

УДК 619:616.98:578

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УСТРОЙСТВ ДЛЯ САНАЦИИ ВОЗДУХА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

В. Ю. Морозов, кандидат ветеринарных наук

Р. О. Колесников, аспирант

А. Н. Черников, аспирант

Ставропольский государственный аграрный
университет, Ставрополь, Россия

E-mail: supermoro@mail.ru

Ключевые слова: дезинфекция помещений, оборудования, воздуха, цыплята-бройлеры, облучатель-рециркулятор повышенной эффективности, рециркулятор вентилируемого воздуха

Реферат. Рассмотрена актуальная проблема разработки способов оптимизации искусственно формируемой среды жизнедеятельности птицы в закрытых помещениях с помощью новых технических средств, физиологически безвредных и экологически безопасных биоцидных веществ, направленных на борьбу с микробным загрязнением воздуха, поверхностей и оборудования птицеводческих помещений в присутствии выращиваемого поголовья. Целью научно-исследовательской работы является проведение испытаний технических средств для санации воздуха в присутствии птицы на основе ультрафиолетового облучения: устройства «Облучатель-рециркулятор повышенной эффективности» и экспериментального устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» – и изучение воздействия проводимых мероприятий на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Значительное внимание уделяется сравнению эффективности применения для санации воздуха в присутствии птицы двух устройств на основе ультрафиолетового облучения. По результатам выполненных исследований приводится количественный анализ концентрации микробных тел в 1 м³ воздуха, динамические показатели качественного состава микрофлоры воздушной среды исследуемых помещений в 1 м³ воздуха, показатели живой и валовой массы цыплят-бройлеров. Такие исследования будут интересны специалистам в области птицеводства и животноводства при выращивании сельскохозяйственных животных и птицы в закрытых помещениях.

EFFICIENCY OF DEVICES FOR AIR SANITATION WHEN BREEDING BROILERS

V. Yu. Morozov, Candidate of Veterinary Sc.

R. O. Kolesnikov, PhD-student

A. N. Chernikov, PhD-student

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia

Key words: disinfection of rooms, equipment, air, broilers, heavy-duty irradiation recirculator, recirculator of vented air.

Abstract. The paper explores the important issue related to the development of efficient artificial indoor environment for poultry. This environment is developed by means of new devices, biocidal products that are physiologically and environmentally safe and prevent air pollution, surface and equipment pollution caused by bacteria at the poultry enterprises. The article is aimed at conducting experiments on testing the equipment used for air sanitation by means of ultraviolet irradiation. This is heavy-duty irradiation recirculator and experimental device recirculator of vented air. The paper explores the impact of the measures taken on the productive features of broilers of Ross-308. The authors compare efficiency of application of the devices and analyzes the concentration of microbial agents in 1 m³ of air, dynamic characteristics of air microflora content in 1 m³ of air and indicators of broilers body weight and gross weight. This research is of great significance for poultry specialists and animal husbandry when breeding farm animals and poultry indoor.

Обеспечение продовольственной безопасности и импортозамещения – это важная проблема, влияющая на все сферы отраслей сельского хозяйства, решение которой послужит залогом обеспечения продовольственной безопасности государства, что является основой формирования комплекса мер, основными из которых являются: внедрение новых ресурсосберегающих технологий, повышение качества животноводческой и птицеводческой продукции; господдержка производства экологически чистой продукции; разработка и внедрение национальных и региональных программ по предупреждению распространения и ликвидации особо опасных болезней животных, птицы и антропоозонозов [1, 2].

Интенсивное производство яиц и мяса птицы сопряжено с ухудшением зоогигиенических параметров в птичниках и резким увеличением бактериальной обсемененности воздуха, что оказывает отрицательное влияние на здоровье птицепоголовья. Это обуславливает снижение продуктивности птицы и наносит птицепредприятиям значительный экономический ущерб [3, 4].

