

# ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ ANIMAL PATHOLOGY, MORPHOLOGY, PHYSIOLOGY, PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY



Оригинальное эмпирическое исследование

УДК 636.5:619:613

<https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-23-30>

**Влияние аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений на некоторые физиологические и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров**



EDN: BLYMQW

С.Л. Смирнов  , С.В. Бармин , Н.П. Горбунова

Костромская государственная сельскохозяйственная академия, п. Караваяво, Российская Федерация

 [smirnov.smir-nj@yandex.ru](mailto:smirnov.smir-nj@yandex.ru)

## Аннотация

**Введение.** Для аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений применяется огромное количество дезинфектантов, большинство из которых рекомендованы для профилактической или заключительной дезинфекции в отсутствие животных. Тем не менее некоторые средства, имеющиеся в арсенале ветеринарных служб, имеют рекомендации по текущей дезинфекции и применяются в присутствии птицы, хотя далеко не все из них отвечают предъявляемым требованиям с точки зрения состава, целей и режимов их использования. В частности, интерес представляет дезинфектант на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений, уже рассматривавшийся в научных источниках: не до конца изученным остался вопрос влияния этого препарата на физиологический и зоотехнический статус птицы, находящейся в зоне обработки этим средством. Целью данного исследования является изучение физиологического статуса и продуктивных качеств цыплят-бройлеров, подвергшихся непосредственному воздействию дезинфицирующего средства на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений в режиме аэрозольного распыления.

**Материалы и методы.** Исследования проведены в период с октября по ноябрь 2019 г. в условиях промышленной птицефабрики на большом поголовье цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500», поделенном на две группы — опытную и контрольную. В опытном птичнике на 10-е сутки после посадки цыплят-бройлеров проведена профилактическая аэрозольная дезинфекция методом холодного тумана с использованием аэрозольного генератора «Небуло» в присутствии птицы. Использован 0,5 % раствор дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений в дозе 5 мл на 1 м<sup>3</sup> (максимально допустимая концентрация, превосходящая рекомендованную). В контрольном птичнике аэрозольная дезинфекция не проводилась. Выполнены биохимические исследования сыворотки крови (АЛТ, АСТ, общий билирубин, общий белок, креатинин, мочевины, мочевиная кислота) с использованием биохимического анализатора. Изучены зоотехнические показатели (сохранность, падеж, среднесуточный прирост, расход корма и воды за полный цикл выращивания, конверсия корма).

**Результаты исследования.** Динамика биохимических показателей сыворотки крови показала, что применение аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений в указанной дозе в присутствии цыплят-бройлеров не вызвало отрицательного, токсического влияния на показатели обмена веществ в организме животных, — все изменения незначительно колебались в пределах физиологической нормы. Данные зоотехнического учёта выявили положительное влияние проведенной аэрозольной дезинфекции на рост и развитие цыплят, повышение сохранности поголовья и среднесуточных привесов птицы вследствие снижения микробного прессинга на растущий организм птицы. Сохранность цыплят-бройлеров за весь период выращивания в опытной группе была на 0,84 % выше, чем в контрольной. Среднесуточный прирост к концу периода выращивания в опытной группе был также выше, по сравнению с контрольной, на 1,52 %, а средняя живая масса одной птицы составила 2137,7 г (опытная группа) и 2111,1 г (контрольная). При этом затраты на корма в опытной группе были на 0,11 % меньше, чем в контрольной.

**Обсуждение и заключение.** Установлено, что применение аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений даже в максимально допустимой концентрации в присутствии птицы не только не оказало негативного влияния на физиологический и зоотехнический статус цыплят-бройлеров, но и способствовало созданию более комфортных условий для их содержания и выращивания. Полученные

результаты исследований позволяют нам с уверенностью рекомендовать данный метод аэрозольной дезинфекции к применению в помещениях для содержания сельскохозяйственных животных и птицы.

