

КУЛЬТУРАЛЬНО-БИОХИМИЧЕСКИЕ И ПАТОГЕННЫЕ СВОЙСТВА ЭШЕРИХИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ПТИЦ.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14918563>

Ахмедов Саидмирзахужа Тулкин угли
Таиров Ж.Э.

*ассистенты Ташкентский филиал Самаркандского государственного
университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий*

Салимов Х.С.

Научно - исследовательский институт ветеринарии, г. Самарканд

Аннотация

В статье приводятся данные по изучению культурально-биохимических, тинкториальных, биологических и антигенных свойств патогенных эшерихий, выделенных из патологического материала больных и павших от эшерихиоза цыплят и кур, путем проведения бактериологических, серологических исследований в некоторых птицеводствах Республики Узбекистана.

Ключевые слова

escherichia coli, эшерихиоз, птица, птицеводства, патогенность, антиген, бактериологическое исследование, патологические материалы.

Введение: Наиболее рентабельной и высокопродуктивной отраслью сельского хозяйства является птицеводство, но, несмотря на достигнутые успехи в области поддержания ветеринарного благополучия, остается много нерешенных вопросов, в том числе профилактика болезней бактериальной этиологии.

Проблема, связанная с острыми кишечными инфекциями, вызванными патогенными энтеробактериями, остается актуальной и в настоящее время (1). Эшерихиоз (колибактериоз) занимает одно из ведущих мест в инфекционной патологии животных и птиц, на его долю приходится около 50-60% падежа сельскохозяйственной птицы (2).

Экономический ущерб, причиняемый болезнью, весьма значителен и складывается из снижения яйценоскости и привесов, гибели эмбрионов, цыплят и взрослой птицы, затрат на мероприятия по оздоровлению хозяйства (3).

Эшерихиоз – это системная инфекция, вызываемая энтеропатогенными штаммами – *Escherichia coli*, основным источником которых является больная

и переболевшая птица. Также возможна передача возбудителя дикими птицами и грызунами. Наиболее восприимчивы к заражению цыплята в возрасте 1-10 сут., у которых эшерихиоз протекает в виде острого сепсиса. У цыплят в возрасте старше 10 суток инфекция характеризуется патологоанатомическими признаками серозно-фибринозного или фибринозного перикардита, перигепатита, геморрагического дуоденита и аэросаккулита. У птицы, перенесшей эшерихиоз, эшерихия может локализоваться на слизистой оболочке кишечника, гортани, в носовой полости и трахее (5). Эшерихиоз могут возникать как вторичная инфекция, которая возникает при иммунодепрессивном состоянии птицы, а также осложняет течение вирусных и бактериальных болезней (4).

Escherichia coli – это постоянный обитатель кишечного тракта большинства теплокровных животных и человека, кроме того, часто встречается в окружающей среде. В настоящее время известно более 150 различных серовариантов эшерихий.

Актуальность темы. В последние годы в Узбекистане наблюдается стабильное развитие отрасли птицеводства, наращивание поголовья птицы. Вместе с тем, концентрация значительного поголовья птиц на ограниченных площадях таит в себе и серьезную опасность распространения инфекции в хозяйствах, таких как эшерихиоз. В Узбекистане эшерихиоз птиц имеет распространение в птицеводческих хозяйствах и наносит большой ущерб птицеводству.(6)

Цель исследований. Выяснить культурально-биохимические, тинкториальные, биологические и антигенные свойства патогенных эшерихий, выделенных из патологического материала больных и павших от эшерихиоза, путем проведения бактериологических, серологических и патологоанатомических исследований.

Материал, методы и объем исследований. Для установления эпизоотических серотипов в лабораторных и производственных условиях исследовали 1815 проб крови птиц, принадлежащих птицеводческим хозяйствам трех регионов республики. Для проведения эпизоотологического мониторинга эшерихиоза птиц в птицеводческих хозяйствах были использованы методы клинического наблюдения, патологоанатомического вскрытия, эпизоотологического анализа и обязательно лабораторных исследований. Для выращивания культур *Escherichia coli* применяли МПБ, МПА и целью дифференциации посевов делали на среду Эндо или Левина, выдерживали в термостате при 37°C в течение 24 часов. Для постановки реакции агглютинации (РА) использовали сыворотку производства