В животноводческих и птицеводческих помещениях уровень микробной обсемененности воздуха, ограждающих конструкций, кормов и воды может изменяться в зависимости от природно-климатических условий, нарушения технологических и кормовых программ. Кроме этого, патогенная микрофлора заносится в помещения обслуживающим персоналом, инфицированной водой, кормом, циркулирующим воздухом [5, 6].

Важно, что размножение и накопление патогенной микрофлоры в воздухе служит источником загрязнения биосферы и заражения вновь размещенного поголовья. Терапия не является абсолютной гарантией предупреждения неизбежных при заболевании стада экономических потерь, т.к. не всегда венчается успехом. Поэтому особое значение имеет строгое выполнение регламента ветеринарно-санитарных мероприятий, в том числе выполнение качественной очистки, дезинфекции помещений и оборудования. Обеспечение ветеринарного благополучия следует рассматривать как итог слаженной работы всех служб и подразделений птицеводческого предприятия, которая является залогом рентабельности птицеводческого предприятия [7].

Наличие условно-патогенной или патогенной микрофлоры в птицеводческих помещениях неизбежно, т.к. в них имеются благоприятные условия для ее размножения и дальнейшего существова-

ния. Тем не менее, если контаминация вредными микроорганизмами ниже допустимого уровня, иммунная система птицы противодействует патогенным агентам, и инфицирования не происходит. Согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию птицеводческих предприятий» [8], предельно допустимая концентрация микроорганизмов в 1 м³ воздуха составляет для взрослой птицы 250 тыс. микробных тел, для молодняка – 50–150 тыс.

Учитывая тот факт, что аэрогенный путь проникновения возбудителей инфекционных болезней в организм животных является одним из основных, затраты на санацию воздуха животноводческих и птицеводческих помещений в большинстве случаев экономически целесообразны. Кроме этого, актуальны превентивные меры и дезинфицирующие вещества, которые можно применять в присутствии животных и птицы в период выращивания и содержания [9].

Заслуживают особого внимания экологически чистые физические методы обеззараживания воздуха и поверхностей помещений, одним из которых является использования бактерицидного УФ-излучения [10, 11].

По данным А.А. Прокопенко [12], при установке разработанного облучателя-рециркулятора повышенной эффективности в птичнике воздух обеззараживается на 72,8–73,5%.

Разработан фотокаталитический метод обеззараживания воздуха птичника, который позволяет снизить контаминацию воздушной среды условно-патогенной микрофлорой, а также повысить продуктивность птицы [13].

Среди методов борьбы с микробным загрязнением воздуха, поверхностей и оборудования животноводческих помещений в присутствии животных наиболее эффективен аэрозольный, предусматривающий использование малотоксичных дезинфектантов из различных химических групп. Широкое использование аэрозолей в ветеринарных целях обусловлено рядом их преимуществ – малый расход препаратов, высокая проникающая способность частиц аэрозоля во все труднодоступные места помещения, снижение трудоемкости при проведении обработки и др. [14, 15].

Систематический контроль обсемененности воздушной среды микроорганизмами, снижение их пороговой численности представляет собой необходимое условие научной организации ветеринарно-санитарных мероприятий в птицеводстве [16].

Исходя из вышеизложенного, определенную научно-практическую значимость имеет разработка способов оптимизации искусственно формируемой среды жизнедеятельности птицы в закрытых помещениях с помощью новых технических средств, физиологически безвредных и экологически безопасных биоцидных веществ.

Целью научно-исследовательской работы стало сравнение эффективности применения технических средств для санации воздуха в присутствии птицы на основе УФ-облучения: «Облучателя-рециркулятора повышенной эффективности» и экспериментального устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» – и изучения воздействия проводимых мероприятий на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса Росс-308.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование проведено в 2015 г. в виварии кафедры частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет». Объект исследования – цыплята-бройлеры кросса Росс-

308. Суточных кондиционных бройлеров размещали в трех герметичных боксах, номер которых соответствовал номеру групп – 1, 2, 3.

