

УДК636.4.087.8:619:616.3-084

UDC636.4.087.8:619:616.3-084

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА
СТАНОВЛЕНИЕ КИШЕЧНОГО БИОЦЕНОЗА
У ПОРОСЯТ-СОСУНОВ****INFLUENCE PROBIOTICS ON BEGINS OF
THE INTESTINAL BIOCEINOSIS IN SUCLING
PIGLETS**

Острикова Элеонора Евгеньевна
к.с.-х.н., доцент
*Донской государственной аграрной университет,
пос. Персиановский, Россия*

Ostrickova Eleonora Eugenevna
Cand.Agr.Sci., assistant professor
*Donskoy State Agrarian University, Persianovski,
Russia*

В статье изложены результаты сравнительной оценки влияния некоторых пробиотиков на становление кишечного биоценоза у поросят-сосунов. Установлено, что изучаемые препараты обеспечивают повышение концентрации лакто- и бифидобактерий, снижение количества бактерий кишечной группы.

The article gives an account results of comparetic evaluate of same probiotics on intestinal biocenosis development of suckling piglets. It is establish, that investigated preparates enlarge the concentration of lacto- and biphidobacterium, and reduce the quantity of Escherichia coli group bacterium

Ключевые слова: ПРОБИОТИКИ,
ЛАКТОБАКТЕРИИ, БИФИДОБАКТЕРИИ,
КИШЕЧНАЯ ПАЛОЧКА, СВИНЬИ

Keywords: PROBIOTICS, LACTOBACTER,
BIPHIDOBACTERIUM, ESCHERICHIA COLI
GROUP, PIGS

Введение

Микроорганизмы в теле животных играют чрезвычайно важную роль и во многом определяют жизненно необходимые процессы. При этом между микроорганизмами и хозяином устанавливаются определенные взаимоотношения [3]. В норме у здоровых животных в пищеварительном тракте обитает большое количество разнообразных микроорганизмов, которых можно разделить на две большие группы: нормальная непатогенная микрофлора и условно патогенные микроорганизмы [2, 4]. У здоровых животных микробы нормальной и условно-патогенной группы находятся в состоянии симбиотического равновесия не только между собой, но и с организмом животного-хозяина. Этот симбиоз играет важную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности организма, становлении его адаптационных способностей. Однако при различных неблагоприятных воздействиях внешней среды возникают изменения состава микрофлоры [2].

Сильное воздействие на соотношение микрофлоры желудочно-кишечного тракта оказывают разнообразные стрессовые факторы, в частности, отъем поросят от маток. При такого рода воздействиях, в пищеварительной системе животных создаются более благоприятные условия для усиленного равновесия условно-патогенной и гнилостной микрофлоры. Эти микроорганизмы не только распространяются по толстому отделу кишечника, основному месту своего пребывания, но и проникают в тонкий кишечник, подавляя нормальную микрофлору. Как указывают М.П. Бабина и И.М. Карпуть [1], при дисбактериозе в желудочно-кишечном тракте животного увеличивается количество патогенных серотипов кишечной палочки, протей, кокковой микрофлоры, клостридий, сальмонелл и др. И в это же время снижается количество полезной микрофлоры.

Материал и методика исследований

Целью данного исследования являлось изучение влияния пробиотиков Ветом 1.1 и Проваген на формирование биоценоза и предупреждение развития дисбиотических процессов в кишечнике новорожденных поросят. Для проведения испытаний на 2 турах опороса в родильном отделении КФХ «Геркулес» сформировали две примерно равные группы разнополых внешне здоровых поросят-аналогов по 15 голов в группе в каждом опыте. Поросятам опытных групп, начиная с 3 дневного возраста, выпаивали ежедневно индивидуально испытуемые препараты в течение 10 дней. Первой группе применяли пробиотик Проваген из расчета 0,03 г на голову. Второй группе – Ветом 1.1 в дозе 2 мл на голову. Поросята контрольных групп находились под свиноматкой в обычных условиях и пробиотик не получали. Исследование микрофлоры фекалий поросят опытных и контрольных групп проводили перед началом, затем на 5,7,9,11,13,15 и 17 день опыта путем забора образцов фекалий от 5 внешне здоровых поросят из каждой группы.

