

веществ животных. Однако введение в рацион дополнительных количеств углеводов, аминокислот, небелкового азота, витаминов и микроэлементов в виде БВМК не исключает риска возникновения у коров нарушений обмена веществ в будущем. Повторяющееся отела к отелу физиологическое напряжение печени может спровоцировать развитие у них различных заболеваний, приводящих к преждевременному выбытию из хозяйственного цикла. Поэтому, кроме коррекции рационов за счет введения добавок специфического состава, необходимо тщательно соблюдать все основные технологические требования к кормлению (качество кормов и степень их измельчения, соотношение в рационе расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина, содержание клетчатки и ее фракций и др.), а также регулярно контролировать состояние обменных процессов в организме коров, особенно первотелок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бабенко Е. О чем говорят жирность и белок молока? URL:<http://soft-agro.com/korovy/mineralnye->

[veshhhhhestva-i-vitaminy.html](#)

2. Булгакова Г.В., Фролов А.И., Филиппова О.Б., Лобков В.Ю. Белково-витаминно-микроэлементные концентраты "Гагега-Экс" повышают продуктивность новотельных коров. Вестник АПК Верхневолжья. 2014; 3(27):31 – 38.

3. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М.: Россельхозиздат, 1982; 254 с.

4. Калиевская Г. Влияние некоторых причин на продуктивное долголетие коров. Молочное и мясное скотоводство. 2002; 5:25 – 29.

5. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник. М.: Колосс, 2004; 520 с.

6. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглова В.В., Клейменова Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание, переработанное и дополненное. М., 2003; 456 с.

7. Петкевич Н. Продолжительность продуктивного использования коров и причины их выбраковки. Молочное и мясное скотоводство. 2001; 3:15 – 17.

8. Подобед Л.И. Корма и кормление высокопродуктивного молочного скота: Монография. Днепропетровск: ООО ПКФ "Арт-Пресс", 2012; 416 с.

9. Топарская В.Н. Физиология и патология углеводного, липидного и белкового обмена. М.: Медицина, 1970; 248 с.

10. Филиппова О.Б., Кийко Е.И. Условия кормления коров и причины их преждевременного выбытия из производственного цикла. Главный зоотехник. 2016; 5:19 – 26.

11. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия молочного скота. Боровск: Оптима Пресс, 2011; 372 с.

УДК 619:636.22/.28.087.7

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ЭМ-ВИТА НА ИММУННЫЙ СТАТУС И ПРОДУКТИВНОСТЬ ТЕЛЯТ

Елена Владимировна Крапивина, д.б.н., профессор, заведующая кафедрой, [krapivina\\_e\\_v@mail.ru](mailto:krapivina_e_v@mail.ru)  
Денис Сергеевич Жук, аспирант

*ФГБОУ ВО Брянская государственная сельскохозяйственная академия*

**Алексей Иванович Албулов**, д.б.н., профессор, заведующий отделом

**Юрий Николаевич Федоров**, д.б.н., профессор, член-корреспондент РАН

**Марина Алексеевна Фролова**, д.б.н., ведущий научный сотрудник

**Олеся Анатольевна Богомолова**, к.б.н., старший научный сотрудник

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, [vnitibp@mail.ru](mailto:vnitibp@mail.ru)*

Проведена оценка влияния различных доз пробиотической кормовой добавки ЭМ-Вита на иммунный статус и прирост массы тела телят. Установлено дозозависимое иммуномодулирующее действие препарата. Кормовая добавка при введении в рацион телят способствовала стимуляции гуморальных факторов иммунитета и приросту массы тела. **Ключевые слова:** пробиотическая кормовая добавка, телята, иммунный статус, лимфоциты, иммуноглобулины, масса тела.

### Influence of probiotic feed additive EM-Vita on the immune status and productivity of calves

**E.V. Krapivina, D.S. Zhuk, A.I. Albulov, Yu.N. Fedorov, M.A. Frolova, O.A. Bogomolova**

The article presents results of estimated the influence of different doses of probiotic feed additive EM-Vita on immune status and weight gain of calves. A dose-dependent immunomodulating effect of this preparation was established. The drinking of promotes stimulation of humoral factors of immunity and weight gain. **Key words:** probiotic feed additive, calves, immune status, lymphocytes, immunoglobulins, live weight.

