

УДК 637.4:664.44

Краткое сообщение



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-393-04-63-68

В.С. Тюменцева ✉

П.А. Попов

В.С. Бабунова

Е.П. Савинова

И.С. Осипова

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук, Москва, Россия

✉ 89296712838v@gmail.com

Поступила в редакцию: 01.03.2025

Одобрена после рецензирования: 10.03.2025

Принята к публикации: 24.03.2025

© Тюменцева В.С., Попов П.А., Бабунова В.С., Савинова Е.П., Осипова И.С.

Short communications



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2025-393-04-63-68

Valeria S. Tyumentseva ✉

Peter A. Popov

Veronika S. Babunova

Ekaterina P. Savinova

Irina S. Osipova

The All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology is a Branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV" Moscow, Russia

✉ 89296712838v@gmail.com

Received by the editorial office: 01.03.2025

Accepted in revised: 10.03.2025

Accepted for publication: 24.03.2025

© Tyumentseva V.S., Popov P.A., Babunova V.S., Savinova E.P., Osipova I.S.

Бактериальная обсемененность товарного куриного яйца

РЕЗЮМЕ

В статье приведены данные по определению общей бактериальной обсемененности, наличию бактерий рода сальмонелл, бактерий группы кишечной палочки (БГКП) и других видов с поверхности товарных куриных яиц. Всего были исследованы 59 образцов от различных производителей. Были идентифицированы 32 вида бактерий. Полученные результаты свидетельствуют о значительной бактериальной контаминации поверхности куриных яиц, что подчеркивает необходимость строгого соблюдения санитарных норм и правил на всех этапах производства и реализации данной продукции. Выявление широкого спектра микроорганизмов, включая потенциально опасные для здоровья человека, указывает на потенциальный риск пищевых отравлений и инфекционных заболеваний, связанных с употреблением яиц. Идентификация сальмонелл в исследованных образцах вызывает особую обеспокоенность, поскольку эти бактерии являются хорошо известными возбудителями сальмонеллеза — острого кишечного заболевания, характеризующегося высокой заболеваемостью и потенциально тяжелым течением. Наличие БГКП свидетельствует о фекальном загрязнении и несоблюдении гигиенических требований. В числе обнаруженных виды (*E. coli*, *Bacillus cereus*, *S. aureus*), которые могут стать источником пищевого отравления потребителя. Общее микробное число во всех исследованных образцах варьируется от $1,1 \times 10^2$ до $1,2 \times 10^7$ КОЕ/мл. У нескольких образцов ОМЧ с поверхности яиц было более 10^6 КОЕ/мл, что говорит о нарушении санитарных норм при сборе, хранении или транспортировке яиц.

Ключевые слова: товарное яйцо, яйцо кур, микрофлора поверхности яйца, *Salmonella*, БГКП, общая бактериальная обсемененность, общее микробное число

Для цитирования: Тюменцева В.С., Попов П.А., Бабунова В.С., Савинова Е.П., Осипова И.С. Бактериальная обсемененность товарного куриного яйца. *Аграрная наука*. 2025; 393(04): 63–68.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-393-04-63-68>

Bacterial contamination of commercial chicken eggs

ABSTRACT

The article provides data on the determination of the total bacterial contamination, the presence of bacteria of the genus *Salmonella*, bacteria of the *E. coli* group (*Escherichia coli*) and other species from the surface of commercial chicken eggs. A total of 59 samples from various manufacturers were examined. 32 bacterial species have been identified. The results obtained indicate significant bacterial contamination of the surface of chicken eggs, which underlines the need for strict compliance with sanitary standards and regulations at all stages of production and sale of these products. The identification of a wide range of microorganisms, including those potentially dangerous to human health, indicates a potential risk of food poisoning and infectious diseases associated with the consumption of eggs. The identification of salmonella in the studied samples is of particular concern, since these bacteria are well-known causative agents of salmonellosis, an acute intestinal disease characterized by a high incidence and potentially severe course. The presence of BGCP indicates fecal contamination and non-compliance with hygiene requirements. Among the detected species (*E. coli*, *Bacillus cereus*, *S. aureus*), which can become a source of food poisoning to consumers. The total microbial number in all the samples studied varies from 1.1×10^2 to 1.2×10^7 CFU/ml. Several samples of PMF from the egg surface had more than 10^6 CFU/ml, which indicates a violation of sanitary standards during egg collection, storage or transportation.

