

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 619:616.98:578.835.1

*Д.А. Желябовская, М.Е. Остякова, В.А. Почтарь,
Л.А. Лаврушина, В.А. Коноплёв, И.Е. Горбачёва*

АНТИБИОТИКОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ И АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ ПАТОГЕННЫХ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КИШЕЧНИКА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

*D.A. Zhelyabovskaya, M.E. Ostyakova, V.A. Pochtar,
L.A. Lavrushina, V.A. Konoplyov, I.E. Gorbachyova*

ANTIBIOTIC SENSITIVITY AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF PATHOGENIC AND CONDITIONALLY PATHOGENIC ENTEROBACTERIA ALLOCATED FROM THE INTESTINES OF NEWBORN CALVES

Желябовская Д.А. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Остякова М.Е. – д-р биол. наук, директор Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Почтарь В.А. – мл. науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Лаврушина Л.А. – науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Коноплёв В.А. – науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Горбачёва И.Е. – мл. науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Zhelyabovskaya D.A. – Cand. Biol. Sci., Senior Staff Scientist, Dep. of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Ostyakova M.E. – Dr. Biol. Sci., Director, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Pochtar V.A. – Junior Staff Scientist, Dep. of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Lavrushina L.A. – Staff Scientist, Dep. of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Konoplyov V.A. – Staff Scientist, Dep. of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Gorbachyova I.E. – Junior Staff Scientist, Dep. of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividvtd@mail.ru

Заболевания новорожденных телят острыми кишечными инфекциями занимают одну из главенствующих позиций в инфекционной патологии бактериальной этиологии. Цель исследования – изучение антибиотикочувствительности и антибиотикорезистентности патогенной и условно-патогенной микрофлоры кишечника новорожденных телят с клиническими признаками кишечной инфекции. Бак-

териологическому исследованию подвергли 32 пробы биологического материала от новорожденных телят с клиническими признаками кишечного расстройства. Морфологические и культуральные свойства изолятов, выделенных из биоматериала, изучали путем посева на обычные и специальные среды с последующим инкубированием в термостате при температуре 37 °С в течение 18–24 ч. Идентифи-

кацию микроорганизмов проводили с использованием «Определителя бактерий Берджи». Основными возбудителями кишечных инфекций новорожденных телят являлись следующие представители семейства *Enterobacteriaceae*: 52,4 % – *Proteus mirabilis*; 19 – *Escherichia coli*; 9,5 – *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes*; 4,8 % – *Yersinia enterocolitica* и *Klebsiella pneumoniae*. Полирезистентность к антибактериальным препаратам проявили культуры *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes* и *Klebsiella pneumoniae*, умеренную резистентность – *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* и *Yersinia enterocolitica*. Культуры условно-патогенных *Escherichia coli* резистентны в отношении эритромицина (95,2 %), тетрациклина и пенициллина (90,5 %), канамицина (85,7 %), ампициллина (76,2 %), стрептомицина и гентамицина (71,4 %). Большинство культур *Escherichia coli* проявляли чувствительность к полимиксину (85,7 %), цiproфлоксацину и энрофлоксацину (71,4 %), менее – к левомецетину – 66,7 %. Полирезистентностью обладают 71,4 % условно-патогенных штаммов *Escherichia coli*. Монорезистентных штаммов представителей семейства *Enterobacteriaceae* не выявлено.

Ключевые слова: антибиотикочувствительность, антибиотикорезистентность, кишечные инфекции, новорожденные телята.

*Diseases of newborn calves with acute intestinal infections occupy one of dominant positions in infectious pathology of bacterial etiology. The aim of the study was the investigation of antibiotic susceptibility and antibiotic resistance of pathogenic and conditionally pathogenic microflora of the intestine of newborn calves with clinical signs of intestinal infection. 32 tests of biological material from newborn calves with clinical signs of intestinal frustration were subjected to bacteriological research. Morphological and cultural properties of the isolates emitted from biomaterial studied by crops on usual and special environments with subsequent incubation in the thermostat at the temperature of 37 °C during 18–24 hours. Microorganisms' identification was carried out with use of "Determinant of bacteria of Berdzh". The main causative agents of intestinal infections of newborn calves were the following representatives of *Enterobacteriaceae* family: 5.4 % – *Proteus mirabilis*; 19 – *Escherichia coli*;*

