УДК 619:615.37:636

DOI: 10.31563/1684-7628-2018-46-2-54-57

А.В. Андреева, Г.М. Султангазин, О.Н. Николаева

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» НА ЕСТЕСТВЕННУЮ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ

Ключевые слова: телята; пробиотик; иммунный статус; неспецифическая резистентность; живая масса.

Введение. Несмотря на все усилия ветеринарных врачей по повышению резистентности и минимизации падежа телят, усовершенствованию схем профилактики и поиском новых, заболеваемость и падеж телят остается высоким [4]. Многочисленные данные, собранные из научной литературы, свидетельствуют о том, что антибиотики не только помогают в борьбе с патогенной и условно-патогенной микрофлорой, но и вызывают глубокие нарушения микробиоценоза кишечника, тем самым развивая иммунодефицит в целом [6]. Нарушение хрупкого баланса между условно-патогенной микрофлорой и нормальной обозначается как дисбактериоз. Профилактика появления дисбактериоза и иммунодефицитного состояния привела к необходимости разработки препаратов, которые являлись бы экологически безопасными и были направлены на коррекцию микробиоценоза и повышению естественной резистентности организма [3, 4]. Пробиотики стали тем самым недостающим звеном в профилактике нарушений микробиоценоза кишечника, стабилизирующим естественную резистентность животных [1, 2, 7].

Как уже говорилось, различные антимикробные препараты успешно справляются со своими обязанностями, но их действие направлено на все виды микроорганизмов, невзирая на их патогенность. Также стоит отметить тот факт, что с каждой минутой чувствительность микроорганизмов к антибиотикам уменьшается. Таким образом, для совершенствования профилактики заболеваний молодняка крупного рогатого скота перспективным методом является использование препаратов на основе пробиотиков, которые способствуют снижению заболеваемости, повышению сохранности молодняка и восстановлению микробного баланса кишечника [10]. Важным арсеналом совершенствования пробиотиков в направлении расширения спектра антагонистической активности против условно-патогенных и патогенных бактерий являются бактерии рода *Bacillus* – представители транзитной микрофлоры. Еще в 1990-х годах было выявлено, что аэробные спорообразующие бактерии рода *Bacillus* способны синтезировать около 200 различных ан-

тибиотиков, а вид *B. subtilis* – около 70. В отличие от антибиотиков, к «споровым» пробиотикам не возникает устойчивость у болезнетворных микроорганизмов, поскольку бациллы продуцируют не отдельные антибиотики, а целые сходные по структуре их «семейства». Антибиотическое действие их оказывается разнообразным, а формирование устойчивых вариантов микроорганизмов – замедленным [5, 8, 9].

Целью исследований явилось изучение влияния пробиотика «Энзимспорин» на состояние естественной резистентности и на показатели прироста массы тела телят.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели было сформировано четыре группы ($n = 6$) новорожденных телят по принципу аналогов. Контрольная группа осталась интактной. Первая опытная группа получала пробиотик «Энзимспорин» в дозе 1 г в течение 10 дней, вторая – в два приема по 10 дней с первого дня после рождения в дозе по 1 г на животное, затем после 10-дневного интервала – по 2 г на голову животного, третья – с рождения 1 г на животное в течение 10 дней, в дальнейшем по 2 г на животное до 30 дней от рождения. Телятам опытных групп применяли пробиотики перорально с молозивом один раз в день.

Пробиотик Энзимспорин содержит спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* BKM B-2998D, *Bacillus licheniformis* BKM D-2999D, *Bacillus subtilis* BKM B-3057D в равных соотношениях, сухую молочную сыворотку, мальтодекстрин, кукурузную муку.

Кровь для исследования показателей естественной резистентности брали у телят на первый, 14-ый и 30-ый дни после рождения.

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли по П.А. Емельяненко (1980). В качестве тест-микроба использовали *Staphylococcus aureus*.

Лизоцимную активность сыворотки крови устанавливали по В.Г. Дорофейчуку (1983). Принцип метода основан на способности лизоцима сыворотки крови вызывать лизис тест-микроба (*Micrococcus lisodeicticus*). Из суточной культуры тест-микроба готовили взвесь в фосфатном буфере.