Во всех группах перед посадкой птицы на выращивание провели дезинфекцию стен, ограждающих поверхностей и оборудования дезинфектантом на основе препарата «Биопаг Д» (фирма ООО «Техно-Пром») с широким спектром биоцидного действия.

В 1-й группе (контроль) в течение исследуемого периода дополнительных обработок не выполняли, цыплят-бройлеров выращивали на подстилке по нормам ВНИТИП и «Авиаген» [5, 17, 18].

Во 2-й группе для санации бокса, а также воздуха в присутствии птицы при выращивании использовали «Облучатель-рециркулятор повышенной эффективности» (полезная модель № 67863, 10.11.2007) [12], принцип работы которого основан на прокачивании воздуха через корпус с безозонной бактерицидной лампой. Рассекатель воздуха ликвидирует вихревые потоки и предотвращает загрязнение лампы. Режим работы устройства: 1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня (рис. 1).

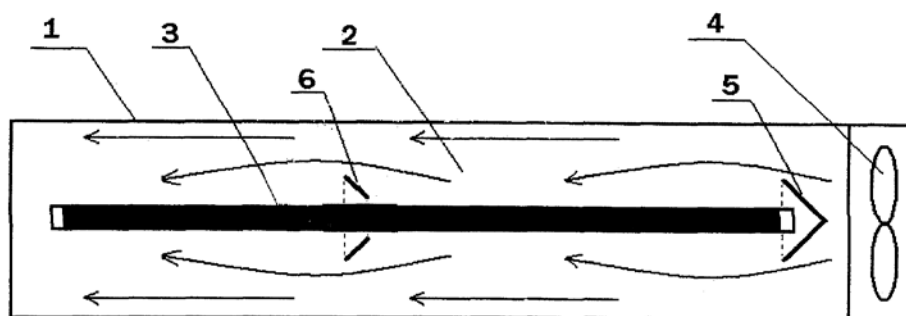


Рис. 1. Схема устройства «Облучатель-рециркулятор повышенной эффективности»
1 – корпус; 2 – камера; 3 – ультрафиолетовая лампа низкого давления; 4 – вентилятор;
5 – конический рассекатель; 6 – отверстие в виде усеченного конуса

The construction of heavy-duty irradiation recirculator

1 – frame; 2 – camera; 3 – UV lamp LP; 4 – fan; 5 – conical splitter damer; 6 – conical frustum hole

В 3-й группе санацию бокса, а также воздуха в присутствии птицы осуществляли экспериментальным устройством «Рециркулятор вентилируемого воздуха» (заявка на изобретение ФИПС № 2015116784 от 30.04.2015), принцип работы которого основан на обработке воздуха концентрированным УФ-облучением с последующим увлажнением анолитом (рис. 2), благодаря чему создаются условия для уничтожения микроорганизмов, вирусов и грибов. За счет наличия в устройстве датчика влажности поддерживается

оптимальный уровень относительной влажности воздуха в боксе – второго по значимости после температуры параметра микроклимата для птицы. Режим работы: 1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня.

Выращивали цыплят-бройлеров до 35-дневного возраста на подстилке по 35 голов в группе по нормам ВНИТИП и «Авиаген» [5, 18], кормление осуществляли гранулированными комбикормами «Старт» (1–14 дней), «Рост» (15–28 дней), «Финиш» (29–35 дней), поение – из ниппельных поилок [17].