**Ключевые слова:** аэрозольный дезинфектант, дезинфекция, птицеводство, цыплята-бройлеры, птичник, сохранность, падёж, среднесуточный прирост, конверсия корма, птица, физиологический статус, сыворотка крови, зоотехнический учёт

**Для цитирования.** Смирнов С.Л., Бармин С.В., Горбунова Н.П. Влияние аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений на некоторые физиологические и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров. *Ветеринарная патология*. 2024;23(2):23–30. <https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-23-30>

*Original Empirical Research*

## **Influence of the Glutaraldehyde-based and Quaternary Ammonium Compounds Based Aerosol Disinfectant on Some of the Physiological and Zootechnical Indices in Broiler Chickens**

Sergey L. Smirnov  ✉, Sergey V. Barmin , Natalia P. Gorbunova

Kostroma State Agricultural Academy, Karavaevo Settl., Russian Federation

✉ [smirnov.smir-nj@yandex.ru](mailto:smirnov.smir-nj@yandex.ru)

### **Abstract**

**Introduction.** A huge number of disinfectants are used for aerosol disinfection of poultry premises, most of them are recommended for preventive or terminal disinfection carried out in the absence of poultry. At the same time, some products available to veterinary services are recommended for concurrent disinfection and are used in the presence of poultry, although, not all of them meet the requirements on composition, purpose and mode of use. The one of interest is a glutaraldehyde-based and quaternary ammonium compounds (QAC) based disinfectant, which has already been investigated in the scientific sources, however the influence of this agent on the physiological and zootechnical status of poultry treated therewith has not been fully studied. The aim of this research is to study the physiological status and productive qualities of the broiler chickens exposed to direct aerosol treatment with the glutaraldehyde- and QAD based disinfectant.

**Materials and Methods.** The research was conducted from October to November 2019 in the industrial poultry farm settings in a large flock of broiler chickens of the Cobb 500 cross, divided into two groups — experimental and control one. In the experimental poultry house, on the 10<sup>th</sup> day after putting the broiler chickens in the house, a preventive aerosol disinfection was carried out by means of the Nebulo cold fogger in the presence of poultry. A 0.5% solution of glutaraldehyde- and QAD based disinfectant was used in a dosage of 5 ml per 1 m<sup>3</sup> (the maximum permissible concentration exceeding the recommended one). In the control poultry house the aerosol disinfection was not carried out. The biochemical tests of blood serum (alanine aminotransferase (ALT), aspartate transaminase (AST), total bilirubin, total protein, creatinine, blood urea, blood uric acid) were made using a biochemical analyser. The zootechnical indices were also studied (livability, mortality, average daily gain, feed and water consumption during the full growing life cycle, feed conversion ratio).

**Results.** The time history of the blood serum biochemical indices showed that the use of the glutaraldehyde- and QAD based aerosol disinfectant in the specified above dosage in the presence of broiler chickens did not cause a negative, toxic effect on chickens' metabolic indicators — all changes fluctuated slightly within the physiological norm. The zootechnical monitoring data have revealed the positive effect of the aerosol disinfection on the growth and maturing of chickens, enhancement of the livestock livability and poultry average daily gain due to the decrease of microbial burden on the growing organisms of chickens. The broiler chickens livability during the entire growing period in the experimental group was 0.84% higher than in the control group. Also, the average daily gain by the end of the growing period in the experimental group was 1.52% higher than in the control group, and the average liveweight of one bird was 2 137.7 g (experimental group) and 2 111.1 g (control group). At the same time, the feed costs in the experimental group were 0.11% less than in the control group.

**Discussion and Conclusion.** It was found that the use of a glutaraldehyde- and QAD based aerosol disinfectant, even in the maximum permissible concentration in the presence of poultry, not only didn't have a negative effect on the physiological and zootechnical status of the broiler chickens, but, on the contrary, fostered creation of the more comfortable conditions for their keeping and growing. The obtained research results allow us to confidently recommend this method of aerosol disinfection to be used in the animal and poultry keeping premises.

**Keywords:** aerosol disinfectant, disinfection, poultry farming, broiler chickens, poultry house, livability, mortality, average daily gain, feed conversion ratio, poultry, physiological status, blood serum, zootechnical monitoring

**For citation.** Smirnov SL, Barmin SцV, Gorbunova NP. Influence of the Glutaraldehyde-based and Quaternary Ammonium Compounds Based Aerosol Disinfectant on Some of the Physiological and Zootechnical Indices in Broiler Chickens. *Russian Journal of Veterinary Pathology*. 2024;23(2):23–30. <https://doi.org/10.23947/2949-4826-2024-23-2-23-30>

