



<https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-171-176>
УДК 619:616.98:578:636.5

К вопросу о заболеваемости птицы отдельными бактериальными болезнями и обеспечение биобезопасности

Т. В. Курмакаева¹, С. С. Козак², Е. С. Баранович³

¹ ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса» (ФГБОУ ДПО РАКО АПК), ул. Оренбургская, 15Б, г. Москва, 111622, Россия

² «Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности» – филиал ФГБНУ Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ВНИИПП), стр. 1, р. п. Ржавки, г. о. Солнечногорск, 141552, Московская область, Россия

³ ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева), ул. Тимирязевская, 49, г. Москва, 127550, Россия

РЕЗЮМЕ

Известно, что доля инфекционных болезней в общей патологии птицы значительно варьирует, причем в структуре неблагополучия и заболеваемости бактериальные инфекции имеют решающее значение. Большая их часть регистрируется в крупных птицеводческих хозяйствах, на птицефабриках и в личных подсобных хозяйствах нашей страны и представляет серьезную опасность в эпизоотическом и ветеринарно-санитарном отношении. В данной работе представлены результаты анализа заболеваемости птицы колибактериозом и сальмонеллезом за период с 2018 по 2022 г. с учетом количества неблагополучных пунктов и заболевшей птицы по каждой болезни. Ретроспективный анализ показал, что в птицеводческих хозяйствах Российской Федерации данные бактериозы регистрируются ежегодно, за 5 лет количество заболевшей колибактериозом птицы варьировало от 66,18% в 2018 г. до 0,15% в 2021 г. от общего количества заболевшей птицы, а количество заболевшей сальмонеллезом птицы – от 65,91% в 2019 г. до 0,57% в 2021 г. В 2018–2020 гг. на наличие сальмонелл исследовано 219 020 проб мяса птицы и птицеводческой продукции, из них в 0,80% случаев обнаружены *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella infantis*. Следует обратить внимание, что в соответствии с требованиями технических регламентов ТР ТС 021/2011 и ТР ЕАЭС 051/2021 не допускается присутствие сальмонелл в 25 г мяса птицы. По данным автоматизированной системы «Веста», за исследуемый период несоответствия по микробиологическим показателям безопасности выявлены в 16,11% проб мяса птицы и птицепродуктов, из них в 10,98% образцов содержались мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы, в 5,13% – бактерии группы кишечной палочки. Полученные данные свидетельствуют о необходимости проведения ретроспективного анализа заболеваемости птицы отдельными бактериальными инфекциями для изучения эпизоотической ситуации в птицеводческих хозяйствах с целью совершенствования комплекса мероприятий по обеспечению ветеринарного благополучия птицеводства, при этом следует обращать внимание на результаты лабораторных исследований.

Ключевые слова: колибактериоз, сальмонеллез, анализ заболеваемости, мясо птицы и птицеводческая продукция, показатели биологической безопасности

Благодарности: Работа выполнена в соответствии с планами НИР и в рамках тематики научно-исследовательских работ «Ветеринарное благополучие и обеспечение биобезопасности».

Для цитирования: Курмакаева Т. В., Козак С. С., Баранович Е. С. К вопросу о заболеваемости птицы отдельными бактериальными болезнями и обеспечение биобезопасности. *Ветеринария сегодня*. 2024; 13 (2): 171–176. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-171-176>

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для корреспонденции: Курмакаева Тамара Владимировна, канд. биол. наук, доцент, профессор кафедры агробиотехнологий ФГБОУ ДПО РАКО АПК, ул. Оренбургская, 15Б, г. Москва, 111622, Россия, e-mail: t.kurmakaeva@rako-apk.ru

On occurrence of some avian bacterial diseases and biosafety provision

Tamara V. Kurmakaeva¹, Sergey S. Kozak², Evgeniya S. Baranovich³

¹ Russian Academy of Personnel Support for the Agroindustrial Complex, 15B Orenburgskaya str., Moscow 111622, Russia

² "All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry" – Branch of FSC "All-Russian Research and Technological Poultry Institute" of RAS, building 1, Rzhavki, Solnechnogorsk 141552, Moscow Oblast, Russia

³ Russian Timiryazev State Agrarian University, 49 Timiryazevskaya str., Moscow 127550, Russia

ABSTRACT

The proportion of infectious diseases in general avian pathology is known to vary significantly, while bacterial infections play a critical role in avian disease occurrence and incidence. Most of them are registered in the country's large-scale poultry holdings, poultry farms and backyards and pose a serious risk in terms of epidemic and veterinary-sanitary aspects. This paper presents the results of analysis of avian colibacillosis and salmonellosis occurrence in 2018–2022, taking into account

