

ми. Цвет микроконидий белый. Конидии имеют гладкую поверхность. Они плотно прилегают к друг другу и частично образуют цепочки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мицелиальный гриб *Geotrichum candidum* имеет большое санитарно-микробиологическое и медицинское значение, может быть возбудителем порчи пищевых продуктов, в том числе йогуртов и мацони, возбудителем геотрихоза человека и животных, санитарно-показательным микроорганизмом, а также применяется в качестве технической заквасочной микрофлоры при производстве некоторых сыров. В результате проведенного исследования из молочного продукта мацони была выделена чистая культура геотрихума, изучены его морфологические, тинкториальные и культуральные свойства, оптимизированы методики количественного подсчета фрагментов ги-

фов по Ховарду и микроскопии септированного мицелия и артростор в скотч-препарате.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блекберн Клив де В. Микробиологическая порча пищевых продуктов / Клив де В. Блекберн. – Санкт-Петербург : Профессия, 2008. – 784 с. – ISBN 978-5-93913-146-9
2. Смирнова Л.И. Микробиологическая безопасность объектов внешней среды и пищевых продуктов. Учебное пособие по санитарной микробиологии. / Л.И. Смирнова, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько. – Санкт-Петербург : ВВМ, 2013. – 452 с. – ISBN 9785965107926
3. Potter I., Gente S., Vernoux, J., & Gueguen M. (2008). Safety assessment of dairy microorganisms: *Geotrichum candidum*. International Journal of Food Microbiology, 126(3), 327–332. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2007.08.021

SANITARY AND MICROBIOLOGICAL SIGNIFICANCE AND FEATURES OF IDENTIFICATION OF *GEOTRICHUM CANDIDUM*

Lyubov I. Smirnova, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Alexandra A. Krainova, student
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

In the presented work we have studied the sanitary-microbiological, veterinary and medical significance of the mycelial fungus *Geotrichum candidum*. Its morphological, cultural and tinctorial properties were determined, and the method of identifying mold fungi in the scotch preparation was optimized. Pure *Geotrichum candidum* culture was obtained and studied during the study of the fermented milk product matsoni, the number of hyphae of mold fungus was determined according to Howard, the quality and degree of spoilage of the food product of liquid consistency were assessed.

Key words: *Geotrichum candidum*, mold fungi, dairy products, matsoni.

REFERENCES

1. Blackburn Clive de W. Food Spoilage Microorganisms / Clive de W. Blackburn. – Saint Petersburg : Profession, 2008. - 784 p. - ISBN 978-5-93913-146-9
2. Smirnova L.I. Microbiological safety of environmental objects and food products. Textbook on sanitary microbiolo-

- gy. / L.I. Smirnova, A.A. Sukhinin, E.I. Prikhodko. – Saint Petersburg : VVM, 2013. - 452 p. - ISBN 9785965107926
3. Potter I., Gente S., Vernoux, J., & Gueguen M. (2008). Safety assessment of dairy microorganisms: *Geotrichum candidum*. International Journal of Food Microbiology, 126(3), 327–332. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2007.08.021

УДК 616.98:579.843.95-07:636.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.4.68

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ДИАГНОСТИКЕ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА ПТИЦ

Панкратов Сергей Вячеславович, канд.ветеринар.наук, доц.

Абгарян Сусанна Рафиковна, канд.ветеринар.наук,

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

РЕФЕРАТ

Исследования, проведенные во многих странах мира, свидетельствуют о значительной вариабельности вирулентных свойств пастерелл. Разнообразии сероваров возбудителя по антигенности и токсичности обуславливает ряд особенностей проявления пастереллеза птиц, особенно при ассоциированном течении, когда в одном хозяйстве циркулируют несколько возбудителей инфекционных болезней бактериальной и/или вирусной этиологии. При смешанных инфекциях у птиц наблюдают разнообразие клинических признаков, и в первую очередь, это проявление респираторного синдрома, который характеризуется поражением органов дыхания (синуситы, конъюнктивиты, ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмонии и аэросаккулиты) и отеком тканей в области подглазничных синусов, межжелудочного пространства и сережек.