Исследование микрофлоры фекалий поросят опытных и контрольных групп свидетельствует о том, что выпаивание пробиотика имеет разную степень влияния на формирование основных популяций микроорганизмов кишечника, которое проявлялось как в динамике формирования популяций, так и в изменении их популяционного уровня.

Результаты исследований

Анализ влияния пробиотиков на формирование кишечной популяции лактобацилл выявил следующее. Начиная со второго дня выпаивания пробиотика (возраст поросят 5 дней) наблюдалось медленное нарастание популяционного уровня лактобацилл в фекальном содержимом поросят опытных групп по сравнению с контрольными значениями. В этот период количество лактобацилл в кишечном биоценозе поросят составило $6,82 \pm 0,58$ IgКОЕ/г и было достоверно выше контрольного значения, равного $5,58 \pm 0,531$ IgКОЕ/г (см. табл. 1).

Выпаивание пробиотиков в течение 4 дней (возраст поросят 7 дней) способствовало увеличению популяционного уровня лактобацилл до $7,36 \pm 0,84$ IgКОЕ/г в I группе и $6,94 \pm 0,85$ IgКОЕ/г, в то время как у поросят контрольной группы их количество составило $6,22 \pm 0,88$ IgКОЕ/г.

Популяционный уровень лактобацилл у поросят, получавших в течение 6 дней пробиотика Проваген и Ветом 1.1, в 1,8 раз превышал уровень популяции лактобацилл у поросят контрольных групп ($P < 0,01$).

Выпаивание препаратов в течение 8 и 10 дней способствовало поддержанию популяционного уровня лактобацилл у опытных поросят. Так, количество лактобацилл в фекальном содержимом опытных поросят на 1,45 IgКОЕ/г выше, чем у поросят контрольной группы. Из таблицы 1

Таблица 1- ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ БИОЦЕНОЗА КИШЕЧНИКА

Микроорганизмы	Группы животных	Количество микроорганизмов, Ig/g							
		Возраст поросят (дни)							
		3	5	7	9	11	13	15	17
Лактобациллы	Проваген	5,64±0,36	6,82±0,58 **	7,36±0,84	8,44±0,56 ***	8,58±0,84 ***	8,52±0,34 ***	7,26±0,56 **	7,88±0,42
	Ветом 1.1	5,53±0,24	6,74±0,59*	6,94±0,85	7,85±0,51 **	8,26±0,51	8,17±0,24**	6,94±0,43*	7,71±0,39
	Контроль	5,29±0,64	5,58±0,53	6,22±0,88	6,74±0,43	7,13±0,48	7,34±0,56	6,59±0,32	7,34±0,28
Бифидобактерии	Проваген	6,52±0,68	8,04±0,42* **	10,55±0,20 ***	11,21±0,74 **	11,89±0,32 **	10,58±0,44* **	9,69±0,35**	9,83±0,48
	Ветом 1.1	6,47±0,54	7,763±0,38 *	9,42±0,24* *	9,46±0,52* *	10,23±0,42 **	10,03±0,26* *	9,44±0,31**	9,71±0,45
	Контроль	6,33±0,46	6,59±0,34	7,68±0,36	7,82±0,48	8,18±0,54	8,54±0,62	8,88±0,78	9,33±0,38
Бактерии группы кишечных палочек	Проваген	5,62±0,49	6,28±0,31	7,23±0,44* *	7,55±0,30**	7,66±0,78* **	7,64±0,42** *	8,07±0,59** *	8,38±0,53**
	Ветом 1.1	5,04±,42	6,30±0,33	7,04±0,51* *	7,24±0,28* *	7,17±0,72**	7,05±0,55* *	7,52±0,49**	7,84±0,61**
	Контроль	5,74±0,63	6,33±0,39	6,88±0,67	6,64±0,22	6,23±0,63	6,49±0,88	6,56±0,44	7,12±0,83

Примечание: * P<0,10; **P<0,05; ***P<0,01 достоверность различий с соответствующим показателем контрольной группы

следует, что после отмены пробиотиков количество лактобацилл в фекальном содержимом поросят начинало уменьшаться. Несмотря на то, что через 2 дня после отмены препаратов уровень популяции лактобацилл у опытных поросят оставался достаточно высоким, достоверность различий с показателем контрольной группы была менее значимой ($P < 0,1$). Через 5 дней после отмены пробиотика количество лактобацилл в пробах фекалий поросят опытных групп незначительно снизилось, но по сравнению с контролем разница составила $0,54 \text{ IgKOE/г}$.

