменто- ядерные	Базофил- лы	Эозино- филлы	Моно- циты	Лимфо- циты
1,5 мес										
I	9,15	47,0	1,82	1,20	16,39	11,20	0,40	1,00	1,00	69,80
II	8,00	64,0	2,83	1,40	11,60	6,60	0,40	0,40	2,60	77,00
III	7,80	75,0	2,95	0,75	13,75	7,00	0,00	0,25	1,00	77,25
IV	7,90	68,8	2,15	0,44	15,60	7,00	0,00	0,80	1,20	74,40
V	7,40	66,5	2,58	1,25	11,25	5,50	1,25	0,50	1,00	79,25
VI	7,30	76,6	3,83	0,50	12,00	4,50	0,00	1,25	2,00	78,50
VII	7,30	67,0	2,61	0,75	14,75	6,50	2,00	1,50	2,75	71,75
VIII	7,65	68,0	2,50	2,25	10,00	7,75	1,25	1,25	1,50	76,00
3 мес										
I	9,48	52,6	1,94	1,00	11,66	3,39	0,36	0,33	0,66	82,60
II	6,88	66,0	3,14	0,00	16,25	10,00	0,50	0,00	0,50	72,75
III	6,75	58,0	2,04	0,50	16,00	7,00	0,50	0,00	3,00	75,00
IV	7,68	68,0	3,05	0,25	22,00	9,25	1,75	1,00	2,25	63,50
V	8,40	68,0	2,71	1,00	12,75	11,00	0,00	1,00	2,25	72,00
VI	7,61	65,0	3,66	0,75	12,75	8,75	0,50	0,75	2,75	76,25
VII	7,15	56,0	3,51	0,50	13,00	11,00	0,50	0,75	0,75	73,50
VIII	7,91	67,3	2,45	0,50	18,25	10,25	0,00	0,50	2,00	68,50

сравнению с V, VII, VIII. Содержание β -глобулинов в 1,5-месячном возрасте у телят III и IV групп было достоверно выше ($P < 0,05$), чем в VI и VIII группах, а в возрасте 3 мес у телят VII группы достоверно выше, чем у животных II и III групп, в V выше, чем в III группе. По содержанию γ -глобулинов в сыворотке крови существенных различий между группами на протяжении всего периода исследований не выявлено. Лизоцимная активность сыворотки крови как в 1,5-месячном, так и в 3-месячном возрасте была несколько выше у телят опытных групп. Особенно заметна разница с контролем по этому показателю у телят, получавших витамины в комплексе с микроэлементами (табл. 6).

В защитной функции организма непосредственное участие принимают лейкоциты, которые обладают фагоцитарной способностью. Фагоцитарная активность отдельных форм лейкоцитов крови играет большую роль в противомикробной защите. Подопытные телки в 1,5-месячном возрасте не различались по количеству лейкоцитов в крови (табл. 7). В 3 мес этот показатель в контроле был достоверно выше ($P < 0,05$), чем у телок II, III и VII групп, что связано с повышением количества лимфоцитов в крови контрольных животных, при этом содержание палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, которые в наибольшей степени принимают участие в фагоцитозе, несколько снизилось. Фагоцитарная активность и индекс фагоцитоза у контрольных животных были достоверно ниже. Наибольшая фагоцитарная активность лейкоцитов характерна для телят, получавших тривит и микроэлементы. В 1,5-месячном возрасте индекс фагоцитоза был наиболее высоким у телят V группы, в возрасте 3 мес — у молодняка VI группы. Следует отметить, что у телок в контроле, несмотря на более высокое содержание лейкоцитов в крови, способность к фагоцитозу была меньше. За время проведения опыта фагоцитарная активность у подопытных животных повышалась к 1,5-месячному возрасту и незначительно снижалась к 3 мес. В литературе указывается [4, 13], что десятидневные телята имеют наиболее высокую активность лейкоцитов, которая

Индексы телосложения у телок (%)

Группа	Костистости	Растянутости	Грудной
На начало опыта			
I	15,75±0,34	94,44±2,13	46,85±2,92
II	16,27±0,35	93,30±1,32	48,78±1,79
III	15,71±0,38	92,39±2,37	46,16±2,56
IV	15,85±0,28	95,00±1,54	47,47±0,82
V	18,07±2,46	91,07±1,42	47,3±1,16
VI	15,44±0,49	91,65±3,15	50,59±2,16
VII	15,06±0,69	94,99±3,19	46,4±1,83
VIII	15,85±0,62	94,28±2,49	50,32±2,65
На конец опыта			
I	15,35±0,80	105,64±3,28	44,24±1,49
II	15,07±0,24	102,45±1,85	47,81±2,47
III	15,26±0,02	100,00±2,39	47,71±2,66
IV	15,14±0,19	98,48±2,04	54,07±3,49
V	15,58±0,16	101,74±1,21	49,57±0,96
VI	15,83±0,11	98,24±0,58	54,98±4,08
VII	15,34±0,12	107,58±3,37	48,15±2,72
VIII	15,43±0,39	97,66±1,93	51,38±2,54

с возрастом снижается. Вследствие применения витаминов и витаминов в комплексе с микроэлементами это снижение замедляется и фагоцитоз поддерживается на более высоком уровне.