Армавирской биофабрики Российской Федерации. Патологический материал засекали на МПБ, МПА и на чашку Петри с дифференциальной средой Эндо или Левина. Посев на чашку Петри проводили из селезенки, печени, желчного пузыря и костного мозга птиц. С агар Эндо или Левина отсекали две типичные колонии для *Escherichia coli*, имеющие S формы, а две пробирки МПА одну пробирку использовали для приготовления мазков посева на дифференциальной диагностической средой, вторую для приготовления автоклавированного антигена при случае, если кипяченной не будет агглютинироваться с поливалентными коли сыворотками. У агаровых культур изучали морфологические, тинкториальные и культурально-биохимические и патогенные свойства. Для изучения морфологических свойств мазки окрашивали по Граму, подвижность определяли по характеру роста в полужидком МПА. Культурально-биохимические свойства изучали на наборе сред, куда входили: среды с углеводами и индикатором Андраде (лактоза, глюкоза, сахароза, маннит, дульцит, адонит и инозит).

Проведенными исследованиями из различных внутренних органов, особенно костного мозга трупов птиц, комбикормов, кормовых добавок (мясо-костной и витаминно-травяной муки и куколок тутового шелкопряда), воды, помета и эмбрионов-задохликов нами были выделены штаммы эшерихий различных серотипов, среди которых было значительное количество патогенных для 3-недельных цыплят и белых мышей. Всего было выделено 28 штаммов, из которых патогенными оказались 24 серогруппы. Эшерихии представляют собой полиморфные прямые или слегка изогнутые подвижные палочки с закругленными концами средних размеров (длина 2-6 мкм и ширина 0,4-0,6 мкм). Палочки располагаются одиночно, реже – парно. Спор не образуют.

Эшерихии являются аэробами или факультативными анаэробами. Оптимальная температура роста 35-37°C. Хорошо растут на простых питательных средах. На МПА эшерихии образуют колонии средних размеров, серо-белые, гладкие, влажные, блестящие, с ровными краями (S-форма). В жидких средах растут диффузно, вызывают равномерное помутнение среды, иногда образуют незначительный осадок (реже формируют поверхностную плёнку или пристеночное кольцо). На среде Левина лактозоположительные штаммы эшерихий образовали темно-фиолетовые колонии с зеленоватым оттенком.

Лактозоположительные штаммы эшерихий на среде Эндо образуют темно-красные колонии с металлическим блеском. Лактозоотрицательные

эшерихии, не ферментирующие лактозу, образовали на среде Эндо бесцветные или бледно-розовые колонии. На среде Эндо рост эшерихий характеризовался образованием крупных колоний с ровными краями, имеющими красный или темно-малиновый цвет, нередко с металлическим блеском. Получение чистой культуры нами признавалось после трехкратного пересева на МПА. Бактерии эшерихии окрашивались по Граму отрицательно, большинство были подвижны. Все изученные штаммы эшерихий свертывали молоко, не разжижали желатину, давали отрицательную реакцию с Фогес-Проскауэром, а проба с метилротом была положительная. Эшерихии представляли собой палочки с закругленными концами. На МПБ наблюдалось равномерное помутнение, а иногда образовали пленку.

Эшерихии обладали высокой биохимической активностью - ферментируют с образованием кислоты и газа, глюкозу, лактозу, мальтозу, арабинозу, галактозу, маннит. Дульцит и сахарозу большинство штаммов эшерихий не ферментировали. Все штаммы не росли на среде Симмонса. Часть штаммов расщепляли мочевины, все утилизировали малонат натрия, большинство ферментировали рамнозу, сахарозу, маннит, сорбит, трегалозу, дульцит, все - глюкозу, большинство штаммов образовали индол и выделяли сероводород. (таблица 1)

Из данных 1- таблицы видно, что при изучении биохимических свойств штаммов *Escherichia coli* нами установлено, что бактерии обладают высокой ферментативной активностью. Углеводы: глюкоза, лактоза, мальтоза, маннит, рамноза разлагаются до образования кислоты и газа, т.е. эти штаммы типичны для своего рода *Escherichia*.

В опыте, проведенном в Самаркандском регионе, патологический материал от 20 трупов цыплят 45-дневного возраста засевали на МПА, МПБ и на чашки Петри с дифференциальной средой Эндо и Левина (агар с эозином и метиленовой синькой). Посевы на МПА и МПБ проводили пастеровской пипеткой. Через 18-24 часа инкубирования в термостате посевы просматривали и при отсутствии роста выдерживали еще на сутки. В тех случаях, когда на среде Эндо не было роста, и в МПБ отмечалось помутнение среды, проводили микроскопию через сутки, проверяли наличие роста на них.

