

УДК: 612.423: 611.312:597.765.65
DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.4.57

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ «ВИТАСИЛ 2 ПЛЮС»

Джавадов Э.Д. – академик РАН, д-р ветеринар. наук, проф. каф. эпизоотологии им. В.П. Урбана (ORCID 0000-0002-1589-6300), Новикова О.Б. – д-р ветеринар. наук, доц. каф. эпизоотологии им. В.П. Урбана (ORCID 0000-0003-0046-625X), Веретенников В.В. – канд. ветеринар. наук, асс. каф. эпизоотологии им. В.П. Урбана (ORCID 0000-0001-9648-2259), Тарлавин Н.В. – канд. ветеринар. наук, асс. каф. эпизоотологии им. В.П. Урбана (ORCID 0000-0002-6474-9171), Красков Д.А. – асп. (ORCID 0000-0002-2362-2641), Ярыгина Н.А. * – студ. (ORCID 0009-0007-9625-9971)

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

*yaryginanatasha@yandex.ru

Ключевые слова: кормовая добавка, сельскохозяйственная птица, эффективность препарата, сальмонелла энтеритидис, кишечная палочка, синегнойная палочка.

Key words: feed additive, poultry, drug effectiveness, *Salmonella* Enteritidis, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Поступила: 04.10.2023

Принята к публикации: 17.11.2023

Опубликована онлайн: 08.12.2023



РЕФЕРАТ

Кормовые добавки на основе органических кислот обладают бактерицидным и бактериостатическим действием, коррелирующим с нормой ввода (дозировкой). Действие препаратов обусловлено нарушением клеточного метаболизма условно-патогенных бактерий и изменением проницаемости их клеточных мембран. Применение препаратов на основе кислот способствует сохранению питательности корма и предотвращению заражения животных и птиц, что является важным аспектом в сохранении продуктивности поголовья. В данной статье рассмотрена эффективность новой кормовой добавки «Витасил 2 Плюс» в отношении микроорганизмов видов *Salmonella* Enteritidis, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* при добавлении в воду и различные виды сырья и кормов. В качестве тест-культур были использованы эпизоотические штаммы, выделенные из патологического материала от птиц птицефабрик РФ. Эффективность препарата изучалась в низкой и высокой нормах ввода, зависящих от вида исследуемого субстрата. В качестве субстратов были использованы: питьевая вода, комбикорм гранулированный, россыпь, рыбная мука и соевый шрот. В работе были использованы простые (мясо-пептонный агар), селективные (стафилококковый агар) и дифференциально-диагностические (среда Эндо, ксилоза-лизин-дезоксихолатный агар – XLD-агар) питательные среды. По результатам исследований было установлено, что бактерицидное и бактериостатическое действие кормовой добавки, как правило, коррелируется с высокой и низкой нормой ввода соответственно. Вследствие этого была доказана эффективность комплексного препарата «Витасил 2 Плюс» в отношении ряда микроорганизмов, благодаря чему данная кормовая добавка способна найти применение в обеззараживании кормов и питьевой воды.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Важнейшим показателем эффективности промышленного животноводства и птицеводства является повышение продуктивности, снижение затрат, улучшение качества продукции. Биологическая безопасность производимых продуктов питания становится одним из самых значимых показателей. Для реализации высокого генетического потенциала продуктивности в хозяйствах должны создаваться условия, позволяющие максимально приблизить фактические показатели к заявленному стандарту. В первую очередь это достигается минимизацией влияния неизбежных для промышленных технологий стрессов и неблагоприятных факторов среды. Также одним из условий получения максимальной продуктивности от животных и птицы является хорошее сбалансированное кормление [1].

В современных условиях ведения отечественного животноводства большой экономический ущерб наносят инфекционные болезни, вызываемые условно-патогенными микроорганизмами, т.е. возникающие при снижении резистентности поголовья. Попадание условно-патогенной микрофлоры внутрь организма животных может возникнуть на фоне потребления обсеменённых кормов [2]. Контаминация корма, как правило, происходит за счёт недостаточно эффективной термической обработки сырья, ввиду чего выживает большое количество микроорганизмов, а также из-за возможной порчи продукта, возникающей вследствие нарушения технологии его хранения. Отсюда и вытекает возможность контаминированного корма стать источником инфекций животных. Помимо этого, под воздействием микроорганизмов наблюдается снижение питательной ценности корма. Степень негативного влияния контаминированных кормов зависит от количества бактерий и их видовой принадлежности [3].