© Курмакаева Т. В., Козак С. С., Баранович Е. С., 2024

© ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2024

the number of outbreaks and diseased poultry for each disease. A retrospective analysis showed that these infections are registered annually in poultry farms of the Russian Federation, within a 5-year-period the number of poultry with colibacillosis ranged from 66.18% in 2018 to 0.15% in 2021 of the total number of diseased birds, and the number of *Salmonella*-infected poultry ranged from 65.91% in 2019 to 0.57% in 2021. In 2018–2020 219,020 samples of poultry meat and poultry products were tested for *Salmonella*, while *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella infantis* were detected in 0.80% cases. It should be noted that in accordance with the requirements of Technical Regulations TR CU 021/2011 and TR EAEU 051/2021, no *Salmonella* is allowed in 25 g of poultry meat. According to the VESTA automated system, during the study period, incompliance with microbiological safety parameters were detected in 16.11% of poultry meat and poultry product samples, of which 10.98% of the samples contained mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, and 5.13% contained *Escherichia coli*. The data obtained indicate the need for a retrospective analysis of the occurrence of some avian bacterial infections in order to study the animal disease situation in poultry farms for the purpose of improving the set of measures to ensure the disease freedom in poultry industry, while addressing the laboratory test results.

Keywords: colibacillosis, salmonellosis, occurrence analysis, poultry meat and poultry products, biosafety parameters

Acknowledgements: The study was carried out in accordance with the research and development plans and within the scope of the topic: Animal disease freedom and biosafety.

For citation: Kurmakaeva T. V., Kozak S. S., Baranovich E. S. On occurrence of some avian bacterial diseases and biosafety provision. *Veterinary Science Today*. 2024; 13 (2): 171–176. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-171-176>

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

For correspondence: Tamara V. Kurmakaeva, Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Agrobiotechnology, Russian Academy of Personnel Support for the Agroindustrial Complex, 15B Orenburgskaya str., Moscow 111622, Russia, e-mail: t.kurmakaeva@rako-apk.ru

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что ведущей отраслью сельскохозяйственного производства, обеспечивающей население ценными диетическими продуктами питания, остается промышленное птицеводство. Несмотря на то что ветеринарные специалисты уделяют особое внимание вопросам профилактики и борьбы с зооантропонозными болезнями птиц, обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности продуктов птицеводства, в птицеводческих хозяйствах Российской Федерации до настоящего времени регистрируются инфекционные болезни. Исследователи едины во мнении, что инфекционные болезни птиц представляют потенциальную опасность массового распределения в популяции, по территории регионов, являются причиной снижения привесов, яйценоскости, сокращения поголовья, приводят к повышению микробной контаминации и ухудшению качества получаемой продукции птицеводства. По мнению ряда авторов, такие инфекционные болезни, как ньюкасская болезнь, грипп птиц, болезнь Марек, болезнь Гамборо, инфекционный бронхит кур, инфекционный ларинготрахеит птиц, колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез и ряд других, занимают значительное место в формировании нозологического профиля заразной патологии птицы и наносят вред ветеринарному благополучию промышленного птицеводства. Возбудители многих пищевых инфекций имеют широкое распространение в природе, способны длительный срок сохраняться в окружающей среде и оставаться факультативными паразитами для теплокровных, в том числе продуктивных животных. По данным ветеринарной отчетности, значительную часть в структуре неблагополучия и заболеваемости птицы занимают бактериальные болезни (колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез и др.), которые развиваются при нарушении условий содержания и кормления на фоне снижения общей резистентности организма, а также могут быть вторичными инфекциями или следствием скрытой циркуляции вируса в организме

птицы, что обостряет развитие инфекционного процесса. По-прежнему наибольшую опасность для птицеводческих хозяйств и птицеперерабатывающих предприятий представляют такие патогенные бактерии, как сальмонеллы, листерии, патогенные штаммы кишечной палочки и другие микроорганизмы, которые занимают особое место среди возбудителей болезней, общих для животных (в том числе птиц) и человека, и являются факторами риска возникновения пищевых токсикоинфекций [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

По статистике Роспотребнадзора, сальмонеллез является одной из самых распространенных зоонозных бактериальных инфекций, передающихся через продукты питания, а в большинстве своем – через птицеводческую продукцию, и основной причиной групповой заболеваемости среди населения. Например, в 2022 г. Роспотребнадзором зарегистрировано 27 вспышек пищевых сальмонеллезов в 22 субъектах страны, при этом пострадали 1204 человека, за 11 месяцев 2023 г. зафиксировано 36 крупных очагов сальмонеллеза. Заражение людей из-за употребления недоброкачественных продуктов (мясо, яйца) варьирует в значительных пределах.