Исследованию подвергали культуры, полученные не менее, чем из 2-х органов, в том числе из костного мозга. Типичные колонии характеризовались круглой гладкой со слегка приподнятой в центре поверхностью, ровными краями розового, красного, малинового цвета с

металлическом блеском и без него на среде Эндо и фиолетового или черного цвета на среде Левина.

Из исследованных 93 культур эшерихий расщепляли лактозу до кислоты и газа 81,9%, глюкозу ферментировали 93%, сахарозу сбраживали 90%, маннит расщепляли 87,9%. Окисляли арабинозу, мальтозу, галактозу -100%, дульцит и сорбит -90%, раффинозу -30%. При этом было установлено, что из 93 штаммов эшерихий после 24-часового инкубирования при температуре 37°C 27 штаммов образовали индол, 40 штаммов не образовали индола и сероводорода. После 72-часового инкубирования дополнительно образовали индол еще 21 штамм и 5 штаммов выделяли сероводород.

Исследованные штаммы эшерихий дали положительную реакцию Фогес-Проскауэра, т.е. не образовали ацителметилкарбинол. Не изменяли среду Симмонса и не росли на среде Козера. Из штаммов *Escherichia coli* положительную РА на стекле дали со следующими сыворотками, О33-27 штаммов, О75-27, О128-22, О25-21, О119-20, О114-18, О18-17 и О26-16 штаммов. Таким образом, исследованные 93 штаммы *Escherichia coli*, были биохимически активны. Штаммы эшерихий биохимическими свойствами были типичные для своей группы. В результате серологических исследований установлено, что изученные штаммы *Escherichia coli* обладали сложной антигенной структурой, что подтверждалось положительной РА с 3, 6, 8 и более сыворотками.

В птицеводческих хозяйствах трех регионов патологоанатомические изменения изучали у павших птиц от эшерихиоза, птиц разного возраста. Как правило, у многих отмечали истощение. При вскрытии трупов цыплят в возрасте от нескольких часов до 7-10 дней установили изменения, свойственные септическим заболеваниям. При вскрытии павших птиц 11-99 дневного возраста отмечали фибринозные наложения на перикарде, эпикарде, капсуле печени и в воздухоносных мешках. У взрослых особей отмечали желточный перитонит, катарально-фибринозный салпингит, вплоть до атрофии яичника и яйцевода. При бактериологических исследованиях патологического материала было выделено 27 культур эшерихий, в том числе от кур – 7, цыплят – 10 и куриных эмбрионов – 10. Результаты серотипирования штаммов эшерихий в РА на стекле представлены в табл. №1.

Как видно из данных таблицы 1, некоторые штаммы дали положительные реакции с несколькими сыворотками. После предварительного типирования штаммов эшерихий с типоспецифическими сыворотками в РА на стекле, были поставлены пробирочные РА, по результатам которых, первый штамм,

давший положительные реакции с 17 сыворотками, был отнесен к серотипу O26 (три креста в разведении 1: 6400) второй штамм, давший положительные реакции с 10 сыворотками – к серотипу O55 (три креста в разведении 1:3200) третий штамм, давший положительные реакции с 9 сыворотками – к серотипу O78 (три креста в разведении 1: 600) и четвертый штамм, давший положительные реакции с 7 сыворотками был отнесен к серотипу O111 (три креста в разведении 1:3200). Результаты серотипирования показывают, что изученные штаммы эшерихий, имеют сложную антигенную структуру.

Результаты серотипов штаммов эшерихий в пластинчатой РА.
1-таблица

Сыворотки	Штаммы E.coli			
	O26	O55	O78	O111
O18	+	+	+	+
O20	-	-	-	-
O25	+	+	+	+
O26	+	-	-	+
O33	+	-	+	-
O44	+	-	-	-
O55	+	-	+	-
O78	+	-	-	-
O86	+	+	+	-
O111	+	+	-	-
O114	+	-	-	-
O119	+	+	-	+
O124	-	+	-	-
O125	+	+	+	+
O127	+	+	-	+
O128	+	+	+	-
O142	+	+	+	-
O143	+	-	+	+
O144	+	-	-	-
Всего полож. реакции	17	10	9	7

Частота выделяемости серотипов эшерихий у цыплят и кур в птицеводствах РУз в зависимости от времени представлена в таблице №2.