Сравнение количественных характеристик популяционного уровня бифидобактерий у внешне здоровых поросят опытных и контрольных групп представлено в таблице 1. Перед постановкой опыта популяционный уровень этой группы микроорганизмов не имел достоверных различий и составлял $6,52 \pm 0,68 \text{ IgKOE/г}$ в первой группе, $6,47 \pm 0,54 \text{ IgKOE/г}$ во второй группе и $6,33 \pm 0,46 \text{ IgKOE/г}$ в контрольной. В процессе естественного заселения кишечника бифидофлорой, её количество в кишечном биоценозе поросят как опытных, так и контрольных групп, нарастало. Однако среди основных отличий, характеризующих изменение популяционного уровня бифидобактерий у поросят опытных групп необходимо отметить значительную скорость роста и величины популяции по сравнению с данными, полученными в контрольной группе и сохранение этой разницы до конца исследований.

Микробиологические исследования фекалий поросят, проведенные через 2 дня после начала выпаивания пробиотиков, выявили, что количество бифидобактерий в фекальном содержимом поросят опытных групп резко увеличилось и достигло величины $8,04 \pm 0,42 \text{ IgKOE/г}$ в группе Проваген и $7,73 \pm 0,38 \text{ IgKOE/г}$ в группе Ветом 1.1, в то время как у поросят опытных групп количество бифидобактерий было равно $6,59 \pm 0,34 \text{ IgKOE/г}$. Через 4 дня (возраст поросят 7 дней) после начала дачи

препарата, популяционный уровень бифидобактерий у поросят опытных групп превышал контрольную на 2,87 и 1,74 IgКОЕ/г соответственно.

Высокий популяционный уровень бифидобактерий поддерживался на 6, 8 и 10 день выпаивания пробиотиков (см. табл. 1).

Через 6 дней после начала выпаивания пробиотика (возраст поросят 9 дней) количество бифидобактерий в фекальном содержимом поросят превышало первоначальные показатели в I группе на 4,69 IgКОЕ/г, во II группе – на 2,99 IgКОЕ/г. Через 8 дней эта разница составила 5,37 и 3,76 IgКОЕ/г. На 10 день дачи пробиотиков (возраст 13 дней) концентрация бифидобактерий снизилась на 1,31 и 0,2 IgКОЕ/г.

Через 2 дня после отмены пробиотика количество бифидобактерий в пробах фекалий поросят опытных групп снизилось по сравнению с предыдущими значениями на 0,89 IgКОЕ/г в первой и 0,59 IgКОЕ/г во второй группе, однако с высокой долей достоверности ($p < 0,01$) продолжало превышать показатели контрольной группы.

Снижение популяционного уровня бифидобактерий до $9,83 \pm 0,48$ IgКОЕ/г и $9,71 \pm 0,45$ IgКОЕ/г у поросят опытных групп произошло спустя 5 дней после отмены пробиотика. В этот период в фекальном содержимом контрольных поросят установился высокий популяционный уровень бифидобактерий, равный $9,33 \pm 0,38$ IgКОЕ/г.

Наиболее значимым итогом влияния пробиотиков Проваген и Ветом 1.1 на становление популяционного уровня бифидобактерий явилось значительное снижение сроков колонизации кишечника здоровых поросят бифидобактериями и сохранение высокого популяционного уровня этих микроорганизмов, что, несомненно, является положительным фактором в поддержании колонизационной резистентности слизистой кишечника животных.

Анализ данных таблицы (см. табл. 1) свидетельствует, что у поросят, которым выпаивали пробиотики, уровень популяции бактерий группы

кишечных палочек на всем протяжении исследований превышал аналогичные показатели у контрольных поросят, не получавших пробиотические препараты. Необходимо отметить, что значение этой группы микроорганизмов для поддержания колонизационной резистентности и кишечного микробного пищеварения, при условии сохранения высокого популяционного уровня лактобацилл, бифидобактерий и энтерококков столь же велико, как и других полезных микроорганизмов.