Внесение в корм антибиотиков в субклинических дозах создает серьёзные риски возникновения резистентности к противобактериальным препаратам и по-

явления супербактерий. Поэтому отказ от антибиотиков вынуждает искать новые способы борьбы с условными патогенами в корме, в том числе путём применения таких добавок, как органические кислоты [4].

Включение кормовых добавок на основе ряда органических кислот обеспечивает противомикробное воздействие. Во время прохождения желудочно-кишечного тракта кислоты диссоциируют и снижают pH среды, создавая неблагоприятные условия для развития патогенной микрофлоры (в том числе *Salmonella Enteritidis* (*S. Enteritidis*), *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *E. coli* (*E. coli*), которые не могут размножаться в кислой среде), благодаря чему сохраняется целостность слизистых пищеварительного тракта [5].

Бактерицидное воздействие органических кислот может также возникнуть в результате накопления анионов внутри клетки. Снижение pH внутри клетки приводит к тому, что в бактериальной клетке подавляется способность к делению. Такой способностью преимущественно обладают кислоты с высокой степенью диссоциации [6]. Кислоты с низкой степенью диссоциации обладают повышенной способностью к образованию солей с калием и натрием, которые входят в состав мембраны клетки, что приводит либо к её разрушению, либо к увеличению проницаемости для кислот с высокой степенью диссоциации. Соответственно, суммарная активность кислот с высокой и низкой степенью диссоциации значительно превосходит их эффект по отдельности.

Постоянный поиск альтернативных антибиотикам препаратов, обладающих выраженной бактерицидной активностью, на данный момент времени является постоянной и необходимой задачей специалистов [7]. Особое внимание производители уделяют разработке и изучению бактерицидной активности, и внедрению в технологический цикл птицеводческих предприятий новых препаратов, поскольку их применение является одним из ведущих факторов снижения количества

применения антибиотиков. Именно поэтому целью нашей работы было исследование эффективности новой кормовой добавки «Витасил 2 Плюс» отечественного производства, имеющей в своём составе муравьиную кислоту, пропионовую кислоту, бензоат натрия и формиат натрия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Исследование проводили в 2023 году на базе научно-консультационного диагностического центра (НКДЦ) по птицеводству при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» (ФГБОУ ВО СПбГУВМ).

В исследовании было проведено изучение антимикробной активности разных доз препарата «Витасил 2 Плюс» в отношении микроорганизмов видов *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* при добавлении в воду и разные виды сырья и кормов.

В качестве тест-культур сальмонеллы энтеритидис *S. Enteritidis*, кишечной палочки *E. coli* и синегнойной палочки *P. aeruginosa* были использованы эпизоотические штаммы, выделенные из патологического материала от птиц птицефабрик РФ. Все культуры обладали морфологическими, культуральными, биохимическими, серологическими свойствами, характерными для соответствующего вида.

Вся работа в лабораторных условиях была проведена в соответствии с санитарно-эпидемиологическими правилами СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2008 г. № 4).

Все работы с микроорганизмами проводили в стерильных условиях, используя бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С»-1, 2 (221.120) класс II (тип A2) (LamSystems, г. Миасс, Челябинская область).

Для инкубирования посевов использовали термостат воздушный лабораторный ХТ-3/40 (производство ЗАО «Пять океанов», Минск).

В работе были использованы простые (мясо-пептонный агар), селективные (стафилококковый агар) и дифференциально-диагностические (среда Эндо, ксилоза-лизин-дезоксихолатный агар – XLD-агар) питательные среды производства НИЦФ (Научно-исследовательский центр фармакотерапии, Санкт-Петербург), ФБУН ГНЦ ПМБ (г. Оболенск, Московская область).

Для определения pH сред использовали pH-метр-милливольметр pH-410 (ООО «НПО Аквидон», г. Подольск, Московская область). Для взвешивания навесок кормов и питательных сред использовали весы лабораторные (ViBRA Aj-3200CE).

Препарат испытывали при низкой и высокой нормах ввода, конкретная доза зависела от исследуемого вида субстрата.