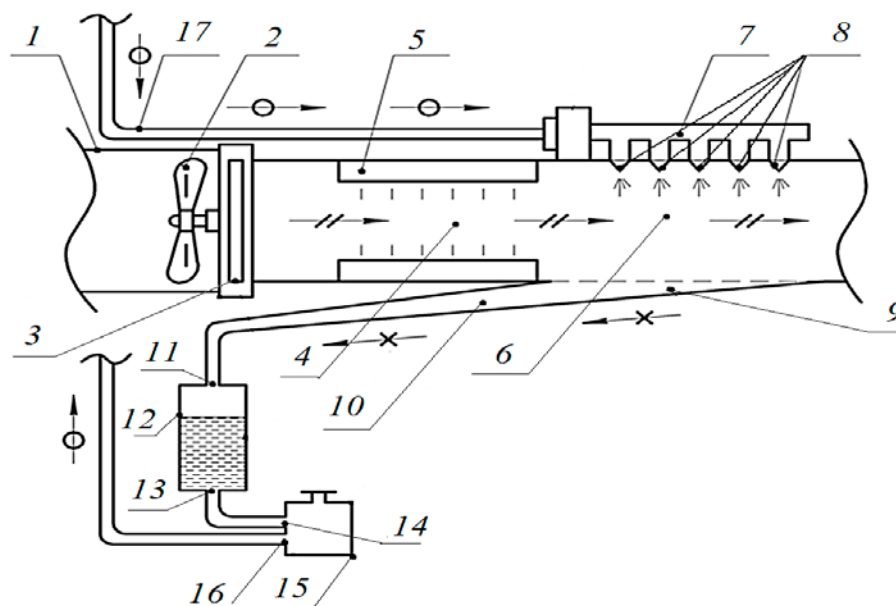


Рис. 2. Схема устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха»

1 – корпус; 2 – вентилятор; 3 – воздушный фильтр; 4 – камера; 5 – ультрафиолетовые лампы; 6 – гидравлическая камера; 7 – гидравлический коллектор; 8 – распылительные форсунки; 9 – дренажный желоб; 10 – выход дренажного желоба; 11 – вход водяного фильтра; 12 – водяной фильтр; 13 – выход водяного фильтра; 14 – вход водяного насоса; 15 – водяной насос; 16 – выход водяного насоса; 17 – обратный патрубок

The construction of recirculator of vented air

1 – frame; 2 – fan; 3 – air filter; 4 – camera; 5 – UV lamps; 6 – hydraulic camera; 7 – hydraulic collector; 8 – injection nozzles; 9 – drainage chute; 10 – outfall of drainage chute; 11 – intake of water filter; 12 – water filter; 13 – outfall of water filter; 14 – intake of water pump; 15 – water pump; 16 – outfall of water pump; 17 – return tube

Контроль качества санации боксов, а также индикация микробного профиля воздуха проводились устройством «Улавливатель микроорганизмов» [19].

Для исследования общей микробной обсемененности воздуха в боксах проводили по 3 измерения перед посадкой птицы и далее 1 раз в неделю, для исследования качественных показателей микрофлоры воздушной среды проводили по 3 измерения в 7, 21 и 35 дней. В ходе исследования наблюдали за состоянием птицы, оценивали живую массу путем еженедельного взвешивания всего поголовья.

Полученные данные были подвергнуты статистической обработке на ПК с помощью табличного процессора Microsoft Excel-2013 и программы «Биостат». Достоверность различий между группами оценивали в соответствии с общепринятой методикой.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Перед посадкой цыплят-бройлеров на выращивание микробный фон в боксах (табл. 1) был практически одинаковым – 820–960 микробных

тел в 1 м^3 воздуха, что в среднем в 56 раз меньше нормы [8].

С поступлением суточного молодняка и его последующей жизнедеятельностью уже в первые сутки количество микроорганизмов в 1 м^3 воздуха увеличилось в среднем до 5160, что еще раз указывает на неизбежное их присутствие в птицеводческом помещении. Тем не менее уже в этом возрасте (1 сутки), играющем решающую роль в адаптации молодняка после вылупления к условиям внешней среды, формировании у него иммунитета, развитии сердечно-сосудистой и пищеварительной системы, в боксах 2 и 3, в которых использовали «Облучатель-рециркулятор повышенной эффективности» и «Рециркулятор вентилируемого воздуха», по сравнению с контролем (бокс 1) концентрация микрофлоры была ниже на 10,5 и 18,9%.

