

СЕЛЕКТИВНАЯ ДЕКОНТАМИНАЦИЯ МИКРОБИОТЫ КИШЕЧНИКА КОЗЛЯТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ БИОПРЕПАРАТОМ НА ОСНОВЕ *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS*

Ермаков Владимир Викторович, доцент кафедры эпизоотологии, патологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Самарского ГАУ

Молянова Галина Васильевна, профессор кафедры эпизоотологии, патологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Самарского ГАУ

Аннотация. Экспериментальный биопрепарат на основе сапрофитных культур бацилл, в том числе *Bacillus amyloliquefaciens*, с добавлением антиоксиданта и селена, использовали перорально самцам и самкам козлят зааненской породы. Применение экспериментального биопрепарата козлятам опытной группы дополнительно к основному рациону оказало положительное влияние на процесс клеточный метаболизм и пищеварения в целом.

Ключевые слова: козлята, микробиота, кишечник, биопрепарат.

Исследования в области совершенствования существующих и создания новых биологических средств, предназначенных для профилактики, диагностики и терапии животных является на сегодняшний день одним из приоритетных направлений развития биотехнологии и ветеринарии в России [1, 2, 4]. В настоящее время в России наблюдается прирост поголовья сельскохозяйственных животных, создаются новые направления в животноводстве с учетом региональных и экономических факторов территорий, что требует внедрения в практику новых биологических средств, способствующих планомерному повышению продуктивности животных, качества экологически чистой продукции [3, 5].

Материал и методы. Экспериментальный биопрепарат на основе сапрофитных культур бацилл, в том числе *Bacillus amyloliquefaciens*, с добавлением антиоксиданта и селена, использовали перорально самцам и самкам козлят зааненской породы. Козлята в период с двухмесячного по пятимесячный возраст содержались в одинаковых условиях, контрольная группа козлят на основном рационе, а опытная группа получала дополнительно ежедневно перорально по 10 мл экспериментального биопрепарата. В ходе исследования анализировали пробы крови и сыворотки, фекалии животных с последующей идентификацией кишечной микробиоты.

Результаты. В хозяйстве КФК «Семкина» содержатся козы зааненской породы для производства молока и молочной продукции (рис. 1). Ферма по производству и переработке козьего молока была создана в 2021 году в Приволжском районе Самарской области.



Рисунок 1 – Козы зааненской породы в КФК «Семкина»

В настоящее время в хозяйстве зарегистрировано 67 голов коз и 50 козлят зааненской породы (рис. 2).



Рисунок 2 – Козлята зааненской породы в КФК «Семкина»

В результате анализа проб крови и сыворотки установлено, что все показатели колебались в пределах физиологической нормы (табл. 1). В начале исследования все изучаемые показатели у козлят контрольной и опытной группы находились относительно на одном уровне. В результате использования экспериментального биопрепарата в дополнении к основному рациону у козлят опытной группы изучаемые показатели возрастали к завершению эксперимента и превышали аналогичные показатели у козлят контрольной группы.

Таблица 1

Показатели крови козлят

Показатели	Период исследования, возраст животных (дней)			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	60	150	60	150
Эритроциты, $10^{12}/л$	12,16±0,18	13,06±0,24	14,22±0,16	17,55±0,34
Гемоглобин, г/л	93,12±0,44	92,64±0,94	93,52±0,64	99,24±1,18
Лейкоциты, $10^9/л$	11,08±0,42	10,68±0,74	10,54±0,56	12,64±0,28
Сегментоядерные нейтрофилы, $10^9/л$	4,18±0,03	4,34±0,08	4,64±0,06	6,40±0,04
Лимфоциты, $10^9/л$	5,72±0,06	5,34±0,10	5,36±0,18	6,22±0,03
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %	40,22±1,08	38,86±1,56	40,58±1,62	50,46±0,26
Фагоцитарное число	1,14±0,04	1,38±0,08	1,26±0,04	2,62±0,04
Лизоцимная активность, %	34,12±0,30	35,68±0,42	35,18±0,46	43,16±0,48
Бактерицидная активность, %	44,18±0,38	45,18±0,34	44,68±0,52	52,64±1,06
Общий белок, г/л	62,28±0,70	63,08±1,46	63,24±0,88	67,06±0,86
Гамма-глобулины, г/л	7,14±0,10	7,84±0,32	7,58±0,06	8,34±0,16

Выявленные и идентифицированные представители микробиоты у всех исследованных козлят делились на постоянную микробиоту желудочно-кишечного тракта и временную (транзиторную). В начале и в конце эксперимента количество микробов каждого вида у козлят контрольной и опытной группы варьировало незначительно. Среди постоянной микробиоты преобладали энтерококки, бифидобактерии и лактобациллы, непосредственно участвующие в процессе пищеварения. При этом, было установлено, что в составе временной микробиоты находились преимущественно условно-патогенные энтеробактерии и сапрофитные бациллы. У козлят опытной группы

в составе постоянной микробиоты количество идентифицированных видов энтерококков, бифидобактерий и лактобацилл возросло к концу периода исследования и было более высоким, чем у животных контрольной группы.