**Введение.** Всестороннее изучение влияния методов дезинфекции птицеводческих помещений на организм и сохранность птицы имеет огромное значение для динамичного развития отечественного птицеводства — одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса страны. Одной из особенностей отрасли является высокая концентрация поголовья птицы на ограниченных площадях, что создает предпосылки для накопления большого количества патогенных и условно-патогенных микроорганизмов в воздухе помещений для содержания птицы, на поверхностях технологического оборудования, ограждающих конструкций, используемого для ухода за птицей инвентаря [1, 2]. Загрязнённый воздух птичников в основном представлен такими видами микроорганизмов, как бактерии группы кишечной палочки (БГКП), *Salmonella*, *Proteus*, *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus*, грибы родов *Aspergillus* и *Mucor*. Нередко в воздухе выявляют и представителей родов *Pasteurella*, *Enterobacteriaceae*, *Yersinia*, *Mycoplasma* [3–6]. Большая плотность поголовья в условиях высокого прессинга зараженной микрофлоры приводит к резкому снижению естественной резистентности птицы, ее сохранности, понижаются среднесуточные привесы, возрастает падеж, могут возникнуть вспышки массовых заболеваний, в том числе инфекционной этиологии [7, 8].

Профилактическая и вынужденная дезинфекция является одной из важнейших мер по снижению на птицефабриках количества патогенной и условно-патогенной микрофлоры, так как при бактериальном загрязнении качество получаемой продукции ухудшается, и экономические потери предприятия носят катастрофический характер, резко снижая экономическую эффективность отрасли в целом [9, 10]. Еще не так давно для дезинфекции применяли дезинфектанты на основе формалина, который наносит огромный вред организму не только животных, но и человека, являясь сильнейшим канцерогеном [10, 11]. В настоящее время выбор средств, способов и режимов дезинфекции существенно увеличился и напрямую зависит от принятой технологии производства и условий комплектования птиц хозяйства. Широкое применение во всем мире приобрела аэрозольная дезинфекция птицеводческих помещений как наиболее эффективный способ дезинфекции, позволяющий полностью исключить распространение бактерий и вирусов (при условии соблюдения требований инструкции по применению используемого дезинфектанта) [12, 13]. Преимуществом аэрозольной дезинфекции является одновременное обеззараживание не только поверхностей, но и самого воздуха птичников, который в первую очередь и содержит огромное количество вредных для здоровья

микроорганизмов, снижающих его санитарно-гигиенические показатели [12, 13, 14].

Проведение аэрозольной дезинфекции в птицеводстве возможно на любом этапе технологического цикла выращивания птицы. Отечественными и зарубежными учёными разработаны высокоэффективные режимы и технологии аэрозольной дезинфекции в присутствии животных, что сильно упрощает проведение этой процедуры [15]. Отечественная промышленность, несмотря на санкционное давление западных стран, сегодня выпускает широкий спектр современных дезинфицирующих средств, также заявляя возможность их применения в присутствии животных. Однако далеко не все имеющиеся в арсенале ветеринарных служб дезинфектанты отвечают предъявляемым к ним требованиям с точки зрения состава, целей и режимов использования. Большинство средств рекомендованы все же для профилактической или заключительной дезинфекции в отсутствие животных, хотя имеют разрешение на текущую дезинфекцию, так как отсутствует подтверждение отрицательного воздействия на животных при их нахождении в зоне обработки этими средствами [16, 17, 18]. В частности, речь идет об уже рассматривавшемся коллегами дезинфектанте на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений: не до конца изученным остался вопрос влияния этого препарата на организм птицы — физиологический статус и продуктивные качества цыплят-бройлеров при непосредственном воздействии на них данного дезинфицирующего средства в режиме аэрозольного распыления [16].

Цель работы — изучение влияния дезинфицирующего средства на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений на некоторые физиологические и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при аэрозольной дезинфекции птичников в присутствии птицы (для чистоты эксперимента была использована максимально допустимая концентрация препарата, превосходящая рекомендованную).

**Материалы и методы.** Исследования проведены в условиях птицефабрики АО «Моссельпром» (Раменский район, Московская область) в период с октября по ноябрь 2019 г. Для исследований по традиционному принципу пар-аналогов сформированы 2 группы цыплят-бройлеров (кросс «Кобб 500»), опытная и контрольная, в каждой из которых насчитывалось по 32700 голов. Опытная группа содержалась в птичнике № 13, где была проведена аэрозольная дезинфекция. Контрольная группа содержалась в птичнике № 12 (аэрозольная дезинфекция не проводилась). Содержание птицы — напольное, посадка — единовременная. Кормление, поение — механизированное. Условия содержания птицы соответствовали действующим зоо-

гигиеническим нормам, рекомендованным ВНИТИП. Все ветеринарно-санитарные мероприятия в контрольном и опытном птичниках выполнялись согласно плану и производственно-технологической схеме, принятой в хозяйстве (за исключением аэрозольной дезинфекции в присутствии птицы, проведенной в рамках эксперимента).