По мере роста и развития птицы эта разница между группами не только сохранилась, но стала еще большей. В 35 дней во всех боксах микробное давление увеличилось от уровня до посадки птицы в среднем в 9 раз, что происходит и в производственных условиях, вызывая проблемы перед убоем птицы за счет резкого снижения ее

сохранности. Однако в боксе 3 при санации воздуха в присутствии птицы концентрированным УФ-облучением с увлажнением анолитом концентрация микробных тела была ниже, чем в контро-

ле и в боксе 2, о чем свидетельствует достоверная значимость различий между исследуемыми группами ($P < 0,05$). Это свидетельствует о его высокой эффективности.

Таблица 1

Динамические показатели количества микроорганизмов в исследуемых помещениях при содержании цыплят-бройлеров, тыс. м.т / м³ воздуха (M±m)

Dynamic characteristics of microbial agents in the investigated rooms when keeping broilers, thousands tones / 1 m³ of air (M±m)

Возраст цыплят, дней	Бокс 1	Бокс 2	Бокс 3
0	960,00±34,64	880,00±20,00	820,00±52,92
1	5720,00±72,11	5120,00±105,83	4640,00±52,92*#
7	6960,00±227,16	6280,00±72,11	4900,00±72,11*#
14	7960,00±629,60	6580,00±52,92	5280,00±60,00*
21	7960,00±294,62	6920,00±20,00	5740,00±52,92*#
28	8740,00±72,11	7620,00±69,28	6120,00±34,64*#
35	9500,00±177,76	8160,00±34,64	6540,00±103,92*#

Примечание. Здесь и далее: статистическая значимость различий достоверна: * $P < 0,05$ – между боксом 3 и боксом 1; # $P < 0,05$ – между боксом 3 и боксом 2.

Для качественного исследования микрофлоры проводили микробиологические исследования проб воздуха в исследуемых боксах (табл. 2). Одними из наиболее значимых микроорганизмов, на которых стоит обратить внимание, по нашему мнению, являются санитарно-показательные культуры, такие как *E. coli*, *St. aureus* и *Aspergillus* spp.

По результатам исследований, применение устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» в режиме работы 1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня способствует значитель-

ному снижению общего микробного фона воздушной среды бокса 3 (табл. 2), и в том числе типированных культур *E. coli*, *St. aureus* и *Aspergillus* spp., о чем свидетельствует достоверная значимость различий между исследуемым боксом 3 по сравнению с боксом 1, между боксом 3 по сравнению с боксом 2, что подтверждает эффективность устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» в сравнении с известным устройством «Облучатель-рециркулятор повышенной эффективности».

Таблица 2

Динамические показатели качественного состава микрофлоры воздушной среды исследуемых помещений при содержании цыплят бройлеров, м.т / 1 м³ воздуха (M±m)

Dynamic characteristics of air microflora content in 1 m³ of air in the investigated rooms when keeping broilers, thousands tones / 1 m³ of air (M±m)

Возраст цыплят, дней	Бокс 1	Бокс 2	Бокс 3
<i>E. coli</i>			
7	389,76±23,71	314,00±49,35	208,09±18,51*
21	400,33±17,41	346,00±29,56	238,78±18,78*#
35	538,33±67,45	406,59±17,55	261,60±4,72*
<i>St. aureus</i>			
7	421,78±58,46	334,93±52,64	228,67±19,93
21	519,52±28,73	387,52±21,58	279,35±18,32*#
35	541,50±46,27	489,60±17,65	327,00±11,79*#
<i>Aspergillum</i> spp.			
7	171,68±9,08	83,73±10,19	32,67±1,73*#
21	210,14±16,03	114,18±8,87	48,41±2,68*#
35	253,33±57,10	146,88±16,94	63,22±9,12*