Такая ситуация затрудняет возможность своевременно и оперативно проводить эффективные лечебно-оздоровительные и противоэпизоотические мероприятия. Тем не менее, выявив этиологию возникновения болезни необходимо в кратчайший срок, методично и комплексно с учетом эпизоотических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и с обязательным подтверждением их лабораторными исследованиями.

В настоящее время лабораторные методы диагностики пастереллеза птиц регламентированы методическими указаниями (МУ) по лабораторной диагностике пастереллезов животных и птиц утвержденные главным управлением ветеринарии от 20 августа 1992 г. № 22-7/82.

Согласно утвержденным МУ лабораторная диагностика пастереллеза птиц включает в себя микроскопию мазков и отпечатков, выделение культур пастерелл и их идентификацию, при необходимости

постановку биопробы.

При этом, следует отметить, что лабораторная диагностика пастереллеза согласно МУ довольно трудоемкий и длительный процесс.

Помимо изложенных в МУ методов в настоящее время в лабораторной практике для диагностики пастереллеза птиц очень широко и успешно используется серологический метод – иммуноферментный анализ (ИФА) и молекулярно-биологический метод – полимеразная цепная реакция (ПЦР), которые не отражены в утвержденных МУ, но при этом позволяют относительно просто и быстро получить достоверный результат.

Ключевые слова: Пастереллез птиц, лабораторная диагностика, ИФА, ПЦР.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день без узкой специализации промышленного птицеводства, концентрации поголовья на ограниченных территориях, а также использования селекционно-выведенных и высокопродуктивных кроссов птиц, невозможно в полном объеме удовлетворить потребность населения в птицеводческих продуктах [5].

Такая организация современного птицеводства с использованием интенсивных технологий выращивания приводит к снижению резистентности и повышенной восприимчивости птиц к болезням различной этиологии, которые в совокупности с изменением вирулентных свойств возбудителей провоцируют развитие смешанных инфекций [1,5, 7].

При смешанных инфекциях у птиц наблюдаются разнообразие клинических признаков, и в первую очередь, это проявление респираторного синдрома [1, 7].

Рассматривая причины возникновения респираторного синдрома бактериальной этиологии наряду с возбудителями микоплазмоза, гемофилеза и орнитобактериоза особое значение в развитии данной патологии занимает возбудитель пастереллеза птиц ослабленной вирулентности [1, 5, 7, 10].

Пастереллез птиц (холера) это бактериальная болезнь наносящая существенный экономический ущерб промышленному птицеводству. Возбудителем болезни является *P. multocida*. Обычно пастереллез протекает в септической форме, вызывая высокую заболеваемость и смертность (60-80%), но в последнее время все чаще протекает в хронической, субклинической и ассоциированной форме.

Наиболее восприимчивы к пастереллезу взрослая птица всех одомашненных видов (куры, индейки, утки, гуси, цесарки, фазаны, перепёлки, голуби и др.), а также большинство диких видов птиц. Молодняк до 15-17 недель болеет редко. После переболевания птица долгое время остается носителем инфекции и является источником возникновения болезни, что осложняет проведение оздоровительных мероприятий [3, 3].

Диагноз на пастереллез птиц, как и на все инфекционные болезни необходимо ставить комплексно, с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, данных патологоанатомических изменений с обязательным подтверждением лабораторными исследованиями. [3, 5, 7]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для написания статьи были использованы актуальные отечественные и иностранные литературные источники, а также данные собственных исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время лабораторные методы диагностики пастереллеза птиц регламентированы в МУ по лабораторной диагностике пастереллезов животных и птиц утвержденные главным управлением ветеринарии от 20 августа 1992 г. № 22-7/82.

Согласно утвержденным МУ лабораторная диагностика пастереллеза птиц включает в себя микроскопию мазков и отпечатков, выделение культур пастерелл и их идентификацию, при необходимости постановку биопробы.