Key words: commercial egg, chicken egg, egg surface microflora, *Salmonella*, total bacterial contamination, total microbial number

For citation: Tyumentseva V.S., Popov P.A., Babunova V.S., Savinova E.P., Osipova I.S. Bacterial contamination of commercial chicken eggs. *Agrarian science*. 2025; 393(04): 63–68 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2025-393-04-63-68>

Введение/Introduction

Куриные яйца, являясь ценным источником белка и других питательных веществ, к сожалению, могут выступать и фактором риска развития бактериальных токсикозов. Микробиологическая загрязненность поверхности яйца зависит от множества факторов — начиная с условий содержания птиц на производственных фабриках и заканчивая санитарными условиями на этапах сбора и упаковки яиц, что может приводить к перекрестному загрязнению. При напольном содержании птицы яйца чаще загрязняются микрофлорой из окружающей среды, особенно при плохом состоянии подстилки и несоблюдении санитарных норм [1, 2].

Заражение яиц патогенными микроорганизмами, такими как *Salmonella spp.*, бактерии группы кишечной палочки (БГКП), *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, может происходить на различных этапах — от формирования яйца в организме курицы до его хранения и кулинарной обработки. Понимание механизмов заражения, симптомов интоксикации и профилактических мер играет ключевую роль в предотвращении заболеваний, связанных с употреблением зараженных яиц [3, 4].

Наиболее распространенным возбудителем бактериальных токсикозов, ассоциированных с куриными яйцами, является *Salmonella enteritidis*. Инфицирование яиц сальмонеллами может происходить трансвариально, то есть непосредственно в яйчнике курицы, или в результате загрязнения скорлупы фекалиями, содержащими бактерии. После снесения яйца сальмонеллы могут проникать через поры скорлупы внутрь яйца, особенно при неправильном хранении и нарушении температурного режима. Размножение сальмонелл в яйце приводит к накоплению токсинов, вызывающих гастроэнтерит при употреблении зараженного продукта [5, 6].

Staphylococcus aureus, еще один распространенный возбудитель пищевых токсикозов, попадает в яйца преимущественно через руки персонала, оборудование или воздух. Этот микроорганизм может размножаться в яйцах и выделять термостабильные энтеротоксины, которые не разрушаются даже при термической обработке. Употребление продуктов, содержащих эти энтеротоксины, приводит к быстрому развитию симптомов интоксикации.

Анаэробная бактерия *Clostridium perfringens* может быть причиной пищевых токсикозов, хотя и реже, чем *Salmonella* и *Staphylococcus*. Споры *Clostridium perfringens* широко распространены в окружающей среде и могут попадать в яйца через загрязненную почву или воду. Бактерии размножаются в продуктах, особенно при медленном остывании после приготовления, и выделяют токсины, вызывающие диарею и боли в животе.

Попадание этих бактерий в пищу при нарушении условий термической обработки может стать причиной серьезных пищевых отравлений. Клиническая картина бактериальных токсикозов, вызванных употреблением зараженных куриных яиц, обычно характеризуется быстрым началом таких симптомов, как тошнота, рвота, боли в животе, диарея, лихорадка. Тяжесть заболевания варьируется от легких расстройств до тяжелых форм с обезвоживанием и электролитными нарушениями. В редких случаях сальмонеллез может приводить к развитию генерализованной инфекции (сепсиса), особенно у лиц с ослабленным иммунитетом [7, 8].

Стоит отметить, что одним из ключевых этапов, влияющих на уровень микробного загрязнения, является обработка яиц перед их упаковкой. Для этого на птицефабриках применяются различные методы дезинфекции. Например, обработка дезинфицирующими растворами, содержащими гипохлориты и перекись водорода, либо озоном [9–11]. В то же время в СанПиН 2.3/2.4.3590-20¹ отсутствует прямое требование об обработке сырого яйца. Таким образом, к сожалению, в некоторых случаях этот процесс проводится недостаточно тщательно или вовсе отсутствует. Это особенно критично в условиях массового производства, где даже минимальные нарушения санитарных норм могут привести к микробному загрязнению продуктов.