Рассмотренные вопросы о достоверном изменении качественного и количественного состава микрофлоры воздуха исследуемых боксов, в которых содержались цыплята-бройлеры, дают основание предполагать, что работа предлагаемого устройства может быть эффективной при проведении профилактической дезинфекции при болезнях, вызванных возбудителями 1, 2 и 3-й групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

Птица во всех группах исследования до конца выращивания была клинически здоровой. Динамика ее роста соответствует на 98 % генетическому потенциалу кросса Росс-308 [18]. Тем не менее при санации воздуха в присутствии птицы в группах 2 и 3 по сравнению с контролем (традиционная технология выращивания), на 35-е сутки живая масса была больше на 6,4 и 13,5, среднесуточный прирост живой массы – на 6,4 и 13,5 %.

Таблица 3

Показатели живой (в числителе) и валовой (в знаменателе) массы цыплят бройлеров, г ($M \pm m$)
The indicators of body weight (in the numerator) and total weight (in the denominator) of broilers, g ($M \pm m$)

Возраст цыплят, дней	1-я группа	2-я группа	3-я группа
0	$37,47 \pm 0,15$ 1311,50	$37,40 \pm 0,16$ 1309,00	$37,70 \pm 0,12$ 1319,60
7	$251,27 \pm 2,43$ 8794,50	$254,13 \pm 3,77$ 8894,50	$255,25 \pm 4,32$ 8933,60
14	$444,78 \pm 9,91$ 15567,40	$468,05 \pm 6,29$ 16381,70	$476,65 \pm 8,41^*$ 16682,60
21	$858,51 \pm 19,17$ 30047,90	$884,08 \pm 16,67$ 30942,90	$916,61 \pm 15,30^*$ 32081,40
28	$1472,67 \pm 39,00$ 51543,30	$1509,63 \pm 37,18$ 52836,90	$1603,50 \pm 27,05^*$ 56122,40
35	$1968,05 \pm 32,80$ 68881,90	$2086,83 \pm 29,27$ 73039,00	$2233,08 \pm 43,15^{* \#}$ 78157,70

Наиболее эффективной по валовому производству мяса цыплят-бройлеров в живой массе к убою была санация с одновременным увлажнением воздуха в 3-й группе, в которой применяли экспериментальное устройство «Рециркулятор вентилируемого воздуха», что подтверждает достоверность статистической значимости различий между 3-й группой по сравнению с 1-й группой и между 3-й группой по сравнению со 2-й ($P < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. Применение экспериментального устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» в режиме 1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня способствует обеспечению высокой эффективности как по качеству санации воздуха в присутствии птицы, так и по продуктивности цыплят-бройлеров.

2. Полученные результаты свидетельствуют о достоверном изменении качественного и количественного состава микрофлоры воздуха исследуемых боксов и дают основание

предполагать, что проводимые мероприятия могут быть эффективными при проведении профилактической санации воздуха при болезнях, вызванных возбудителями I, II и III групп устойчивости к химическим дезинфицирующим средствам.

3. Устройство «Рециркулятор вентилируемого воздуха» не оказывает негативного влияния на организм животных при многократном применении, способствует активизации биохимических процессов, защитных сил организма, обеспечивающих их интенсивный рост и развитие, о чем свидетельствует увеличение живой массы и среднесуточных приростов у цыплят-бройлеров кросса Росс-308.