Вначале изучали эффективность Витасил 2 Плюс при добавлении в питьевую воду в низкой и высокой нормах ввода.

Воду разливали в стерильные стеклянные флаконы в количестве 10 штук по 100 мл в каждый. В три флакона добавляли культуру *S. Enteritidis*, в другие три флакона – *E. coli*, и ещё в три флакона – *P. aeruginosa*. Далее в один флакон с культурой *S. Enteritidis*, один с *E. coli*, и один с *P. aeruginosa* добавляли низкую норму ввода – 0,03 мл препарата (доза 0,3 л/тонну воды). В другие три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* добавляли высокую норму ввода препарата – 0,1 мл (доза 1,0 л/тонну воды). И в три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* препарат не добавляли, а оставляли в качестве контроля роста используемых штаммов микроорганизмов. Один флакон (десятый) был контролем воды, в который не добавляли ни культуру, ни препарат.

Каждую культуру добавляли в виде микробной взвеси, соответствующей по плотности стандарту 0,5 по МакФарланду

в дозе 0,25 мл, что составляет примерно 25 млн КОЕ. Т.к. в первом опыте при добавлении 0,1 мл взвеси не был выявлен рост даже в контроле культур, дозу микроорганизмов увеличили.

Посев культуры и нанесение препарата проводили при помощи дозаторов со стерильными одноразовыми сменными наконечниками и стерильных стеклянных микропипеток. Все флаконы выдерживали при комнатной температуре (~20°C) в течение 24 ч. Через сутки экспозиции из каждого флакона делали высевы на плотные питательные среды для учёта роста колоний культур микроорганизмов – среды Эндо и XLD-агар, а *P. aeruginosa* ещё дополнительно на мясопептонный агар МПА. Посевы проводили стерильными одноразовыми бактериологическими петлями.

Далее изучали эффективность Витасил 2 Плюс при добавлении в комбикорм, гранулированный (для бройлеров) и россыпь (для несушек) в низкой и высокой нормах ввода.

Комбикорм гранулированный и россыпь насыпали в стерильные стеклянные флаконы в количестве 12 штук для каждого вида корма по 100 г в каждый. В три флакона с гранулой и три со россыпью добавляли культуру *S. Enteritidis*, в другие три плюс три флакона – *E. coli*, и ещё в три плюс три флакона – *P. aeruginosa*. Далее в один флакон гранулы и один россыпи с культурой *S. Enteritidis*, один плюс один с *E. coli*, и один плюс один с *P. aeruginosa* добавляли низкую норму ввода – 0,1 мл препарата (доза 1 л/тонну корма). В другие три плюс три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* добавляли высокую дозу препарата – 0,5 мл (доза 5,0 л/тонну корма). И в три плюс три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* препарат не добавляли, а оставляли в качестве контроля роста используемых штаммов микроорганизмов.

Два флакона с гранулой и два флакона с россыпью были контрольные – контроль обеих доз препарата (добавляли соответствующую дозу препарата без

культур микроорганизмов) и по одному флакону были контроли гранулы и россыпи, в которые не добавляли ни препарат, ни культуру микроорганизма.

Каждую культуру добавляли в виде микробной взвеси, соответствующей по плотности стандарту 0,5 по МакФарланду в дозе 0,1 мл, что составляет примерно 10 млн КОЕ. Для увеличения объёма взвеси с целью равномерного распределения по всей навеске корма культуру разводили в 1 мл стерильного физиологического раствора.

Инфицирование корма культурами проводили при помощи дозаторов со стерильными одноразовыми сменными наконечниками. Нанесение препарата проводили с использованием распылителя. Корма с препаратом и культурами тщательно перемешивали. Все флаконы выдерживали при комнатной температуре (~20°C) в течение 24 ч. Через сутки из каждого флакона делали высевы на плотные питательные среды для учёта роста колоний культур микроорганизмов – среды Эндо и XLD-агар, а *P. aeruginosa* ещё дополнительно на мясопептонный агар МПА. Посев проб с сальмонеллой и кишечной палочкой на МПА не проводили, т.к. при посеве контрольных (незаражённых) проб корма выявлено наличие микроорганизмов рода *Bacillus*, рост которых угнетается на средах для энтеробактерий. Контрольные пробы (неинфицированные) сеяли дополнительно на стафилококковый агар и мясопептонный агар. Для посева в каждый флакон добавляли по 200 мл стерильного физиологического раствора, тщательно перемешивали и оставляли на несколько часов. Далее стерильными одноразовыми бактериологическими петлями делали высевы из надосадочной жидкости на плотные питательные среды. Чашки с посевами инкубировали в термостате при $t\ 37,0\pm0,5^{\circ}\text{C}$ в течение 24 ч и учитывали результаты роста микроорганизмов.