Регистрируемый у птиц колибактериоз (эшерихиоз, колисептицемия, дизентерия) является острой инфекционной болезнью, вызывается энтеропатогенными кишечными палочками, протекает в виде септицемии и характеризуется диареей. Кишечная палочка под названием *Bacterium coli* была открыта в 1885 г. австрийским ученым Т. Эшерихом, в честь которого получила название *Escherichia coli*. Эшерихии – небольшие палочки с закругленными концами, полиморфные, граммотрицательные, не имеют спор, хорошо растут на простых питательных средах и являются факультативными анаэробами. Источником возбудителя инфекции является больная и переболевшая птица, также патоген может передаваться дикими птицами и грызунами. Пути заражения – аэрогенный, алиментарный, трансвариальный. По мнению исследователей, восприимчивы

преимущественно цыплята, индюшата, утята и гусята до 90-суточного возраста, редко болеет взрослая птица, может быть восприимчив человек. Во внешней среде возбудитель сохраняется до 4 мес., при нагревании до 100 °С погибает через 1–2 мин, чувствителен к обычным дезинфицирующим средствам. Применяют осветленный раствор хлорной извести с содержанием 2%-го активного хлора, 5%-й раствор хлорамина Б, 3%-й горячий (45–50 °С) раствор едкого натра, 2%-й раствор формальдегида, 20%-ю взвесь свежегашеной извести (путем двукратной побелки с интервалом 1 ч). При предубойной диагностике у молодняка птицы отмечают угнетение, синюшность кожи головы, затрудненное дыхание, хрипы, диарею, повышение температуры, явления интоксикации. При проведении послеубойной диагностики наблюдается синюшность мышечной ткани, печень увеличена, покрыта пленкой фибрина, на серозных оболочках внутренних органов находят большое количество мелких точечных кровоизлияний, легкие гиперемированы. У взрослой птицы регистрируют перитонит, энтерит [1, 11, 12, 13, 14, 15, 16]. Следует отметить, что диагноз окончательно подтверждает лабораторное исследование, проведенное в соответствии с нормативными документами.

Молодняк домашней и дикой птицы наиболее чувствителен к заражению сальмонеллами, в результате чего возникает сальмонеллез (паратиф) – инфекционная болезнь, протекающая преимущественно в виде гастроинтестинальных и реже – генерализованных форм. Возбудители сальмонеллез относятся к семейству кишечных бактерий *Enterobacteriaceae*, роду *Salmonella*. Морфологически сальмонеллы представляют собой палочки с закругленными концами, спор и капсул не образуют, хорошо окрашиваются анилиновыми красками, грамтрицательные, растут на обычных питательных средах, являются аэробами или факультативными анаэробами. Возбудитель достаточно устойчив к внешним воздействиям и чувствителен к обычным дезинфицирующим средствам. Так, в почве бактерии могут жить от 1 до 9 мес., в замороженном мясе – 6–13 мес., в яйцах – до 13 мес., в яичном порошке – до 9 мес. В этиологической структуре сальмонеллез птиц наиболее значимыми видами являются: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. gallinarum*, *S. pullorum*, *S. infantis*. Больные и переболевшие птицы могут являться резервуаром возбудителя, то есть в течение длительного времени быть сальмонеллоносителями, что особенно опасно, так как это скрытый источник инфекции. Болезнь протекает остро, подостро, хронически и иногда бессимптомно (у взрослых кур, уток и гусей). У больных птиц отмечается вялость, потеря аппетита, упитанности, наблюдаются конъюнктивиты, риниты, диарея, артриты, затрудненное дыхание, синюшность гребня, сережек, у уток и гусей – отечность головы. При проведении послеубойной диагностики у взрослой птицы регистрируют увеличение печени, мелкие очажки некроза в селезенке, почках, а также часто наблюдают воспаление яичника, яйцевода, клоаки. У цыплят серозная оболочка кишечника красного цвета, слизистые оболочки пищеварительного тракта катарально воспалены, местами имеются полосчатые кровоизлияния, печень увеличена, с фибринозными наложениями на капсуле и множеством мелких некротических очажков. У гусей отмечают перерождение печени, у утят она увеличена, имеет множество мелких некротических

очажков [2, 5, 13, 17, 18, 19]. Бактерии рода *Salmonella* вызывают у человека пищевые токсикоинфекции, факторами передачи возбудителя являются мясо птицы, пищевые яйца и другие продукты птицеводства.

В отделе микробиологии Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства (А. Н. Борисенкова, Т. Н. Рождественская, О. Б. Новикова) для профилактики бактериальных болезней в промышленном птицеводстве разработана система контроля с выделением основных технологических звеньев, включающая 11 основных положений: диагностический мониторинг (серологические исследования, микробиологические исследования проб помета, мазков из клоаки); микробиологический мониторинг вывода и выращивания цыплят; эпизоотологический мониторинг технологического цикла выращивания производства; антибиотикотерапию; пробиотикопрофилактику; дезинфекцию, дезинсекцию, дезакаризацию; дератизацию; специфическую профилактику; анализ критических контрольных точек и управление рисками согласно системе ХАССП (микробиологический контроль за кормами, технологическими объектами, выходом продукции) [2, 20, 21].