Для аэрозольной дезинфекции использовали аэрозольный дезинфектант на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений (производитель ООО «Экохиммаш», Костромская область, Буйский район, г. Буй) из расчета 5 мл 0,5 %-ного раствора на 1 м<sup>3</sup> воздуха птичника однократно (максимально допустимая концентрация). Согласно ГОСТ 12.1.007 дезинфектант принадлежит к умеренно опасным веществам (3 класс) при его введении в желудок, и к малоопасным веществам (класс 4) при его аппликации на кожу и слизистые оболочки. Аэрозольную дезинфекцию в опытной группе проводили на 10-е сутки после посадки цыплят-бройлеров методом холодного тумана, применяя аэрозольный генератор «Небуло» (Германия). Аэрозольная дезинфекция проводилась при отключённой вентиляции. Экспозиция после дезинфекции — 30 минут.

Для оценки влияния аэрозольного дезинфектанта на физиологический статус птицы выполнены биохимические исследования сыворотки крови (АЛТ, АСТ, общий билирубин, общий белок, креатинин, мочеви́на, моче́вая кислота). Кровь для исследований брали дважды — до проведения аэрозольной дезинфекции методом декапитации и на 21-й день из подкрыльцовой вены у 10 голов в контрольной и у 10 голов в опытной группе. Исследования сыворотки крови проводились на биохимическом анализаторе Olympus AU 400 (Китай). Проанализированы также зоотехнические показатели (сохранность, падеж, среднесуточный прирост, расход корма и воды за полный цикл выращивания, конверсия корма). Полученный экспериментальный материал обработан статистическим методом биометрического анализа в программе Microsoft Office Excel 2010. Критерий достоверности полученных данных определяли по таблице Стьюдента.

## Результаты исследования

### Результаты биохимических исследований сыворотки крови у птиц

Согласно данным биохимических исследований, цыплята опытной группы в возрасте 10-ти суток имели более низкий уровень всех исследуемых показателей (это было сделано целенаправленно при разделении на группы — в опытный птичник были посажены цыплята с меньшей живой массой и более низкого качества с расчетом на то, что аэрозольная дезинфекция улучшит санитарно-гигиенические параметры воздушной среды птичника и, соответственно, позитивно повлияет на физиологическое состояние цыплят к концу технологического цикла выращивания). Исследование сыворотки на 21-е сутки (после дезинфекции) выявило незначительное колебание уровня всех изучаемых показателей, которое мало отличалось в исследуемых группах, при этом изменения по показателям не выходили за пределы референсных значений (таблица 1).

Содержание общего белка в сыворотке птиц опытной группы, по сравнению с контрольной, на 10-е и 21-е сутки было меньше, но не выходило за нижние границы физиологической нормы.

Колебания показателей ферментов печени — АЛТ и АСТ — служат индикатором изменения в гепатоцитах и диагностируются при наличии в печени некротических процессов различной этиологии, дистрофических процессов, гепатите, причем изменение уровня активности АЛТ в сыворотке крови пропорционально числу изменённых гепатоцитов. Как видно из таблицы 1, содержание АЛТ в сыворотке крови цыплят опытной группы на 10-е сутки составило 1,66±0,14 ед/л, а на 21-е сутки — 1,65±0,17 ед/л (то есть 66,4 % и 66,2 % по отношению к контрольной группе соответственно). Содержание АСТ в сыворотке крови цыплят-бройлеров опытной группы на 10-е сутки составило 159±7,0 ед/л, а на 21-е сутки — 152±5,9 ед/л (86,33 % и 82,61 % по отношению к контрольной группе соответственно). За период исследований не установлено значительной разницы в содержании АЛТ и АСТ в сыворотке крови у исследуемых цыплят обеих групп — показатели не выходили за пределы референсных значений, что однозначно указы-