Затем изучали эффективность Витасил 2 Плюс при добавлении в рыбную муку и соевый шрот в низкой и высокой нормах ввода.

Рыбную муку и соевый шрот насыпали в стерильные стеклянные флаконы в количестве 12 штук для каждого вида корма по 100 г. В три флакона с мукой и три со шротом добавляли культуру *S. Enteritidis*, в другие три плюс три флакона – *E. coli*, и ещё в три плюс три флакона – *P. aeruginosa*. Далее в один флакон муки и один шрота с культурой *S. Enteritidis*, один плюс один с *E. coli*, и один плюс один с *P. aeruginosa* добавляли низкую норму ввода – 0,3 мл препарата (доза 3 л/тонну рыбной муки или соевого). В другие три плюс три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* добавляли высокую дозу препарата – 0,8 мл (доза 8,0 л/тонну воды). И в три плюс три флакона с культурами *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* препарат не добавляли, а оставляли в качестве контроля роста используемых штаммов микроорганизмов.

Два флакона с рыбной мукой и два флакона с соевым шротом были контрольные – контроль обеих доз препарата (добавляли соответствующую дозу препарата без культур микроорганизмов) и по одному флакону были контроли муки и шрота, в которые не добавляли ни препарат, ни культуру микроорганизма.

Каждую культуру добавляли в виде микробной взвеси, соответствующей по плотности стандарту 0,5 по МакФарланду в дозе 0,1 мл, что составляет примерно 10 млн КОЕ. Для увеличения объёма взвеси с целью равномерного распределения по всей навеске корма культуру разводили в 1 мл стерильного физиологического раствора.

Инфицирование кормов культурами проводили при помощи дозаторов со стерильными одноразовыми сменными наконечниками. Нанесение препарата проводили при помощи распылителя. Муку и шрот с препаратом и культурами тщательно перемешивали. Все флаконы выдерживали при комнатной температуре (~20°C) в течение 24 ч. Через сутки из каждого флакона делали высевы на плотные питательные среды для учёта роста колоний культур микроорганизмов – среды Эндо и XLD-агар, а *P. aeruginosa* ещё

дополнительно на мясопептонный агар МПА. Для посева в каждый флакон добавляли по 200 мл стерильного физиологического раствора, тщательно перемешивали и оставляли на несколько часов. Далее стерильными одноразовыми бактериологическими петлями делали высевы из надосадочной жидкости на плотные питательные среды. Чашки с посевами инкубировали в термостате при $t\ 37,0\pm0,5^{\circ}\text{C}$ в течение 24 ч и учитывали результаты роста микроорганизмов.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

При проведении исследования с питьевой водой, по истечении 24 часов после инкубирования чашек с посевами в термостате, было установлено, что высокая норма ввода препарата в воду полностью подавляет рост микроорганизмов *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, т.е. оказывает бактерицидное действие. Низкая доза подавляет рост культур *S. Enteritidis* и *P. aeruginosa* – также бактерицидное действие, и заметно снижает рост колоний культуры *E. coli* (в сравнении с контролем), отмечен рост лишь нескольких колоний кишечной палочки на среде Эндо – бактериостатическое действие (Рисунок 1). В контроле культур был рост колоний микроорганизмов, характерных для каждого исследованного вида. В контроле воды роста ни на одной питательной среде не было, отсюда следует, что вода стерильна.

Результаты представлены в таблице 1.

По результатам исследования, проводимого с комбикормом гранулированным (для бройлеров) и россыпью (для несушек), было установлено следующее: высокая норма ввода препарата в корме гранула полностью подавляет рост микроорганизмов *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* – бактерицидное действие. Низкая доза подавляет рост культур *S. Enteritidis* и *P. aeruginosa* – также бактерицидное действие, и заметно снижает рост колоний культуры *E. coli* (в сравнении с контролем), отмечен рост единичных колоний кишечной палочки на средах Эндо и XLD-агаре – бактериостатическое действие. В контроле культур был рост колоний мик-

роорганизмов, характерных для каждого исследованного вида (Рисунок 2).