Таким образом, колибактериоз и сальмонеллез являются наиболее распространенными бактериальными болезнями птиц, представляющими опасность для современного птицеводства, а особенно для потребителей пищевой продукции. Поэтому анализ заболеваемости птицы колибактериозом и сальмонеллезом в птицеводческих хозяйствах страны, а также результатов лабораторных исследований мяса птицы и птицеводческой продукции является необходимым для разработки направлений деятельности ветеринарно-санитарной службы по обеспечению ветеринарного благополучия птицеводства и биологической безопасности, что и определило направление наших исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе статистических данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации проведен ретроспективный анализ заболеваемости птицы колибактериозом и сальмонеллезом в птицеводческих хозяйствах страны в период с 2018 по 2022 г. с учетом выявления неблагополучных пунктов и количества заболевшей птицы по каждой болезни. Проанализированы результаты лабораторных исследований обсемененности сальмонеллами мяса птицы и птицеводческой продукции в 2018–2020 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что с 2018 по 2022 г. на территории РФ колибактериозом заболело 827 442 гол. птицы в 190 неблагополучных пунктах, сальмонеллезом – 176 гол. птицы в 18 неблагополучных пунктах.

В 2018 г. колибактериоз птицы регистрировали в 87 неблагополучных пунктах, сальмонеллез – в 7 пунктах, при этом количество заболевших колибактериозом цыплят и молодняка составило 547 561 гол., сальмонеллезом – 33 гол., процентное соотношение от общего количества заболевшей птицы по каждой болезни составило 66,18 и 18,75% соответственно.

В 2019 г. количество заболевшей колибактериозом птицы составило 242 410 гол. в 103 неблагополучных пунктах (29,30% от общего количества заболевшей

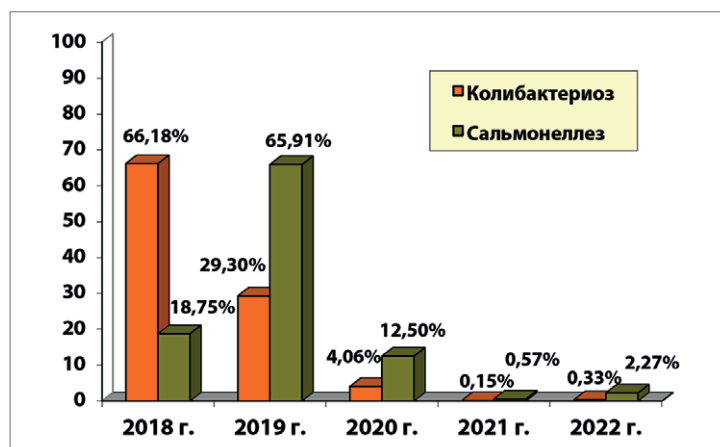


Рис. Заболеваемость птицы колибактериозом и сальмонеллезом на территории РФ в 2018–2022 гг. (усредненные данные в % от общего количества заболевшей птицы по каждой болезни)

Fig. Avian colibacillosis and salmonellosis occurrence in the Russian Federation in 2018–2022 (mean percentage of the total number of diseased poultry for each disease)

Таблица 1

Результаты исследования бактериологической обсемененности сальмонеллами мяса птицы и птицеводческой продукции за 2018–2020 гг.

Table 1

Results of tests of poultry meat and poultry products for *Salmonella* contamination in 2018–2020

Наименование продукции	Количество отобранных проб	Количество положительных проб
Мясо птицы	120 923	1716 ± 15
Яйцо куриное	87 259	21 ± 1
Меланж, яичный порошок	10 838	20 ± 1
Всего	219 020	1757 ± 17

$p \leq 0,05$.

Таблица 2

Результаты определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов и колиформных бактерий в мясе птицы и птицепродуктах

Table 2

Results of tests of poultry meat and poultry products for mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms and coliforms (Total Viable Count)

Наименование	Количество отобранных проб	Количество положительных проб	%
КМАФАнМ	2340	257 ± 12	10,98
БГКП (колиформные бактерии)	2340	120 ± 6	5,13

$p \leq 0,05$.

колибактериозом птицы), сальмонеллезом – 116 гол. в 6 неблагополучных пунктах (65,91% от общего количества заболевшей сальмонеллезом птицы). В 2020, 2021 и 2022 гг. новых неблагополучных пунктов по колибактериозу на территории РФ не выявили, при этом количество заболевшей птицы составило соответственно 33 560 (4,06%), 1204 (0,15%) и 2707 (0,33%) гол.

В 2020 г. количество неблагополучных пунктов по сальмонеллезу уменьшилось до 4 и количество заболевшей птицы составило 22 гол. (12,50% от общего количества заболевшей сальмонеллезом птицы). В 2021 г.

новых неблагополучных пунктов по сальмонеллезу на территории РФ не выявлено, при этом заболела 1 особь, что составило 0,57% от общего количества заболевшей птицы. Сальмонеллез в 2022 г. регистрировали в 1 неблагополучном пункте, где заболеваемость птицы составила 4 гол. (2,27% от общего количества заболевшей сальмонеллезом птицы).

