

УДК: 615.33:619:636.5.034
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2024.3.50

ПАСТЕРЕЛЛЕЗ ПТИЦ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Овчарова Е.С.* - к. вет. н., ведущий научный сотрудник – заведующий отделом бактериологии (ORCID 00009-0006-1690-003X); **Маслов Д.В.** - канд. ветеринар. наук, старший научный сотрудник отдела бактериологии (ORCID 0009-0005-1371-6272); **Сыворотко Е.В.** – младший научный сотрудник отдела бактериологии (ORCID 0009-0007-0925-7418).

«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»

*ovcharova_el@bk.ru

Ключевые слова: пастереллез, холера, птица, респираторный синдром птиц, диагностика, *Pasteurella multocida*.

Key words: *pasteurellosis, cholera, poultry, avian respiratory syndrome, diagnostics, Pasteurella multocida*

Поступила: 05.09.2024

Принята к публикации: 20.09.2024

Опубликована онлайн: 01.10.2024



РЕФЕРАТ

Респираторные болезни птиц наносят большой экономический ущерб промышленному птицеводству. Одной из причин возникновения респираторного синдрома является возбудитель *Pasteurella multocida*. Это опасное инфекционное заболевание, характеризующееся высокой смертностью и поражающее птиц всех видов и всех возрастов. Пастереллез распространен по всему миру, в том числе и на территории Российской Федерации. Источником возбудителя является больные и переболевшие птицы. Переносчиками возбудителя пастереллеза могут быть грызуны, насекомые, синантропные птицы, а также животные других видов. Болезнь чаще всего принимает стационарный характер и требует постоянного эпизоотического мониторинга. Большое внимание необходимо уделять охране хозяйств от заноса возбудителя извне. Необходимо вовремя проводить профилактические мероприятия – дезинфекцию, дератизацию, дезинсекцию и соблюдать требования биобезопасности при ведении хозяйственной деятельности. Для проведения своевременной диагностики и профилактики, а также для успешного предотвращения распространения и ликвидации очагов возникновения пастереллеза необходимо постоянно актуализировать данные о болезни, дополняя их новыми сведениями о возбудителе и его распространении. Для специфической профилактики болезни необходимо использовать вакцины, отвечающие современным обязательным требованиям по основным показателям безопасности и эффективности. Целью данной статьи является анализ трудов отечественных и зарубежных авторов, в которых изложены работы по изучению морфологии возбудителя, причин возникновения заболевания, распространения, профилактики и мер борьбы с возбудителем инфекции. В качестве материала для исследования использовались научные сведения и данные по изучению пастереллеза птиц, методические рекомендации, нормативно-правовые документы Российской Федерации, направленные на диагностику, профилактику и установление ограничительных мероприятий (карантина).

Респираторный синдром у птиц является одним из наиболее часто встречаемых симптомовкомплексов. Одной из причин может быть возбудитель пастереллеза птиц – *Pasteurella multocida*.

Пастереллез птиц (холера, геморрагическая септицемия) – инфекционная контагиозная болезнь всех видов домашней и дикой птицы, характеризующаяся поражением легких, протекающая с признаками септицемии и геморрагического диатеза. Она входит в Перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин) в соответствии с приказом №476 от 19 декабря 2011 (ред. От 25.09.2020) «Об утверждении перечня заразных, в том числе особо опасных, болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин)».

Этиология и патогенез. Возбудителем болезни являются бактерии семейства *Pasteurellaceae*, вида *Pasteurella multocida* чаще всего серотипа А, однако, есть сведения о патогенных для птиц серотипах В, D, и F [1, 2, 3]. Это высокоэффективный патоген, который может вызывать болезнь у широкого круга домашних и диких животных и птиц, а также у людей и приматов. Вот уже более 140 лет исследователи всего мира проводят работу по изучению пастереллеза, однако, до сих пор остается ряд вопросов, связанных с патогенностью и вирулентностью возбудителя, а также влиянием различных факторов на течение болезни. На сегодняшний день в результате исследований по полногеномному секвенированию появилось значительное количество новых данных о генотипах циркулирующих изолятов. Определено множество геномных последовательностей возбудителя, анализ которых, возможно, позволит углубиться в основные генетические механизмы патогенности и вирулентности *P. multocida*. Геном *Pasteurella multocida* (Pm70) представлен одинарной циркулярной хромосомой и состоит из 2257487 пар оснований в длину. Он содержит 2014 потенциально кодирующих регионов, составляющих 89 % от всей хромосомы. Оставшиеся 11% последовательностей – 6 полных рРНК оперонов (16S–23S–5S); 57 тРНК генов представляют все 20 аминокислот и относительно небольшое количество не кодирующих элементов. В геноме *Pasteurella multocida* содержатся многие метаболические процессы ферментов, таких как цикл гликолиза, глюконеогенеза, трихлорацетиловой кислоты и др. [4]