Таблица №2 Частота выделяемости серотипов эшерихий у птиц в птицеводствах РУз в разные время

Годы выделения	От кого выделены штаммы эшерихий	Серотипы
2009	Цыплята, куры	O2, O18, O26, O41, O55, O78, O111, O109, O142, O149
2010	Цыплята, куры	O26, O55, O78, O111
2011	Цыплята	O26, O41, O55, O78, O111
2012	Цыплята	O26, O41, O55, O78, O111

Как видно из данных таблицы 2, самое большое (10 серотипов) количество штаммов эшерихий: O2, O18, O26, O41, O55, O78, O111, O109, O142, O149 было выделено из птицеводческих хозяйств Республики Узбекистан в 2009 году, в тоже время 2010 году всего лишь – 4: O26, O55, O78, O111, а в 2011 и 2012 гг. соответственно по 5 штаммов: O26, O41, O55, O78, O111. Следовательно из птицеводческих хозяйств Республики Узбекистан наиболее часто выделяются O26, O41, O55, O78, O111, что следует учесть при изготовлении вакцин против эшерихиоза птиц.

Результаты изучения биохимических свойств выделенных штаммов *Escherichia coli* в птицеводствах в Республики Узбекистан представлены в таблице 3.

Результаты изучения биохимических свойств выделенных штаммов *Escherichia coli* в птицеводствах в РУз

Таблица №3

Штаммы	САХАРА													
	лактоза		глюкоза		мальтоза		дульцит		маннит		рамноза		сорбит	
O9														
O26														
O41														
O55														
O78														
O11														
1														

Примечание: (К) - кислота

(+) - положительно

(Г) - газ

(-) -отрицательно

Из таблице 3 видно, что серотип О9 эшерихия коли дал положительную реакцию, т.е. образовал кислоту и выделял газ с лактозой и глюкозой, не образовал кислоту и выделял газ с мальтозой, образовал кислоту и выделял газ с дульцитом и маннитом, не образовал кислоту и выделял газ с рамнозой, образовал кислоту и выделял газ с сорбитом, сероводород выделял, мочевины расщеплял. Реакции с цитратом и малонатом натрия была положительной, образовал индол.

Серотип О26 эшерихия коли дал положительную реакцию, т.е. образовал кислоту и выделял газ с лактозой, глюкозой, мальтозой, дульцитом, маннитом, сорбитом, а с рамнозой дал отрицательную реакцию, сероводород не выделял, мочевины не расщеплял. Реакция с цитратом и малонатом натрия была положительной. С индолом дал положительную реакцию.

Серотип О41 эшерихия коли дал положительную реакцию, т.е. образовал кислоту и выделял газ с лактозой, глюкозой, мальтозой, дульцитом, маннитом, рамнозой и сорбитом, выделял сероводород, расщеплял мочевины. Реакции с цитратом и малонатом натрия была положительной, а с индолом отрицательная.

Серотип О55 обладал аналогичными О41 биохимическими свойствами, только в реакции с маннитом и сорбитом не образовывал кислоты, не выделял сероводород и не расщеплял мочевины. Реакции с цитратом и малонатом натрия была положительной. Проба с индолом была отрицательной. Серотип О78 обладал аналогичными О55 биохимическими свойствами, однако не расщеплял мочевины. Серотип О111 также обладал выраженными биохимическими свойствами, но у него была отрицательная реакция с мальтозой (не образовал кислоту) , дульцитом и маннитом, с сорбитом не образовал кислоту и индол.

Изучение культуральных свойств штаммы *Escherichia coli* показало, что они не росли на среде Симмонса, не сбраживали молоко, не разжижали желатин, имели отрицательную реакцию Фогес-Проскауэра и пробы с метилротом. Выделенные нами на птицеводческих хозяйствах Республики все штаммы - изоляты представляли собой бактерии размером 1,53 и 0,5-0,8 мкм, спор и капсул не образовали, обладали подвижностью, по Грамму красились отрицательно. Все они были не требовательные к питательным средам и, как правило, хорошо росли при pH-7,2-7,4.