*9.5 – *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes*; 4.8 % – *Yersinia enterocolitica* and *Klebsiella pneumoniae*. Polyresistance to antibacterial preparations cultures was shown by *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes* and *Klebsiella pneumoniae*, moderate resistance – by *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* and *Yersinia enterocolitica*. The cultures of opportunistic *Escherichia coli* were resistant to erythromycin (95.2 %), tetracycline and penicillin (90.5 %), canamycin (85.7 %), ampicillin (76.2 %), streptomycin and gentamicin (71.4 %). Most cultures of *Escherichia coli* showed sensitivity to polymyxin (85.7 %), ciprofloxacin and enrofloxacin (71.4 %), less to levomycetin – 66.7 %. 71.4 % of opportunistic strains of *Escherichia coli* possess polyresistance. Monoresistant strains of *Enterobacteriaceae* family representatives were not revealed.*

Keywords: antibiotic susceptibility, antibiotic resistance, intestinal infections, newborn calves.

Введение. Заболевания новорожденных телят острыми кишечными инфекциями занимают одну из главенствующих позиций в инфекционной патологии бактериальной этиологии [3].

Одна из первостепенных причин развития кишечных расстройств телят – это дисбаланс патогенных и условно-патогенных энтеробактерий. Известно, что условно-патогенная микрофлора при снижении резистентности организма повышает свои вирулентные свойства и способна вызывать дисбиозы кишечника, приводящие к серьезным последствиям. Поэтому новорожденные телята подвергнуты высокому риску заболевания, в силу своего физиологического иммунодефицита.

Одним из ярких представителей условно-патогенных энтеробактерий является *Escherichia coli*. При нормальном физиологическом состоянии организма животного представители этого рода участвуют в пищеварении и синтезе витаминов группы В. Однако при снижении иммунных сил организма бактерии рода *Escherichia coli* способны вызывать дисбактериозы кишечника, сопровождающиеся соответствующими клиническими признаками. Многими учеными уже доказано, что кишечные инфекции в большинстве случаев представлены ассоциациями микроорганизмов, поэтому для результативного

лечения и профилактики необходимы точно подобранные препараты [6].

На сегодняшний день для борьбы с микроорганизмами было апробировано огромное количество антибактериальных препаратов. Их систематическое, а порой и бесконтрольное применение, часто с профилактической целью, привело к повышению антибиотикорезистентности патогенной и условно-патогенной кишечной микрофлоры, сопровождающейся удлинением сроков персистенции ее в кишечнике и повышением колонизационной активности [1, 4, 7].

Но антибиотикотерапия в настоящее время является одним из наиболее эффективных методов борьбы с бактериальными кишечными инфекциями, поэтому возрастает значение мониторинга антибиотикочувствительности энтеробактерий, вызывающих острые кишечные расстройства [2].

Цель исследования: изучение антибиотикочувствительности и антибиотикорезистентности патогенной и условно-патогенной микрофлоры кишечника новорожденных телят с клиническими признаками кишечной инфекции.

Материалы и методы исследования. Бактериологическому исследованию подвергли 32 пробы биологического материала от новорожденных телят с клиническими признаками кишечного расстройства.

Морфологические и культуральные свойства изолятов, выделенных из биоматериала, изучали путем посева на обычные и специальные

среды с последующим инкубированием в термостате при температуре 37 °С в течение 18–24 ч. Идентификацию микроорганизмов проводили с использованием «Определителя бактерий Берджи» [5].

Культуры микроорганизмов исследовали на чувствительность и резистентность к одиннадцати антибактериальным препаратам различных фармакологических групп, широко применяемых в ветеринарии для лечения животных: левомецитин, полимиксин, ципрофлоксацин, энрофлоксацин, стрептомицин, гентамицин, ампициллин, тетрациклин, пенициллин, канамицин, эритромицин.

Антибиотикочувствительность изолятов бактерий определяли методом диффузии в агар с применением стандартных индикаторных дисков, содержащих антибиотики. Культуры, устойчивые к 6 и более антибиотикам из 11 изучаемых, определяли как полирезистентные, к 2-5 – как умеренно-резистентные.

Для определения патогенности изучаемых микроорганизмов произвели заражение белых мышей весом до 20 г, падеж которых регистрировали через 12–48 ч. От павших мышей реизолировали культуры микроорганизмов, патогенность которых исследовали.

Результаты исследования. Из исследованного биологического материала выделено 42 культуры представителей семейства *Enterobacteriaceae*. Патогенностью обладали 5 родов микроорганизмов, отнесенных к 6 видам (табл. 1).