Таблица 1

Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Исследуемые показатели	Контрольная группа		Опытная группа	
	10-е сут.	21-е сут.	10-е сут.	21-е сут. (после дезинфекции в присутствии птицы)
Белок общий, г/л	23,6±1,28	22,0±1,35	21,5±1,10	21,8±0,89
АЛТ, ед/л	2,50±0,20	2,49±0,18	1,66±0,14	1,65±0,17
АСТ, ед/л	185±11,9	184±13,3	159±7,0	152±5,9
Общий билирубин, мкмоль/л	1,05±0,10	1,06±0,14	1,10±0,10	1,03±0,10
Креатинин, мкмоль/л	23,7±1,10	22,7±1,03	21,5±1,08	21,2±1,17
Мочевина, ммоль/л	0,84±0,11	0,68±0,07	0,57±0,07	0,57±0,04
Мочевая кислота, мкмоль/л	472,3±52,9	485,8±52,4	429,6±13,9	433,1±15,3

Примечание: уровень значимости критерия достоверности —  $P > 0,05$

вает на отсутствие гепатотоксического влияния данного дезинфектанта на организм животных.

Показатели содержания общего билирубина в крови исследуемых птиц обеих групп существенно не отличались и не выходили за пределы референсных значений как до проведения аэрозольной дезинфекции, так и после нее. Так, в опытной группе на 10-е и 21-е сутки содержание общего билирубина составило  $1,10 \pm 0,10$  мкмоль/л и  $1,03 \pm 0,10$  мкмоль/л соответственно (95,24 % и 98,10 % по отношению к контрольной группе), что также подтверждает нетоксичность аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений для печени животных.

Высокая интенсивность роста у цыплят-бройлеров обусловлена большим содержанием белка в рационе, что приводит к серьезным нагрузкам на органы мочевого выделения, и в первую очередь почки. В процессе бактериального брожения корма в желудочно-кишечном тракте и дезаминирования аминокислот образуется большое количество аммиака, который переходит в печени в мочевую кислоту и выделяется через почки. Конечный продукт метаболизма, креатинин, образуется в печени и почках в процессе превращения аргинина, глицина и метионина. Как видно из таблицы 1, по содержанию креатинина, мочевины и мочевой кислоты в сыворотке крови цыплят-бройлеров, подвергшихся непосредственному воздействию исследуемого аэрозольного дезинфектанта, существенной разницы не выявлено — все показатели не выходили за границы физиологических норм, что подтверждает безопасность препарата.

#### Результаты зоотехнического учёта

Показатели зоотехнического учёта опытной и контрольной групп цыплят-бройлеров за весь цикл выращивания представлен в таблице 2.

Напомним, что в начале цикла выращивания, на момент посадки в птичник, средняя живая масса цыплят

опытной группы была на 11,5 % ниже, чем контрольной. Однако в ходе эксперимента, к концу периода выращивания цыплята опытной группы превзошли по живой массе цыплят контрольной группы на 1,26 %, причём конверсия была динамичнее в опытной группе, нежели в контрольной, а также в сравнении с плановыми показателями. Этот факт объясняется тем, что применение аэрозольной дезинфекции снизило микробный прессинг на птицу, сократив кворум условно-патогенной и патогенной микрофлоры в воздухе, и позволил цыплятам более интенсивно развиваться.

Сохранность цыплят-бройлеров в нашем эксперименте за весь период выращивания в опытной группе была на 0,84 % выше, чем в контрольной. Среднесуточный прирост к концу периода выращивания также был выше в опытной группе на 1,52 %. При этом затраты на корма в опытной группе были на 0,11% меньше, чем аналогичные затраты в контрольной. Разница по количеству воды, потреблённой цыплятами-бройлерами опытной и контрольной групп, не установлена.

Данные по падежу поголовья по периодам выращивания представлены в таблице 3.

Падёж в опытной и контрольной группах с 1-го дня эксперимента и по 10-е сутки выращивания был значительно ниже планируемого, вместе с тем отмечено, что в опытной группе падёж был на 51,3 % выше, чем в контрольной. С 11-х по 20-е сутки выращивания (после дезинфекции) падеж был также ниже планируемого, а в опытной группе меньше на 2,8 %, чем в контрольной. Начиная с 21-х суток и до окончания цикла выращивания показатель падежа увеличился в обеих группах, при этом в опытной группе данный показатель был ниже на 7,2 %, чем в контрольной.