Высокая норма ввода препарата в корме россыпь полностью подавляет рост микроорганизмов *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* – бактерицидное действие. Низкая доза подавляет рост культур *S. Enteritidis* и *P. aeruginosa* – также бактерицидное действие, и заметно снижает рост колоний культуры *E. coli* (в сравнении с контролем), отмечен рост единичных колоний кишечной палочки на среде Эндо – бактериостатическое действие. В контроле культур был рост колоний микроорганизмов, характерных для каждого исследованного вида (Рисунок 3).

В контрольных (неинфицированных) пробах корма россыпь на средах для селективного выделения и дифференциации энтеробактерий не выявлен рост ни в пробах контроля, ни в обеих опытных. На мясопептонном агаре в контрольной пробе установлен рост большого количества (~2/3 чашки) микроорганизмов рода *Bacillus*. В пробе с низкой нормой ввода препарата отмечен рост лишь одной колонии *Bacillus* – бактериостатическое действие. В пробе с высокой нормой ввода препарата полностью отсутствует рост колоний *Bacillus* – бактерицидное действие.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Результаты изучения эффективности кормовой добавки Витасил 2 Плюс в отношении основных возбудителей бактериальных болезней при добавлении в питьевую воду

Вид возбудителя	Среда	Контроль	Низкая норма (0,3 л/т)	Высокая норма (1,0 л/т)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Escherichia coli</i>	Эндо	+	+/-	-
	XLD	+	–	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–

*Примечание:

«+» – рост колоний, нет эффекта,

«+/-» – угнетение роста колоний, бактериостатический эффект,

«-» – отсутствие роста колоний, бактерицидный эффект.

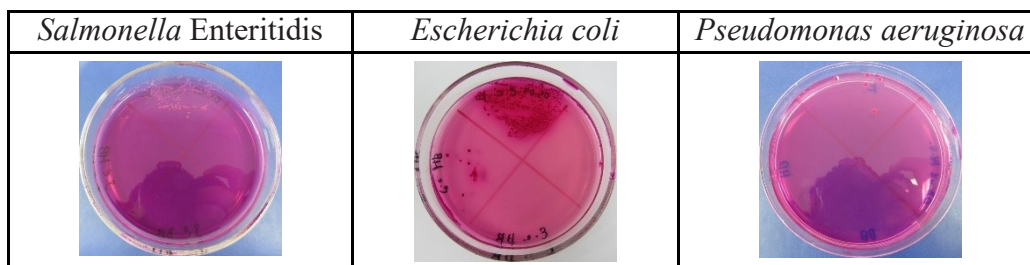


Рисунок 1 – Рост микроорганизмов, выделенных из заражённой питьевой воды, при различной дозировке препарата на среде Эндо. На каждой чашке по секторам: верхний сектор – контроль без препарата, слева – низкая норма ввода, снизу – высокая норма ввода.

Таблица 2 – Результаты изучения эффективности кормовой добавки Витасил 2 Плюс в отношении основных возбудителей бактериальных болезней при добавлении в комбикорм гранулированный и россыпь

Комбикорм гранулированный				
Вид возбудителя	Среда	Контроль	Низкая норма (1,0 л/т)	Высокая норма (5,0 л/т)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Escherichia coli</i>	Эндо	+	+/-	–
	XLD	+	+/-	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
Корм россыпь				
Вид возбудителя	Среда	Контроль	Низкая норма (1,0 л/т)	Высокая норма (5,0 л/т)
<i>Salmonella Enteritidis</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Escherichia coli</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–