Пастереллы представляют собой неподвижные, переменные по форме и размерам (0,2-0,4x0,6-2,5 мкм), грамтрицательные палочки. Они обладают полисахаридной капсулой, которая состоит из вязкого поверхностного слоя и действует как важнейший структурный компонент и фактор вирулентности. Капсульные полисахариды структурно обеспечивают механизм молекулярной мимикрии бактерий, устойчивости к фагоцитозу и уклонения от иммунитета во время инфекционного процесса. В последние годы был достигнут ряд важнейших научных достижений в понимании биосинтеза и регуляторных аспектов капсулы. Установлено, что такие морфологические признаки как выраженная капсула, биполярность, коккоподобная или овоидная форма непостоянны и зависят от условий окружающей среды и пути проникновения в восприимчивый организм инфекционного материала [5, 6, 7].

Попадая в организм птиц, пастереллы активно размножаются, проникают в кровь, вызывают сепсис и гибель птиц через 12-36 ч. В развитии патологических процессов важную роль играют эндотоксины, продуцируемые возбудителем. Они вызывают сосудистые изменения в организме птиц, в результате которых развиваются обширные отеки в подкожной клетчатке [8, 9].

Эпизоотические данные. Заболевание часто регистрируется в южных регионах России с теплым и умеренным климатом, реже в регионах средней полосы и очень редко в северных районах. Периодически появляются сообщения о возникновении эпизоотий на территории РФ. В 2022 году сообщалось о случаях возникновения вспышки пастереллеза в четырех районах Пензенской области среди поголовья личного и подсобного хозяйств.

Болезнь возникает внезапно, часто совпадает с периодом резких колебаний температуры и выпадения дождей [10]. К пастереллезу восприимчивы все виды и все возрастные группы сельскохозяйственных птиц, а также большинство видов диких птиц. Чаще встречается у птиц после 16-недельного возраста. У индеек отмечают наиболее сильные поражения. Инкубационный период длится от нескольких часов до 14 суток. Источником возбудителя являются больные, переболевшие птицы, инкубационное яйцо, полученное из неблагополучных по пастереллезу хозяйств, а также больные животные других видов. Передача возбудителя осуществляется контактным, алиментарным и аэрогенным путями. Факторами передачи возбудителя являются корма,

трупы, продукты и отходы убоя, инкубационное яйцо, пух, перо, инвентарь, материально-технические средства, контаминированные возбудителем, а также паразитирующие на птицах клещи, у которых возбудитель сохраняется более 60 дней. В качестве источника и переносчика возбудителя могут быть мыши и крысы [1, 2, 3].

В воде и помете возбудитель сохраняется до 3 недель, в трупах – до 4 месяцев, в замороженных продуктах убоя – до 1 года, на поверхности яичной скорлупы – до 25 дней, в щелочных и нейтральных почвах на глубине 5 см – до 60 дней, на глубине 30 см – до 140 дней, при высушивании – до 3 суток, прямые солнечные лучи убивают возбудителя через 10 минут [3]. *P. multocida* чувствительна широкому кругу обычных дезинфицирующих средств.

Клинические признаки. Пастереллез в хозяйстве может протекать остро, подостро и хронически. Высоковирулентные штаммы *P. multocida* вызывают сверхострое течение и гибель птицы без явных клинических признаков. При остром течении ежедневно смертность в стаде нарастает и к 5-7 дню может достигать до 80-90%. Острое течение болезни характеризуется отказом от корма, общим угнетением птицы, диареей, посинением гребня и сережек, хрипами, истечениями из носовой полости, затрудненным дыханием.

Хроническое течение болезни вызывают низко вирулентные штаммы. Заболевание развивается медленнее, гибель и выбраковка ослабленной птицы может достигать 30%. У птиц отмечают снижение яйценоскости, хрипы, воспаление тканей сережек, межчелюстного пространства, инфраорбитальных синусов, суставов конечностей (артриты). Такая форма пастереллеза чаще всего протекает в ассоциации с колибактериозом, стафило- и стрептококкозом и другими бактериальными инфекциями, что значительно увеличивает отход птицы, затрудняет диагностику и борьбу с заболеванием [1, 2, 3, 10, 11].