**Обсуждение и заключение.** Проведённый эксперимент показал безопасность применения аэрозольного дезинфектанта на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений в присутствии птицы (даже в максимально допустимой кон-

Таблица 2

Данные зоотехнического учета цыплят-бройлеров за цикл выращивания

Изучаемые показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Срок выращивания, сут.	35	35
Количество, гол.	32750	32750
Средняя живая масса суточного цыпленка, гол./г	42,6	37,7
Сохранность за период выращивания, %	94,9	95,7
Затраты корма на птичнике, кг	План	107018
	Факт	107170
Затраты воды, л	План	192632
	Факт	202670
Средняя живая масса цыпленка в конце цикла, 1 гол./г	2111,1	2137,7
Среднесуточный прирост, г	59,1	60,0
Конверсия кормов на 1 кг прироста живой массы, кг/кг	План	1,67
	Факт	1,84
Конверсия на живую массу, кг/кг	1,59	1,57

Таблица 3

Падёж цыплят-бройлеров по периодам выращивания (в % от посаженного поголовья)

Группа	Период выращивания		
	С 1-х по 10-е сутки	С 11-х по 20-е сутки	С 21-х по 35-е сутки (окончание цикла выращивания)
Контрольная	1,44	0,70	4,28
Опытная	2,18	0,68	3,97
Планируемый падёж	2,40	1,30	1,70

центрации, превышающей рекомендованную), что подтвердилось биохимическими исследованиями крови цыплят и данными зоотехнического учёта. Более того, применение данного дезинфектанта не только не оказало отрицательного влияния на физиологический статус животных, но и позволило создать более комфортные санитарно-гигиенические условия для содержания и выращивания птицы: в результате уменьшения микробного давления на цыплят-бройлеров увеличилась интенсивность их роста, показатели сохранности и среднесуточных привесов.

Подводя итог вышесказанному, мы с уверенностью можем рекомендовать данный аэрозольный дезинфектант для применения в присутствии птицы на всех птицеводческих предприятиях с целью профилактики заболеваний и улучшения санитарно-гигиенических показателей воздушной среды. Что касается концентраций раствора, схемы применения аэрозольного дезинфектанта, кратности дезинфекции, это должно определяться исходя из условий и технологии содержания птицы, принятых в конкретном хозяйстве.

#### Список литературы / References

1. Дудницкий И.А. Новое дезинфицирующее средство. Ветеринария. 1998;7:28–31. Dudnitsky IA. A New Disinfectant. *Veterinariya (Veterinary Medicine)*. 1998;7:28–31. (In Russ.).
2. Дорожкин В.И., Прокопенко А.А., Морозов В.Ю., Дронфорт М.И. Препараты для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. Птицеводство. 2017;(5):50–53. Dorozhkin VI, Prokopenko AA, Morozov VYu, Dronfort MI. Preparations for Disinfection of Objects of Veterinary Supervision. *Pticevodstvo (Poultry farming)*. 2017;(5):50–53. (In Russ.).
3. Фисинин В.И., Трухачев В.И., Салеева И.П., Морозов В.Ю., Журавчук Е.В., Колесников Р.О. и др. Микробиологические риски в промышленном птицеводстве и животноводстве. Сельскохозяйственная биология. 2018;53(6):1120–1130. Fisinin VI, Trukhachev VI, Saleeva IP, Morozov VYu, Zhuravchuk EV, Kolesnikov RO, et al. Microbiological Risks Related to the Industrial Poultry and Animal Production. *Sel'skokhozyaistvennaya biologiya (Agricultural Biology)*. 2018;53(6):1120–1130. (In Russ.).
4. Volna F, Maderova E, Turrova M, Cerey K, Szokolayova J. Hodnotenie Antimikrobneho Ucinkua Toxicity Glutaraldehydu. *Bratisl. Lek. Listy*. 1989–90;(2):125–128.
5. Fizer A. Microbiological Picture of Air in Large-Scale Farrowing House and Pretfeedingpiggere. *Acta veter*. 1970;39(1):89.
6. Дорожкин В.И., Смирнов А.М., Суворов А.В., Попов Н.И., Гуненко Н.К. Современные направления ветеринарно-санитарной науки в обеспечении биологической и продовольственной безопасности. Ветеринария и кормление. 2018;2:37–39. Dorozhkin VI, Smirnov AM, Suvorov AV, Popov NI, Gunenkova NK. Modern directions of veterinary and sanitary science in ensuring biological and food safety. *Veterinariya i kormlenie (Veterinary Medicine and Feeding)*. 2018;2:37–39. (In Russ.).
7. Морозов В.Ю., Колесников Р.О., Прокопенко А.А., Дорожкин В.И., Филипенкова Г.В., Кулица М.М. Изучение эффективности режимов и технологии аэрозольной дезинфекции объектов ветеринарного надзора препаратом абалдез. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2018;(2(26)):42–46. Morozov VYu, Kolesnikov RO, Prokonenko AA, Dorozhkin VI, Filipenkova GV, Kulitsa MM. Study of Efficiency of Modes and Technology of Aerosol Disinfection of Objects of Veterinary Supervision by Preparation Abaldez. *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*. 2018;(2(26)):42–46. (In Russ.).
8. Морозов В.Ю., Кулица М.М., Прокопенко А.А., Салеева И.П. Аэрозольная дезинфекция птицеводческих объектов. Птица и птицепродукты. 2018;(5):18–21. Morozov VYu, Kulitsa MM, Prokopenko AA, Saleeva IP. Aerosol Disinfection of Poultry Facilities. *Poultry and Poultry Products*. 2018;(5):18–21. (In Russ.).
9. Gonsales R.N., Ferrer R. Consecuencias de la Desinfeccion Incorrecta en Mategnidades Porainas. *Rer. Salud Sch*. 1989;7:2.