У телят, получавших тривит и микроэлементы, в 3-месячном возрасте были лучше развиты костяк и грудная клетка (табл. 8). Причем у телят VI группы индекс костистости был больше и составлял 15,83%. Наиболее растянутыми оказались телята контрольной, II и VI групп, значение индекса растянутости у них колебалось в пределах 102,45—107,58%. Животные IV, VI, VIII групп имели наибольший объем грудной клетки, а следовательно, и наилучшую вентиляцию легких.

Данные об относительной скорости роста телок приведены в табл. 9. Из них видно, что подопытные телята имели лучшую скорость роста в первый месяц жизни, когда они перестали получать материнское молоко и были переведены на заменитель цельного молока и растительный корм. Разница по этому показателю в V группе по сравнению с контролем составляла 16,49%, а VI — 14,61 и VII — 14,82%, причем разница была достоверной. Наибольший дополнительный прирост живой массы за период опыта получен у телят, которым вводили микроэлементы в комплексе с витаминами, и особенно значительным он был в VI группе.

Т а б л и ц а 9

Относительная скорость роста телочек

Группа	Возраст, мес			В среднем за период
	1	2	3	
I	27,52±3,59	31,50±1,97	26,90±0,71	28,39±3,09
II	35,81±2,20	29,24±1,31	27,50±2,59	30,70±3,00
III	34,34±2,85	29,14±3,24	26,10±3,73	29,85±3,21
IV	34,96±2,33	32,86±4,76	24,76±1,05	30,85±2,72
V	44,01±3,88	37,04±3,81	23,85±0,81	34,97±2,80
VI	40,33±5,23	34,82±3,50	29,20±3,99	34,78±4,30
VII	41,80±4,29	28,24±1,01	24,58±2,52	31,54±2,60
VIII	36,98±3,61	33,23±2,88	29,12±1,89	33,11±2,80

Выводы

1. Применение микроэлементов в комплексе с витаминами (тривитамин, В₁₂) с 5-дневного до 1,5-месячного возраста улучшает окислительно-восстановительные процессы в организме телят и позволяет получать более высокий прирост живой массы при одинаковом уровне кормления.

2. У телят, получавших микроэлементы в комплексе с витаминами, содержание в крови гемоглобина повышается до 12,15 г%, кислотная емкость — до 410—412 мг%, в сыворотке крови содержание каротина возрастает до 0,152—0,252 мг%. Особенно значительна разница по этим показателям по сравнению с контролем у телят V (микроэлементы+тривит+В₁₂) и VI (микроэлементы+тривит) групп.

3. Применение одних витаминов и витаминов в комплексе с микроэлементами поддерживает иммунобиологическое состояние организма телят (фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс, лизоцимная активность сыворотки крови) на более высоком уровне и более продолжительное время.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурделев Т. Е., Земляков Ю. В., Кокорина Е. К. Гигиена кормления крупного рогатого скота на культурных пастбищах. — В кн.: Молочное скотоводство на культурных пастбищах. М., Россельхозиздат, 1976, с. 218—239. — 2. Бурделев Т. Е., Кокорина Е. К., Иванова Л. Я. Состояние здоровья коров, выпасаемых на культурных пастбищах с разными дозами калийных удобрений. — Изв. ТСХА, 1978, вып. 1, с. 165—175. — 3. Гельдо А. М. Уровень каротина в сыворотке крови у коров, содержащихся на многолетних культурных пастбищах. — В сб.: Совершенствование кормления с.-х. животных. Л., 1974. — 4. Добрынин В. В. Влияние ультрафиолетового облучения на физиологическое и иммунологическое состояние телят. — Автореф. канд. дис. Киров, 1965. — 5. Егоров В. В. Профилактика отравлений животных нитро-нитратами. — Ветеринария, 1976, № 6, с. 92—93. — 6. Жеребцов П. И., Вракин В. Ф., Ковальчук И. С. Биологические основы витаминного питания жвачных животных. М., МСХ СССР, 1969. — 7. Кудрявцев А. А. и др. Гематология животных и рыб. М., «Колос», 1969. — 8. Медведева Н. К. Влияние хлористого кобальта и витамина А на динамику каротина и витамина А у крупного рогатого скота. — Автореф. канд. дис. Ульяновск, 1962. — 9. Нефедов И. А. Эффективность микроэлементов в кормлении. — Уч. зап. Казан. вет. ин-та им. Баумана, 1968, т. 99, с. 210—216. — 10. Овсищев Б. Р. Минеральное питание молочных коров на пастбище. — Сельск. хоз-во за рубежом, 1969, № 5, с. 33—36. — 11. Попов Н. И. Повышение продуктивности животных на пастбище. — Сельск. хоз-во за рубежом, 1976, № 7, с. 36—38. — 12. Рахмедов Ч. Р. и др. Влияние витамина А на некоторые гематологические показатели и прирост живого веса у телят. — Тр. Туркмен. с.-х. ин-та, 1977, т. 18, вып. 3, с. 74—81. — 13. Сидоров В. Т. Естественная резистентность телят в зависимости от возраста, породы и аминокислотного состава питания. — Автореф. канд. дис. Минск, 1972. — 14. Смирнов А. М., Кондратьева В. С., Дугин Г. Л. и др. О нарушении обмена веществ у коров и телят. — Ветеринария, 1975, № 4, с. 80—83. — 15. Шарабрин И. Г. и др. Взаимосвязь между нарушением обмена веществ в организме матери и родившихся телят. — В сб.: Профилактика и лечение заболеваний молодняка с.-х. животных. М., «Колос», 1974. с. 133—136.

Статья поступила 12 апреля 1979 г.