Также среди птиц отмечают пастереллоносительство - возбудитель персистирует на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, не вызывая клинического проявления болезни, и при этом не выделяется из внутренних органов. Не смотря на то, что при вспышке отмечается септицемия, до сих пор не установлена причина такой локализации и механизмы, запускающие развитие патологических процессов в организме птиц.

Патологоанатомические изменения. При остром течении пастереллеза у птицы отмеча-

ют признаки сепсиса: точечные кровоизлияния на всех серозных и слизистых оболочках, коже, подкожной клетчатке, внутреннем жире. Также отмечают увеличение селезенки, серозный гидроперикардит, кровоизлияния на сердечной сорочке и эпикарде, скопление жидкости подкожной клетчатке, катарально-геморрагический энтерит, гепатит с мелкими некротическими очагами. У индеек основной признак – одно или двусторонняя крупнофибринозная пневмония, а при пастереллезе цыплят первых дней жизни – острая катаральная пневмония.

При подостром течении пастереллеза в дополнение к перечисленным признакам отмечают фибринозный перикардит и перигепатит.

При хроническом течении пастереллеза отмечают серозно-геморрагическое или фибринозное воспаление сережек, тканей инфраорбитальных синусов и межчелюстного пространства суставов конечностей, фибринозный перитонит, оварит и сальпингит. Птица чаще всего истощена.

При ассоциированной форме течения болезни отмечают поражения суставов, подушечек лап, сухожильных влагалищ, конъюнктивы, сережек, гребня, гортани, легких, воздухоносных мешков, среднего уха, костного мозга и мягких мозговых оболочек, характеризующиеся геморрагическими и фибринозно-некротическими изменениями [12].

Отбор проб. В соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ №770 от 31 октября 2022 года трупы птиц, массой до 10 кг допускается направлять в лабораторию целиком. От птиц, массой более 10 кг отбирают сердце с перевязанными сосудами, селезенку, печень, почки, фрагменты легких, трубчатую кость. Патологический материал берут от павших (не позднее 3-5 ч после гибели) или убитых, не подвергавшихся лечению антибактериальными препаратами. Упаковка и транспортировка внутренних органов осуществляется в стерильных сейф-пакетах или контейнерах для отбора проб. Пробы должны быть опечатаны, иметь сопроводительные документы (направление в лабораторию, описание проб, акт отбора проб). Отобранный биоматериал охлаждается, а на период транспортирования помещаются в термос со льдом или охладителем. Доставка проб в лабораторию осуществляется специалистом госветслужбы в течение 24 часов с момента их отбора [3].

Диагностика.

Диагностика пастереллеза проводится с учетом клинических признаков, патологоанатомических изменений и подтверждается ла-

бораторными исследованиями.

Разработанные «Методические указания по лабораторной диагностике пастереллезом животных и птиц», утвержденные Главным управлением ветеринарии №22-7/82 от 20 августа 1992 года, на сегодняшний день являются основным нормативным документом по диагностике. Более 30 лет не проводилась актуализация лабораторных методов исследования. За это время накоплено большое количество новых сведений о возбудителе и проявлении болезни, которые необходимо учитывать при постановке диагноза.

Лабораторная диагностика включает микроскопию мазков-отпечатков внутренних органов (печень, сердце, селезенка), слизи с небной щели и крови из сердца, выделение и идентификацию культур пастерелл и постановку биопробы и (или) использование метода полимеразной цепной реакции [1, 3].

При микроскопии мазков обнаруживают полиморфные (кокко- и диплококкоподобные или короткие палочки с закругленными концами), биполярные, капсулированные или без капсулы бактерии, грамтрицательные при окраске по Граму, расположенные одиночно или парно. Капсульный антиген определяется в мазках из крови сердца через 3 часа после гибели птицы с использованием окрашивания методом Бури [5, 13, 14].

Посевы из патологического материала делают в МПБ и на МПА или бульон и агар Хоттингера с добавлением 10% сыворотки крови лошади или 5-10% аминокептица-2. Можно также использовать МПА с добавлением 20% желточной взвеси. Термостатируют при температуре 37°C 24-72 ч.

В жидких средах рост пастерелл сопровождается сначала слабым помутнением, затем через 24-36 часов возможно просветление среды и выпадение на дно пробирки осадка, поднимающегося при встряхивании в виде комочки. На плотных питательных средах колонии пастерелл могут быть диаметром 3-5 мм, сероватого цвета, иметь гладкую (S-), слизистую или мукоидную (M-), шероховатую (R-) формы и S^R- и R^S-переходные формы. Клетки *P. multocida* в жидкой среде быстро диссоциируют (из S-формы в M- и R-формы или же в S^R-переходную форму) с утратой К-антигена.