Введение норм к допустимому уровню бактериального загрязнения скорлупы яиц могло бы способствовать улучшению санитарного состояния производства и снижению случаев пищевых отравлений.

Цель данной работы — изучение микрофлоры поверхности товарного яйца.

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Исследования проводили в лаборатории санитарной микробиологии с января 2024 г. по март 2025 г. Всего были исследованы 59 упаковок по 10 яиц каждая.

Образцы товарного яйца закупали в торговой сети городов и регионов Российской Федерации: Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Республики Мордовия, Белгородской, Воронежской, Пермской, Владимирской, Московской и Ростовской областей. Небольшая часть образцов яиц была куплена на фермерских рынках ($n = 7$, партии по 10 яиц каждая).

Микробиологические исследования проводили согласно инструкции по санитарно-микробиологическому контролю тушек, мяса птицы, птицепродуктов, яиц и яйцепродуктов на птицеводческих и птицеперерабатывающих предприятиях². Определяли такие показатели, как общее

¹ СанПиН 2.3/2.4.3590-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения // Электронный документ. https://sh-celinnaya-oosh-r56.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/sanpin_2.3.2.4.3590_20.pdf

² Инструкция по санитарно-микробиологическому контролю тушек, мяса птицы, птицепродуктов, яиц и яйцепродуктов на птицеводческих и птицеперерабатывающих предприятиях. Дата актуализации 01.01.2021. <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293751/4293751517.htm>

микробное число (ОМЧ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), бактерии рода *Salmonella* и наличие сульфитредуцирующих клостридий.

Определение общего микробного числа проводили методом смыва с поверхности яиц. Для этого стерильный тампон смачивали в 9 мл физиологического раствора и обрабатывали поверхность 10 яиц. Затем тампон помещали обратно в пробирку с физиологическим раствором и готовили последовательные 10-кратные разведения. Из каждого разведения по 1 мл инокулировали в стерильные чашки Петри, после чего заливали мясопептонным агаром (МПА). Инкубацию проводили в термостате при 30 °С в течение 48 ч.

Из каждого разведения вносили по 1 мл в пробирку со средой Кесслера и инкубировали в термостате при 37 °С в течение 24 ч. При наличии газообразования и помутнения среды проводили пересев на среду Эндо с последующей инкубацией при 37 °С в течение 24 ч.

Для обнаружения *Salmonella spp.* 1 мл смыва погружали в пробирку с 9 мл забуферной пептонной воды и инкубировали при 37 °С в течение 24 ч. Затем проводили пересев на магниевую среду и повторно инкубировали при 37 °С в течение 24 ч. При наличии видимых изменений среды осуществляли пересев на висмутсульфитный агар и среду Эндо с последующей инкубацией при 37 °С в течение 24–48 ч.

Для выявления сульфитредуцирующих клостридий из подготовленных разведений по 1 мл добавляли в среды Вильсона-Блера и Китта-Тароцци (ПИПВЭ им. М.П. Чумакова РАМН, Россия). Посевы инкубировали в анаэробном состоянии при температуре $37 \pm 0,5$ °С в течение 48 ч.

При росте колоний на питательных средах проводили их микроскопию с окраской по Грамму для оценки морфологических признаков и подтверждения принадлежности к предполагаемым видам³, видовое определение микроорганизмов — на масс-спектрометре Bruker MALDI Biotyper (Bruker, Германия).

Полученные данные обрабатывали с расчетом среднего значения в Excel (США).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

Скорлупа всех яиц была цельной, без трещин. Стоит отметить, что многие товарные яйца в упаковках имели на своей поверхности следы фекалий, перьев и подстилки, что уже говорит о недостаточном контроле при санитарной обработке и выбраковке при выпуске с производства. Примеры представлены на рисунке 1.