Для исследования фагоцитарной активности нейтрофилов использовали частицы латекса размером 0,8 мкм (С.Г. Потапов с соавт., 1977). Смесь лейкоцитов с латексом выдерживали во влажной камере при 37 °С в течение 30 мин. при постепенном легком взбалтывании. Затем готовили мазки, фиксировали 5 мин. в метаноле и окрашивали азури-В-эозином. Поглощительную способность нейтрофилов оценивали по фагоцитарному индексу. Его вычисляли путем деления числа фагоцитированных частиц латекса на общее число подсчитанных лейкоцитов. Среднесуточный прирост живой массы молодняка по возрастным периодам рассчитывали по общепринятой методике.

Результаты исследований. В первые сутки после рождения показатели фагоцитарной активности у всех групп телят находились на одном уровне (таблица 1). На 14-е сутки после начала опыта у телят опытных групп показатель фагоцитарной активности возрос на 1,98 %; 7,42 % и на 6,93 % по сравнению с контрольной группой, составив $41,2 \pm 0,60$; $43,4 \pm 0,80$ и $43,2 \pm 0,96$ соответственно. Фагоцитар-

ный индекс контрольной группы животных на 14-ые сутки составил $2,75 \pm 0,07$, что уступало показателям опытных групп в 1,09; 1,41 и 1,33 раза.

На 30-е сутки после начала применения пробиотика Энзимспорин относительно низкие показатели фагоцитарной активности крови наблюдались у животных I опытной группы и составили $42,5 \pm 0,72$. Данный показатель у телят II опытной группы был выше показателей I опытной группы на 2,73 % и на 4,1 % по сравнению с контрольной группой и составил $45,23 \pm 0,99$. Показатели III опытной группы были ниже показателей II группы на 1,46 % и составили $43,77 \pm 0,73$ %. Фагоцитарный индекс на 30-й день исследований составил у контрольной группы $3,15 \pm 0,57$; первой опытной группы – $3,98 \pm 0,61$, второй – $4,32 \pm 0,46$ и $4,19 \pm 0,53$ у третьей.

Лизоцимная активность сыворотки крови увеличивалась во второй и третьей опытных группах по сравнению с контролем, в первой опытной группе наблюдался незначительный рост (таблица 2).

Таблица 1 Показатели неспецифической клеточной защиты организма телят

Срок исследования, дни		Фагоцитарная активность, %		Фагоцитарный индекс	
Группа телят	Контрольная	1	$28,7 \pm 0,79$	$1,25 \pm 0,05$	
		14	$40,4 \pm 0,57$	$2,75 \pm 0,07$	
		30	$41,13 \pm 0,71$	$3,15 \pm 0,57$	
	I-опытная	1	$28,7 \pm 0,86$	$1,24 \pm 0,04$	
		14	$41,2 \pm 0,60^*$	$3,07 \pm 0,09^*$	
		30	$42,5 \pm 0,72^{**}$	$3,98 \pm 0,61^*$	
	II-опытная	1	$28,9 \pm 0,98$	$1,25 \pm 0,05$	
		14	$43,4 \pm 0,80^*$	$3,88 \pm 0,12^{**}$	
		30	$45,23 \pm 0,99^*$	$4,32 \pm 0,46^{**}$	
	III-опытная	1	$29,0 \pm 0,51$	$1,26 \pm 0,04$	
		14	$43,2 \pm 0,96^*$	$3,67 \pm 0,13^*$	
		30	$43,77 \pm 0,73^{***}$	$4,19 \pm 0,53^{**}$	

Примечание: здесь и далее * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Таблица 2 Динамика показателей гуморального иммунитета телят

Показатель	Группа телят и срок исследований, дни											
	Контрольная			I-опытная			II-опытная			III-опытная		
	1	14	30	1	14	30	1	14	30	1	14	30
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	$10,68 \pm 0,72$	$13,51 \pm 0,37$	$12,92 \pm 3,04$	$11,00 \pm 1,05$	$14,02 \pm 0,49^*$	$14,15 \pm 3,12^*$	$11,04 \pm 1,03$	$15,95 \pm 0,61^{**}$	$16,08 \pm 2,55^{**}$	$11,05 \pm 0,60$	$15,37 \pm 0,47^{**}$	$15,89 \pm 2,85^{***}$
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	$35,71 \pm 1,19$	$36,8 \pm 0,68$	$38,18 \pm 3,95$	$35,55 \pm 0,87$	$36,91 \pm 0,67^*$	$44,15 \pm 4,51^{**}$	$35,73 \pm 1,06$	$37,93 \pm 0,51^*$	$45,32 \pm 0,87^{**}$	$35,77 \pm 1,01$	$36,94 \pm 0,55^*$	$44,77 \pm 4,67^*$