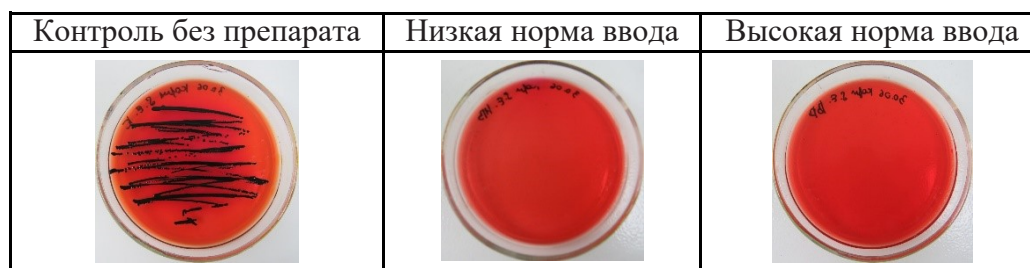


Рисунок 2 – Рост *Salmonella Enteritidis*, выделенной из заражённого комбикорма гранулированного, на XLD-агаре при разной дозировке препарата



Рисунок 3 – Рост *Pseudomonas aeruginosa*, выделенной из заражённого корма россыпи, на XLD-агаре при разной дозировке препарата

Таблица 3 – Результаты изучения эффективности кормовой добавки Витасил 2 Плюс в отношении основных возбудителей бактериальных болезней при добавлении в шрот и рыбную муку

Шрот				
Вид возбудителя	Среда	Контроль	Низкая норма (3,0 л/т)	Высокая норма (8,0 л/т)
<i>Salmonella</i> Enteritidis	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Escherichia coli</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	+/-	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Эндо	+	+/-	–
	XLD	+	+/-	–
Рыбная мука				
Вид возбудителя	Среда	Контроль	Низкая норма (3,0 л/т)	Высокая норма (8,0 л/т)
<i>Salmonella</i> Enteritidis	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Escherichia coli</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Эндо	+	–	–
	XLD	+	–	–

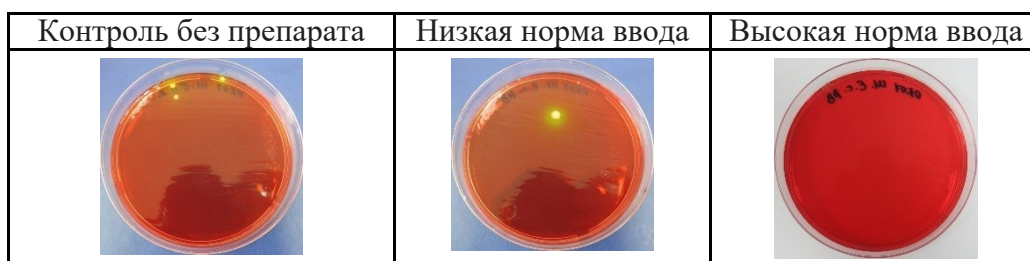


Рисунок 4 – Рост *Escherichia coli*, выделенной из заражённого шрота, на XLD-агаре при разной дозировке препарата

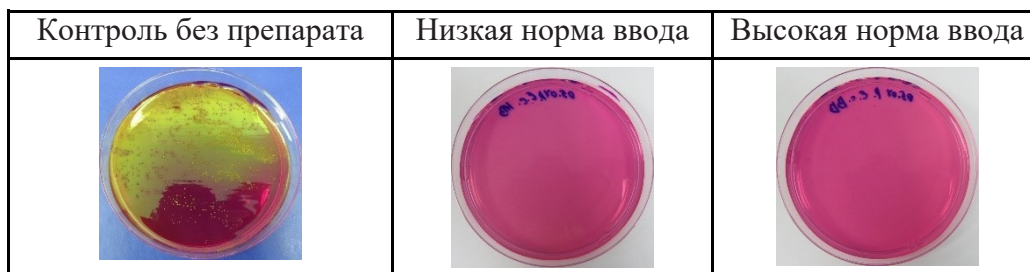


Рисунок 5 – Рост *Escherichia coli*, выделенной из заражённой рыбной муки, на среде Эндо при разной дозировке препарата

По результатам исследования рыбной муки было установлено, что как высокая, так и низкая нормы ввода препарата полностью подавляют рост микроорганизмов *S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa* – бактерицидное действие. В контроле культур был рост колоний микроорганизмов, характерных для каждого исследованного вида (Рисунок 4).

В контрольных (неинфицированных) пробах рыбной муки на средах для селективного выделения и дифференциации энтеробактерий не выявлен рост ни в пробах контроля, ни в обеих опытных. На мясопептонном агаре и в контрольной, и в обеих опытных пробах установлен рост единичных колоний микроорганизмов рода *Bacillus*.

