функциональное состояние печени. Полученные данные подтверждают перспективность использования стилурана в профилактике подагры у птиц промышленного стада.

Выводы. Применение схемы лечения первой группы, в которую входил инъекционный препарат Коронакэт с действующим веществом GS-441524 дает более быстрое купирование клинических признаков болезни и стабилизацию показателей крови. Курс лечения животных первой группы меньше, чем у животных второй группы, выживаемость кошек первой группы выше, чем животных второй группы. Следовательно, по терапевтической эффективности, Коронакэт является приоритетным препаратом при лечении инфекционного перитонита кошек.

Список литературы

1. Бессарабов Б. В. Болезни сельскохозяйственных птиц. – Москва: Колос, 2006. – 183 с.

2. Бессарабов Б. Ф. Мочекислый диатез птиц (подагра) : Лекция / Б. Ф. Бессарабов, И. И. Мельникова; Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. – Москва: Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина, 2000. – 16 с.

3. Гахова Н. А. Морфологические и функциональные показатели у птиц в норме и при мочекислом диатезе : дисс…кандидата биологических наук: 16.00.02, 03.00.13. / Гахова Наталья Александровна – Ставрополь, 2005. – 130 с.

4. Данилова Ю. Д. Диагностика мочекислого диатеза у кур / Ю. Д. Данилова // В мире научных открытий: Материалы VIII Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 14–15 марта 2024 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 836–839.

5. Ежков В. О. Особенности нарушения обмена веществ у кур в условиях промышленного птицеводства / В. О. Ежков // Актуальные проблемы патофизиологии: Материалы Межвузовской конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 апреля 2006 года. – Санкт-Петербург: Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова, 2006. – С. 57–58.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-116
УДК 579.62

БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВИРУЛЕНТНОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОВ БАКТЕРИЙ РОДА *AEROMONAS*

Алферов Дмитрий Олегович[1], аспирант
Салашнева Дарина Станиславовна[2]
Тищенко Александр Сергеевич[1], д-р вет. наук
[1]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация
[2]ГБПОУ Краснодарского края «Пашковский сельскохозяйственный колледж», г. Краснодар, Российская Федерация

Было проведено исследование вирулентности выделенных штаммов бактерий рода *Aeromonas*, а также сравнение качества методов её определения. В качестве способа определения вирулентности было рассмотрено применение готового питательного агара с содержанием ДНК и красителем толуидиновым синим. Установлено, что из 7 изолятов аэромонад у 4-х была выражена ДНК-азная активность. Определение вирулентности с использованием фабричной питательной среды даёт преимущество по времени приготовления и проведения анализа и может использоваться в качестве лабораторного экспресс-метода.

Ключевые слова: вирулентность; аэромонады; аквакультура; инфекционные заболевания

BACTERIOLOGICAL DIAGNOSTICS OF VIRULENCE OF EPIZOOTIC ISOLATES OF BACTERIA OF THE GENUS *AEROMONAS*

Alferov Dmitry Olegovich[1], PhD student
Salashneva Darina Stanislavovna[2]
Tishchenko Alexander Sergeevich[1], Dr. Vet. Sci.
[1]*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation*
[2]*Pashkovsky Agricultural College, Krasnodar, Russian Federation*

A virulence study of isolated *Aeromonas* bacterial strains was conducted, along with a comparison of the quality of determination methods. The use of a commercial nutrient agar containing DNA and toluidine blue dye was considered as a method for determining virulence. It was found that four of the seven Aeromonas isolates exhibited DNAase activity. Determining virulence using commercial nutrient agar offers advantages in terms of preparation and analysis time and can be used as a rapid laboratory method.

Keywords: virulence; *Aeromonas*; aquaculture; infectious diseases

Среди инфекционных заболеваний в рыбоводстве, вызываемых патогенными микроорганизмами, одним из самых распространенных является аэромоноз. Эта инфекция вызывается палочковидными грамотрицательными бактериями. При наличии определенных генов патогенности, микроорганизмы могут обладать способностью к активному передвижению и высокой степень проявления вирулентных свойств [1, 6]. Метод ДНК-азной активности у аэромонад является стандартным, который широко используется для оценки их потенциальной патогенности. Активность ДНКазы напрямую коррелирует со способностью бактерии вызывать заболевание. Аэромонады продуцируют экстрацеллюлярные энзимы, к которым относится и дезоксирибонуклеаза, что позволяет им разрушать ткани хозяина [2, 5].

Цель работы – изучение факторов вирулентности эпизоотических изолятов аэромонад, выделенных из объектов внешней среды и рыбы, с помощью бактериологического метода.