Для диагностики пастереллеза у птиц в лабораторию направляют, кроме свежих трупов, 5 - 6 живых птиц с явными признаками болезни. Больную птицу убивают в лаборатории и делают высевы из костного мозга, сердца, печени и селезенки.

Посевы из патологического материала, делают в МПБ и на МПА или бульон и агар Хоттингера pH 7,2 - 7,4 с добавлением 10 % нормальной сыворотки крови лошади или 5 - 10 % аминокислоты-2.

Одновременно с посевами из каждого органа делают мазки-отпечатки.

В мазках из патологического материала пастереллы выглядят в виде овоидов или коротких палочек с закругленными концами и заметной bipolarностью, вокруг которых может быть видна прозрачная капсула.

В жидких питательных 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 косички.

На плотных средах пастереллы растут в виде прозрачных, средней (диаметром до 3 мм), округлых с ровными краями колоний слизистой консистенции, серого цвета.

Идентификацию выделенных культур пастерелл проводят по ферментативным свойствам и подвижности. Патогенность выращенных культур определяют на белых мышах.

Согласно МУ от 20 августа 1992 г. № 22-7/82 диагноз на пастереллез птиц считают установленным в следующих случаях:

♦ если из патологического материала выделены культуры со свойствами, характерными для возбудителя пастереллеза, и установлена патогенность этих культур на лабораторных животных;

♦ если наблюдается гибель хотя бы одного лабораторного животного из двух зараженных с последующим выделением из органов павшего животного, культуры со свойствами, характерными для возбудителя пастереллеза, даже если в посевах из исходного материала культуры возбудителя не выделено [4].

При этом, следует отметить, что лабораторная диагностика пастереллеза согласно МУ довольно трудоемкий и длительный процесс.

Помимо изложенных в МУ методов в настоящее время для диагностики пастереллеза птиц очень широко используется серологический метод – ИФА и молекулярно-биологический метод – ПЦР [2, 8, 9].

ИФА занял прочное место в лабораторной диагностики пастереллеза птиц. Так тест системы ИФА производства IDEXX, BioChek и ID.vet достаточно широко используются в промышленном птицеводстве и являются незаменимым инструментом для серологической диагностики пастереллеза птиц, а также определения уровня поствакцинального иммунитета и эффективности проведенной вакцинации птиц [2, 6].

Использование ИФА на сегодняшний день является доступным, надежным, автоматизированным, простым в использовании инструментом, позволяющим получить быстро, стабильно достоверный результат.

Высочайшая специфичностью и чувствительностью тест систем ИФА для определения антител к *P. multocida* исключает перекрестные иммунные реакции и обеспечивает получение достоверных результатов, а разработанные специальные компьютерные программы для наборов ИФА обеспечивают обработку и графический вывод полученных результатов, а также облегчают их анализ и интерпретацию [2].

На ряду с ИФА на сегодняшний день для диагностики инфекционных болезней широко используется метод ПЦР. К преимуществам использования ПЦР относится возможность определить возбудителя в пробах патологического материала, хранившихся более 3 дней, пробах, контаминированных другими патогенными агентами, а также в патологическом материале, полученном от птиц, прошедших антибиотикотерапию.

При диагностике пастереллеза молекулярно-биологическим методом наиболее часто используют ПЦР в реальном времени (ПЦР-РВ) и ПЦР с электрофоретической детекцией. ПЦР позволяет с высокой специфичностью и аналитической чувствительностью, выделить ДНК возбудителя, используя видоспецифические праймеры. для выявления генов, ассоциированных с вирулентностью *P. multocida*.