Как показали микробиологические исследования, активное заселение кишечника поросят бактериями группы кишечных палочек происходит в первые дни после рождения. У трёхдневных внешне здоровых поросят количество бактерий группы кишечных палочек было равно $5,62 \pm 0,49$ IgКОЕ/г в группе Проваген, $5,64 \pm 0,42$ IgКОЕ/г в группе Ветом 1.1 и $5,74 \pm 0,63$ IgКОЕ/г. Через 2 дня уровень популяции бактерий этой группы у поросят (возраст 5 дней) опытных и контрольных групп увеличился на $0,66$ IgКОЕ/г. Затем у внешне здоровых поросят контрольных групп, не получавших пробиотик, нарастание численности бактерий группы кишечных палочек резко замедлилось. Увеличение количества бактерий до значения $7,12 \pm 0,83$ у внешне здоровых поросят контрольных групп наблюдали в возрасте 17 дней (см. табл. 1).

У поросят, получавших Проваген и Ветом 1.1, позитивное влияние на рост популяции бактерий группы кишечных палочек с высокой степенью достоверности отмечено через 4 дня после начала выпаивания. Абсолютное количество бактерий в фекальном содержимом поросят опытных групп через 4, 6, 8 и 10 дней применения препарата превышало данные контрольной группы на $0,35$ и $0,16$ IgКОЕ/г; $0,91$ и $0,6$ IgКОЕ/г; $1,43$ и $0,94$ IgКОЕ/г; $1,15$ и $0,56$ IgКОЕ/г.

Максимального уровня популяция данных бактерий у внешне здоровых поросят, получавших пробиотики, достигла через 2 и 4 дня по-

сле его отмены. В этот период количество бактерий, образующих колонии на агаре Эндо, у поросят опытных групп увеличилось до $8,07 \pm 0,59$ IgКОЕ/г и $7,52 \pm 0,49$ IgКОЕ/г, $8,38 \pm 0,53$ IgКОЕ/г и $7,87 \pm 0,61$ IgКОЕ/г. У поросят контрольных групп этого же возраста количество бактерий группы кишечных палочек также возросло до $6,56 \pm 0,44$ IgКОЕ/г и $7,12 \pm 0,12$ IgКОЕ/г, однако, не достигло популяционного уровня, отмеченного у поросят опытных групп (см. табл. 1).

Сравнение кинетики формирования популяционного уровня энтерококковой популяции опытных и контрольных поросят выявило достоверную разницу между значениями, начиная со второго дня, после начала выпаивания пробиотиков.

Как следует из таблицы 2, под влиянием препаратов популяционный уровень энтерококков у опытных поросят резко возрастал. Количество энтерококков в фекальном содержимом поросят опытных групп через 2 дня после начала дачи препарата составило $5,62 \pm 0,68$ IgКОЕ/г и $5,46 \pm 0,72$ IgКОЕ/г, тогда как у поросят контрольных групп - $4,82 \pm 0,78$ IgКОЕ/г с достоверностью различий $P < 0,05$. Через 4 дня после начала выпаивания пробиотиков различия в популяционном уровне энтерококков у поросят опытных и контрольных групп (возраст 7 дней) стали еще заметнее. Разница количества энтерококков в пробах фекалий опытных поросят этого возраста составила 2,47 и 1,85 IgКОЕ/г, что в 2 раза превышало популяционный уровень энтерококков у поросят контрольной группы.

Через 6 дней после начала выпаивания Провагена и Ветома 1.1 количество энтерококков в фекальном содержимом поросят увеличилось

Таблица 2- ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА КОЛИЧЕСТВО ЭНТЕРОКОККОВ И СТАФИЛОКОККОВ В КИШЕЧНИКЕ

Микроорга низмы	Группы живот ных	Количество микроорганизмов, Ig/г							
		Возраст животных, дни							
		3	5	7	9	11	13	15	17
Энтерококки	Проваген	4,56±0,36	5,62±0,68*	7,33±0,62*	8,89±0,64	8,58±0,6	7,52±0,28*	7,29±0,33*	6,88±0,72
			*	**	**	4	**	**	
	Ветом 1.1	4,53±0,41	5,46±0,72	6,71±0,64*	8,21±0,64	7,83±0,5	7,14±0,35*	6,75±0,54*	6,53±0,66
				*	*	8	*	*	
	Контроль	4,27±0,64	4,82±0,78	4,86±0,66	4,34±0,72	4,33±0,5	4,89±0,43	5,15±0,89	5,02±0,60
						6			
Стафилококки	Проваген	1,94±0,48	2,59±0,32	0,56±0,42*	0,70±0,67	1,68±0,2	1,39±0,23*	2,55±0,35*	3,24±0,28**
				**		2***	**	*	*
	Ветом 1.1	1,941±0,52	2,54±0,47	0,87±0,4**	0,73±0,51	1,92±0,3	1,64±0,36	2,72±0,41	3,15±0,34**
					*	7			
	Контроль	1,88±0,68	2,33±0,54	3,42±0,38	3,40±0,45	3,31±0,7	3,76±0,82	3,73±0,68	4,36±0,46
						9			