Для индикации пастерелл изолированные колонии высевают на среды Гисса. Пастереллы разлагают глюкозу, сахарозу, сорбит и маннит с образованием кислоты без газа, не разжижают желатину, не свертывают и не пептонизируют молоко, проба на индол поло-

жительная, на сероводород – отрицательная. Бактерии *P. multocida* не образуют гемолиз на кровяном агаре [1, 2, 3, 15].

Для постановки биопробы из выросших колоний отбирают типичную M-форму и пересевают на питательный бульон. Посев инкубируют 9-19 ч при температуре 37°C и 1 ч при 20°C. Затем заражают птицу массой тела 350 грамм в дозе 0,3-0,5 мл в/м. Гибель птиц наступает как правило через 24-72 часа, слабо-вирулентные штаммы серовариантов А и D, участвующие в развитии пневмоний могут вызывать падеж птиц через 7 суток. Через 3 часа после гибели птицы при условии остывания трупа при температуре 20°C из крови сердца приготавливают мазки и окрашивают их по Граму, методу Бури, Романовского-Гимза. В окрашенных мазках отмечают короткие овоидные выражено капсулированные биполярные палочки с закругленными концами [7, 13, 14].

Серотипирование по капсульному антигену можно проводить бактериологическими методами с использованием культуры *Staphylococcus aureus* и водного раствора акрифлавина. Определение соматических серотипов проводят с помощью реакции диффузной преципитации в геле. Также для серотипирования используют высоко специфичный анализ - метод мультиплексной ПЦР, который позволяет дифференцировать все 16 соматических серотипов пастерелл, а также капсульных серологических вариантов. Данный анализ был признан более точным и менее трудоемким, чем традиционное типирование [16, 17].

Диагноз на пастереллез считается установленным, если выделен и идентифицирован возбудитель.

Дифференциальная диагностика.

Пастереллез дифференцируют от гриппа птиц и ньюкаслской болезни, орнитобактериоза, респираторного микоплазмоза, сальмонеллеза, колибактериоза и отравления поваренной солью.

Мероприятия, направленные на ликвидацию очагов пастереллеза, а также на предотвращение его распространения. В течение 24 часов с момента постановки диагноза на хозяйство накладывается карантин. В эпизоотическом очаге запрещается посещение территории посторонними лицами, кроме обслуживающего персонала и специалистов госветслужбы; перемещение и перегруппировка животных внутри хозяйства, вакцинация животных против других болезней; вывоз необеззараженного пищевого и инкубационного яйца, кормов и помета. Ввоз и вывоз жи-

вотных за исключением вывоза животных без клинических признаков, характерных для пастереллеза, на убой. На убойном пункте внутренние органы птиц утилизируют, а тушки направляют на проварку, прожарку или на переработку в консервы. Пух и перо просушиваются в сушильных аппаратах при температуре 85°C в течение 20 минут или дезинфицируются в 3% растворе формалина при температуре 45-50°C в течение 30 минут или в других дезинфицирующих растворах, обладающих бактерицидной активностью в отношении возбудителя, в соответствии с инструкциями по их применению.

В эпизоотическом очаге осуществляется убой всех больных и подозреваемых в заболевании пастереллезом птиц бескровным методом; проводится вакцинация птиц без клинических признаков вакциной против пастереллеза; пищевое яйцо дезинфицируют однократно перед вывозом из хозяйства; инкубационное яйцо дезинфицируют 4-кратно парами формальдегида (1-ый раз не позднее 1,5 часов после снесения, 2-ой раз – перед закладкой в инкубаторы, 3-ий раз – после 6 часов прогрева в инкубаторах и 4-ый раз – перед выводом птенцов); обеззараживание помета осуществляют биотермическими методами. Дезинфекции в эпизоотическом очаге подлежат территория хозяйства, оборудование и все помещения, в которых находилась больная птица. Дезинфекция проводится в три этапа: первый – сразу после изоляции больных птиц, второй – после проведения механической очистки и мойки, третий – заключительный, перед снятием ограничений (карантина). Для дезинфекции могут быть использованы следующие препараты: 10-20% взвесь свежегашеной извести; раствор хлорной извести, содержащий 2% активного хлора; 2% раствор едкого натра; 3% раствор креолина; 0,5% раствор формальдегида или другие дезинфицирующие растворы, обладающие бактерицидной активностью в отношении возбудителя в соответствии с инструкциями по их применению.