Количество транзиторных условно-патогенных энтеробактерий, бацилл и клостридий у козлят контрольной группы в ходе всего опыта оставалось стабильным на относительно одном и том же уровне. В отличие от животных контрольной группы у козлят опытной группы численность каждого вида энтеробактерий и клостридий снижалась в течение всего опыта (за исключением *Enterobacter cloacae*), а количество бацилл, в том числе вида *Bacillus amyloliquefaciens*, к концу эксперимента возросло. На конец опыта численность энтеробактерий (за исключением *Enterobacter cloacae*) и клостридий у козлят опытной группы была меньше, а бацилл больше, чем у козлят контрольной группы.

Биопленкообразование представителями постоянной микробиоты является одним из важных показателей характеризующих течение метаболических процессов в желудочно-кишечном тракте животных и состояние защитных факторов организма. В начале опыта показатели биопленкообразования у всех видов микробов были относительно на одном уровне как у козлят контрольной, так и у козлят опытной группы (табл. 2). В конце опыта показатели биопленкообразования микробами из числа резидентной микробиоты были значительно выше по сравнению с аналогичными показателями у козлят контрольной группы.

Таблица 2

**Биопленкообразование резидентной микробиотой
в желудочно-кишечном тракте козлят**

Показатели	Период исследования, возраст животных (дней)			
	Контрольная группа		Опытная группа	
	60	150	60	150
<i>Enterococcus faecium</i>	22,54±0,34	22,68±0,48	22,48±0,30	32,18±0,34
<i>Enterococcus faecalis</i>	22,46±0,18	22,74±0,54	22,36±0,28	32,72±0,48
<i>Enterococcus flavescens</i>	22,38±0,44	22,56±0,38	22,68±0,42	33,26±0,66
<i>Bacteroides fragilis</i>	12,24±0,52	12,48±0,46	12,36±0,18	13,44±0,52
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	46,38±0,68	46,14±0,68	46,28±0,84	63,34±0,88
<i>Bifidobacterium thermophilum</i>	45,18±0,78	46,08±0,86	46,36±0,76	63,16±0,76
<i>Lactobacillus delbrueckii</i>	46,28±0,86	46,38±0,78	46,24±0,84	64,28±0,64
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	46,94±0,96	46,34±0,48	46,38±0,68	63,16±0,84
<i>Micrococcus luteus</i>	20,38±0,56	21,32±0,36	20,74±0,26	24,32±0,28
<i>Escherichia coli</i>	32,26±0,44	33,18±0,62	32,70±0,66	37,18±0,46
<i>Serratia marcescens</i>	26,38±0,24	26,84±0,74	26,48±0,62	28,14±0,36

При этом, значение показателей биопленкообразования были наиболее высокими у бифидобактерий и лактобацилл. В течение всего опыта показатели биопленкообразования у козлят опытной группы по всем видам идентифицированных микробов стабильно возрастали. При этом показатели биопленкообразования у энтерококков, *Escherichia coli* и *Serratia marcescens*

возрастали менее активно, а у *Bacteroides fragilis* отличались незначительно от показателей на начало опыта.

Заключение. Применение экспериментального биопрепарата козлятам опытной группы дополнительно к основному рациону оказало положительное влияние на процесс клеточный метаболизм и пищеварения в целом. Это в свою очередь способствовало интенсификации обмена энергии и веществ в организме животных, повышению колонизационной резистентности постоянной микробиоты желудочно-кишечного тракта и повышению сопротивляемости организма животных к стресс-факторам и патогенным микробам окружающей среды.

Библиографический список

1. Ермаков, В. В., Молянова, Г. В. Применение телятам синбиотика «МИКРОБАЦИЛАБ» / В. В. Ермаков, Г. В. Молянова // Актуальные проблемы лечения, и профилактики болезней молодняка : мат. конф. – Витебск, 2021. – С. 229-234.

2. Ермаков, В. В. Биологические свойства представителей микробиоценоза домашних кошек и собак в г. Самара / В. В. Ермаков // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : сб. науч. тр. Кинель, 2016. – С. 194-198.

3. Ermakov V, Titov N. An innovative modification of the nutrient medium formulation for the isolation and differentiation of enterobacteriae. В сборнике: BIO Web conferences. Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources. Kazan, 2021. С. 00063.

4. Конищева, А. С. Микробиом кишечника телят при дисбактериозе / А. С. Конищева, В. И. Плешакова, Н. А. Лещева // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 3 (43). – С. 70-77.

5. Самойленко, В. С. Влияние опытного образца синбиотического средства на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят в раннем постнатальном онтогенезе / В. С. Самойленко, Н. А. Ожередова, Е. В. Светлакова // Ветеринарная патология. – 2021. – № 2 (76). – С. 53-58.