4. Полученные положительные результаты позволяют рекомендовать птицеводческим хозяйствам при выращивании цыплят-бройлеров проводить профилактическую санацию воздуха птицеводческих помещений путем применения устройства «Рециркулятор вентилируемого воздуха» в режиме 1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Развитие животноводства и птицеводства – фактор продовольственной безопасности страны / В.С. Буяров, А.В. Буяров, А.В. Лыткина, В.В. Канатников // Пища. Экология. Качество: тр. XIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Красноярск, 18–19 марта 2016 г.) / КрасГАУ. – Красноярск, 2016. – С. 193–199.
 2. Епимахова Е.Э., Александрова Т.С., Мальцева А.А. Безопасность мяса птицы – залог здоровья населения // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 21–23 нояб. 2013 г.). – Ставрополь, 2013. – С. 65–68.
 3. Лысько С.Б., Сунцова О.А., Панфилов Р.Ю. Влияние сапропелевого дегтя и его фракции на микробную обсемененность воздуха в птицеводческих помещениях // Диагностика, лечение и профилактика болезней в условиях Сибири и Урала: материалы 7-й Межрегион. науч.-практ. конф. / СО РАСХН; ВНИИБТЖ; УВО МВМ ОмГАУ. – Омск, 2008. – С. 162–165.
 4. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. – М., 2009. – 148 с.
 5. Дмитриев А.Ф., Морозов В.Ю. Исследование микробной обсемененности воздуха животноводческих помещений: метод. рекомендации. – Ставрополь: АГРУС, 2005. – С. 28.
 6. Морозов В.Ю. Индикация микрофлоры воздуха закрытых помещений и ее влияние на чувствительность организма: дис. ... канд. вет. наук. – Ставрополь, 2005. – 130 с.
 7. Дмитриева М.Е. Ветеринарное благополучие – залог рентабельной работы птицеводческого предприятия // Птица и птицепродукты. – 2014. – № 1. – С. 23–25.
 8. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04–13 // Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М., 2013. – 217 с.
 9. Краснощекова Ю.В. Гиперчувствительность животных к микробным антигенам воздушной среды закрытых помещений: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2009. – 22 с.
 10. Гезалов А.Г. Ультрафиолетовое облучение как фактор обеззараживания воздуха в птицеводческих помещениях // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 27–28.
 11. Облучатель-рециркулятор ОРУБ-01 – «КРОНТ» для обеззараживания воздуха в диагностических лабораториях ветеринарного профиля / А.В. Спрыгин, И.А. Рунина, И.С. Мудрак, В.В. Дрыгин // Ветеринария. – 2006. – № 9. – С. 36–37.
 12. Прокопенко А.А. Технология обеззараживания воздуха птичников облучателями-рециркуляторами // Ветеринария. – 2013. – № 5. – С. 43–45.
 13. Паришин П.А., Крайнов Я.В., Федерякина Д.В. Разработка фотокаталитического метода обеззараживания воздуха птичника для содержания перепелов // Ветеринарная патология. – 2015. – № 3 (53). – С. 65–68.
 14. Курляндский Б.А., Филов В.А. Общая токсикология. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.
 15. Шестаков Н.В., Шандала М.Г. Дезинфектология как молекулярно-эпидемиологическое направление борьбы с инфекциями // Журн. микробиологии. – 2014. – № 1. – С. 66–70.
 16. Дмитриев А.Ф., Морозов В.Ю. Оптимальное применение аэрозольной дезинфекции с использованием безопасных дезинфектантов на животноводческих объектах Ставропольского края: учеб.-метод. пособие. – Ставрополь: Ставропол. ГАУ, 2013. – С. 36.
 17. Аprobация кормовых программ для цыплят-бройлеров/ В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, Е.Э. Епимахова, А.В. Врана // Вестн. АПК Ставрополья. – 2013. – № 2 (10). – С. 84–87.
 18. Бройлеры ROSS 308. Справочник по выращиванию 2015 [Электрон. ресурс] // Aviagen Limited. – 2015. – 128 с. – Режим доступа: www.aviagen.com.
 19. Пат. № 2397242. Российская Федерация, МПК C12M1/00. Прибор для улавливания микроорганизмов / А.Ф. Дмитриев, В.И. Винокуров, В.Ю. Морозов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». № 2008139717/13; заявл. 06.10.2008; опубл. 20.08.2010, Бюл. № 23. – 17 с.
-
1. Buyarov V.S., Buyarov A.V., Lytkina A.V., Kanatnikov V.V. *Pishcha. Ekologiya. Kachestvo* [Conference proceedings]. Krasnoyarsk, 2016. pp. 193–199. (In Russ.)