Примечание: * P<0,10; **P<0,05; ***P<0,01 достоверность различий с соответствующим показателем контрольной группы

на 4,55 IgKOE/г и 3,87 IgKOE/г, через 8 дней – на 4,25 IgKOE/г и 3,5 IgKOE/г, через 10 дней – на 2,63 IgKOE/г и 2,25 IgKOE/г соответственно. Сравнительная оценка результатов, полученных в опытных и контрольных группах, свидетельствует, что в этот период уровень фекальной популяции энтерококков у поросят, получавших пробиотики, превышал контрольные показатели в 2-2,5 раза. В таблице показано (см. табл. 2), что количество энтерококков у внешне здоровых поросят этого возраста равнялось $4,34 \pm 0,72$ IgKOE/г, $4,33 \pm 0,56$ IgKOE/г и $4,89 \pm 0,43$ IgKOE/г соответственно.

После отмены пробиотика уровень кишечной популяции энтерококков у поросят опытных групп начал медленно снижаться и к концу исследований достигал значения $6,88 \pm 0,72$ IgKOE/г в первой и $6,53 \pm 0,66$ IgKOE/г во второй группе, тогда как в контроле $5,02 \pm 0,60$ IgKOE/г. Высокая степень достоверности различий этого показателя в опытных и контрольных группах на всем протяжении наблюдений, является свидетельством колонизирующих и ростовых свойств штамма стрептококка, входящего в состав пробиотиков.

Микробиологические исследования фекалий внешне здоровых поросят выявили наличие у них стафилококковой микрофлоры уже через 3 дня после рождения, в период, когда кишечный биоценоз находится на стадии формирования (см. табл. 2). Количество стафилококковой микрофлоры в фекальном содержимом поросят в начале исследований был примерно одинаков. Существенной количественной разницы между популяционным уровнем стафилококковой фекальной микрофлоры у опытных и здоровых поросят через 2 дня после начала выпаивания пробиотика не выявлено. Однако через 4 дня после начала выпаивания пробиотиков (возраст поросят 7 дней) в образцах фекалий поросят, получавших препарат, популяционный уровень стафилококковой микрофлоры резко снизился, как по сравнению с предыдущим значением, установленным у 5 дневных поросят, так и по сравнению со значениями,

полученными у поросят контрольной группы. В этот период количество стафилококковой микрофлоры у поросят опытных групп уменьшилось до $0,56 \pm 0,42$ IgКОЕ/г и $0,87 \pm 0,40$ IgКОЕ/г, тогда как, напротив, у поросят контрольных групп количество стафилококков в фекальном содержимом возросло до $3,42 \pm 0,38$ IgКОЕ/г.

Несмотря на то, что после отмены пробиотика количество стафилококков в содержимом кишечника поросят опытных групп возрастало, его низкий популяционный уровень у опытных поросят по сравнению с результатами в контрольных группах сохранился на всем протяжении исследований. Разница с контролем составила: через 2 дня после отмены препаратов в I группе – 1,18 IgКОЕ/г, во II группе – 1,01 IgКОЕ/г, через 5 дней – 1,12 и 1,21 IgКОЕ/г соответственно.

Под влиянием пробиотических препаратов Проваген и Ветом 1.1 выявлено снижение популяционного уровня дрожжевой и плесневой микрофлоры у поросят опытных групп. Достоверное снижение количества этих микроорганизмов в содержимом фекалий опытных поросят установлено через четыре дня после начала применения препарата, когда уровень популяции этих микроорганизмов у поросят опытных и контрольных групп был равен $2,29 \pm 1,18$ lg КОЕ/г, $1,85 \pm 1,23$ IgКОЕ/г и $4,20 \pm 0,65$ lg КОЕ/г соответственно (см. табл. 3).