В соевом шроте высокая норма ввода препарата полностью подавляет рост микроорганизмов *S. Enteritidis* и *P. aeruginosa* – бактерицидное действие. Низкая доза подавляет рост культуры *S. Enteritidis* – также бактерицидное действие, и заметно снижает рост колоний культур *E. coli* (в сравнении с контролем), отмечен рост одной колонии кишечной палочки на XLD-агаре, и культуры *P. aeruginosa*, отмечен рост единичных колоний синегнойной палочки на средах Эндо, XLD-агаре и МПА – бактериостатическое действие (Рисунок 5).

В контрольных (неинфицированных) пробах соевого шрота на средах для селективного выделения и дифференциации энтеробактерий не выявлен рост ни в пробах контроля, ни в обеих опытных. На мясопептонном агаре и в контрольной, и в обеих опытных пробах установлен рост микроорганизмов рода *Bacillus*, однако в пробе с высокой нормой ввода препарата отмечен рост меньшего роста колоний в сравнении с контролем без препарата и низкой дозой – бактериостатическое действие. Результаты исследования на соевом шроте и рыбной муке представлены в таблице 3.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Кормовые добавки на основе органических кислот служат отличной альтернативой антибиотикам ввиду не менее эф-

фективной способности оказывать бактерицидный и бактериостатический эффект. А дополнительное положительное влияние на питательные свойства корма, позволяющее ему лучше усваиваться в организме животных и птиц, служит основным потенциалом для будущей замены антибиотиков как кормовых добавок в принципе. Именно поэтому комплексный препарат «Витасил 2 Плюс», созданный на основе органических кислот, может найти применение в консервации кормового сырья, контроле за патогенными микроорганизмами, а также санации питьевой воды. Как показали наши исследования, даже низкая доза препарата способна оказать бактерицидный эффект против бактерий *S. Enteritidis* во всех видах исследуемого субстрата. А высокая доза подавила рост всех исследуемых бактерий (*S. Enteritidis*, *E. coli*, *P. aeruginosa*) во всех видах исследуемого корма и сырья. Из всего вышесказанного следует, что данная кормовая добавка обладает бактериостатическим и бактерицидным свойствами, дезинфицирует сырьё и питьевую воду, а это, в свою очередь, помогает обезопасить животных от воздействия условно-патогенной микрофлоры, что является весьма немаловажным фактором при выборе кормовых добавок на агропромышленных производствах.

STUDYING THE EFFECTIVENESS OF THE FEED ADDITIVE “VITASIL 2 PLUS” FOR POULTRY

Javadov E. J. – Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Epizootology named after. V.P. Urbana (ORCID 0000-0002-1589-6300), **Novikova O. B.** – Doctor of Veterinary Sciences, Docent of the Department of Epizootology named after. V.P. Urbana (ORCID 0000-0003-0046-625X), **Veretennikov V. V.** – Ph.D., assistant of the Department of Epizootology named after. V.P. Urbana (ORCID 0000-0001-9648-2259), **Tarlavin N. V.** – Ph.D., assistant of the Department of Epizootology named after. V.P. Urbana (ORCID 0000-0002-6474-9171), **Kraskov D. A.** –

postgraduate (ORCID 0000-0002-2362-2641), Yarygina N. A.* – student (ORCID 0009-0007-9625-9971).

FSBEI HE St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

*yaryginanatasha@yandex.ru

ABSTRACT

Feed additives based on organic acids have a bactericidal and bacteriostatic effect that correlates with the input rate (dosage). The effect of the drugs is due to a cellular metabolic disorder of opportunistic bacteria and a change in the permeability of their cell membranes. The use of acid-based preparations helps to preserve the nutritional value of feed and prevent infection of animals and birds, which is an important aspect in maintaining the productivity of livestock. This article examines the effectiveness of the new feed additive "Vitasil 2 Plus" against microorganisms of the species *Salmonella* Enteritidis, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* by adding to water and various types of raw materials and feed.

Epizootic strains isolated from pathological material from birds from poultry farms in the Russian Federation were used as test cultures. The effectiveness of the drug was studied at low and high input rates, depending on the type of substrate being studied. The following substrates were used: drinking water, granulated feed, powder, fish meal and soybean meal. Simple (meat peptone agar), selective (staphylococcal agar) and differential diagnostic (Endo medium, xylose-lysine deoxycholate agar - XLD agar) nutrient media were used in the work.