Отмена карантина в хозяйствах по содержанию и разведению птиц осуществляется после убои всех больных и подозреваемых в заболевании пастереллезом птиц, вакцинации против пастереллеза птиц, у которых отсутствуют клинические признаки, характерные для пастереллеза, а также после проведения всех ветеринарно-санитарных мероприятий и заключительной дезинфекции [3].

Профилактика болезни. Для специфической профилактики пастереллеза в основном используют инактивированные вакцины, со-

держащие гидроокись алюминия или масляный адьювант, полученные из клеток серотипов, выбранных в соответствии с данными об эпизоотической ситуации в регионе. Коммерческие вакцины в своем составе обычно содержат соматические серотипы 1, 3 и 4. Инактивированную вакцину обычно вводят внутримышечно или подкожно в среднюю треть шеи. Ревакцинацию проводят через 2-4 недели. Формирование иммунитета происходит через 2 недели после повторного введения вакцины [18, 19, 20, 21].

Разработаны живые вакцины против пастереллеза кур отечественного производства на основе аттенуированных SM-1, LA-25, 1A штаммов, против пастереллеза водоплавающих птиц - из штаммов «АВ» и «К» Краснодарской НИВС [22]. Проводится разработка вакцин, содержащих капсульный полисахарид [23].

Разработаны генномодифицированные живые вакцины против пастереллеза птиц, которые разрешены к применению только в Северной Америке. Их вводят с питьевой водой или в перепонку крыла [1].

Для неспецифической профилактики пастереллеза птиц используют антибактериальные препараты. Однако, установлено, что некоторые штаммы *P.multocida* могут быть высокорезистентными к большинству антибиотиков. По данным Y.D.Dashe с соавторами у цыплят-бройлеров с клиническими признаками пастереллеза в г.Джос (Нигерия) были выделены мультирезистентные изоляты *P.multocida*. Из выделенных изолятов 73% были устойчивы к пеницилину, 60% - к макролидам, 53,3% - к сульфаниламидам, 20% - к цефалоспорином и 27% - к другим новым группам антибактериальных средств [24]. Таким образом, применение антибиотиков в каждом конкретном случае имеет свои особенности и требует проведения подбора эффективных препаратов.

В 2004 году ТаджНИВИ был разработан препарат «САП-2» - смесь S(7-метил-5-оксо-5Н-1,3,4-тиадизоло [3,2-а] пиримидин-2-ил) – изотиурон гидробромида с сахарозой (1:1), обладающий бактерицидной активностью в отношении возбудителя пастереллеза. Пероральное применение САП-2 в дозах 30 и 60 мг/кг массы тела за 3 часа до заражения и одновременно с ним обеспечивает высокий индекс защиты (100%) при экспериментальном пастереллезе. Наибольший терапевтический эффект при лечении заболевания получен при применении САП-2 с кормом два раза в сутки в течение 6 дней в дозе 60 мг/кг массы тела. Про-

изводительные испытания САП-2 обнаружили его высокую терапевтическую (92,4%) и профилактическую (84,3%) эффективность в комплексе с зоогигиеническими и ветеринарно-санитарными мероприятиями при пастереллезе птиц [25].

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Каждая вспышка пастереллеза птиц приводит к серьезному экономическому ущербу и является угрозой для развития птицеводства. Основой предотвращения распространения болезни, проведения противоэпизоотических и профилактических мероприятий является своевременная и качественная диагностика возбудителя болезни. Приказом № 770 Министерства сельского хозяйства РФ от 31 октября 2022 года определены условия постановки диагноза – выделение и идентификация *P. multocida*. В связи с этим методы лабораторной диагностики пастереллеза требуют актуализации в соответствии с новыми данными об этой инфекции.

PASTEURELLOSIS IN AVIARS (LITERATURE REVIEW)

Ovcharova E.S. * ovcharova_el@bk.ru - Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher – Head of the Department of Bacteriology (ORCID 00009-0006-1690-003X); **Maslov D.V.** * soren_472@mail.ru - Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher at the Department of Bacteriology (ORCID 0009-0005-1371-6272);

Syvorotko E.V. * lena_gvl@mail.ru – Junior Researcher at the Department of Bacteriology (ORCID 0009-0007-0925-7418).