Методика исследований. Исследуемые микроорганизмы были выделены от инфицированных рыб из паренхиматозных органов, а также водоёмов, расположенных на территории Краснодарского края. Получение изолятов бактерий проводилось на питательных средах ГМФ-бульон, ГМФ-агар и Эндо-агар. Определение вирулентности осуществлялось на среде с содержанием дезоксирибонуклеиновой кислоты DNase Test Agar w/Toluidine Blue производства Himedia, Индия. Идентификация микроорганизмов проводилась методом времяпролетной масс-спектрометрии (MALDI-TOF) с помощью прибора «АЛМАСС Био 200» (Альгимед Техно).

В качестве материала для исследования от подозреваемой в отношении заболевания рыбы отбирались паренхиматозные органы: печень, почки и селезёнка. Для получения чистой культуры фрагменты данных органов помещались в среду накопления (ГМФ-бульон). После культивирования в термостате при температуре 37°С. в течение суток инокулят рассевали бактериологической петлей на плотную питательную среду Эндо-агар с целью выделения характерных для бактерий рода *Aeromonas* колоний – обладающие S-формой, светлого оттенка с гладкой поверхностью. С данной питательной среды такие колонии пересевались на ГМФ-агар с целью идентификации и проведения дальнейших исследований [2, 3].

Результаты исследований и их обсуждение. Микроорганизм *Aeromonas hydrophyla* 120060 был выделен из печени русско-ленского осетра, *Aeromonas caviae* 120055 и *Aeromonas jandei* 120054 были выделены из воды бассейна, в котором содержали рыбу. *Aeromonas popoffii* 120057 была выделена из жабр толстолобика. *Aeromonas salmonicida* 120056 и *Aeromonas media* 120058 были выделены из паренхиматозных органов карпа, зараженного аэромонозом, *Aeromonas media* 120059 был получен из печени карася.

Определение ДНказной активности аэромонады является важным этапом определения их вирулентности. Одним из способов является утвержденная методика 1998 года. В ней предлагается способ внесение дезоксирибонуклеиновой кислоты в количестве

200 мг/100 мл мясо-пептонного агара, предварительно растворяя кислоту в дистиллированной воде. Среду предлагается стерилизовать текучим паром в течение 30 минут. В стерильную среду перед посевом добавляют 0,8 мл 10 %-ного $Cacl_2$ из расчета на 100 мл готовой среды. После застывания среды и ее просушки проводят посев испытуемых культур и их инкубацию в течение 48 часов. По истечении времени культивирования на поверхность питательной среды следует нанести 10 мл раствора соляной кислоты, равномерно смачивая поверхность. После 10 минут выдержки кислоты ее следует слить и провести учет результатов [2].

Принцип метода основан на способности соляной кислоты осаждать только полимерную дезоксирибонуклениновую кислоту, образуя хлопьевидный осадок. Это приводит к приобретению питательной средой матовой окраски. ДНК, освобожденная от полимеров дезоксирибонуклеазой, вырабатываемой микроорганизмами, не оседает и создаёт вокруг колоний бактерий зоны просветления. Результаты учитывают по ширине зоны деполимеризации, а также по системе четырех плюсов: зона, равная 2 мм соответствует одному +, зона, шириной 2-3 мм соответствует ++, от 3 до 5мм – +++, зона деполимеризации выше 5 мм соответствует ++++. Таким образом, бактерии, демонстрирующие зону деполимеризации до 2 мм. считаются слабовирулентными, до 4 мм - вирулентными, и микроорганизмы, обладающие зоной размером выше 4 мм – высоковирулентные соответственно [2, 4].

Наиболее простым способом определения вирулентности бактерий является использование фабричной питательной среды с содержанием ДНК и толуидинового синего DNase Test Agar w/Toluidine Blue. Принцип метода основан на способности дезоксирибонуклеиновой кислоты деполимеризовать ДНК, а наличие метахроматического красителя, входящего в состав смеси позволяет исключить необходимость применения дополнительных реагентов в виде соляной кислоты. Результат исследования на данной среде является положительным в случае появления розового ореола, окружающего полосу инокулята, при окраске остальной части питательной среды в синий. Отрицательным результатом является отсутствие розового ореола, окружающего полосу.