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют о том, что на территории РФ вышеуказанные нозологические единицы регистрируются ежегодно, но в результате проведения ветеринарно-санитарных мероприятий количество заболевшей колибактериозом птицы в субъектах страны сократилось с 66,18% в 2018 г. до 0,33% в 2022 г., а количество заболевшей сальмонеллезом птицы снизилось с 65,91% в 2019 г. до 2,27% в 2022 г. (рис.). В то же время полученные данные позволяют утверждать, что бактериальные болезни все еще занимают определенное место в формировании нозологического профиля заразной патологии птицы и могут представлять опасность для птицеводческих предприятий. Поэтому в целях обеспечения эпизоотического благополучия птицепоголовья и своевременного проведения комплекса профилактических, ветеринарно-санитарных мероприятий необходимо вести постоянный мониторинг и анализ заболеваемости птиц колибактериозом и сальмонеллезом.

На следующем этапе работы проведен ретроспективный анализ данных по обсемененности сальмонеллами мяса птицы и птицеводческой продукции, полученных при лабораторных исследованиях в 2018–2020 гг. Результаты исследования бактериальной обсемененности продукции птицеводства представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что для исследований было отобрано 219 020 проб мяса птицы и птицеводческой продукции, в состав которых входили 120 923 пробы мяса птицы, 87 259 проб яйца куриного, 10 838 проб меланжа и яичного порошка. Установлено, что в 1716 ± 15 пробах мяса птицы выявлены бактерии рода *Salmonella*, что составляет 1,42% от общего количества отобранных для исследования образцов мяса. В яйце курином сальмонеллы обнаружены в 0,02% случаев, доля проб яичных продуктов (меланж и яичный порошок), содержащих бактерии, составила 0,18%. По результатам анализа данных по обсемененности сальмонеллами за 2018–2020 гг. наиболее часто в продукции птицеводства встречались следующие сероварианты сальмонелл: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. infantis*.

При ретроспективном анализе уровня контаминации мяса птицы и птицепродуктов мезофильными аэробными и факультативно анаэробными микроорганизмами (КМАФАнМ) и бактериями группы кишечной палочки (БГКП) использовали данные автоматизированной системы «Веста» (проведение лабораторного тестирования образцов поднадзорной продукции) за 2018–2020 гг. Необходимо отметить, что данные показатели микробиологической безопасности нормируются техническими регламентами Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и Евразийского экономического союза «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки» (ТР ЕАЭС 051/2021): КМАФАнМ в парном мясе должно быть не более 10 КОЕ/г (см³), в яйце курином, перепелином диетическом – не более 100 КОЕ/г (см³); БГКП (колиформы) не допускаются

в 1,0 г (см³) парного мяса и в 0,1 г (см³) яйца куриного, перепелиного диетического.

За указанный период было проанализировано 2340 образцов. Как видно из представленных в таблице 2 данных, значительное количество проб, по данным автоматизированной системы «Веста», не соответствуют требованиям нормативных документов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный ретроспективный анализ заболеваемости колибактериозом и сальмонеллезом за 2018–2022 гг. в птицеводческих хозяйствах страны, по данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, показал, что колибактериозом заболело 827 442 гол. птицы в 190 неблагополучных пунктах, сальмонеллез за весь исследуемый период регистрировали у 176 гол. в 18 неблагополучных пунктах. В 2018–2020 гг. бактериологическому анализу на наличие сальмонелл подвергнуто 219 020 проб мяса птицы и птицеводческой продукции. Установлено, что в 1,42% проб мяса птицы от общего количества отобранных для исследования образцов мяса выявлены бактерии рода *Salmonella*, в яйце курином сальмонеллы обнаружены в 0,02% случаев, в яичных продуктах (меланже и яичном порошке) – в 0,18% случаев. Несмотря на вроде бы небольшой процент обнаружения бактерий, не следует забывать, что сальмонелла является патогенным микроорганизмом, присутствие которого запрещается в 25 г мясной продукции, поэтому вопросы профилактики болезней птиц бактериальной этиологии до настоящего времени не теряют своей актуальности.