Результаты по определению общего микробного числа представлены в таблице 1. Значения общего микробного числа в смывах с поверхности партий товарных яиц варьируют от $1,1 \times 10^2$ до $1,2 \times 10^7$ КОЕ/мл. Статистический

Рис. 1. Примеры товарных яиц из торговой сети с некачественной отбраковкой перед отправкой (наличие перьев, фекалий, следов подстилки). Фото авторов

Fig. 1. Examples of commercial eggs from a retail chain with poor-quality rejection before shipment (presence of feathers, feces, traces of litter). Photo by the authors



анализ данных показал, что среднее значение общего микробного числа (ОМЧ) составило $3,2 \times 10^4$ КОЕ/мл. Распределение ОМЧ по диапазонам выявило, что 33,9% образцов находились в диапазоне 10^4 – 10^5 КОЕ/мл, что соответствует умеренному уровню загрязнения. Однако 32,2% образцов превышали значение 10^5 КОЕ/мл, что может указывать на нарушения санитарных норм. Наименьшее количество образцов укладывается в диапазон 10^2 – 10^3 . Это свидетельствует о хорошем санитарном состоянии отдельных образцов, что может быть результатом соблюдения гигиенических норм.

Фактом анализа микрофлоры стало то, что ни в одном смыве не было обнаружено бактерий рода *Salmonella*. Все представленные виды бактерий, которые были выявлены, представлены на

Таблица 1. Распределение общего микробного числа по диапазонам (n = 59)

Table 1. Distribution of the total microbial number by ranges (n = 59)

Диапазон ОМЧ, КОЕ/мл	Количество образцов	Доля образцов, %
$< 10^3$	5	8,5%
10^3 – 10^4	15	25,4%
10^4 – 10^5	20	33,9%
10^5 – 10^6	10	16,9%
$> 10^6$	9	15,3%

³ Хоулт Дж., Криг Н., Снит П. Определитель бактерий Берджи. Т. 1. Т. 2. М.: Мир. 1997; 800: илл.

диаграмме 1. Всего были определены 32 вида бактерий.

Наиболее часто с поверхности скорлупы выделялись *Enterobacter cloacae*, *E. coli* и *Enterococcus faecium*. Это условно-патогенные микроорганизмы, встречающиеся в кишечнике птиц и человека, указывающие на фекальное загрязнение поверхности.

Микроорганизмы рода *Bacillus* являются спорообразующими бактериями, широко распространенными в почве. Их присутствие на поверхности яиц может произойти через контакт с подстилочным материалом. В то же время *Bacillus cereus* может являться потенциальным патогеном, так как данный микроорганизм способен продуцировать энтеротоксины, которые могут привести к пищевым отравлениям.

С поверхности яиц были выделены и бактерии рода *Pseudomonas*. Данные микроорганизмы распространены в воде и почве, их можно встретить на поверхностях технологического оборудования. Их обнаружение может свидетельствовать о контаминации из водных источников, подстилки или оборудования. *Pseudomonas spp.* известны своей способностью продуцировать внеклеточные ферменты, такие как протеазы и липазы, что приводит к порче пищевых продуктов, включая разложение белков и жиров.

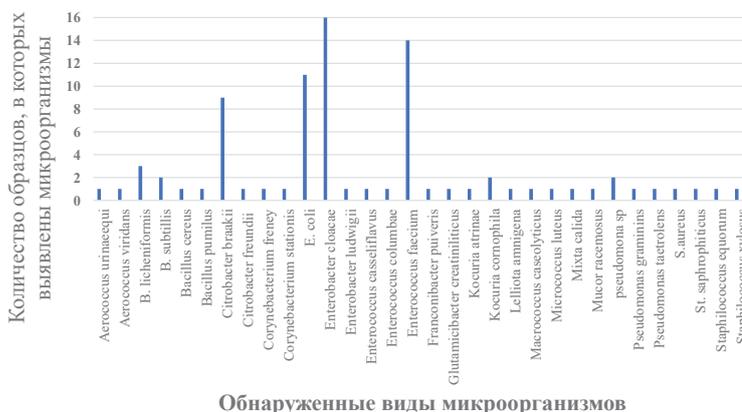
Обнаружение *Kocuria atrinae* и *Kocuria cornophila* указывает на загрязнение из окружающей среды, так как эти микроорганизмы часто встречаются в почве и воде.

Изготовители обязаны обеспечивать безопасность своей продукции таким образом, чтобы она не наносила вреда здоровью потребителей. На птицефабриках необходимо тщательно определять контрольные точки, на которых происходит нарушение и выпускаемое яйцо имеет следы фекальных загрязнений.