Таблица 1

Видовая принадлежность микроорганизмов, выделенных из кишечника новорожденных телят

Наименование микроорганизма	Количество выделенных культур	
	шт.	%
<i>Escherichia coli</i> (O15, O18, O26)	4	19,0
<i>Proteus vulgaris</i>	2	9,5
<i>Proteus mirabilis</i>	11	52,4
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	9,5
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1	4,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	4,8
<i>Итого</i>	21	100,0

Из 21 культуры выявленных патогенных энтеробактерий большинство (52,4 %) – *Proteus mirabilis*. Культура *Escherichia coli* встречалась в 19 % случаев, при этом из 4 изолятов 2 были отнесены к серотипам O26 и по 1 – к серотипам O15 и O18. На *Proteus vulgaris* и *Enterobacter aerogenes* приходилось по 9,5 %, на

Yersinia enterocolitica и *Klebsiella pneumoniae* – по 4,8 % от количества изолированных культур патогенных микроорганизмов.

В процессе определения антибиотикочувствительности выявляли штаммы энтеробактерий, чувствительные к 2–9 антибиотикам (табл. 2).

Таблица 2

Антибиотикочувствительность патогенных энтеробактерий, выделенных из кишечника новорожденных телят, %

Культура	Лев	Пол	Цип	Энр	Стр	Ген	Амп	Тет	Пен	Кан	Эри
<i>E. coli</i> (O15, O18, O26)	25	75	75	100	75	75	0	75	25	75	0
<i>Proteus vulgaris</i>	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proteus mirabilis</i>	45,5	0	36,4	27,3	18,2	45,5	18,2	0	0	18,2	9,1
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	100	50	0	50	0	0	50	0	50	0
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	100	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0

Примечание: Лев – левомецитин; Пол – полимиксин; Цип – цiproфлoксацин; Энр – энрофлoксацин; Стр – стрептомицин; Ген – гентамицин; Амп – ампициллин; Тет – тетрациклин; Пен – пенициллин; Кан – канамицин; Эри – эритромицин.

У выделенных патогенных культур *Escherichia coli* наблюдалась чувствительность к энрофлoксацину в 100 % случаев. У 75 % изолятов проявлялась чувствительность к полимиксину, цiproфлoксацину, стрептомицину, гентамицину, тетрациклину, канамицину, у 25 % – к левомецитину и пенициллину. Антибиотикорезистентность проявлена к ампициллину и эритромицину.

У культур *Proteus mirabilis* в 45,5 % случаев антибиотикочувствительность наблюдалась к левомецитину, гентамицину; в 36 % – к цiproфлoксацину; в 27,3 % – к энрофлoксацину; в 18,2 % случаев – к ампициллину и канамицину; 9,1 % изолятов были чувствительны к энрофлoксацину. Антибиотикорезистентность наблюдалась к полимиксину, тетрациклину, пенициллину.

Enterobacter aerogenes и *Klebsiella pneumoniae* проявляли чувствительность к полимиксину, цiproфлoксацину и стрептомицину, бактерии рода *Proteus vulgaris* – только к антибиотикам группы фторхинолонов – цiproфлoксацину и энрофлoксацину, а культура *Yersinia enterocolitica* облада-

ла чувствительностью к большинству антибактериальных препаратов.

Таким образом, полирезистентными являлись культуры *Proteus vulgaris*, *Enterobacter aerogenes* и *Klebsiella pneumoniae*. Умеренную резистентность к исследуемым антибактериальным препаратам проявили *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* и *Yersinia enterocolitica*.

Большинство энтеробактерий (от 36,4 до 100 %), выделенных от телят, являются чувствительными к антибиотику группы фторхинолонов – цiproфлoксацину, следовательно, данный препарат можно предложить в качестве препарата выбора при эмпирической терапии кишечной инфекции от момента возникновения первых клинических признаков до определения возбудителя болезни и выявления его антибиотикочувствительности.

Результаты определения антибиотикочувствительности и антибиотикорезистентности условно-патогенных штаммов *Escherichia coli* представлены в таблице 3.

Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность условно-патогенных штаммов *Escherichia coli*, n = 21

Антибактериальный препарат	Антибиотико-чувствительность		Антибиотико-резистентность	
	Кол-во культур	%	Кол-во культур	%
Левомецитин	14	66,7	7	33,3
Полимиксин	18	85,7	3	14,3
Ципрофлоксацин	15	71,4	6	28,6
Энрофлоксацин	15	71,4	6	28,6
Стрептомицин	6	28,6	15	71,4
Гентамицин	6	28,6	15	71,4
Ампициллин	5	23,8	16	76,2
Тетрациклин	2	9,5	19	90,5
Пенициллин	2	9,5	19	90,5
Канамицин	3	14,3	18	85,7
Эритромицин	1	4,8	20	95,2

Культуры условно-патогенных *Escherichia coli* резистентны в отношении эритромицина (95,2 %), тетрациклина и пенициллина (90,5 %), канамицина (85,7 %), ампициллина (76,2 %), стрептомицина и гентамицина (71,4 %). Большинство культур *Escherichia coli* проявляли чувствительность к полимиксину (85,7 %), ципрофлоксацину

и энрофлоксацину (71,4 %), менее – к левомецитину – 66,7 %.

Результаты исследований полирезистентности условно-патогенных штаммов *Escherichia coli* к антибактериальным препаратам представлены в таблице 4.

Таблица 4

Полирезистентность условно-патогенных штаммов *Escherichia coli* к антибиотикам

Количество антибиотиков	Количество резистентных штаммов	
	шт.	%
1	0	0
2	0	0
3	2	9,5
4	1	4,8
5	3	14,3
6	2	9,5
7	3	14,3
8	5	23,8
9	4	19,0
10	1	4,8
11	0	0
<i>Итого</i>	21	100,0

В результате исследования выявлено, что полирезистентностью обладают 71,4 % условно-патогенных штаммов *Escherichia coli*. Из них большинство изолятов (23,8 %) проявляло резистентность к 8 антибиотикам и 19 % – к 9 анти-

биотикам. Устойчивость к 7 антибиотикам проявляли 14,3 % штаммов; к 6 – 9,5 %; к 10 – 4,8 %.

При этом патогенные штаммы *Escherichia coli* обладают резистентностью только к 2 антибиотикам из 11 изучаемых. Монорезистентных штам-

мов представителей семейства *Enterobacteriaceae* не выявлено.

Выводы. Представители семейства *Enterobacteriaceae* изначально обладают высокой чувствительностью к антибактериальным препаратам, активным в отношении грамотригативных бактерий. Но у энтеробактерий обнаружена способность приобретать и усиливать механизмы устойчивости к антибиотикам, в результате которой повышается их патогенность, появляются антибиотикорезистентные штаммы, и, как следствие, возникает ограничение количества препаратов выбора при лечении инфекционных заболеваний бактериальной этиологии.

Для своевременного обнаружения повышения резистентности штаммов энтеробактерий как основных возбудителей кишечных инфекций у новорожденных телят следует проводить профилактические мероприятия, включающие:

1. Мониторинг антибиотикочувствительности патогенных и условно-патогенных представителей микрофлоры кишечника новорожденных телят, на основании которого следует определять препараты выбора, применяемые в процессе проведения эмпирической терапии кишечных инфекций в отдельно взятых хозяйствах.

2. Применение с профилактической, а в ряде случаев, и с лечебной целью пробиотических препаратов, так как они являются антагонистами патогенной и условно-патогенной микрофлоры, заполняя биологическую нишу в кишечнике полезной микрофлорой, вытесняя патогенную. Представители патогенных и условно-патогенных штаммов энтеробактерий не вырабатывают механизмы резистентности к микроорганизмам, которые входят в состав пробиотических препаратов.

3. В сложившихся условиях особую актуальность приобретает исследование персистентных свойств энтеробактерий как фактора регуляции их патогенности.

Литература

1. Алимарданов А.Ш. Антибиотикочувствительность и антибиотикорезистентность штаммов эшерихий, циркулирующих на птицефабриках // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2007. – № 7 (33). – С. 41–44.
2. Аль-Хаммаш Н.М., Игнатенко А.В. Анализ антибиотикорезистентности микрооргани-

мов *E.coli* // Тр. БГТУ. Сер. 4 «Химия, технология органических веществ и биотехнология». – 2012. – С. 173–175.

3. Арбузова А.А. Этиологические аспекты возникновения желудочно-кишечных заболеваний телят раннего постнатального периода // Ученые записки Казан. гос. академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2010. – С. 11–17.
4. Дансарунова О.С. Антибиотикочувствительность кишечной микрофлоры молодняка сельскохозяйственных и лабораторных животных // Вестн. КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 189–192.
5. Определитель бактерий Берджи: в 2 т. / под ред. Дж. Хоулта [и др.]. – 9-е изд. – М.: Мир, 1997.
6. Плиска А.А. и др. Антибиотикорезистентность микроорганизмов, выделенных при кишечных инфекциях собак в условиях Прибайкалья // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2013. – № 8 (106). – С. 81–84.
7. Шкиль Н.Н. Динамика изменения антибиотикорезистентности у возбудителей заболеваний крупного рогатого скота // Научный журнал Кубанского гос. аграр. ун-та. – 2011. – № 72 (08). – С. 3–13.

