



Сельскохозяйственная экология / Agricultural ecology

Оригинальная статья / Original article

УДК: 599.32/33:502.4:574.4

DOI: 10.18470/1992-1098-2016-3-193-201

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАКТЕРИЦИДНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ПТИЦЕФЕРМЕ

<sup>1</sup>Татьяна Л. Майорова\*, <sup>1</sup>Джабраил Г. Мусиев, <sup>1</sup>Раиса М. Абдурагимова,  
<sup>1</sup>Шахрудин А. Гунашев, <sup>1</sup>Гаджимагомед Х. Азаев, <sup>2</sup>Гульнара А. Джабарова

<sup>1</sup>кафедра эпизоотологии, Дагестанский государственный  
аграрный университет имени М.М. Джамбулатова,  
Махачкала, Россия, free\_77@mail.ru

<sup>2</sup>кафедра микробиологии, вирусологии и патанатомии,  
Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова, Махачкала, Россия

**Резюме. Цель.** Изучение влияния, бактерицидной установки в комплексе с устройством для создания водяной завесы на микроклимат в птичнике и в окружающей среде. **Методы исследования.** Эпизоотические исследования проводили согласно «Эпизоотической методологии», Федеральный центр охраны здоровья животных (ВНИИЗЖ) FGI «Federal Centre for Animal Health» (FGI «ARRIAH»). Газовый состав воздуха исследовали с помощью универсального газоанализатора (УГ-2), углекислый газ определяли титриметрическим методом Субботина–Нагорского, определение количества пыли в воздухе проводили гравиметрическим (весовым) методом. Влажность воздуха определили статистическим психрометром Августа. Микробную обсемененность воздуха с помощью прибора Ю.А. Кротова. **Результаты.** Проведенными исследованиями до и после очистки воздуха внутри птицефермы бактерицидной установкой выявлено снижение содержания углекислого газа и аммиака в 2-2,5 раза, общей микробной обсемененности воздуха в 1,9 раза и запыленности в 4,3 раза. Выявлена прямая зависимость увеличения микробных тел в воздухе в зависимости от возраста птицы. Так, после очистки воздуха в помещении, где содержались 15-тидневные цыплята, в одном м<sup>3</sup> выявлено 5 тыс. микробных тел (E.coli), а в возрасте 45 дней – 11 тыс. микробных тел. **Заключение.** Исследование в птичнике бактерицидной установки в комплексе с устройством водяной завесы позволяют значительно уменьшить концентрацию газов, пыли и содержания микроорганизмов в воздухе птичника и выбросе в окружающую среду, что, несомненно сказывается на экологическую обстановку окружающей среды и здоровью животных и людей.

**Ключевые слова:** бактерицидная установка, устройство водяной завесы, микроорганизмы, птица, атмосфера, птицеферма, окружающая среда.

**Формат цитирования:** Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Абдурагимова Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х., Джабарова Г.А. Использование бактерицидной установки для улучшения экологической ситуации на птицеферме // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, N3. С.193-201. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-3-193-201

## USING A GERMICIDAL INSTALLATION TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL SITUATION AT A POULTRY FARM

<sup>1</sup>Tatyana L. Mayorova\*, <sup>1</sup>Dzhabrail G. Musiyev, <sup>1</sup>Raisa M. Abduragimova,  
<sup>1</sup>Shakhrudin A. Gunashev, <sup>1</sup>Gadzhimagomed Kh. Azaev, <sup>2</sup>Gulnara A. Dzhabarova

<sup>1</sup>Sub-department of epizootology, M.M. Dzhambulatov Dagestan  
State Agricultural University, Makhachkala, Russia, free\_77@mail.ru

<sup>2</sup>Sub-department of Microbiology, Virology and Pathological Anatomy,  
M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia

**Abstract. Aim.** The aim is to study the effect of bactericidal installation in combination with a device for creating a water curtain on the microclimate in the poultry house and environment. **Methods.** Epizootic research was carried out according to "epizootic methodology", FGI «Federal Centre for Animal Health» (FGI «ARRIAH»). Gas composition of air was investigated by means of universal gas-analyzer (UG-2); the content of carbon dioxide was measured



by Subbotin-Nagorskiy titrimetric method; the amount of dust in the air was measured by a gravimetric (weight) method. Air humidity was calculated by means of August statistical psychrometer. Evaluation of the microbial contamination of air was carried out using the Krotov's device. **Results.** The performed studies before and after the air bactericidal purification in a poultry farm showed a reduction of carbon dioxide and ammonia by 2-2.5 times, the total microbial contamination of air by 1.9 times and the dust by 4.3 times. We found a direct link between the increases in the amount of microbial bodies of air depending on the age of the bird. Thus, after air-cleaning in the poultry house room where they kept 15-d-old chicks, we calculated 5 thousand microbial cells per one m<sup>3</sup> found (*E.coli*), and at the age of 45 days, the level of contamination reached 11 thousand microbial bodies. **Conclusion.** Research in the poultry house reveals that using bactericidal installation paired with water curtain device can significantly reduce the concentration of gases, dust and microorganisms in the air of the house and decrease the release into the environment, which will undoubtedly have an impact on the ecological situation of the environment, animal and human health.

**Keywords:** bactericidal installation, water curtain device, microorganisms, bird, atmosphere, poultry farm, environment.

**For citation:** Mayorova T.L., Musiyev D.G., Abduragimova R.M., Gunashev Sh.A., Azaev G.Kh., Dzhabarova G.A. Using a germicidal installation to improve the environmental situation at a poultry farm. *South of Russia: ecology, development*. 2016, vol. 11, no. 3, pp. 193-201. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2016-3-193-201

## ВВЕДЕНИЕ

Экологические последствия загрязнения природной среды в настоящее время является одной из важнейших проблем современного мира. Под загрязнением необходимо понимать любое изменение состава атмосферного воздуха, способное оказать негативное воздействие на человека и животных. Одним из факторов загрязнения воздуха являются птицеводческие хозяйства, из которых распространяются в атмосферу на значительные расстояния аммиак, сероводород и другие вредные газы и патогенные и непатогенные микроорганизмы.

Федорова М.Л. и соавторы [1] установили, что основным источником загрязнения атмосферного воздуха являются химические вещества, входящие в состав выбросов на птицефабриках. На значительные изменения концентрации углекислоты в зоне размещения птицы указывает Адиньяев М.Д. [2]. Существенным фактором, влияющим на состояние продуктивности, здоровья птицы является газовый состав атмосферы. Газовый состав атмосферы у поверхности Земли следующий: азот — 78,1% (по объему), кислород — 21,0 %, аргон — 0,9 %, углекислый газ — 0,03 %, а также незначительное количество (0,01 %) неона, гелия, криптона, ксенона, водорода и озона. Помимо газов, в атмосфере всегда содержится то или иное количество водяных паров и разных примесей.

Воздух в птичнике и окружающей среде подвергается и бактериальному загрязнению. По данным Сидоровой А. [3] в

зимний период при клеточном содержании птиц в 1 м<sup>3</sup> воздуха птичника обнаружено 142 тысячи микробных тел. На микробное обсеменение воздуха в птичниках указывает и Шкурихина К.И. в своей работе [4].

Нарушение экологии окружающей среды наносит вред и здоровью людей. Отсутствие солнечного освещения, шум, неблагоприятный микроклимат, наличие вредных газов, которые отрицательно влияют не только на птицу, но и на организм обслуживающего персонала.

Одной из основных задач, решаемых ветеринарной наукой и практическими ветеринарными специалистами, являются решение проблем профилактики болезней, общих для человека и животных, а также охрана хозяйства от заноса возбудителей особо опасных болезней и экологическая защита внешней среды. Здоровье обслуживающего персонала на птицефабрике в основном определяется следующими показателями жизнедеятельности: социальными (экономическим благополучием, медицинским обслуживанием, бытовыми условиями и др.), охраной труда (техника безопасности, гигиеническими показателями условий труда), экологией среды обитания.

Важным аспектом деятельности птицеводческого предприятия является охрана окружающей среды, для чего создаются барьерные технологии, позволяющие предотвратить выделение микроорганизмов не только в производственную среду, но и за пределы производства [5-8].



Экология на птицефабрике должна учитывать требования охраны окружающей среды. Внедрение устройств по очистке воздуха решает проблемы обеспечения устойчивости природно-технических геосистем, их экологической экспертизы на стадии проекта, обеспечения надежности и экологической безопасности. Имеются простые и доступные конструктивные решения усовершенствования технологии очистки воздуха, способствующие получению экологически чистой продукции птицеводства [9-11]. Особое внимание уделяется природоохранной деятельности при эксплуатации технологического оборудования. Значительное внимание уделено формированию инженерно-прикладных решений на всех стадиях жизненного цикла промышленной и производственной деятельности человека. Повышение продуктивности птицы, сохра-

нение ее здоровья, экология - основные проблемы, существующие в птицеводстве, особенно, в климатических зонах с жарким климатом.

Целью настоящих исследований явились разработка и внедрение в производство бактерицидной установки в комплексе с устройством для создания водяной завесы в птицеводческих хозяйствах и изучение влияния установки на параметры микроклимата птичника и экологическую обстановку на территории птицеводческого хозяйства.

Работа бактерицидной установки позволит уменьшить загрязнение окружающей среды на птицефабрике вредными газами, пылью и микроорганизмами и эффективно использовать дорогостоящие дезинфицирующие вещества.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена на кафедре эпизоотологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова, в Республиканской ветеринарной лаборатории и лаборатории Россельхознадзора.

Эпизоотическую ситуацию по инфекционным болезням птиц изучали, используя собственные обследования птицеводств, отчеты районных ветеринарных управлений и зональных ветеринарных лабораторий, отчеты Комитета ветеринарии по Республике Дагестан.

Материал для бактериологического исследования отбирали в птицеводствах Дербентского, Буйнакского, Карабудахкентского, Хасавюртовского районов.

При исследовании учитывали метеосводку. Особенность климата Дагестана - это: повышенная солнечная радиация, относительная влажность воздуха изменялась от 97% зимой до 26% летом, температура в течение года, колеблется от  $-0,4^{\circ}\text{C}$  до  $24,7^{\circ}\text{C}$  (на Прикаспийской низменности).

Испытание бактерицидных установок в комплексе с устройством для создания водяной завесы проводили на птицеферме поселка Манаскент.

Объектом исследования были бройлеры кросса «Смена -2». Птица содержалась в соответствии с рекомендациями ВНИТИП.

Птица получала сбалансированный рацион. Доступ к воде был свободный.

Для аэрозольной дезинфекции воздуха и поверхностей помещения в присутствии птицы применяли 20 мл. высокодисперсной аэрозоли 40 %-ной молочной кислоты и хлорскипида из расчета 2 г хлорной извести и 1 см<sup>3</sup> масла терпентинного очищенного (медицинского скипида) на 1 м<sup>3</sup> воздуха помещения.

Количество микроорганизмов в воздухе определяли аспирационно-осадочным методом или с помощью прибора Ю.А. Кротова на чашки Петри и МПА. Определение количества пыли в воздухе проводили гравиметрическим (весовым) методом. Определение аммиака проводили с помощью универсального газоанализатора (УГ-2). Углекислый газ определяли титриметрическим методом Субботина-Нагорского. Влажность воздуха определяли статистическим психрометром Августа.

С целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха проводили работы по усовершенствованию вентиляции и очистке воздуха, удаляемого из птичника.

Бактерицидную установку и устройство по созданию водяной завесы встраивают в приточные и вытяжные вентиляционные установки и одновременно с работой вентиляторов происходит очистка воздуха от пыли, микроорганизмов и газов.



Усовершенствование системы вентиляции в птичнике проводили по двум направлениям. Первое – снижение микробной обсемененности, очистка приточного воздуха от пыли и повышение относительной влажности в птичнике, снижение концентрации аммиака, углекислого газа и других вредных газов внутри помещения. Второе, с целью защиты окружающей среды – снижение микробной обсемененности, концентрации аммиака, углекислого газа, механической пыли в загрязненном воздухе, удаляемого из птичника. Очищение воздуха проводили оригинальной бактерицидной установкой и устройством по созданию водяной завесы [10-12].

В приточные вентиляционные шахты поступают потоки воздуха из окружающей среды и, проходя через бактерицидные устройства, происходит обеззараживание воздушного потока от микроорганизмов и снижение концентрации аммиака, углекислого газа в воздухе, поступающего в окру-

жающую среду. Не менее важно и устранение специфических запахов, далеко распространяющихся из птичника.

Устройство для создания водяной завесы содержит замкнутое кольцо с отверстиями, кольцо соединено тройником, к которому по трубопроводу подается дезинфекционный раствор из емкости погружным насосом.

Отработанный воздух из животноводческого здания проходит через устройство для создания водяной завесы, которое является рабочим органом бактерицидной установки, выполненное в виде замкнутого кольца. Отработанный воздух, взаимодействуя с дезинфекционным раствором, очищается от вредных газов и микроорганизмов. Водяная завеса увеличивает экспозицию взаимодействия отработанного воздуха с дезинфекционным раствором.

Не менее важно и устранение специфических запахов, далеко распространяющихся от птичника.

### ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение эпизоотической ситуации по инфекционным заболеваниям птиц проводили с целью выяснения возможного распространения инфекций, особенно таких зооантропонозов, как сальмонеллез, колибактериоз.

Анализ эпизоотической ситуации по заразным болезням птиц показал значительное распространение различных инфекций в птицеводствах республики.

В общей инфекционной патологии более 70% приходится на колибактериоз и сальмонеллез. В 2014-2015 годах выявлено более 56% больных колибактериозом и более 22% сальмонеллезом из всего количества переболевших инфекционными болезнями птиц.

При изучении состоянии вентиляционных установок выяснили, что во всех исследованных птичниках выброс воздуха из птичника шел без каких – либо защитных устройств. Это, естественно, может способствовать проникновению в окружающую среду патогенных бактерий и способствовать дальнейшему распространению колибактериоза и сальмонеллеза.

Важным аспектом деятельности птицеводческого предприятия является охрана окружающей среды, для чего создаются ба-

рьерные технологии, позволяющие предотвратить выделение микроорганизмов не только в производственную среду, но и за пределы производства.

Учитывая вышеизложенное, нами разработана бактерицидная установка и устройство для создания водяной завесы и испытаны в производственных условиях. Изучение изменения воздушной среды под влиянием установок проводили как внутри помещения, так и после выброса воздуха в окружающую среду.

В таблице 1 представлены результаты исследования микроклимата внутри птицефермы до очистки и после очистки воздуха.

Проведенными исследованиями установлено, что после применения бактерицидной установки и устройства водяной завесы показания микроклимата воздушной среды значительно стали ближе к зоогигиенической норме. Так температура и влажность воздуха были 19,7 °C и 75%, что составляет гигиеническую норму. В 2-2,5 раза уменьшилось содержание углекислого газа и аммиака. Увеличилась скорость движения воздуха, соответственно увеличился воздухообмен в помещении. При работе предлагаемого устройства для создания микроклимата в птичнике, система вентиляции обеспечила



воздухообмен: в холодный период  $W_{\min} \times = 20400$  м<sup>3</sup>/ч и  $W_{\min} \tau = 102000$  м<sup>3</sup>/ч, в теплый период. Как показывают исследования, данные таблицы 2 изменились и параметры наружного воздуха. Исследование наружного воздуха проводили на расстоянии 100 м от помещения. Температура, влажность и скорость движения воздуха были в пределах гигиенической нормы.

После работы бактерицидной установки изменились и показатели общей микробной обсемененности воздуха, и запыленность в помещении. В таблице 3 представлены результаты концентрации микробов и пыли в 1 м<sup>3</sup> воздуха до и после работы бактерицидной установки.