На основании анализа результатов собственных исследований и данных литературных источников пришли к заключению, что повышение эпизоотической напряженности в птицеводческих хозяйствах может отражаться на эпизоотическом благополучии населения, потребляющего небезопасную продукцию птицеводства, контаминированную сальмонеллами. Поэтому необходимо проводить оценку эпизоотической ситуации в птицеводствах, эпизоотологический мониторинг в регионах с развитым птицеводством, совершенствовать меры профилактики и борьбы с инфекционными болезнями птиц и соблюдать ветеринарно-санитарные требования на каждом этапе производства для обеспечения биологической безопасности мяса птицы и птицеводческой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Герасимова А. О., Новикова О. Б., Савичева А. А. Колибактериоз птиц – актуальные вопросы. *Ветеринария сегодня*. 2023; 12 (4): 284–292. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2023-12-4-284-292>
2. Рузина А. В., Рождественская Т. Н., Панкратов С. В. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты сальмонеллеза птиц. *Птица и птицепродукты*. 2022; (5): 35–37. <https://elibrary.ru/ddbzuya>
3. Спиридонов А. Н., Петрова О. Н., Ирза В. Н., Караулов А. К., Никифоров В. В. Об эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц на основе анализа данных ветеринарной отчетности. *Ветеринария сегодня*. 2015; (4): 18–28. <https://elibrary.ru/vodnvv>
4. Курмакаева Т. В., Баранович Е. С., Еньшин А. В., Сауткин А. В. Значение отдельных бактериальных болезней для фермеров, занимающихся разведением и переработкой птицы. *Дополнительное профессиональное образование АПК: научное и консультационное обеспечение (информационное и консультационное обеспечение при реализации государственной аграрной политики): материалы 4-й Международной научно-практической конференции (8 февраля 2023 г.)*. М.: ФГБОУ ДПО РАКО АПК; 2023; 223–233. <https://elibrary.ru/vhtdpy>
5. Козак С. Профилактика токсикоинфекций при переработке. *Животноводство России*. 2021; (7): 15–18. <https://doi.org/10.25701/ZZR.2021.95.18.007>

6. Серегин И. Г., Баранович Е. С., Курмакаева Т. В., Гусарова М. Л. Инфекционные болезни, выявляемые при выращивании и переработке птицы. *БИО*. 2019; (6): 14–17. <https://elibrary.ru/kgakzy>

7. Сочнев В. В., Пашкина Ю. В., Козыренко О. В., Пашкин А. В., Никулин В. В., Филиппов В. Н. и др. Доказательная эпизоотология (методология научных исследований): учебно-методическое пособие. Под общ. ред. А. Г. Самоделькина, В. В. Сочнева. 4-е изд., перераб. и доп. Н. Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА»; БИКАР; 2016. 160 с. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_28775604_13415048.pdf

8. Шилкина Л. В., Козыренко О. В., Колобов Е. А., Пионкина В. В., Помазов Е. А., Жезлова Н. В. и др. Эпизоотологические особенности формирования нозологического профиля заразной патологии в условиях Нижегородской области. *Ветеринарный врач*. 2012; (6): 2–4. <https://elibrary.ru/ptzucn>

9. Серегин И. Г., Никитченко Д. В., Абдуллаева А. М. О болезнях пищевого происхождения. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство*. 2015; (4): 101–107. <https://doi.org/10.22363/2312-797X-2015-4-101-107>

10. Hafez H. M., El-Adawy H. Foodborne diseases of poultry and related problems. *Journal of Food Nutrition and Metabolism*. 2019; 1 (1): 3–5. <https://doi.org/10.31487/j.JFNM.2018.01.005>

11. Новикова О. Б., Павлова М. А., Бартенев А. А. О проблеме колибактериоза в птицеводстве. *Эффективное животноводство*. 2018; (6): 64–66. <https://elibrary.ru/uuyqkc>

12. Рождественская Т. Н., Рузина А. В., Панкратов С. В., Томина Е. В. Колибактериоз птиц: факторы патогенности возбудителя и профилактика болезни. *Современные научные разработки и передовые технологии для промышленного птицеводства: сборник статей научно-практической конференции (12–14 июля 2023 г.)*. СПб.: Медиапапир; 2023; 100–104. <https://elibrary.ru/uvolms>

13. Житенко П. В., Серегин И. Г., Никитченко В. Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза и технология переработки птицы: учебное пособие. М.: Аквариум; 2001. 350 с.

14. Oliveira G. da S., McManus C., dos Santos V. M. Control of *Escherichia coli* in poultry using the *in ovo* injection technique. *Antibiotics*. 2024; 13 (3):205. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13030205>

15. Manges A. R. *Escherichia coli* and urinary tract infections: the role of poultry-meat. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22 (2): 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.11.010>

16. Mitchell N. M., Johnson J. R., Johnston B., Curtiss R. 3rd, Mellata M. Zoonotic potential of *Escherichia coli* isolates from retail chicken meat products and eggs. *Applied and Environmental Microbiology*. 2015; 81 (3): 1177–1187. <https://doi.org/10.1128/AEM.03524-14>

17. Новикова О. Б., Павлова М. А. Система контроля бактериальных болезней птиц в современных условиях промышленного птицеводства. *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. 2017; (4): 153–159. <https://elibrary.ru/zvzphb>

18. Александрова Я. Р., Козак С. С., Боровков М. Ф., Баранович Е. С., Козак Ю. А. Выявление сальмонелл в биологическом материале животных, птицы и животноводческой продукции. *Вестник Чувашского государственного аграрного университета*. 2023; (1): 45–49. <https://doi.org/10.48612/vch/859n-x394-vdea>

19. Antunes P., Mourão J., Campos J., Peixe L. Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22 (2): 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.004>