2. Epimakhova E. E., Aleksandrova T. S., Mal'tseva A. A. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaystva* [Conference proceedings]. Stavropol', 2013. pp. 65–68. (In Russ.)
3. Lys'ko S. B., Suntsova O. A., Panfilov R. Yu. *Diagnostika, lechenie i profilaktika bolezney v usloviyakh Sibiri i Urala* [Conference proceedings]. Omsk, 2008. pp. 162–165. (In Russ.)
4. Fisinin V. I. *Ptitsevodstvo Rossii – strategiya innovatsionnogo razvitiya* [Poultry Russia – a strategy of innovative development]. Moscow, 2009. 148 p.
5. Dmitriev A. F., Morozov V. Yu. *Issledovanie mikrobnoy obsemenennosti vozdukha zhivotnovodcheskikh pomeshcheniy* [The study of microbial contamination of livestock buildings air]. Stavropol': AGRUS, 2005. pp. 28.
6. Morozov V. Yu. *Indikatsiya mikroflory vozdukha zakrytykh pomeshcheniy i ee vliyanie na chuvstvitel'nost' organizma* [Indication of air microflora indoors and its effect on the body's sensitivity]. Stavropol', 2005. 130 p.
7. Dmitrieva M. E. *Ptitsa i ptitseprodukty*, no. 1 (2014): 23–25. (In Russ.)
8. *Metodicheskie rekomendatsii po tekhnologicheskomu proektirovaniyu ptitsevodcheskikh predpriyatiy RD-APK 1.10.05.04–13* [Guidelines for the technological design of poultry farms RD-APC 1.10.05.04–13]. Moscow, 2013. 217 p.
9. Krasnoshchekova Yu. V. *Giperchuvstvitel'nost' zhivotnykh k mikrobnym antigenam vozdukhnoy sredy zakrytykh pomeshcheniy* [Hypersensitivity animals to microbial antigens indoor air pollution]. Stavropol', 2009. 22 p.
10. Gezalov A. G. *Zootekhnika*, no. 10 (2012): 27–28. (In Russ.)
11. Sprygin A. V., Runina I. A., Mudrak I. S., Drygin V. V. *Veterinariya*, no. 9 (2006): 36–37. (In Russ.)
12. Prokopenko A. A. *Veterinariya*, no. 5 (2013): 43–45. (In Russ.)
13. Parshin P. A., Kraynov Ya. V., Federyakina D. V. *Veterinarnaya patologiya*, no. 3 (53) (2015): 65–68. (In Russ.)
14. Kurlyandskiy B. A., Filov V. A. *Obshchaya toksikologiya* [General toxicology]. Moscow: Meditsina, 2002. 608 p.
15. Shestakov N. V., Shandala M. G. *Zhurnal mikrobiologii*, no. 1 (2014): 66–70. (In Russ.)
16. Dmitriev A. F., Morozov V. Yu. *Optimal'noe primeneniye aerazol'noy dezinfeksii s ispol'zovaniem bezopasnykh dezinfektantov na zhivotnovodcheskikh ob'ektakh Stavropol'skogo kraya* [Optimal use of spray disinfection with safe disinfectants to livestock facilities of the Stavropol Territory]. Stavropol': Stavropol. GAU, 2013. pp. 36.
17. Trukhachev V. I., Zlydnev N. Z., Epimakhova E. E., Vrana A. V. *Vestnik APK Stavropol'ya*, no. 2 (10) (2013): 84–87. (In Russ.)
18. Aviagen Limited, 2015. 128 p: www.aviagen.com.
19. Dmitriev A. F., Vinokurov V. I., Morozov V. Yu. *Pat. № 2397242*. Zayavl. 06.10.2008; opubl. 20.08.2010, Byul. № 23. 17 p. (In Russ.)