В современном промышленном животноводстве существует проблема сохранности молодняка в постнатальный период, так как они обладают слабой устойчивостью или ее отсутствием к большинству возбудителей инфекционных болезней. Это связано с тем, что у новорожденных отсутствуют антитела, которые являются в этот период основным фактором иммунологической защиты от патогенов [14, 18]. Состояние их меняется после получения молозива. Нарушения в пассивной передаче антител с молозивом обуславливают формирование иммунодефицитных состояний и, как следствие, высокий уровень заболеваемости и смертности молодняка. С целью повышения устойчивости телят к неблагоприятным факторам, реализации генетического потенциала роста и развития организма применяют иммуностимулирующие препараты, пробиотики и кормовые добавки [3, 5, 7, 9]. Фармацевтический рынок предлагает широкий спектр лекарственных средств, так или иначе относящихся к категории иммуномодуляторов или иммуностимуляторов, которые отличаются по своей структуре и механизму действия [4, 6, 13, 15, 16].

В качестве иммуномодулирующих препаратов используют пробиотики, содержащие живые культуры нормальной микрофлоры или микробные метаболиты, обладающие широким спектром иммунобиологической активности, благотворно влияющие на организм [17]. При этом они являются альтернативой антибиотикам и другим химико-терапевтическим препаратам. Разработка новых эффективных пробиотических средств и научное обоснование схем их применения одно из перспективных направлений исследований. Одним из препаратов, разработанных в ЗАО "Биопрогресс" и отнесенных к категории пробиотических, является кормовая добавка ЭМ-Вита. Она состоит из штаммов *Lactobacillus plantarum* 376, *Lactobacillus casei* МДП-1, *Saccharomyces cerevisiae* и патоки. В 1 см<sup>3</sup> содержится не

менее 10<sup>7</sup> КОЕ молочнокислых бактерий и 10<sup>4</sup> КОЕ дрожжей.

Цель работы – изучить влияние кормовой добавки ЭМ-Вита в разных дозах на клеточно-гуморальные звенья иммунной системы телят, а также прирост массы тела.

**Материалы и методы.** Научно-производственный опыт проводили в АО "Учхоз "Кокино" Брянской области на телятах черно-пестрой породы 1,5-месячного возраста, со средней массой тела 78,03±0,30 кг. Методом парных аналогов из них сформировали три группы по 10 особей в каждой. Животные первой группы (контроль) получали основной рацион (ОР), разработанный в соответствии с общепринятыми нормами, а телятам второй и третьей группы – дополнительно к ОР 1 раз в сутки давали кормовую добавку ЭМ-Вита по 10 и 20 мл соответственно в течение 2 месяцев по 10 дней с интервалом 7 дней. Содержали их в соответствующих ветеринарно-зоогигиеническим требованиям условиях [8]. Кровь у животных брали из яремной вены утром до кормления (по 5 гол. из каждой группы) перед началом эксперимента, через 1 и 2 месяца в период применения препарата, а затем через месяц после окончания его выпаивания.

В крови телят определяли содержание Т-лимфоцитов (Е-РОЛ, %) – с помощью реакции розеткообразования лимфоцитов с эритроцитами барана, В-лимфоцитов (М-РОЛ, %) – с эритроцитами мыши; субпопуляций иммунорегуляторных Т-лимфоцитов, обладающих преимущественно хелперной (теофиллинрезистентные Т-лимфоциты-Е-РОЛ<sub>тп</sub>, %) и супрессорной (теофиллинчувствительные Т-лимфоциты-Е-РОЛ<sub>тс</sub>, %) активностью, – в тесте с теофиллином [2,10,12]; иммуноглобулинов – методом радиальной иммунодиффузии по Манчини [1]. Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий использовали критерий Стьюдента [11].

**Результаты исследований.** В крови животных всех опытных групп содержание

В- и Т-лимфоцитов, а также теофиллинрезистентных и теофиллинчувствительных Т-лимфоцитов до и на протяжении двух месяцев эксперимента существенно не различалось (табл. 1). При этом с возрастом в крови телят повышался уровень В-лимфоцитов.

Количество иммуноглобулинов в сыворотке крови – один из наиболее важных информативных показателей при оценке иммунного статуса новорожденных. Исходно у телят третьей группы концентрация IgG в крови была достоверно ниже, чем у таковых первой и второй групп, соответственно на 19,18 и 22,40 %. Через 1 и 2 месяца по сравнению с началом опыта у молодняка данной группы уровень иммуноглобулинов этого класса повысился на 52,55 и 67,32 %; при этом по сравнению с новорожденными первой и второй

групп через 1 месяц – на 20,05 и 25,63 %, а через 2 месяца – на 23,60 и 22,68 %.

Несмотря на тенденцию увеличения содержания IgG в крови телят всех групп с возрастом (за счет собственного синтеза), через 3 месяца данный показатель у молодняка третьей группы был выше, чем у животных первой и второй групп, соответственно на 2,06 и 15,21 %. Следовательно, препарат ЭМ-Вита в дозе 20 мл при применении телятам стимулировал выработку этого изотипа иммуноглобулинов, обладающих защитными свойствами. Через 2 месяца более интенсивный синтез IgM отмечали также у молодняка третьей группы. Концентрация IgA в сыворотке крови всех подопытных телят перед началом эксперимента не имела существенных различий. Через 1, 2 и 3 месяца данный показатель увеличился. При этом

Таблица 1  
Влияние препарата ЭМ-Вита в разных дозах на иммунный статус телят, M±m

Группа	Фон	Срок исследования через, мес		
		1	2	3
<b>E-РОЛ, %</b>				
Первая	51,60±2,44	50,60±2,25	50,20±0,97	49,40±0,51
Вторая	50,60±1,96	50,20±1,74	51,20±1,93	49,20±0,37
Третья	53,00±1,26	53,20±0,8	52,80±1,16	50,40±0,75
<b>E-РОЛ<sub>грт</sub>, %</b>				
Первая	32,40±1,08	31,40±0,75	31,00±0,71	28,80±0,66
Вторая	31,40±1,29	31,20±0,58	29,20±0,37	29,60±0,51
Третья	30,80±1,16	33,20±0,58	32,00±0,71	30,80±1,02
<b>E-РОЛ<sub>гчд</sub>, %</b>				
Первая	19,20±2,40	19,20±2,01	19,20±1,02	20,60±0,87
Вторая	19,20±1,20	19,00±1,22	22,00±1,79	19,60±0,24
Третья	22,20±1,91	20,00±1,18	20,80±1,62	19,60±1,21
<b>M-РОЛ, %</b>				
Первая	17,20±1,77	17,60±1,63	19,40±0,51	20,60±0,68
Вторая	18,80±0,86	18,00±1,22	20,20±1,80	20,80±0,37
Третья	17,60±0,75	17,20±0,86	18,80±0,37	19,80±1,20
<b>IgG, мг/мл</b>				
Первая	17,00±0,84	17,46±0,22	18,60±0,76	21,30±0,45
Вторая	17,71±1,39	17,64±0,85	18,74±0,62	18,87±1,00
Третья	13,74±0,80*	20,96±1,23*	22,99±0,34*	21,74±0,66
<b>IgM, мг/мл</b>				
Первая	0,88±0,03	1,10±0,11	1,20±0,27	1,31±0,11
Вторая	0,94±0,05	1,29±0,14	0,96±0,02	1,40±0,22
Третья	0,70±0,03*	0,79±0,05*	1,45±0,22	1,56±0,06
<b>IgA, мг/мл</b>				
Первая	0,23±0,01	0,30±0,01	0,32±0,01	0,33±0,01
Вторая	0,26±0,02	0,29±0,02	0,32±0,01	0,37±0,01
Третья	0,19±0,01	0,33±0,01	0,37±0,01*	0,38±0,01*

\*P<0,05 – по отношению к контролю.

Таблица 2

Влияние кормовой добавки на динамику роста массы тела телят, кг ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	первая	вторая	третья
Масса тела:			
перед началом опыта	78,60±2,32	77,90±2,30	77,60±2,45
через 30 дней	87,37±2,50	92,20±1,65	94,18±2,84
через 60 дней			
выпаивания			
препарата	97,26±2,75	108,12±2,0*	111,06±3,44*
через 1 месяц			
после окончания опыта	109,20±2,59	123,80±1,99*	128,5±3,88*

\* $P < 0,05$  – по отношению к контролю.