20. Джавадов Э. Д., Новикова О. Б., Красков Д. А., Березкин В. А. Болезни птиц, вызываемые условно-патогенной микрофлорой. *Эффективное животноводство*. 2023; (6): 8–12. <https://doi.org/10.24412/cl-33489-2023-6-8-12>

21. Рузина А. В. Микробиологический мониторинг распространения сальмонеллеза птиц в птицеводческих хозяйствах Российской Федерации. *Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко*. 2023; 83: 121–127. <https://www.elibrary.ru/gmmgst>

REFERENCES

1. Gerasimova A. O., Novikova O. B., Savicheva A. A. Avian colibacillosis – current aspects. *Veterinary Science Today*. 2023; 12 (4): 284–292. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2023-12-4-284-292>
2. Ruzina A. V., Rozhdestvenskaya T. N., Pankratov S. V. Epizootological and epidemiological aspects of avian salmonellosis. *Poultry & Chicken Products*. 2022; (5): 35–37. <https://elibrary.ru/ddbzuya> (in Russ.)
3. Spiridonov A. N., Petrova O. N., Irza V. N., Karaulov A. K., Nikiforov V. V. Epizootic situation on infectious avian diseases based on analysis of data from veterinary reports. *Veterinary Science Today*. 2015; (4): 18–28. <https://elibrary.ru/vodnvv>
4. Kurmaeva T. V., Baranovich E. S., Yenshin A. V., Sautkin A. V. The importance of individual bacterial diseases for farmers engaged in poultry breeding and processing. *Dopolnitel'noe professional'noe obrazovanie APK: nauchnoe i konsul'tatsionnoe obespechenie (informatsionnoe*

i konsultatsionnoe obespechenie pri realizatsii gosudarstvennoi agrarnoi politiki: materialy 4-i Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (8 fevralya 2023 g.) = Advanced professional training in the agro-industrial complex: scientific and advisory support (information and advisory support in the implementation of state agricultural policy): proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference (8 February 2023). Moscow: Russian Academy of Personnel Support for the Agroindustrial Complex; 2023; 223–233. <https://elibrary.ru/vhtdpy> (in Russ.)

5. Kozak S. Prevention of toxic infections during poultry processing. *Animal Husbandry of Russia*. 2021; (7): 15–18. <https://doi.org/zrr.zrr> (in Russ.)

6. Seregin I. G., Baranovich E. S., Kurmakaeva T. V., Gusarova M. L. Infektsionnye bolezni, vyyavlyаемые при vyrashchivании i pererabotke ptitsy = Infectious diseases detected during poultry raising and processing. *BIO*. 2019; (6): 14–17. <https://elibrary.ru/kgakzy> (in Russ.)

7. Sochnev V. V., Pashkina Yu. V., Kozyrenko O. V., Pashkin A. V., Nikulin V. V., Filippov V. N., et al. Evidence-based epizootology (scientific research methodology): study guide. Ed. by A. G. Samodelkin, V. V. Sochnev. 4th ed., revised and supplemented. Nizhny Novgorod; Nizhny Novgorod State Agricultural Academy; BIKAR; 2016. 160 p. https://www.elibrary.ru/download/elibrary_28775604_13415048.pdf (in Russ.)

8. Shilkina L. V., Kozyrenko O. V., Kolobov E. A., Piuncina V. V., Pomazov E. A., Jezlova N. V., et al. Epizootic particularities of forming of nozoprofile of infectious and invasive pathology in Nizhny Novgorod area conditions. *The Veterinarian*. 2012; (6): 2–4. <https://elibrary.ru/ptzucn> (in Russ.)

9. Seryogin I. G., Nikitchenko D. V., Abdullaeva A. M. About illness of foodborne diseases. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2015; (4): 101–107. <https://doi.org/10.22363/2312-797X-2015-4-101-107> (in Russ.)

10. Hafez H. M., El-Adawy H. Foodborne diseases of poultry and related problems. *Journal of Food Nutrition and Metabolism*. 2019; 1 (1): 2–5. <https://doi.org/10.31487/j.FJNM.2018.01.005>

11. Novikova O. B., Pavlova M. A., Bartenev A. A. O probleme kolibakterioza v ptitsevodstve = On colibacillosis in poultry industry. *Effektivnoe zhivotnovodstvo*. 2018; (6): 64–66. <https://elibrary.ru/uyqkce> (in Russ.)

12. Rozhdestvenskaya T. N., Ruzina A. V., Pankratov S. V., Tomina E. V. Kolibakterioz ptits: faktory patogennosti vozbuditelya i profilaktika bolezni = Avian colibacillosis: pathogenicity factors and disease prevention. *Sovremennye nauchnye razrabotki i peredovye tekhnologii dlya promyshlennogo ptitsevodstva: sbornik statei nauchno-prakticheskoi konferentsii (12–14 iyulya*

2023 g.) = Modern scientific developments and advanced technologies for industrial poultry farming: a collection of papers of a scientific and practical conference (July 12–14, 2023). Saint Petersburg: Mediapapir; 2023; 100–104. <https://www.elibrary.ru/uvolms> (in Russ.)