Literatura

1. Alimardanov A.Sh. Antibiotikochuvstvitel'nost' i antibiotikorezistentnost' shtammov jesherihij, cirkulirujushhih na pticefabrikah // Vestn. Altajskogo gos. agrar. un-ta. – 2007. – № 7 (33). – S. 41–44.
2. Al'-Hammash N.M., Ignatenko A.V. Analiz antibiotikorezistentnosti mikroorganizmov E.coli // Tr. BGTU. Ser. 4 «Himija, tehnologija organicheskikh veshhestv i biotehnologija». – 2012. – S. 173–175.
3. Arbuzova A.A. Jetiologicheskie aspekty vznikenovenija zheludochno-kishechnyh zabojevanij teljat rannego postnatal'nogo perioda // Uchenye zapiski Kazan. gos. akademii veterinarnoj mediciny im. N.Je. Baumana. – Kazan', 2010. – S. 11–17.
4. Dansarunova O.S. Antibiotikochuvstvitel'nost' kishechnoj mikroflory molodnjaka sel'skohozjajstvennyh i laboratornyh zhivotnyh // Vestn. KrasGAU. – 2015. – № 7. – S. 189–192.

5. *Opredelitel' bakterij Berdzhii: v 2 t. / pod red. Dzh. Houlti [i dr.]. – 9-e izd. – M.: Mir, 1997.*
6. *Pliska A.A. i dr. Antibiotikorezistentnost' mikroorganizmov, vydelennyh pri kischechnyh infekcijah sobak v uslovijah Pribajkal'ja // Vestn. Altajskogo gos. agrar. un-ta. – 2013. – № 8 (106). – S. 81–84.*
7. *Shkil' N.N. Dinamika izmenenija antibiotikorezistentnosti u vozбудitelej zabolevanij krupnogo rogatogo skota // Nauchnyj zhurnal Kubanskogo gos. agrar. un-ta. – 2011. – № 72 (08). – S. 3–13.*



УДК 619:616.34:636.4

Т.Г. Суплевич, В.И. Плешакова

**КОРРЕКЦИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ «АКТИВАТ WD MAX»**

T.G. Siplevich, V.I. Pleshakova

**CORRECTION OF MICROBIOCENOSIS OF INTESTINES OF PIGLETS UNDER APPLICATION
OF ADDITIVE "ACTIVATE WD MAX"**

Суплевич Т.Г. – асп. каф. ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: siplevich2013@mail.ru

Плешакова В.И. – д-р вет. наук, проф., зав. каф. ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: siplevich2013@mail.ru

Siplevich T.G. – Post-Graduate Student, Chair of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: siplevich2013@mail.ru

Pleshakova V.I. – Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Veterinary Microbiology, Infectious and Invasive Diseases, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: siplevich2013@mail.ru

Представлены результаты микробиологических исследований проб фекалий и производственные показатели (прирост живой массы, сохранность и конверсия корма) поросят групп доращивания пород ландрас и крупная белая. В питьевую воду экспериментальной группы животных была введена добавка «Активат WD MAX», в состав которой входят органические кислоты, подавляющие рост и размножение патогенной микрофлоры и способствующие размножению полезной в желудочно-кишечном тракте поросят при выращивании в промышленных условиях свинокомплекса Омской области с производственной мощностью более 10 000 гол. Для проведения эксперимента было сформировано две группы поросят с 37 сут. «Активат WD MAX» вносили в питьевую воду через дозатор, дозировка составля-

ла 0,25 л/т воды. Продолжительность эксперимента составляла 43 сут, в течение которых изучали динамику энтеробиоценоза и наблюдали снижение количества условно-патогенной микрофлоры на протяжении всего эксперимента. Было установлено снижение pH с 6,5 до 4,0 уже в первые сутки добавления «Активат WD MAX» в питьевую воду и в течение всего эксперимента. Также установлено, что показатели поросят опытной группы, получавшие «Активат WD MAX», существенно превосходили показатели продуктивности и сохранности животных контрольной группы. Средняя живая масса у животных опытной группы в возрасте 80 сут составляла 36,7 кг, а у животных контрольной группы – 35,6 кг. Сохранность поросят в контрольной группе составила 94,3 %, а в опытной – 98,1 %. При-