«All-Russian Research Veterinary Institute of Poultry Science» — Branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Poultry Institute”

ABSTRACT

Respiratory diseases of birds cause great economic losses to industrial poultry farming. One of the causes of respiratory syndrome is the pathogen *Pasteurella multocida*. This is dangerous infectious disease characterized by high mortality and affects birds of all species and all ages. Pasteurellosis is widespread all around the world, including of the territory of the Russian Federation. The source of the pathogen is sick and oversick birds. The carriers of the pathogen of pasteurellosis might be rodents, insects, synanthropic birds, as well as animals of other species. The disease most often takes on a stationary character and requires constant epizootic monitoring. Great

attention should be paid to the protection of farms from the introduction of the pathogen from the outside. It is necessary to carry out preventive measures in time – disinfection, deratization, disinfection and comply with biosafety requirements when conducting economic activities. For timely diagnosis and prevention, as well as for the successful prevention of the spread and elimination of foci of pasteurellosis, it is necessary to constantly update data on the disease, supplementing them with new information about the pathogen and its spread. For specific disease prevention, it is necessary to use vaccine

The purpose of this article is to analyze the papers of native and foreign authors, which describe the work on the study of the morphology of the pathogen, the causes of the disease, the spread, prevention and control measures against the pathogen of infection. Scientific information and data on the study of avian pasteurellosis, methodological recommendations, regulatory documents of the Russian Federation aimed at diagnosis, prevention and establishment of restrictive measures (quarantine) were used as material for the study.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс здоровья наземных животных. Рекомендации по болезням Списка МЭБ и другим важным для международной торговли болезням // Версия, принятая Всемирной Ассамблеей делегатов МЭБ.-2012. – Т.2. – глава 3.3.9.
2. Бакулин, В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин ; Бакулин В. А.. – Санкт-Петербург : Изд.: В. А. Бакулин, 2006. – 687 с.
3. Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов пастереллеза разных видов, утверждены приказом Минсельхоза России от 31 октября 2022 года №770.
4. Семина, А. Н. Методика выявления возбудителя пастереллеза птиц (*Pasteurella multocida*) методом ПЦР : учебно-методическое пособие / А. Н. Семина, К. Ю. Дмитриев, С. Р. Абгарян. – Санкт-Петербург : ООО "Издательство ВВМ", 2023. – 13 с.
5. Каширин, В. В. Методология выявления *Pasteurella multocida* в крови зараженных и погибших птиц / В. В. Каширин // Ветеринарная патология. – 2015. – № 3(53). – С. 43-49.
6. Каширин, В. В. Условия выделения чистой культуры (штамма) *Pasteurella multocida* из трупа птицы / В. В. Каширин // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных : материалы международ-