Нами был проведен посев имеющихся в нашей коллекции штаммов бактерий *Aeromonas*. Были получены следующие результаты: штаммы *Aeromonas jandei* 120054, *A. popoffii* 120057 *A. media* 120059 продемонстрировали отрицательный результат. На питательной среде рост данных бактерий был выражен слабо, ореол розового цвета вокруг линии нанесения инокулята отсутствовал. Микроорганизмы видов *A. caviae* 120055, *A. salmonicida* 120056, *A. media* 120058 и *A. hydrophyla* 120060 характеризовались положительным результатом. Рост данных микроорганизмов на питательной среде был ярко выраженным, а также был заметен ярко розовый ореол вокруг культуры бактерий.

Следует учитывать, что положительный результат исследования ДНКазной активности не позволяет окончательно судить о патогенности бактерий. Поскольку на данную способность может влиять наличие различных факторов, установление которых возможно при комплексном исследовании генома каждого микроорганизма в отдельности [5].

Выводы. Таким образом, определение вирулентности с использованием фабричной питательной среды даёт преимущество по времени приготовления и проведения анализа, поскольку время культивирования на ней составляет от 18 до 24 часов при соблюдении температурного режима 37 °С, а также не требует дополнительного смачивания поверхности среды соляной кислотой для завершения химической реакции. Также исключается контаминация питательной среды на подготовительном этапе исследования, поскольку она используется непосредственно после автоклавирования, без добавления дополнительных реагентов. Однако у такого метода имеются недостатки. Использование ДНК-агара с толуидином не позволяет определить степень вирулентности по методу четырёх плюсов. Данный способ определения вирулентности можно использовать в качестве экспресс-метода диагностики вирулентности микроорганизмов в лабораторных условиях.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Кубанского научного фонда в рамках научного проекта № Н-25.1/39.

Список литературы

1. Доколин Д. А. Бактерии рода *Aeromonas* как потенциальный источник инфекций у рыб и земноводных / Д. А. Доколин, Ю. В. Зай-

цева // Экология и общество: баланс интересов : сборник тезисов докладов участников Россий научного форума, Вологда, 16–20 ноября 2020 года / ответственный редактор А.А. Шабунова. – Вологда : Вологодский научный центр Российской академии наук, 2020. – С. 255–256.

2. Казарникова А. В. Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб / А. В. Казарникова. – Москва : СБС-АГРО, 1998. – 310 с.

3. Ломакин А. А. Детекция факторов вирулентности полевых штаммов Aeromonas / А. А. Ломакин, Н. А. Феоктистова, А. В. Мастиленко [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2025. – № 4 (114). – С. 236–241. – DOI: 10.37670/2073-0853-2025-114-4-236-241.

4. Никифоров-Никишин Д. Л. Подвижные аэромонады (Aeromonas spp.) в аквакультуре: этиология, факторы вирулентности и современные стратегии контроля / Д. Л. Никифоров-Никишин, К. В. Гаврилин, Н. И. Кочетков [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2026. – № 1. – С. 64–76. – DOI: 10.36038/0131-6184-2026-1-64-76.

5. Усмонова Н. Н. Факторы патогенности бактерий рода Aeromonas / Н. Н. Усмонова // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии : материалы XIII Международной студенческой научной конференции, Ульяновск, 14–15 мая 2020 года. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 81–84.

6. Яковенко П. П. Скрининг эпизоотически значимых бактерий рода Aeromonas в Краснодарском крае / П. П. Яковенко, А. С. Тищенко, Д. О. Алферов // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии : материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г., Краснодар, 12 мая 2023 года. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – С. 246–248.

DOI: 10.48612/sbornik-2026-1-117
УДК 619:616-056.3:612.017.1:636.7

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОЙ АЛЛЕРГИИ У СОБАК

Альшабан Диана Лоэевна
Гугушвили Нино Нодариевна, д-р. биол. наук
Инюкина Татьяна Андреевна, д-р. биол. наук
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», г. Краснодар, Российская Федерация

В статье проводится анализ иммунологических аспектов пищевой аллергии у собак, устанавливается роль специфических IgE и IgG в диагностике. Выполняется сравнительная аналитика эффективности этих методик с подходами элиминационной диеты с провокацией аллергии и аллергопробой. Приведена методика диагностики с помощью иммуноферментного анализа, радиальной иммунодиффузии и иммунохемилюминесцентного анализа на специфические сывороточные иммуноглобулины E и G в современной дерматологии и аллергологии.

Ключевые слова: иммуноглобулины; пищевая аллергия; иммуноферментный; иммунохемилюминесцентный анализ; радиальная иммунодиффузия; собаки

IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF FOOD ALLERGY IN DOGS

Alshaban Diana Loeevna
***Gugushvili Nino Nodarievna**, Dr. Biol. Sci.*
Inyukina Tatiana Andreevna, Dr. Biol. Sci.
Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation