

# Технология применения нового рециркулятора для обеззараживания воздуха и профилактики аэрогенных инфекций

**Прокопенко А.А.**, доктор ветеринарных наук, научный консультант лаборатории ветеринарной санитарии

**Филипенкова Г.В.**, научный сотрудник лаборатории ветеринарной санитарии

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии - филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН

**Морозов В.Ю.**, доктор ветеринарных наук, ВрИО ректора

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет



**Аннотация:** В результате исследований нами разработаны эффективные режимы и технология применения нового рециркулятора вентилируемого воздуха с безозоновой бактерицидной УФ-лампой мощностью 95 Вт на объектах ветеринарного надзора. Установлено, что при монтаже рециркуляторов (из расчета 1 рециркулятор на 140 м<sup>3</sup> объема помещения) в промышленном птичнике для бройлеров на высоте 2 м и при режиме его работы 1 ч и 2 ч перерыва в течение светового дня обеспечивается снижение бактериальной контаминации воздуха на 73,7% и надежная профилактика аэрогенных инфекций. Среднесуточный прирост живой массы цыплят при этом увеличивается на 13,7%, а сохранность - на 2,9%. Экономический эффект от применения новых рециркуляторов в расчете на 1000 голов бройлеров за 35 дней выращивания составляет 19396,3 руб., а на каждый вложенный рубль - 10,0 руб. Для ветеринарной практики разработан нормативный документ «Технология применения рециркуляторов вентилируемого воздуха для обеззараживания воздуха на объектах ветсаннадзора» (утв. РАН 19.12.2019).

**Ключевые слова:** рециркулятор, дезинфекция воздуха, режимы, бройлеры, выращивание, сохранность, прирост живой массы, экономическая эффективность.

**Введение.** Из экологически чистых методов обеззараживания воздуха и профилактики аэрогенных инфекций широкое распространение получило использование бактерицидного УФ-излучения [1,5,12,14,15].

Для этих целей нами, совместно с ФГБНУ «ВИЭСХ», создан ряд технических средств оптического излучения: установки «Кулон», ИКУФ-3, ОЗУФ-1, облучатель-рециркулятор повышенной эффективности и др. [2-4]. Разработаны режимы и технологии их применения [10,13], утверждена документация на их использование [6-10]. Тем не менее, проблема борьбы с вредными биогенными

аэрозолями решена недостаточно.

Учитывая вышеизложенное, нами, совместно с ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» и ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ», разработан новый «Рециркулятор вентилируемого воздуха» для обеззараживания воздуха и профилактики аэрогенных инфекций на объектах ветеринарно-санитарного надзора (патент на изобретение RU 2600792 от 27.10.2016) [13].

В задачи наших исследований входило:

1. Разработать эффективную технологию применения новых рециркуляторов для обеззараживания воздуха.

2. Для ветеринарной практики разработать и утвердить документ «Технология применения рециркуляторов вентилируемого воздуха для обеззараживания воздуха на объектах ветсаннадзора».

**Материал и методика исследований.** Производственные опыты по апробации эффективных режимов и технологии применения нового рециркулятора проведены в помещениях вивария для содержания сельскохозяйственных животных ВНИИВ-СГЭ и на промышленной птицефабрике (Ставропольский край) при выращивании цыплят-бройлеров в течение 35 дней.



**Таблица 1. Эффективность режима и технологии обеззараживания воздуха рециркулятором в производственных условиях**

Общая бакобсемененность		Количество бактерий в 1 м <sup>3</sup> воздуха					
		Стафилококки		Кишечные палочки		Грибки	
Тыс.	%	Тыс.	%	Тыс.	%	Тыс.	%
<b>До включения рециркулятора (контроль)</b>							
25,32	-	6,0	-	2,67	-	2,0	-
<b>Через 1 ч работы рециркулятора</b>							
6,66	73,7	0	100,0	0	100,0	0	100,0
<b>Через 1 ч перерыва</b>							
10,0	60,51	0	100,0	0	100,0	0	100,0
<b>Через 2 ч перерыва</b>							
14,0	44,7	0,33	64,5	2,0	74,9	2,0	100,0

По центру помещения для выращивания на высоте 2 м от пола были установлены новые рециркуляторы из расчета один рециркулятор на 140 м<sup>3</sup> объема помещения.

Рециркулятор вентилируемого воздуха состоит из корпуса, внутри которого с одной стороны размещен воздушный фильтр с впускным отверстием для воздуха и вентилятор для протягивания воздуха мощностью 200 м<sup>3</sup>/ч. В корпусе рециркулятора размещена амальгамная безозонная КУФ-лампа мощностью 95 Вт. На обратной стороне корпуса размещена гидравлическая камера с форсунками и гидравлической камерой, которая соединена с гидравлическим водяным насосом и датчиком влажности воздуха.

Эффективность рециркулятора по обеззараживанию воздуха была предварительно проверена на микроорганизмах 1-4 групп устойчивости в камерных опытах. Установлено, что воздух в камере, контаминированный *E. coli* (штамм 1257), обеззараживается через 20 мин работы рециркулятора на 99,9%, а *St. aureus* (штамм 209-P) - на 95,5%; *Mycobacterium B5* через 20 мин инактивируются на 91,87%, а споры *Bac. cereus* (штамм 96) через 30 мин - на 77,27%, что достаточно для профилактики аэрогенных инфекций.

Рециркуляторы работали в режиме 1 ч работы и 1-2 ч перерыва.

Режимы работы рециркуляторов обеспечивали с помощью автоматического пульта управления. Отбор проб воздуха в помещении проводили до включения рециркуляторов, через 1 ч работы и через 1 и 2 ч перерыва, на среды МПА, солевой МПА, Эндо и Чапека с использованием аппарата Кротова. Посевы выращивали в термостатах и проводили их бактериологические исследования [11].

Об эффективности обеззараживания воздуха судили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в воздухе помещений после его обработки. В качестве контроля служили пробы воздуха, взятые до обработки.

Расчет экономической эффективности применения новых рециркуляторов в производственных условиях проводили в соответствии с «Методикой определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утвержденной Департаментом ветеринарии.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты производственных опытов приведены в табл. 1. Установлено, что через 1 ч работы рециркулятора бактериальная контаминация воздуха снижается на 73,7%, что достаточно для профилактики аэрогенных инфекций. Через 1 ч перерыва общая бакобсемененность воздуха повышается и составляет 60,5% по отношению к контролю, а через

2 ч - 44,7%, что требует повторного включения рециркуляторов.

Выращивание цыплят с применением рециркуляторов вентилируемого воздуха и режима их работы 1 ч и 2 ч перерыва в течение светового дня оказывает положительное влияние на продуктивность цыплят-бройлеров (табл. 2).

Установлено, что экономический эффект от применения рециркуляторов вентилируемого воздуха при выращивании бройлеров до 35 дней жизни составляет 19396,3 руб. на 1000 голов; экономический эффект на каждый рубль затрат составляет 10,0 руб.

Таким образом, испытанный режим (1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня) и технология обеззараживания воздуха рециркулятором обеспечивают высокую эффективность и могут быть рекомендованы для ветеринарной практики с профилактической целью. В случае угрозы появления заболеваний режим рекомендуется изменить: 1 ч работы и 1 ч перерыва в течение светового дня.

**Заключение.** Апробация режимов и технологии обеззараживания воздуха новым рециркулятором вентилируемого воздуха показала, что разработанный режим (1 ч работы и 2 ч перерыва в течение светового дня) обеспечивает снижение количества микроорганизмов в воздухе на 73,7%, что достаточно для профилактики аэрогенных инфекций.



Улучшение микроклимата в помещениях оказывает положительное влияние на сохранность и продуктивность птицы. Так, среднесуточный прирост живой массы при выращивании цыплят-бройлеров до 35-дневного возраста увеличился на 13,7%, а сохранность - на 2,9%. Экономический эффект от применения новых рециркуляторов составил 19396,3 руб. на 1000 голов бройлеров, а на каждый вложенный рубль - 10,0 руб.

Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности применения рециркуляторов вентилируемого воздуха в птицеводстве.

В результате исследований для ветеринарной практики разработан документ «Технология применения рециркуляторов вентилируемого воздуха для обеззараживания воздуха на объектах ветсаннадзора» (утверждена 19.12.2019). На выставке «Золотая осень» 2018 г. (Москва, ВДНХ) за разработку рециркулятора вентилируемого воздуха и технологии его применения институт награжден дипломом и золотой медалью.

### Литература

1. Голосов И.М. Применение лучистой энергии в птицеводстве и ветеринарии. -Л.: Лениздат, 1971.
2. Новикова С.И., Прокопенко А.А. Распространение бактерицидного УФ-излучения в зависимости от типа излучателя и технологии применения // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2016. - №2. - С. 58-62.
3. Облучатель-рециркулятор бактерицидный настенный ОрБН-2х15-1 «Кама-ВНИИМП» - ВИТА». E-mail: trade@wimp-vita.ru, Россия, 2007.
4. Облучатель-рециркулятор бактерицидный ОБР-15. Медтеко, Россия, 2007.
5. Прокопенко А.А. Влияние бактерицидного УФ-излучения на микроклимат в помещениях и продуктивность птиц // Труды ВНИИВС. - 1984. - С. 3.

**Таблица 2. Показатели зоотехнической и экономической эффективности применения новых рециркуляторов при выращивании цыплят-бройлеров**

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество цыплят, гол	54000	54000
Срок выращивания, дни	35	35
Сохранность, %	94,7	97,5
Живая масса при убое, г	1968,05	2233,08
Валовая живая масса, кг	100612,62	117592,70
Цена за 1 кг живой массы, руб.	85	85
Общая цена, тыс. руб.	8552072,7	9995299,6
Цена устройства, руб.	-	9000
Цена за комплект (40 шт.) устройств, руб.	-	360000
Срок службы, лет	-	5
Потребляемая мощность, кВт/ч	-	0,1
Время работы в световой день, ч	-	4
Время работы за цикл выращивания, ч	-	140
Цена за 1 кВт/ч, руб.	-	4,33
Цена за цикл выращивания, руб.	-	60,62

6. Прокопенко А.А. Изучение технологических параметров УФ-облучателя рециркулятора повышенной эффективности, созданного на базе амальгамных ламп // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2010. - №1. - С. 75-80.

7. Прокопенко А.А. Использование бактерицидного ультрафиолетового излучения на небольших птицефабриках и в фермерских хозяйствах для обеззараживания воздуха помещений и профилактики аэрогенных инфекций птиц // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2010. - №2. - С. 57-60.

8. Прокопенко А.А. О возможности профилактики инфекционных заболеваний бактерицидным излучением // Всесоюз. науч.-произв. совещ. по применению оптического излучения. - Львов, 1984.

9. Прокопенко А.А. Профилактика инфекционного ларинготрахеита // Птицеводство. - 1989. - №11. - С. 39.

10. Прокопенко А.А. Разработка режимов и технологии обеззараживания воздуха облучателем-рециркулятором повышенной эффективности на объектах ветеринарного надзора // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2011. - №1. - С. 45-49.

11. Прокопенко А.А. Санитарно-гигиеническая оценка воздуха в помещени-

ях для содержания кур-несушек и ремонтного молодняка птиц яичных пород // Тр. ВНИИВСГЭ. - 1997. - Т. 103. - С. 64-69.

12. Прокопенко А.А., Новикова С.И., Соломина М.П. Обеззараживание воздуха бактерицидным УФ излучением // Птицеводство. - 2016. - №6. - С. 55-59.

13. Рециркулятор вентилируемого воздуха. Патент на изобретение RU 2600792 от 27.10.2016 / Трухачев В.И., Морозов В.Ю., Прокопенко А.А., Колесников Р.О., Юферев Л.Ю., Алферова Л.К., Новикова С.И., Иванов Д.В., Самойленко В.В., Скляров С.П.

14. Франк Г.М. Использование ультрафиолетового излучения в животноводстве. - М.: Изд-во АН СССР, 1963.

15. Ярных В.С., Закомырдин А.А., Прокопенко А.А. Технология применения УФ-установки при выращивании цыплят-бройлеров // Тр. ВНИИВС. - 1997.

### Для контакта с авторами:

**Прокопенко Александр  
Аксентьевич**

**E-mail: aerezoli.vniivshe@yandex.ru**

**Филипенкова Галина**

**Владимировна**

**E-mail: galinka0070@mail.ru**

**Морозов Виталий Юрьевич**

**E-mail: agro@spbgaу.ru**

## The Effectiveness of New Irradiating Recirculators for Air Disinfection in Poultry Houses for Broilers and Prevention of Airborne Infections

Prokopenko A.A.<sup>1</sup>, Filipenkova G.V.<sup>1</sup>, Morozov V.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Federal Scientific Centre "All-Russian Institute of Experimental Veterinary" of K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of Russian Academy of Sciences; <sup>2</sup>Saint-Petersburg State Agrarian University

**Summary:** Our research resulted in the development of the effective regimes of application of new irradiating air recirculator with ozone-free UV lamp (95 W) for air disinfection in populated poultry houses for broilers. The recirculators mounted at the height 2 m above the floor (1 recirculator per 140 m<sup>3</sup> of inner air space within the poultry house) and operating during the light phase in the regime 1 hour of operation and 2 hours of break decreased the total bacterial load in the air by 73.7%, increased live bodyweight in broilers at 35 days of age by 13.7% and decreased mortality level by 2.9%. The economic effect of this technology of air disinfection per 1,000 broilers (35 days of rearing) was 19,396.3 rub., or 10.0 rub. per 1 rub. of the capital investments. The protocol of the application of the recirculator for air disinfection in animal and poultry production was developed and approved by the Russian Academy of Science.

**Keywords:** recirculator, air disinfection, regimes, broilers, rearing, livability, average daily weight gains, profitability.



### ПАМЯТИ

#### КЛАВДИИ ВАСИЛЬЕВНЫ ЗЛОЧЕВСКОЙ (4.8.1930 - 14.3.2021)

С прискорбием сообщаем, что 14 марта 2021 г. ушла из жизни Клавдия Васильевна Злочевская, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, видный специалист по генетике и селекции сельскохозяйственной птицы, ранее возглавлявшая Селекционный центр ВНИТИП. Совсем недавно, в августе прошлого года, мы поздравляли ее с 90-летним юбилеем (см. №7-8 за 2020 г.). В нашей памяти она останется как настоящий ученый, преданный своему делу, уважаемый коллегами, аспирантами и сотрудниками, и получивший признание страны за многочисленные научные труды и селекционные разработки.

**Коллектив ФНЦ «ВНИТИП» РАН и редакция журнала «Птицеводство» выражают искренние соболезнования родным и друзьям покойной. Светлая память Клавдии Васильевне!**