- ной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 18 февраля 2016 года. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО "Донской государственный аграрный университет", 2016. – С. 128-135.
- 7.Каширин, В. В. Восстановление и биологическая изоляция патогенных штаммов *Pasteurella multocida* от птиц к моменту использования / В. В. Каширин // Ветеринария. – 2016. – № 11. – С. 24-29.
- 8.Christensen, J. P., & Bisgaard, M. (1997). Avian pasteurellosis: Taxonomy of the organisms involved and aspects of pathogenesis. *Avian Pathology*, 26(3), 461–483.
- 9.Фомина, Н. В. Таксономия возбудителей пастереллеза птиц и аспекты патогенеза. Обзор. (Дания) / Н. В. Фомина // Ветеринария. Реферативный журнал. – 1999. – № 2. – С. 471.
- 10.Каширин, В. В. Методология выявления *Pasteurella multocida* в крови зараженных и погибших птиц / В. В. Каширин // Актуальные проблемы и методические подходы к лечению и профилактике болезней животных : материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 05 февраля 2015 года. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет", 2015. – С. 110-116.
- 11.Мифтахова, А. В. Пастереллез птицы / А. В. Мифтахова, Л. И. Дроздова, А. П. Никитин // Болезни птиц : сборник статей, Екатеринбург, 10 сентября 2020 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 148-150.
- 12.Борисенкова, А. Н. Диагностика бактериальных болезней птиц при смешанном течении (пастереллез, гемофилез, колибактериоз) / А. Н. Борисенкова, А. Ф. Новикова, Т. Н. Рождественская // Новое в эпизоотологии, диагностике и профилактике инфекционных и незаразных болезней птиц в промышленном птицеводстве : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Ломоносов, 14–16 сентября 2004 года. – Санкт-Петербург-Ломоносов: Всесоюзный научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства, 2004. – С. 135-137.
- 13.Каширин, В. В. К вопросу выделения чистом культуры возбудителя пастереллеза *pasteurella multocida* / В. В. Каширин // Ветеринария Кубани. – 2021. – № 5. – С. 30-32.
- 14.Каширин, В. В. Морфогенез бактерий *Pasteurella multocida*, патогенных для птиц / В. В. Каширин // Ветеринария. – 2012. – № 8. – С. 26-30.
- 15.Биологические свойства пастерелл, выделенных при респираторном синдроме птиц / А. Н. Борисенкова, Т. Н. Рождественская, А. И. Лебедева, О. Б. Новикова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2007. – № 3. – С. 39-40.
- 16.Семина, А. Н. Изучение генома *Pasteurella multocida* для специфического определения в птицеводстве / А. Н. Семина // Эффективное животноводство. – 2020. – № 4(161). – С. 142-143.
- 17.Семина, А. Н. Идентификация *Pasteurella multocida* методом полимеразно цепной реакции / А. Н. Семина // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 14-18.
- 18.Современные подходы к изготовлению инактивированных вакцин против пастереллеза птиц / Т. Н. Рождественская, Л. Каримова, С. В. Панкратов [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 7-8. – С. 68-73.
- 19.Рождественская, Т. Н. Особенности профилактики ассоциированного респираторного синдрома бактериальной этиологии у птиц / Т. Н. Рождественская // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 6. – С. 37-39.
- 20.Каширин, В. В. эффективность живой вакцины против пастереллеза уток при интраназальном применении / В. В. Каширин, И. М. Ясинский, Е. И. Ясинский // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных : Материалы всероссийской научно-практической конференции, пос. Персиановский, 10 февраля 2017 года. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВО "Донской государственный аграрный университет", 2017. – С. 114-121.
- 21.Бородина, О. В. Разработка инактивированной эмульсионной вакцины против пастереллеза птиц : специальность 03.00.0703.00.23 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Бородина Ольга Владимировна. – Ульяновск, 2005. – 121 с.
- 22.Леонов, А. В. Разработка и испытание сухой живой вакцины против пастереллеза птиц : специальность 03.00.23 : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Леонов Александр Владимирович. – Оболонск, 2005. – 133 с.
- 23.Dashe, Y.D. & Abiola, Raji & Abdu, Paul & Oladele, S. & Sugun, M.Y.. (2013). Multidrug Resistant *Pasteurella multocida* Strains Isolated from Chickens with Cases of Fowl Cholera in Jos, Nigeria. *International Journal of Poultry Science*. 12. 596-600.
- 24.Назаров, Ш. Х. Лечебно-профилактическая эффективность препарата САП-2 при пастереллезе птиц: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Назаров Шамсулло Химатович. – Душанбе, 2004. – 111 с. .

REFERENCES

- 1.Terrestrial Animal Health Code. Recommendations on diseases on the OIE List and other diseases of importance for international trade // Version adopted by the OIE World Assembly of Delegates. - 2012. - Vol. 2. - Chapter 3.3.9.
- 2.Bakulin, V. A. Diseases of birds / V. A. Bakulin; Bakulin V. A.. - St. Petersburg: Publ.: V. A. Bakulin, 2006. - 687 p.

3. Veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, therapeutic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and eliminating foci of different types of pasteurellosis, were approved by the order of the Ministry of Agriculture of Russia dated October 31, 2022 No. 770.
4. Kashirin, V. V. Methodology for detecting *Pasteurella multocida* in the blood of infected and dead birds / V. V. Kashirin // *Veterinary pathology*. - 2015. - No. 3 (53). - P. 43-49.
5. Kashirin, V. V. Conditions for isolating a pure culture (strain) of *Pasteurella multocida* from a bird corpse / V. V. Kashirin // *Actual problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases: materials of the international scientific and practical conference*, pos. Persianovsky, February 18, 2016. - pos. Persianovsky: "Don State Agrarian University", 2016. - P. 128-135.
6. Kashirin, V. V. Recovery and biological isolation of pathogenic strains of *Pasteurella multocida* from birds by the time of use / V. V. Kashirin // *Veterinary Science*. - 2016. - No. 11. - P. 24-29.
7. Christensen, J. P., & Bisgaard, M. (1997). Avian pasteurellosis: Taxonomy of the organisms involved and aspects of pathogenesis. *Avian Pathology*, 26(3), 461-483.
8. Fomina, N. V. Taxonomy of pathogens causing pasteurellosis in birds and aspects of pathogenesis. Review. (Denmark) / N. V. Fomina // *Veterinary science. Abstract journal*. - 1999. - No. 2. - P. 471.
9. Kashirin, V. V. Methodology for detecting *Pasteurella multocida* in the blood of infected and dead birds / V. V. Kashirin // *Actual problems and methodological approaches to the treatment and prevention of animal diseases: materials of the international scientific and practical conference*, Persianovsky settlement, February 5, 2015. - Persianovsky settlement: "Don State Agrarian University", 2015. - P. 110-116.
10. Miftakhova, A. V. Pasteurellosis of poultry / A. V. Miftakhova, L. I. Drozdova, A. P. Nikitin // *Bird diseases: a collection of articles*, Ekaterinburg, September 10, 2020. - Ekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2020. - P. 148-150.
11. Borisenkova, A. N. Diagnostics of bacterial diseases of poultry with a mixed course (pasteurellosis, hemophilia, colibacillosis) / A. N. Borisenkova, A. F. Novikova, T. N. Rozhdestvenskaya // *New in epizootology, diagnostics and prevention of infectious and non-infectious diseases of birds in industrial poultry farming: Proceedings of the international jubilee scientific and practical conference*, St. Petersburg-Lomonosov: All-Union Research Veterinary Institute of Poultry Farming, 2004. - P. 135-137.
12. Kashirin, V. V. On the issue of isolating a pure culture of the causative agent of pasteurellosis *Pasteurella multocida* / V. V. Kashirin // *Veterinary Science of Kuban*. - 2021. - No. 5. - P. 30-32.
13. Kashirin, V. V. Morphogenesis of *Pasteurella multocida* bacteria pathogenic for birds / V. V. Kashirin // *Veterinary Science*. - 2012. - No. 8. - P. 26-30.
14. Biological properties of *Pasteurella* isolated in avian respiratory syndrome / A. N. Borisenkova, T. N. Rozhdestvenskaya, A. I. Lebedeva, O. B. Novikova // *Russian Veterinary Journal. Farm animals*. - 2007. - No. 3. - P. 39-40.
15. Semina, A. N. Study of the *Pasteurella multocida* genome for specific determination in poultry farming / A. N. Semina // *Effective animal husbandry*. - 2020. - No. 4(161). - P. 142-143.
16. Semina, A. N. Identification of *Pasteurella multocida* by polymerase chain reaction / A. N. Semina // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. - 2020. - No. 3. - P. 14-18.
17. Modern approaches to the production of inactivated vaccines against avian pasteurellosis / T. N. Rozhdestvenskaya, L. Karimova, S. V. Pankratov [et al.] // *Agrarian Science*. - 2022. - No. 7-8. - P. 68-73.
18. Rozhdestvenskaya, TN Features of the prevention of associated respiratory syndrome of bacterial etiology in birds / TN Rozhdestvenskaya // *Veterinary science and feeding*. - 2019. - No. 6. - P. 37-39
19. Kashirin, VV Efficiency of a live vaccine against pasteurellosis in ducks when administered intranasally / VV Kashirin, IM Yasinsky, EI Yasinsky // *Actual problems and methodological approaches to the diagnosis, treatment and prevention of animal diseases: Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference*, 2017. - pos. Persianovsky: "Don State Agrarian University", 2017. - P. 114-121.
20. Borodina, O. V. Development of an inactivated emulsion vaccine against pasteurellosis in birds: specialty 03.00.0703.00.23: dissertation for the degree of candidate of biological sciences / Borodina Olga Vladimirovna. - Ulyanovsk, 2005. - 121 p.
21. Leonov, A. V. Development and testing of a dry live vaccine against pasteurellosis in birds: specialty 03.00.23: dissertation for the degree of candidate of biological sciences / Leonov Alexander Vladimirovich. - Obolensk, 2005. - 133 p.
22. Guan L, Xue Y, Ding W, Zhao Z. Biosynthesis and regulation mechanisms of the *Pasteurella multocida* capsule. *Res Vet Sci*. 2019 Dec;127:82-90.
23. Dashe, Y.D. & Abiola, Raji & Abdu, Paul & Oladele, S. & Sugun, M.Y.. (2013). Multidrug Resistant *Pasteurella multocida* Strains Isolated from Chickens with Cases of Fowl Cholera in Jos, Nigeria. *International Journal of Poultry Science*. 12. 596-600.
24. Nazarov, Sh. Kh. Therapeutic and prophylactic effectiveness of the drug SAP-2 in pasteurellosis of birds: specialty 06.02.02 "Veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology": dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Nazarov Shamsullo Khimatovich. - Dushanbe, 2004. - 111 p.