В период применения пробиотиков популяционный уровень дрожжевой и плесневой микрофлоры у поросят опытных групп оставался на стабильно низком уровне, но после его отмены наблюдалось незначительное последовательное нарастание уровня популяции этих микроорганизмов, однако, не достигавшее уровня популяции у поросят контрольных групп. Данные таблицы 3 показывают, что на разных этапах

Таблица 3 - СОДЕРЖАНИЕ ДРОЖЖЕВОЙ И ПЛЕСНЕВОЙ
МИКРОФЛОРЫ В КИШЕЧНИКЕ ПОРОСЯТ

Возраст поросят, дни	Количество микроорганизмов, Ig/g		
	Группа		
	Проваген	Ветом 1.1	Контрольная
3	2,01±0,48	1,97±0,95	1,99±0,83
5	2,14±0,64	2,05±0,55	2,57±0,87
7	2,29±1,18***	1,85±1,23**	4,2±0,65
9	2,53±0,60**	2,17±0,45***	3,92±0,92
11	2,13±0,44	2,02±0,43***	3,84±0,75
13	2,95±0,69**	2,39±0,54***	3,96±0,66
15	3,06±0,54**	2,88±0,76***	4,1±0,85
17	3,26±0,81**	3,09±0,76**	4,29±0,71

микробиологических исследований (6,8,10,12 и 14 день опыта) количество дрожжей и плесеней в пробах фекалий поросят I и II опытных группах равнялось (lg КОЕ/г): 2,29±1,18 и 1,85±1,23; 2,53±0,60 и 2,17±0,45; 2,13±0,44 и 2,02±0,43; 2,95±0,69 и 2,39±0,54; 3,06±0,54 и 2,88±0,76; 3,26±0,81 и 3,09±0,76 соответственно. У поросят контрольных групп уровень фекальной популяции этих микроорганизмов был значительно и достоверно выше, чем в опытных группах и достигал (lg КОЕ/г): 4,20±0,65; 3,92±0,92; 3,84±0,75; 3,96±0,66; 4,10±0,85; 4,29±0,7.

Таким образом, пробиотические препараты Проваген и Ветом 1.1 способствовали быстрому становлению нормального кишечного биоценоза здоровых поросят, заметному по росту популяции лактобацилл, бифидобактерий, энтерококков и бактерий группы кишечной палочки. Изучаемые препараты приостанавливали рост и размножение условно-патогенной микрофлоры, такой как стафилококки, дрожжеподобные

грибы и плесени, а также активно вытесняли эту микрофлору из содержимого кишечника.

Высокий уровень популяции лактобацилл, бифидобактерий, энтерококков и бактерий группы кишечной палочки у опытных поросят поддерживался не только в период дачи препаратов, но и спустя некоторое время после их отмены. Затем происходило некоторое снижение численности этих микроорганизмов. Из этого следует, что положительный эффект воздействия пробиотика на процессы формирования кишечного биоценоза поросят ограничен во времени, и после отмены препаратов, в процессе естественного роста кишечных микроорганизмов, происходит замена искусственно введенных штаммов бифидобактерий и энтерококков на физиологически адекватные для данного вида животных. Поэтому оптимальным способом поддержания нормального кишечного биоценоза является курсовая дача пробиотических препаратов.

Заключение. В ходе проведенных исследований установлено, что пробиотики Проваген и Ветом 1.1 способствуют повышению лакто- и бифидобактерий в среднем в 1,5 раза, а также снижению бактерий группы кишечных палочек в 1,3 раза. Такая динамика кишечного биоценоза у поросят-сосунов способствует предупреждению развития дисбиотических процессов.

Список литературы:

1. Бабина М.П. Возрастные иммунные дефициты и их профилактика у молодняка животных/ М.П. Бабина, И.М. Карпуть // Мат.международ.конф.-Воронеж, 2000, Том 1,- С. 256-257
2. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животного/ Тараканов Б.В., Николичева Т.А.//Ветеринария. – 2000. – С. 47-54
3. Шайдуллина Т.В. Влияние токоферолсинтезирующего пробиотика на микрофлору желудочно-кишечного тракта и организм телят: Дис...канд.баол.наук.-Дубровцы, 2004. – 18 с.
4. Шендеров Б.А. Нормальная микрофлора кишечника и некоторые вопросы микробиологической экологии//Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. - №3. – С.164-170