На сегодняшний день в геноме *P. multocida* выявлено 104 гена, ассоциированных с вероятными факторами вирулентности данного микроорганизма (наличие капсулы, дермонекротического токсина, адгезинов, протектинов, гиалуронидазы, железотранспортирующих протеинов) [8]. Например, в результате расшифровки нуклеотидной последовательности второго региона локуса синтеза капсулы *P. multocida* и идентификации уникальных для каждой капсульной группы генов, кодирующих белки, вовлеченных в синтез группоспецифичных капсульных полисахаридов, стало возможно при помощи ПЦР получать результаты по гено-

типированию капсульных групп *P. multocida* [9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая вышеизложенное, можно заключить, что на ряду с методами лабораторной диагностики утвержденных МУ от 20 августа 1992 г. № 22-7/82 в настоящее время в лабораторной практике очень широко и эффективно для диагностики пастереллеза птиц используют ИФА и ПЦР, которые позволяют относительно просто и быстро получить достоверный результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абгарян С.Р. Молекулярно-биологическая диагностика респираторных болезней птиц/С.Р. Абгарян, Н.В. Никитина, А.Н. Семина // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – №3. – С. 11-15.
2. Бакулин В.А., Хлебалина (Иванова) А.С., Никитина Н.В., Явдошак Л.И., Рождественская Т.Н., Панкратов С.В. Иммунологические методы с применением меченых компонентов. Санкт-Петербург, 2021. 52 с.
3. Борисенкова А.Н. Биологические свойства пастерелл, выделенных при респираторном синдроме птиц / Борисенкова А.Н., Рождественская Т.Н., Лебедева А.И., Новикова О.Б.// Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2007. – № 3. – С. 39-40.
4. Лабораторная диагностика пастереллезов животных и птиц. Методические указания // Главное управление ветеринарии 20 августа 1992 г. № 22-7/82
5. Панкратов С.В. Респираторный синдром птиц. Этиология, диагностика, меры борьбы и профилактики / Панкратов С.В., Сухинин А.А., Рождественская Т.Н., Рузина А.В. // Птица и птицепродукты. – 2021. – №4. – С. 34-36.
6. Рождественская Т.Н. Современные подходы в изготовлении инактивированных вакцин против пастереллеза птиц / Рождественская Т.Н., Каримова Л., Панкратов С.В., Рузина А.В., Томина Е.В. // Аграрная наука. – 2022. – № 7-8. – С. 80-85.
7. Рождественская Т.Н. / Респираторный синдром - открытые ворота для инфекции / Рождественская Т.Н., Панкратов С.В., Рузина А.В., Новикова О.Б. // Птица и птицепродукты. – 2020. – №6. – С. 40-42.
8. Семина А.Н. Изучение генома *Pasteurella multocida* для специфического определения в птицеводстве / Семина А.Н. // Эффективное животноводство. – 2020. – №4 (161). – С. 142-143.
9. Smith E. Genomic diversity and molecular epidemiology of *Pasteurella multocida* / Smith E., Miller E., Aguayo J.M., Figueroa C.F., Nezworski J., Studniski M., Wileman B., Johnson T. // PLoS One. – 2021. – Apr 6; 16(4):e0249138.
10. Сулян О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных/ Сулян О.С., Агеев В.А., Сухинин А.А., Агеев И.В., Абгарян С.Р., Макавич С.А., Каменева О.А., Косякова К.Г., Мругова Т.М., Попов Д.А., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В. // Антибиотики и химиотерапия. – 2021. – Т.66. – №11-12. – С. 9-17.

MODERN APPROACHES IN THE DIAGNOSIS OF AVIAN PASTEURELLOSIS

Sergey V. Pankratov, PhD of Veterinary Sciences, Docent
Susanna R. Abgaryan, PhD of Veterinary Sciences
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Studies carried out in many countries of the world demonstrate considerable variability in the virulence properties of pasteurellosis. The variety of antigenicity and toxicity serovars of the pathogen determines a number of specific features of display of poultry pasteurellosis, especially in associated infections when several causative agents of infectious diseases of bacterial and/or viral etiology circulate in one farm. In mixed infections, birds show a variety of clinical signs, most notably a respiratory syndrome characterized by respiratory involvement (sinusitis, conjunctivitis, laryngitis, tracheitis, bronchitis, pneumonia, and aerosacculitis) and tissue swelling in the suborbital sinuses, intermandibular spaces, and ear flaps.