После начала применения пробиотика «Энзимспорин» у телят опытных групп показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови имели тенденцию к повышению по сравнению с контрольной группой. Так, на 14-й день после начала применения пробиотика, показатель лизоцимной активности сыворотки крови у I, II, III опытных групп был выше по сравнению с контрольной в 1,04; 1,15 и 1,14

раза соответственно. На 14-й день бактерицидные свойства сыворотки крови у телят II опытной группы были самыми высокими: $37,93 \pm 0,51$ %, у первой и третьей опытных групп – $36,91 \pm 0,67$ % и $36,94 \pm 0,55$ % соответственно. На 30-е сутки после начала применения пробиотика «Энзимспорин» показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови оставались высокими по сравнению с

контролем, составив $14,15 \pm 3,12 \%$; $16,08 \pm 2,55 \%$; $15,89 \pm 2,85 \%$ и $44,15 \pm 4,5 \%$; $45,32 \pm 0,87 \%$; $44,77 \pm 4,67 \%$ соответственно. Наиболее высокие показатели зарегистрированы у телят II опытной группы по сравнению с контрольной на 30-е сутки после начала применения пробиотика. Так, бактерицидная активность сыворотки крови II опытной группы был в 1,57 раза выше показателя контрольной.

Применение пробиотика Энзимспорин также оказывало положительное влияние на прирост живой массы телят (таблица 3). Телята, получившие в первые сутки после рождения пробиотик, лучше росли и развивались. Взвешивание телят до и после проведения опыта

показало, что живая масса тела телят II опытной группы, получавших пробиотик дважды по 10 дней после рождения в дозе по 1 г на животное, затем после десятидневного интервала по 2 г на голову, на 30-ые сутки в 1,06 раза превысила массу тела контрольных животных. Показатели живой массы I и III опытных групп были выше показателей контрольной на 2,68 и 4,54 % соответственно. Среднесуточный прирост живой массы телят II опытной группы составил 773 г, что в 1,14 раза больше контрольных животных. Показатели среднесуточного прироста телят I и III опытных групп превысили значения контрольной группы на 10,8 и 11,03 % соответственно (таблица 3).

Таблица 3 Динамика прироста живой массы телят

Показатель	Группа животных (n = 6)			
	Контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса при рождении, кг	$27,80 \pm 0,83$	$27,50 \pm 0,82$	$27,40 \pm 0,82$	$28,10 \pm 0,84$
Живая масса на 30-ые сутки, кг	$48,40 \pm 1,93$	$49,70 \pm 1,99^{**}$	$51,30 \pm 2,05^{**}$	$50,60 \pm 2,02^{***}$
Среднесуточный прирост массы тела, кг	0,686	0,740 ^{**}	0,773 ^{**}	0,750 ^{***}

Вывод. Применение пробиотика «Энзимспорин» способствовало положительной динамике показателей, характеризующих естественную резистентность организма телят и прирост их живой массы. Самые высокие показатели фагоцитарной, бактерицидной и лизоцимной активности крови ($45,23 \pm 0,99 \%$; $44,15 \pm 4,51 \%$ и $14,15 \pm 3,12 \%$ соответственно)

были установлены у телят II опытной группы, получавших пробиотик Энзимспорин дважды с интервалом 10 дней с рождения в дозе по 1 г на животное, затем после интервала – по 2 г на голову на 30-ый день опыта. Среднесуточный прирост массы тела у животных второй группы составил 773 г, что в 1,14 раза выше значений контрольной группы.

Библиографический список

1. Андреева, А.В. Фитопробиотики при дисбактериозах кишечника молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, М.Л. Мюристая // Министерство сельского хозяйства РФ, Башкирский государственный аграрный университет. Уфа, 2009. 157 с.
2. Бухарин, О.В. Характеристика антагонистической активности пробиотических бактерий при их взаимодействии [Текст] / О.В. Бухарин, А.В. Семенов, С.В. Черкасов // Клин. микробиол. антимикроб. химиотер. 2010. Т. 12. № 4. С. 347–352.
3. Петрянкин, Ф.П. Иммунотропные препараты для лечения и профилактики болезней животных [Текст] / Ф.П. Петрянкин // Ветеринарная патология. 2009. № 2. С. 98–105.
4. Самохин, В.Т. Оптимизация метаболического статуса коров-матерей – основа профилактики неонатальных болезней телят [Текст] / В.Т. Самохин, М.И. Рецкий, В.И. Шушлебин // Ветеринарная патология. 2003. № 3. С. 17–18.
5. Смирнов, В.В. Создание и практическое применение математической модели антагонистического действия бацилл при конструировании пробиотиков [Текст] / В.В. Смирнов,