13. Zhitenko P. V., Seregin I. G., Nikitchenko V. E. Meat inspection and poultry processing technology: study-book. Moscow: Akvarium; 2001. 350 p. (in Russ.)

14. Oliveira G. da S., McManus C., dos Santos V. M. Control of *Escherichia coli* in poultry using the *in ovo* injection technique. *Antibiotics*. 2024; 13 (3):205. <https://doi.org/10.3390/antibiotics13030205>

15. Manges A. R. *Escherichia coli* and urinary tract infections: the role of poultry-meat. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22 (2): 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.11.010>

16. Mitchell N. M., Johnson J. R., Johnston B., Curtiss R. 3rd, Mellata M. Zoonotic potential of *Escherichia coli* isolates from retail chicken meat products and eggs. *Applied and Environmental Microbiology*. 2015; 81 (3): 1177–1187. <https://doi.org/10.1128/AEM.03524-14>

17. Novikova O. B., Pavlova M. A. System of control of bacterial diseases of birds in modern conditions of industrial poultry. *Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives*. 2017; (4): 153–159. <https://elibrary.ru/zvzphb> (in Russ.)

18. Alexandrova Ya. R., Kozak S. S., Borovkov M. F., Baranovich E. S., Kozak Yu. A. Detection of salmonella in biological material of animals, poultry and livestock products. *Vestnik Chuvash State Agrarian University*. 2023; (1): 45–49. <https://doi.org/10.48612/vch/859n-x394-vdea> (in Russ.)

19. Antunes P., Mourão J., Campos J., Peixe L. Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection*. 2016; 22 (2): 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2015.12.004>

20. Javadov E. J., Novikova O. B., Kraskov D. A., Berezkin V. A. Bolezni ptits, vyzvaemye uslovno-patogennoi mikrofloroi = Avian diseases caused by some opportunistic microorganisms. *Effektivnoe zhivotnovodstvo*. 2023; (6): 8–12. <https://doi.org/10.24412/cl-33489-2023-6-8-12> (in Russ.)

21. Ruzina A. V. Microbiological monitoring of the spread of avian salmonellosis in poultry farms of the Russian Federation. *Proceedings of the All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Sciences named after Ya. R. Kovalenko*. 2023; 83: 121–127. <https://www.elibrary.ru/gmmgst> (in Russ.)

Поступила в редакцию / Received 20.03.2024

Поступила после рецензирования / Revised 22.04.2024

Принята к публикации / Accepted 14.05.2024

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Курмакаева Тамара Владимировна, канд. биол. наук, доцент, профессор кафедры агробиотехнологий ФГБОУ ДПО РАКО АПК, Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2639-2933>, e-mail: t.kurmakaeva@rako-apk.ru

Козак Сергей Степанович, д-р биол. наук, профессор, ведущий научный сотрудник, руководитель испытательного лабораторного центра ВНИИПП, р. п. Ржавки, г. о. Солнечногорск, Московская обл., Россия; <https://orcid.org/0000-0001-7823-7719>, e-mail: viipkkozak@gmail.com

Баранович Евгения Сергеевна, канд. вет. наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института зоотехнии и биологии, ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4689-2510>, e-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru

Tamara V. Kurmakaeva, Cand. Sci. (Biology), Associate Professor, Professor of the Department of Agrobiotechnology, Russian Academy of Personnel Support for the Agroindustrial Complex, Moscow; Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2639-2933>, e-mail: t.kurmakaeva@rako-apk.ru

Sergey S. Kozak, Dr. Sci. (Biology), Professor, Leading Researcher, Head of the Testing Laboratory Centre, "All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry" – Branch of FSC "All-Russian Research and Technological Poultry Institute" of RAS, Rzhavki, Solnechnogorsk, Moscow Oblast, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7823-7719>, e-mail: viipkkozak@gmail.com

Evgeniya S. Baranovich, Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Associate Professor of the Department of Morphology and Veterinary and Sanitary Examination, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4689-2510>, e-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru

Вклад авторов: Курмакаева Т. В. – поиск и анализ научной литературы, концепция исследования, развитие методологии, анализ и интерпретация данных, подготовка графического материала, итоговые выводы; Козак С. С. – поиск и анализ научной литературы, концепция исследования, анализ и интерпретация данных; Баранович Е. С. – поиск и анализ научной литературы, концепция исследования, анализ и интерпретация данных, подготовка графического материала, подготовка и редактирование текста.

Contribution: Kurmakaeva T. V. – literature search and analysis, research concept, methodology, data analysis and interpretation, graphic data preparation, final conclusions; Kozak S. S. – literature search and analysis, research concept, data analysis and interpretation; Baranovich E. S. – literature search and analysis, research concept, data analysis and interpretation, graphic data preparation, text preparation and editing.