10. Graham R, Michael VM. Studies on Incubator Hygiene: II. Germicidal Effect of Formaldehyde, Released by Potassium Permanganate and Cheese cloth. *Poultry Science*. 1932;11:197–207. <https://doi.org/10.3382/ps.0110197>
11. Sauter EA, Petersen CF, Steele EE, Parkinson JF, Dixon JE, Stroh RC. The Airborne Microflora of Poultry Houses. *Poultry Science*. 1981;60(1):569–574. <https://doi.org/10.3382/ps.0600569>
12. Trenner P. Veterinary aspects of disinfection of suRussian Federationaces and testing of disinfectants. *Ausgew. Veroff*. 2017;4:23–31.
13. Pritchard DG, Carpenter CA, Morzaria SP, Harkness JW, Richards MS, Brewer JI. Effect of Air Filtration on Respiratory Disease in Intensively Housed Veal Calves. *Veterinary Record*. 1981;109(1):5–9. <https://doi.org/10.1136/vr.109.1.5>
14. Heinze W, Werner E, Fischer A. Wirkung und Wirkungsweise von Perssegssuer-Aerosolen auf den tierischen Organismus. *Mut. fur Veterinarmedisin*. 1981;36(9):340–349.
15. Дорожкин В.И., Попов Н.И., Прокопенко А.А., Боченин Ю.И. Экологически безопасные дезинфицирующие препараты для обработки помещений и оборудования, контаминированных микроорганизмами 2-й группы устойчивости. *Ветеринария*. 2018;4:50–52.
- Dorozhkin VI, Popov NI, Prokopenko AA, Bochinin YuI. Ecologically Safe Disinfectant Agents for Treatment of Premises and Equipment for the Bird Flu. *Veterinariya (Veterinary medicine)*. 2018;4:50–52. (In Russ.).
16. Кулица М.М., Дорожкин В.И. Перспективы использования дезинфектантов на основе глутарового альдегида и четвертичных аммониевых соединений для аэрозольной дезинфекции в птицеводстве. *Птицеводство*. 2021;(11):72–75. <http://doi.org/10.33845/0033-3239-2021-70-11-72-75>
- Kulitsa MM, Dorozhkin VI. Prospects for the Use of Disinfectants Based on Glutaraldehyde and Quaternary Ammonium Compounds for Aerosol Disinfection in Poultry Farming. *Pticevodstvo (Poultry Farming)*. 2021;(11):72–75. <http://doi.org/10.33845/0033-3239-2021-70-11-72-75> (In Russ.).
17. Мусаев А.М., Алиев А.А., Карпущенко К.А. Оценка эффективности композиций на основе нейтрального анолита при аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений. *Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии»*. 2020;1:36–40. <http://doi.org/10.36871/vet.san.hyг.ecol.202001006>
- Musaev AM, Aliyev AA, Karpuschenko KA. Evaluation of Efficiency of the Composition Based on Neutral Anolyte for Aerosol Disinfection of Poultry Premises. *The Russian journal “Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology”*. 2020;1:36–40. <http://doi.org/10.36871/vet.san.hyг.ecol.202001006> (In Russ.).
18. Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И., Орехов Д.А. Оценка эффективности дезинфекции поверхностей оборудования препаратом Фумийод в животноводческих и свиноводческих помещениях в период санитарного разрыва. *Международный вестник ветеринарии*. 2020;3:94–99. <http://doi.org/10.17238/issm2072-2419.2020.3.94>
- Kuzmin VA, Fogel LS, Sukhinin A, Makavchik SA, Smirnova LI, Orekhov DA. Estimation of Efficiency of Disinfection of SuRussian Federationaces of Equipment with “Fumiod” Drug in Animal and Pig Breeding Spaces during Sanitary Break. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2020;3:94–99. <http://doi.org/10.17238/issm2072-2419.2020.3.94> (In Russ.).