Важным условием выпуска яиц высокого качества является совершенствование методов контроля качества [11–14]. На упаковку товарного яйца необходимо добавлять надпись об обязательной обработке куриных яиц перед использованием.

Диаграмма 1. Виды бактерий, выделенные с поверхности скорлупы товарных яиц

Diagram 1. Bacterial species isolated from the shell surface of commercial eggs



Выводы/Conclusions

На поверхности скорлупы могут находиться различные микроорганизмы, в том числе условно-патогенные, такие как *Enterobacter cloacae*, *E. coli*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas spp.* и *Kocuria spp.* Присутствие данных микроорганизмов может указывать на фекальное загрязнение подстилки (места содержания кур). Согласно полученным данным, товарные яйца могут быть источником *E. coli*. Таким образом, обнаруженные микроорганизмы могут представлять потенциальную опасность для здоровья человека, особенно если яйца подвергаются недостаточной термической обработке.

Общее микробное число во всех исследованных образцах варьируется от $1,1 \times 10^2$ до $1,2 \times 10^7$ КОЕ/мл. Показатели ОМЧ более 10^6 могут говорить о нарушении санитарных норм при сборе, хранении или транспортировке яиц. Однако большинство образцов находится в пределах 10^3 – 10^5 КОЕ/мл, что соответствует естественному уровню загрязнения.

Чтобы минимизировать риски, необходимо усилить контроль за санитарным состоянием выпускаемого товарного яйца, а также птичников, подстилки и оборудования, регулярно проводить дезинфекцию яиц.

Все авторы несут ответственность за работу и представленные данные. Тюменцева В.С. — подбор образцов, проведение экспериментов, обработка данных, обработка фотографий, видовая идентификация бактерий, написание статьи. (40%). Попов П.А. — научно-методическое руководство, определение цели работы, редактирование статьи (15%). Бабунова В.С. — подбор образцов, проведение испытаний, учет результатов, обзор литературы, написание статьи (25%). Савинова Е.П. — учет результатов, видовая идентификация бактерий (10%). Осипова И.С. — подбор образцов, проведение испытаний (10%). Авторы в равной степени несут ответственность за плагиат. Авторы объявили об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data. Tyumentseva V.S. — sampling, conducting experiments, data processing, photo processing, species identification of bacteria, writing an article (40%) Popov P.A. — scientific and methodological guidance, definition of the purpose of the work, editing of the article (15%). Babunova V.S. — selection of samples, conducting tests, accounting for results, literature review, writing an article (25%). Savinova E.P. — accounting for the results, species identification of bacteria (10%). Osipova I.S. — sample selection, testing (10%). The authors were equally involved responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в соответствии с государственным заданием по теме FGUG-2025-0002 «Разработать новые и модернизировать существующие методы, средства и технологии обеспечения устойчивого ветеринарно-санитарного благополучия животноводства, качества и безопасности продукции и кормов, охраны окружающей среды от загрязнения отходами животноводства». Регистрационный номер НИОКТР в ЦИТИС 1022041200309-0-4.3.1.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бурмистрова О.М., Бурмистров Е.А., Наумова Н.Л. Товарные свойства и качество пищевых куриных яиц. *Аграрный вестник Урала*. 2019; (9): 19–29. <https://www.elibrary.ru/ychjzl>
- Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Яхновец Ж.А., Ховзун Т.В. Изучение антимикробного действия моющего и дезинфицирующих средств на микрофлору поверхности скорлупы яиц. *Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья*. 2020; 14: 248–257. <https://doi.org/10.47612/2220-8755-2019-14-248-257>
- Мишина Е.А., Ветрова Е.В. Микрофлора скорлупы куриных яиц, реализуемых в торговых точках г. Донецка. *Донецкие чтения — 2016. Образование, наука и вызовы современности. Материалы I Международной научной конференции*. Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет. 2016; 2: 221–224. <https://www.elibrary.ru/ywgdwdg>
- Андреева О.Н. Микробный пейзаж сельскохозяйственной птицы: биологические и технологические аспекты. *Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции*. Орел: Орловский государственный аграрный университет. 2017; 18–21. <https://www.elibrary.ru/yonljl>
- Даровских И.А. Наиболее значимые факторы передачи возбудителя сальмонеллеза в птицеводческой отрасли. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2023; (1): 42–45. <https://www.elibrary.ru/susabl>
- Сергеева Н.С., Тобоев Г.М., Игнатиева Н.Л. Дезинфекция яйца: причины заражения, санитарная обработка яиц, дезинфекция скорлупы. *Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации. Материалы II Международной научно-практической конференции*. Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет. 2023; 348–349. <https://www.elibrary.ru/xoeiqr>
- Новикова О.Б., Герасимова А.О., Красков Д.А. Сравнительный анализ микрофлоры, выделяемой от сельскохозяйственной птицы разных видов, и контроль бактериальных болезней в птицеводствах. *Вестник Курганской ГСХА*. 2024; (4): 31–40. <https://www.elibrary.ru/hftecy>
- Баева В.В., Подвалова В.В. Пищевое яйцо как источник опасных заболеваний. *Инновации молодых — развитию сельского хозяйства. Материалы 58-й Всероссийской научной студенческой конференции*. Усурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия. 2022; 1: 186–194. <https://www.elibrary.ru/udkumz>
- Войно Л.И., Храмов М.А., Суворов О.А. Влияние дезинфектантов различного химического состава на снижение микробной контаминации куриных яиц. *Пищевая промышленность*. 2017; (2): 55–57. <https://www.elibrary.ru/ykqubx>
- Попов П.А. Технология применения озона в птицеводческих хозяйствах для обработки яиц. *Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии*. 2011; (1): 48–53. <https://www.elibrary.ru/ocsefwh>
- Азарян А.А. Обработка куриных яиц озоном. *Инновационная наука*. 2015; (12–2): 15–17. <https://www.elibrary.ru/vdqvoj>
- Войтенко О.С., Савинова А.А., Тertychenko K.V. Методы санитарно-микробиологического исследования яиц и яйцепродуктов. *Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. Персиановский: Донской государственный аграрный университет. 2020; 2: 11–17. <https://www.elibrary.ru/iztowj>
- Kozak S.S., Zabolotnykh M.V., Baranovich E.S., Salikhov A.A. On the issue of obtaining safe poultry products in veterinary and sanitary terms. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Series: International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021*. 2022; 012042. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/954/1/012042>
- Тимченко Л.Д. и др. Эффективная технология дезинфицирующего озонирования инкубационных куриных яиц. *Аграрная наука*. 2024; 1(10): 51–61. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-387-10-51-61>