- О.Н. Рева, В.А. Выюницкая // Микробиология. 1995. Т. 64. № 5. С. 661–667.
6. Татарникова, Н.А. Антибиотики в пищевых продуктах [Текст] / Н.А. Татарникова, О.Г. Мауль // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. Выпуск № 5 (49). С. 203–205.
7. Улимбашев, М.Б. Интенсивность роста и резистентность телят при разных способах содержания [Текст] / М.Б. Улимбашев, М.А. Тарчокова // Вестник Алтайского ГАУ. 2017. № 5 (151). С. 112–116.
8. Экспериментальное электронно-микроскопическое исследование влияния биологически активных веществ *Bacillus subtilis* на популяции *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* (2 сообщение) [Текст] / И.Б. Павлова [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2016. № 1 (17). С. 52–64.
9. Mingmongkolchai S., Panbangred W. *Bacillus* probiotics: an alternative to antibiotics for livestock production. J. Appl Microbiol. 2018. Jan 9. P. 43–45 doi: 10.1111/jam.13690.
10. Barko P.C. et al. The Gastrointestinal Microbiome: A Review. J. Vet Intern Med. 2018. Jan; 32 (1). Pp. 9–25. doi: 10.1111/jvim.14875.

Сведения об авторах

1. **Андреева Альфия Васильевна**, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы, ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: alfia_andreeva@mail.ru.

2. **Султангазин Газинур Мубарякович**, аспирант кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: gazinursultangazin@mail.ru.

3. **Николаева Оксана Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: shchoksananik83@mail.ru.

Для совершенствования профилактики заболеваний молодняка крупного рогатого скота перспективным методом является использование препаратов на основе пробиотиков, которые способствуют снижению заболеваемости, повышению сохранности молодняка и восстановлению микробного баланса кишечника. В статье представлены результаты исследований по применению пробиотического препарата «Энзимспорин» при выращивании телят. Установлено, что применение пробиотика способствует повышению факторов неспецифической резистентности у телят, а также положительно

влияет на прирост живой массы. Показано, что применение пробиотика Энзимспорин в два приема по 10 дней с первого дня после рождения в дозе по 1 г на животное, затем после 10-дневного интервала – по 2 г на голову животного увеличивает фагоцитарную, бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови по сравнению с контрольными животными в 1,1; 1,2 и 1,18 раза соответственно. Кроме того, у данной опытной группы телят среднесуточный прирост массы тела составил 773 г, что в 1,14 раза выше значений контрольной группы.

A. Andreyeva, G. Sultangazin, O. Nikolaeva

INFLUENCE OF «ENZIMSPORIN» PROBIOTIC ON NATURAL RESISTANCE AND LIFE WEIGHT GAIN OF CALVES

Key words: calves; probiotic; immune status; nonspecific resistance; live weight.

Authors' personal details

1. **Andreyeva Alfiya**, Doctor of biological sciences, professor of the Infectious diseases, zoohygiene and veterinary sanitary inspection department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: alfia_andreeva@mail.ru.

2. **Sultangazin Gazinur**, Post-graduate student of the Infectious diseases, zoohygiene and veterinary sanitary inspection department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: gazinursultangazin@mail.ru.

3. **Nikolaeva Oksana**, Candidate of biological sciences, associate professor of the Infectious diseases, zoohygiene and veterinary sanitary inspection department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letiya Oktyabrya St., 34, e-mail: shchoksananik83@mail.ru.

Using preparations based on probiotics is very promising. They are considered to prevent diseases of young cattle, reduce disease rate, increase safety of growing animals and restore bacterial balance of intestine. The paper provides the results of studies on «Enzimsporin» probiotic preparation effect on growing calves. Probiotic is found to promote more factors for nonspecific resistance of calves. It also has a positive influence on life weight gain. Using

Enzimsporin probiotic in a dose of 1 g per an animal twice a day during 10 days from the first day after the birth, then 2 g after the 10th day interval is claimed to rise phagocyte, bacterial and lysozyme activity of blood serum compared to the control animals in 1,1; 1,2 and 1,18 times respectively. Besides the average daily gain of body weight in the experimental group of calves was 773 g that is 1,14 times higher than values of the control group.

© Андреева А.В., Султангазин Г.М., Николаева О.Н.