#### Об авторах:

**Сергей Леонидович Смирнов**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и биохимии животных им. профессора Э.Ф. Ложкина Костромской государственной сельскохозяйственной академии (156530, Российская Федерация, Костромская область, Костромской район, п. Караваево, Учебный городок, д. 34), SPIN-код: [1439-9564](https://orcid.org/1439-9564), [ORCID](https://orcid.org/1439-9564), [smirnov.smir-nj@yandex.ru](mailto:smirnov.smir-nj@yandex.ru)

**Сергей Валерьевич Бармин**, кандидат ветеринарных наук, заведующий кафедрой анатомии, физиологии и биохимии животных им. профессора Э.Ф. Ложкина Костромской государственной сельскохозяйственной академии (156530, Российская Федерация, Костромская область, Костромской район, п. Караваево, Учебный городок, д. 34), SPIN-код: [7011-2352](https://orcid.org/7011-2352), [ORCID](https://orcid.org/7011-2352)

**Наталья Павловна Горбунова**, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомии, физиологии и биохимии животных им. профессора Э.Ф. Ложкина Костромской государственной сельскохозяйственной академии (156530, Российская Федерация, Костромская область, Костромской район, п. Караваево, Учебный городок, д. 34), SPIN-код: [2954-8085](https://orcid.org/2954-8085)

#### About the authors:

**Sergey L. Smirnov**, Cand.Sci. (Veterinary Sciences), Associate Professor of the Anatomy, Physiology and Biochemistry of Animals Department Named after Professor E.F. Lozhkin, Kostroma State Agricultural Academy (34, Karavaevo Settl., Kostroma Region, Kostroma District, 156530, Russian Federation), SPIN-code: [1439-9564](https://orcid.org/1439-9564), [ORCID](https://orcid.org/1439-9564), [smirnov.smir-nj@yandex.ru](mailto:smirnov.smir-nj@yandex.ru)

**Sergey V. Barmin**, Cand.Sci. (Veterinary Sciences), Head of the Anatomy, Physiology and Biochemistry of Animals Department Named after Professor E.F. Lozhkin, Kostroma State Agricultural Academy (34, Karavaevo Settl., Kostroma Region, Kostroma District, 156530, Russian Federation), SPIN-code: [7011-2352](https://orcid.org/7011-2352), [ORCID](https://orcid.org/7011-2352)

**Natalia P. Gorbunova**, Cand.Sci. (Biology), Associate Professor of the Anatomy, Physiology and Biochemistry of Animals Department Named after Professor E.F. Lozhkin, Kostroma State Agricultural Academy (34, Karavaevo Settl., Kostroma Region, Kostroma District, 156530, Russian Federation), SPIN-code: [2954-8085](#)

***Заявленный вклад авторов:***

С.Л. Смирнов — научное руководство, формирование основной концепции, цели и задач исследования, подготовка текста, формирование выводов.

С.В. Бармин — анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов.

Н.П. Горбунова — помощь в доработке текста.

***Claimed Contributorship:***

SL Smirnov: scientific supervision, formulating the main concept, aim and objectives of the research, preparing the text, formulating the conclusions.

SV Varmin: analysis of the research results, refining the text, correcting the conclusions.

NP Gorbunova: assistance in fine-tuning the text.

***Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.***

***Conflict of Interest Statement: the authors do not have any conflict of interest.***

***Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.***

***All authors have read and approved the final version of manuscript.***

**Поступила в редакцию / Received 19.02.2024**

**Поступила после рецензирования / Received 11.03.2024**

**Принята к публикации / Received 13.03.2024**