According to the results, it was found that the bactericidal and bacteriostatic effects of the feed additive, as a rule, correlate with high and low input rates. As a result, the effectiveness of the complex drug "Vitasil 2 Plus" has been proven against a number of microorganisms, thereby this feed additive can be used in the disinfection of feed and drinking water.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Изучение эффективности препарата Теотропин р⁺ в отношении основных

возбудителей бактериальных болезней птиц / Э. Д. Джавадов, О. Ф. Хохлачев, О. Б. Новикова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 76-82. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.76. – EDN DBUHYT.

2. Использование органических кислот в профилактике болезней молодняка крупного рогатого скота / Г.Ф. Макаревич, И.С. Шевченко, В.А. Юркевич [и др.] // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2019. — № 1. — С. 62-67. — ISSN 2078-0109. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310546> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Использование современных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственной птицы / О. Е. Татьяничева, О. А. Попова, А. П. Хохлова и др. – пос. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 203 с.

4. Повышение сохранности поголовья цыплят-бройлеров при применении комплекса дополнительного питания "Пробиоцид®-Ультра" в условиях заражения *Clostridium perfringens* / Н. В. Тарлавин, В. В. Веретенников, Э. Д. Джавадов [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 24-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.24. – EDN INSTOR.

5. Castro-Vargas R. E. et al. Antibiotic resistance in *Salmonella* spp. isolated from poultry: A global overview // *Veterinary world*. – 2020. – Т. 13. – №. 10. – С. 2070.

6. Samad A. Antibiotics resistance in poultry and its solution // *Devotion Journal of Community Service*. – 2022. – Т. 3. – №. 10. – С. 999-1020.

7. Xu X, Zhou W, Xie C, Zhu Y, Tang W, Zhou X, Xiao H. Airborne bacterial communities in the poultry farm and their relevance with environmental factors and antibiotic resistance genes. *Sci Total Environ*. 2022 Nov 10;846:157420. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.157420. Epub 2022 Jul 16. PMID: 35850323.

REFERENCES

1. Study of the effectiveness of the drug Teotropin r+ against the main pathogens of bacterial diseases of birds / E. D. Javadov, O. F. Khokhlachev, O. B. Novikova [et al.] // International Veterinary Bulletin. – 2020. – No. 3. – P. 76-82. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.76. – EDN DBUHYT. (In Russ.)
2. Use of organic acids in the prevention of diseases of young cattle / G.F. Makarevich, I.S. Shevchenko, V.A. Yurkevich [and others] // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". - 2019. - No. 1. - P. 62-67. — ISSN 2078-0109. — Text: electronic // Lan: electronic library system. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310546> — Access mode: for authorizations. users. (In Russ.)
3. The use of modern feed additives in the diets of agricultural poultry / O. E. Tatyanchева, O. A. Popova, A. P. Khokhlova and others - pos. May: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Belgorod State Agrarian University, 2020. – 203 p. (In Russ.)
4. Increasing the safety of broiler chickens when using the additional nutrition complex "Probiotsid®-Ultra" in conditions of infection with *Clostridium perfringens* / N. V. Tarlavin, V. V. Veretennikov, E. J. Javadov [et al.] // International Veterinary Bulletin. – 2021. – No. 4. – P. 24-28. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.24. – EDN INSTOR. (In Russ.)
5. Castro-Vargas R. E. et al. Antibiotic resistance in *Salmonella* spp. isolated from poultry: A global overview // Veterinary world. – 2020. – T. 13. – No. 10. – P. 2070. (In Eng.)
6. Samad A. Antibiotics resistance in poultry and its solution // Devotion Journal of Community Service. – 2022. – T. 3. – No. 10. – pp. 999-1020. (In Eng.)
7. Xu X, Zhou W, Xie C, Zhu Y, Tang W, Zhou X, Xiao H. Airborne bacterial communities in the poultry farm and their relevance with environmental factors and antibiotic resistance genes. *Sci Total Environ.* 2022 Nov 10;846:157420. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.157420. Epub 2022 Jul 16. PMID: 35850323. (In Eng.)