через 2 месяца применения ЭМ-Вита и через 1 месяц после окончания его выпаивания уровень IgA в сыворотке крови телят третьей группы был достоверно выше, чем у животных первой и второй групп, на 15,62 и 15,62 %; 15,15 и 2,70 % соответственно, что указывает на стимуляцию синтеза этого изотипа иммуноглобулинов.

Таким образом, пробиотическая кормовая добавка ЭМ-Вита при применении телятам в составе рациона в дозе 20 мл 1 раз в день в течение 10 дней с интервалом 7 дней способствовала активизации синтеза иммуноглобулинов, определяющих высокую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов.

Данные о влиянии пробиотической кормовой добавки на прирост массы тела телят представлены в таблице 2. Исходно у всех отобранных для опыта животных масса тела в среднем составляла  $78,03 \pm 0,30$  кг. Через 1 месяц использования препарата среди телят второй и третьей группы по сравнению с контролем данный показатель увеличился соответственно на 5,52 и 7,79 %, через 2 месяца – на 11,16 и 14,18 %, а через 1 месяц после окончания его выпаивания – на 13,36 и 17,67 %.

**Заключение.** Пробиотическая кормовая добавка ЭМ-Вита, включенная в рацион телят, способствовала стимуляции роста, развития и повышения имму-

нобиологического статуса. Наиболее эффективным было ее применение в дозе 20 мл в течение 2 месяцев с 7-дневными интервалами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бэм Э. Простая радиальная иммунодиффузия по Манчини. Иммунологические методы. М.: Мир, 1987; 49 – 57.
2. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Методы ветеринарно-клинической лабораторной диагностики. Справочник. Под ред. И.П. Кондрахина. М.: КолосС, 2004; 250 с.
3. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Феськов А.И., Федоров Ю.Н., Албулов А.И. и др. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика провагена. Сельскохозяйственная биология. 2012; 4:78 – 82.
4. Лазарева Д.Н., Самигуллина Л.И., Моргунова Т.В., Чакрын С.А. Иммуномодуляторы. Уфа. 2012; 256 с.
5. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты. Ветеринария. 2001; 1:46 – 51.
6. Манько В.М., Петров Р.В., Хаитов Р.М. Иммуномодуляция: история, тенденции развития, современное состояние и перспективы. Иммунология. 2002; 23(3):132 – 139.
7. Неминущая Л.А., Провоторова О.В., Еремец Н.К., Нежута А.А., Красочко П.А. Перспективы применения в животноводстве нового класса пробиотиков и синбиотиков на их основе. Ветеринария и кормление. 2014; 6: 21, 22.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова: 3-е изд., перераб и доп. М.: Агропромиздат, 2003; 456 с.
9. Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных. Ветеринария. 2006; 7:3 – 6.
10. Петров Р.В., Хаитов Р.М., Пинегин Б.В. и др. Оценка иммунного статуса человека при массовых обследованиях (методология и методические рекомендации). М.: Медицина, 1989; 153 с.
11. Флохинский Н.А. Биометрия. Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1961; 362 с.
12. Понякина И.Д., Лебедев К.А., Васенович М.И. и др. Способ определения иммунологического состояния организма. А. с. 1090409 (РФ) МКИЗ А 61 К 39/00, № 3429. 198/28-13; заявл. 23.04.82; опубл. 07.05.84. Бюл. № 17.
13. Самуйленко А.Я., Гринь С.А., Албулов А.И. и др. Адыюванты. М.: ВНИТИБП, 2016; 171 с.
14. Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Богомолова О.А., Романенко М.Н. Колостральный иммунитет и иммунопрофилактика болезней новорожденных телят. Ветеринария. 2016; 5:3 – 7.
15. Федоров Ю.Н., Клюкина В.И., Романенко М.Н., Богомолова О.А. Иммуномодуляторы и стратегия их применения. Ветеринария, 2015; 7:3 – 7.
16. Хаитов Р.М., Атауллаханов Р.И. Иммунотерапия. Руководство для врачей. М., 2014; 672 с.
17. Хорошилова Н.В. Иммуномодулирующее и лечебное действие пробиотиков. Иммунология. 2003; 24(6):352 – 356.
18. Tizard I.R. Veterinary Immunology. An Introduction. Eighth Edition. Elsevier. Saunders. 2009; 574 p.