FUNDING

The work was carried out in accordance with the State Assignment on the topic FGUG-2025-0002 “To develop new and modernize existing methods, means and technologies for ensuring sustainable veterinary and sanitary welfare of livestock, quality and safety of products and feed, environmental protection from animal waste pollution”. The R&D registration number in CITIS is 1022041200309-0-4.3.1.

REFERENCES

- Burmistrova O.M., Burmistrov E.A., Naumova N.L. Product properties and quality of food chicken eggs. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2019; (9): 19–29 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ychjzl>
- Gordynets S.A., Charniauskaya L.A., Yakhnovets Zh.A., Khovzun T.V. Studying the antimicrobial effect of detergents and disinfectants on the microflora of the egg shell surface. *Topical Issues of Processing of Meat and Milk Raw Materials*. 2020; 14: 248–257 (in Russian). <https://doi.org/10.47612/2220-8755-2019-14-248-257>
- Mishina E.A., Vetrova E.V. Microflora of eggshells sold in retail outlets in Donetsk. *Donetsk readings — 2016. Education, science and modern challenges. Proceedings of the First International Scientific Conference*. Rostov-on-Don: Southern Federal University. 2016; 2: 221–224 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ywgdwdg>
- Andreeva O.N. Microbial landscape of agricultural birds biological and technological aspects. *Food security: from dependence to independence. Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference*. Orel: Orel State Agrarian University. 2017; 18–21 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/yonljl>
- Darovskikh I.A. The most significant salmonellosis transmission factors in poultry industry. *Animal agriculture and veterinary medicine*. 2023; (1): 42–45 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/susabl>
- Sergeeva N.S., Toboev G.M., Ignatieva N.L. Disinfection of eggs: causes of infection, sanitary treatment of eggs, shell disinfection. *Promising technologies and innovations in agriculture in the context of digitalization. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference*. Cheboksary: Chuvash State Agrarian University. 2023; 348–349 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/xoeiqr>
- Novikova O.B., Gerasimova A.O., Kraskov D.A. Comparative analysis of microflora isolated from the poultry of different species and control of bacterial diseases in poultry farms. *Vestnik Kurganskoy GSKhA*. 2024; (4): 31–40 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/hftecy>
- Baeva V.V., Podvalova V.V. Food egg as a source of dangerous diseases. *Innovations of the young for the development of agriculture. Proceedings of the 58th All-Russian Scientific Student Conference*. Ussuriysk: Primorskaya State Agricultural Academy. 2022; 1: 186–194 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/udkumz>
- Voino L.I., Khramtsov M.A., Suvorov O.A. Effect of different chemical composition disinfectants on reducing the microbial contamination of eggs. *Food processing industry*. 2017; (2): 55–57 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ykqubx>
- Popov P.A. Technology on using ozone in the poultry farms for disinfection of eggs. *Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology*. 2011; (1): 48–53 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/ocsefwh>
- Azaryan A.A. Ozone treatment of chicken eggs. *Innovation science*. 2015; (12–2): 15–17 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/vdqvoj>
- Voitenko O.S., Savinova A.A., Tertychenko K.V. Methods of sanitary and microbiological examination of eggs and egg products. *Current issues of science and practice in the innovative development of agriculture. Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference*. Persianovsky: Don State Agrarian University. 2020; 2: 11–17 (in Russian). <https://www.elibrary.ru/iztowj>
- Kozak S.S., Zabolotnykh M.V., Baranovich E.S., Salikhov A.A. On the issue of obtaining safe poultry products in veterinary and sanitary terms. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Series: International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021*. 2022; 012042. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/954/1/012042>
- Timchenko L.D. et al. Effective technology of disinfecting ozonation of hatching chicken eggs. *Agrarian science*. 2024; 1(10): 51–61 (in Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2024-387-10-51-61>

ОБ АВТОРАХ

Валерия Сергеевна Тюменцева
 научный сотрудник
 89296712838v@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6891-1113>

Пётр Александрович Попов
 доктор ветеринарных наук
 popov.petr18@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>

Вероника Сергеевна Бабунова
 кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
 Veronikavniivs@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5506-9337>

Екатерина Петровна Савинова
 микробиолог
 esovi1983@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7737-6362>

Ирина Сергеевна Осипова
 кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник
 irishka21062801@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6845-6173>

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.П. Коваленко Российской академии наук», Звенигородское шоссе, 5, Москва, 123022, Россия

ABOUT THE AUTHORS

Valeria Sergeevna Tyumentseva
 Research Associate
 89296712838v@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6891-1113>

Peter Alexandrovich Popov
 Doctor of Veterinary Sciences
 popov.petr18@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>

Veronika Sergeevna Babunova
 Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher
 Veronikavniivs@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5506-9337>

Ekaterina Petrovna Savinova
 Microbiologist
 esovi1983@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7737-6362>

Irina Sergeevna Osipova
 Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher
 irishka21062801@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6845-6173>

The All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology is a Branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", 5 Zvenigorodskoe highway, Moscow, 123022, Russia

ПРОДУКТЫ



ИННОВАЦИИ



УСЛУГИ



ЛОГИСТИКА

МЕЖДУНАРОДНАЯ
 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ B2B
 ВЫСТАВКА

GLOBAL FRESH
 MARKET:
 VEGETABLES
 & FRUITS



11-13 НОЯБРЯ 2025

Гостиный Двор, Москва

Контакты

+7 (495) 481-29-19

business@gfmexpo.com

www.gfmexpo.com

Соорганизатор
 национальный
 ПЛОДООВОЩНОЙ СОЮЗ

При поддержке



Global Fresh
 MARKET

Полный цикл производства «от поля до прилавка» на единой площадке

Прямой диалог с ключевыми игроками рынка

Обширная деловая программа с участием экспертов мирового уровня:

110+ приглашенных спикеров

30 отраслевых мероприятий по овощеводству и садоводству

Конкурс студенческих работ для молодых специалистов в АПК