This situation makes it difficult to timely and promptly conduct effective therapeutic and anti-epizootic measures. However, it is necessary to identify the etiology of the disease as soon as possible, methodically and comprehensively, taking into account epizootic data, clinical signs, pathological anatomical changes and with obligatory confirmation by laboratory tests.

At present time laboratory methods for diagnostics of avian pasteurellosis are regulated by Methodical instructions (MI) on laboratory diagnostics of pasteurellosis of animals and birds approved by the Chief Veterinary Department on August 20, 1992 № 22-7/82.

According to the approved MI, the laboratory diagnosis of avian pasteurellosis includes microscopy of smears and fingerprints, isolation of *Pasteurella* cultures and their identification, and, if necessary, bioassaying.

It should be noted that the laboratory diagnosis of pasteurellosis according to the MI is a laborious and time-consuming process.

Apart from the methods described in the MI, the serological method - enzyme immunoassay (ELISA) and molecular biological method - polymerase chain reaction (PCR) are currently widely and successfully used in laboratory practice for diagnosis of avian pasteurellosis, which are not reflected in the approved MI, but allow relatively simple and rapid reliable results.

Key words. Avian pasteurellosis, laboratory diagnosis, ELISA, PCR.

REFERENCES

1. Abgaryan S.R. Molekular biological diagnostics of respiratory diseases in birds/ S.R. Abgaryan, N.V. Nikitina., A.N. Semina // International Veterinary Bulletin. – 2019. – №3. – P. 11-15.
2. Bakulin V.A., Khlebalina (Ivanova) A.S., Nikitina N.V., Yavdoshak L.I., Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V. Immunological methods using labeled components. St. Petersburg, 2021. 52 c.
3. Borisenkova A.N. Biological properties of *Pasteurella* isolated in respiratory syndrome of birds / Borisenkova A.N., Rozhdestvenskaya T.N., Lebedeva A.I., Novikova O.B. // Russian Veterinary Journal. Farm animals. – 2007. – № 3. – C. 39-40.
4. Laboratory diagnosis of pasteurellosis of animals and birds. Guidelines // Main Veterinary Administration August 20, 1992 № 22-7/82
5. Pankratov S.V. Respiratory syndrome of birds. Etiology, diagnosis, control and prevention measures / Pankratov S.V., Sukhinin A.A., Rozhdestvenskaya T.N., Ruzina A.V. // Poultry and poultry products. – 2021. – №4. – C. 34-36.
6. Rozhdestvenskaya T.N. Modern approaches in the manufacture of inactivated vaccines against avian pasteurellosis / Rozhdestvenskaya T.N., Karimova L., Pankratov S.V., Ruzina A.V., Tomina E.V. // Agrarnaya Nauka. – 2022. – № 7-8. – C. 80-85.
7. Rozhdestvenskaya T.N. Respiratory syndrome - an open gate for infection / Rozhdestvenskaya T.N., Pankratov S.V., Ruzina A.V., Novikova O.B. // Poultry and poultry products. – 2020. – №6. – C. 40-42.
8. Semina A.N. Study of the *Pasteurella multocida* genome for specific determination in poultry farming/ A.N.Semina//Effective animal husbandry. – 2020. – №4 (161). – C. 142-14.
9. Smith E. Genomic diversity and molecular epidemiology of *Pasteurella multocida* / Smith E., Miller E., Aguayo J.M., Figueroa C.F., Nezworski J., Studniski M., Wileman B., Johnson T. // PLoS One. – 2021. – Apr 6; 16 (4):e0249138.
10. Sulyan O.S. Associated resistance to polymyxin and beta-lactams of *Echerichia coli* isolated from humans and animals / Sulyan O.S., Ageevets V.A., Sukhinin A.A., Ageevets I.V., Abgaryan S.R., Makavchik S.A., Kamenev O.A., Kosyakova K.G., Mrugova T.M., Popov D.A., Puchenko O.E., Sidorenko S.V. // Antibiotics and chemotherapy. – 2021. – T.66. – №11-12. – C. 9-17.

По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстового анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49,
e-mail: 3656935@gmail.com**