На плотных средах образовывали сочные серо-белый колонии среднего (2-4 мм) или мелкого (1-2 мм) размера. На жидких средах давали помутнение

и осадок. Лучше всего росли при температуре +35-37⁰С. На среде Эндо кишечные палочки образовали колонии красного цвета с металлическим блеском. Культуры обладали широким набором ферментов: на средах образовали индол, восстанавливали нитриты и нитраты, сбрасывали до кислоты и газа глюкозу, сахарозу, лактозу, мальтозу, ксилозу, рамнозу, свертывали и пептонизировали молоко; на лакмусовом молоке вызывали покраснение.

Патогенность вышеуказанных штаммов была изучена на цыплятах. Для заражения использовали клинически здоровых цыплят 2-недельного возраста. Их заражали внутрибрюшинно суточной агаровой культурой в дозе 2 млд. м.т. ЛД₅₀/мл. У инфицированных цыплят отмечали общую вялость, потерю аппетита, угнетение, незначительное повышения температуры тела, усиления жажды и жидкий помет серо-белого цвета. Как правило все зараженные цыплята гибли. От них были реизолированы исходные штаммы.

В другом опыте нами были изучены особенности местных штаммов *Escherichia coli*, выделенных от эмбрионов задохликов, суточных цыплят, молодняка различного возраста и кур несушек в птицефабрике. При бактериологическом исследовании патологического материала было выделено 39 культур эшерихий. Были изучены их морфологические, тинкториальные, культурально-биохимические свойства, установили вирулентность для недельных неиммунных к данному заболеванию цыплят яйценосной породы. В результате были выделены культуры эшерихий от эмбрионов задохликов, 15-суточных цыплят и из фолликулов больных кур-несушек. У культур эшерихий, изолированных из патологического материала идентифицировали следующие серотипы O20, O26, O41, O55, O78, O111 и O119. Для выяснения вирулентности выделенных штаммов, изолятами были заражены 10 цыплят, которые через 3-4 суток проявили клинику эшерихиоза и пали. При вскрытии павших птиц, были обнаружены типичные патологоанатомические изменения в паренхиматозных органах, характерные для данного заболевания.

Обсуждения полученных результатов.

Эшерихиоз – одна из наиболее распространенных инфекций птиц разного возраста. Среди бактериальных инфекций наибольшее распространение имеет эшерихиоз, который патогенен цыплятам и взрослой птице. Основными причинами распространения болезни являются высокая концентрация птицы на ограниченном пространстве, многообразие серовариантов *E. coli*, наличие множества путей передачи инфекции,

условно-патогенная микрофлора, циркулирующая во внешней среде, нарушение ветеринарно-санитарных норм содержания птицы.

Этиологическая структура эшерихиоза многообразна. Идентификация эшерихий показала, что в республике Узбекистан имеют распространение более 10 серовариантов возбудителя эшерихиоза. Эпизоотическую ситуацию по эшерихиозу птиц в республике составляют в основном такие сероварианты, как O2, O18, O26, O41, O55, O78, O111, O109, O142, O149. Процентное соотношение этих серовариантов в среднем за 5 лет были в пределах 6,0 – 19,8%. Данные, полученные нами, в основном совпадают с результатами исследований Борисенкова А.Н. (2004), Бессарабова Б.Ф. с соавторами (2007), Венгуренко Л.А. (2009), Капустина А.В. (2001), Радчук Т.Н. (1990), Плитов И.С. (2012). По процентному соотношению отдельных сероваров имеются небольшие расхождения. O2, O18, O26, O41, O55, O78, O111, O109, O142, O149.

Клинические симптомы болезни и патологоанатомические изменения имеют определенное значение при диагностике эшерихиоза. Изучение клинического течения эшерихиоза на цыплятах и курах-несушках не выявило отличия симптоматики проявления болезни от описанных другими учеными. У цыплят чаще болезнь протекала в острой форме. Общим признаком при эшерихиозе является сильная жажда, подъем температуры на 1-1,5°C, расстройство желудочно-кишечного тракта с появлением пенистого белого поноса. К этим признакам у кур добавлялись бледность гребешка и сережек, резкое сокращение яйценоскости. Характерными изменениями при патологоанатомическом вскрытии были гиперемия слизистой оболочки кишечника, увеличение селезенки, печени. У взрослых кур отмечали гепатизацию легких, фибринозный налет на серозных оболочках кишечника и внутренних органах, закупоривание яйцевода, иногда перитонит. Такие же патологоанатомические признаки описаны у Винокурова В.Ю., Малышевой И.А. (2006), Черных М.Н. (2009) и

Из многочисленных представителей семейства, насчитывающих более 30 родов и более 100 видов в патологии птиц принимают участие бактерии родов: *Salmonell*, *Escherichia*, *Enterobacter* (Тугаринов О.А., 1987; Сидоров М.А. и др., 1995; Смирнова Л.И., 1996; Капустин А.В., 2001; Артемьева Т.Н., 2004; Салаутин В.В., 2004; Панасенко А.С., 2008; Andersson Y., Jong B., 1996; Krysta H.R., 2006).

При изучении этиологической структуры болезней органов пищеварения птиц, вызываемых патогенными эшерихиями, диагноз

устанавливали на основании бактериологических исследований с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков болезни и патоморфологических изменений. Определяли дифференцирующие признаки эшерихий. Для идентификации исследуемые культуры микроорганизмов высевали на дифференциальные среды с последующим пересевом изолированных колоний для изучения биологических ферментативных свойств. При бактериологическом исследовании из репрезентативной выборки птицеводческих объектов, было выделено и идентифицировано 132 культур микроорганизмов рода *E. coli* - O2, O18, O26, O41, O55, O78, O111, O109, O142, O149. Результаты наших исследований по идентификации возбудителей эшерихиоза птиц полностью соответствуют методам исследований, проведенных другими зарубежными авторами (Борисенкова А.Н. (2004), Бессарабова Б.Ф. и др., 2007)

Заключение. В результате комплекса диагностических исследований было установлено умеренное распространение (5-10%) эшерихиоза в птицеводствах РУз среди цыплят и кур. Причем, заболевание было отмечено в хозяйствах, как при напольном, так и при клеточном содержании. У павших от эшерихиоза цыплят в возрасте от нескольких часов до 7-10 дней были установлены патологоанатомические изменения, свойственные септическим заболеваниям. У более взрослых цыплят выявлены фибриновые наложения на перикарде, в капсуле печени. У взрослых особей были обнаружены желточный перитонит, катарально-фибринозный салпингит, вплоть до атрофии яичника и яйцевода.

Диагноз на эшерихиоз у птиц в условиях птицеводческих хозяйств был поставлен с помощью бактериологических исследований мазков отпечатков и выделения чистых культур эшерихий из паренхиматозных органов и костного мозга. Выделенные эшерихии представляли собой бактерии без капсулы, размером 1,53 и 0,5-0,8 мкм, обладают подвижностью, по Грамму красились отрицательно. Они были не требовательны к питательным средам и, как правило, хорошо росли при pH-7,2-7,4. На плотных питательных средах образовывали сочные, серо-белые колонии среднего (2-4 мм) или мелкого (1-2 мм) размера. На жидких средах давали помутнение и осадок. На среде Эндо образовали колонии красного цвета с металлическим блеском.

В период 2009-2012 годы в птицеводствах чаще всего выделялись серотипы эшерихии как O26, O41, O55, O78, O111. Выделенные эшерихии обладали высокой ферментативной активностью. Все штаммы образовали кислоту и выделяли газ с лактозой и глюкозой, Реакции с цитратом и

малонатом натрия была положительной. Пять штаммы (O41, O78, O9, O26, O55,) из шести образовали кислоту и выделяли газа с мальтозой, рамнозой, маннитом, сорбитом и дульцитом. Три (O41, O55, O101) из 6 штаммов не образовали индол и O26, O55, O78 не расщепляли мочевины. Два штамма (O26, O55) не выделяли сероводород. В тоже время штамм O111 не образовал кислоту с мальтозой, дульцитом, маннитом и сорбитом а также не выделял газ с дульцитом и маннитом.

Все изученные штаммы эшерихии были патогенными для двух недельных цыплят при внутрибрюшинном заражение суточной агаровой культуры в дозе 2 млрд КОЕ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Артемьева Т.Н. Патогенная и условно-патогенная микрофлора кишечника кур и эффективность нетрадиционных средств антибактериального действия: автореф. дис. канд. вет. наук / Т.Н. Артемьева. – СПб., 2004 – 22 с.
2. Бессарабов Б.Ф., Вашутин А.А., Воронин Е.С. и соавт. Инфекционные болезни животных: под ред. А.А. Сидорчука. – М.: Колос, 2007. – 671 с.
3. Борисенкова А.Н., Рождественская Т.Н., Новикова О.Б. Бактериальные болезни птиц, вызываемые зоопатогенными и эпидемиологически опасными микроорганизмами. //Материалы Всероссийского ветеринарного конгресса. – М., 2004. – С. 34-37.
4. Венгеренко Л.А. Ветеринарно-санитарное обеспечение эпизоотического благополучия в птицеводствах Российской Федерации. //Ветеринария,2009. – № 8. – С. 3-6.
5. Винокуров В.Ю. Колибактериоз птиц и его диагностика / Л.А. Малышева // Вестник ветеринарии. – 2006. - №4 (39). – С. 51-53.
6. Винокуров В.Ю. Колибактериоз (эшерихиоз) кур (эпизоотология, диагностика, профилактика и меры борьбы): диссерт. канд. вет. наук. – Персиановка, 2010. – 138 с.
7. Давлатов Р.Б., Салимов Х.С., Таиров Ж.Э. Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. матер. научно практич. конф.в рамках XXVIII международной специализированной выставки «АГРОКОМПЛЕКС-2018». 14-16 марта 2018 г. УФА. Башкирский ГАУ.- С.67-72.

8. Дмитриева М.Е., Алхлаев И.М. Поставили диагноз колибак-териоз? Вы не ошиблись? // Farm Animals. – 2014. – № 3 (7). – С. 62-64.
9. Капустин А.В. Этиологическая структура эшерихиоза кур: диссерт. канд. вет. наук. – М., 2001. – 185 с.
10. Макавчик С.А. Колибактериоз птиц: особенности экспресс-диагностики, профилактики и лечения тетраголда: дис. ... канд. вет. наук. – СПб., 2008. – 189 с.
11. Ниязов Ф.А., Маркова С.И. Биологические свойства эшерихий выделенных от птиц // Ветеринария . 1998. №1 с. 11-12
12. Ниязов Ф.А., Маркова С.И., Дурдиев Ш.К. Изучение свойств эшерихий, выделенных от птиц // Ўзбекистонда қишлоқ хўжалик ҳайвонлари касалликлариға қарши кураш ва олдини олиш тадбирлари. - Самарқанд. 2000. С. 52-55.
13. Новикова О.Б., Бартенев А.А. Проблема колибактериоза в птицеводстве // Современные тенденции развития науки и технологий: VIII Меж-дунар. науч.-практ. конф. (30 апреля 2015 г., г. Белгород): сб. науч. тр. – Белгород, 2015. – С. 35-37.
14. Панасенко А.С. Эшерихиоз перепелов (биологические свойства возбудителя, диагностика и профилактика): автореф. дис. канд. биол. наук. – Сумы, 2008. – 23 с.
15. Плитов И.С. Этиологическая структура сальмонеллеза и эшерихиоза птиц: автореф. дисс. канд.вет.наук: 06.02.92. – М., 2012. – 23 с.
16. Радчук Н.А. Колибактериоз птиц. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 235 с.
17. Салаутин В.В. Патоморфология и дифференциальная диагностика сальмонеллеза птиц, вызванного различными серовариантами возбудителя: дис. д-ра вет. наук. – Саратов, 2004. – 443 с.
18. Сидоров М.А., Скородумов Д.И., Федотов В.Б. Определитель зоопатогенных микроорганизмов. – М.: Колос, 1995. – 319 с.
19. Смирнова Л.И. Адгезивные свойства кишечной палочки и профилактика колибактериоза птиц: автореф. дис. канд. вет. наук. – СПб., 1996. – С. 18-23.
20. Тугаринов О.А. Колисептицемия птиц // Инфекционные болезни животных / под ред. Д.Ф. Осидзе. – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 210-211.
21. Черных М.Н., Федотов С.В. Эпизоотические и патологоанатомические аспекты колибактериоза в условиях птицеводств с промышленной технологией. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (54). – С. 50-53.

22. Anderson Y., Jong B. Escherichia coli O157 infections in Scotland. // Proc. Symp. Food Associated Pathoogens, May 6-8, 1996, p.177-178.
23. Krysta H.R. Prevalence of pathogenic enteric bacteria in wild birds associated with agriculture in Humboldt country, California // Natural Resources: Wildlife. 2006. P. 3 – 5.