Таблица 1

Показатели воздушной среды в птичнике до и после очистки

Table 1

Indicators of air in the poultry house before and after cleaning

Indicators of air in the poultry house before and after cleaning										
Исследования Research	Температура воздуха, С° Air temperature, C°		Относительная влаж- ность,% Relative hu- midity, %		Скорость движения воздуха, м/с Air speed, m/s		Содержание аммиака, мг/м³ The ammonia content in mg / m³		Содержание углекислого газа,% по объему Carbon dioxide content, % by volume	
Зоогигиени- ческая норма / Zoohygienic norm	18-19		65-70		0,1-0,4		15		0,25	
Показатели / Indicators										
	до/ befor e	по- сле/ after	до/ befor e	после / after	до/ befor e	после / after	до/ befor e	после / after	до/ befor e	после / after
Внутри птичника/ Inside the house	27,5	19,7	55	75	0,07	0,7	65	15	0,63	0,32
Наружного воздуха/ Outdoor air	30	19	70	80	2-5	1-3	57	5	0,35	0,15

Таблица 2

Микробная обсемененность и запыленность воздуха в помещении

Table 2

Microbial and dust contamination of air in the house

Вид исследования Type of research	Зоогигиеническая норма Zoohygienic norm	Показатели микроклимата Climate Indicators	
		до очистки before cleaning	после очистки after cleaning
Концентрация пыли, мг/м <sup>3</sup> Dust concentration in mg / m <sup>3</sup>	3,5	18,0	4,2
Микробная обсемененность воздуха, тыс. м. тел Microbial contamination of air, thousand m. bodies.	150	336	170

В таблице 3 представлены данные о достаточно высокой очистке воздуха в помещении, при работе бактерицидной установки

в комплекте с устройством для создания водяной завесы. Так, обсемененность воздуха до очистки птичника составила





вило 336 тысяч микробных тел в  $1\text{ м}^3$ , то после очистки их количество снизилось до 170 тысяч микробных тел, а концентрация пыли в 4.3 раза.

Микробная обсемененность загрязненного воздуха на выбросе из птичника в 0,6 раз превышает зоогигиеническую норму. Микробная обсемененность воздуха после очистки бактерицидной установки снизилась в 9 раз при применении 40 % раствора молочной кислоты и в 10,5 раз при

применении смеси хлорной известью со скипидаром.

В процессе проведения опытов учитывали уровень общей бактериальной обсемененности воздуха помещений и санитарно-показательной микрофлоры.

Результаты исследования микробной обсемененности воздуха птичника, в зависимости от возраста, до и после санации представлены в таблице 3.

Таблица 3

Бактериальная обсемененность воздуха птичника

Table 3

Bacterial contamination of air in the house

Возраст птицы (дни) Age of birds (days)	Общая микрофлора, тыс./м <sup>3</sup> Total microflora, thous. / m <sup>3</sup>		E. coli, тыс. / м <sup>3</sup> E.coli, thous. / m <sup>3</sup>	
	до очистки before cleaning	после очистки after cleaning	до очистки before cleaning	после очистки after cleaning
15	28	22	12	5
30	51	39	18	8
45	110	55	22	11

Данные таблицы 3 показывают, что с увеличением возраста птицы увеличивалось и количество микроорганизмов в  $\text{м}^3$  воздуха. Применение бактерицидной установки позволило уменьшить общую обсемененность воздуха в 1,3-2 раза. При высокой бактериальной обсемененности воздушной среде могут содержаться возбудители эшерихиоза, сальмонеллеза, пастереллеза, болезни Марека, лейкоза и других болезней, а у птицы наблюдается снижение прироста живой массы, они становятся вялыми, недостаточно подвижными, отстают в росте, что влечет за собой снижение резистентности организма. В такой период нередко вспышки инфекционных болезней в стаде и в первую очередь, таких как эшерихиоз.

Поэтому использование на фоне снижения резистентности у птицы при повышенном содержании микроорганизмов в воздухе птицеводческих помещений применение новой бактерицидной установки, обладающей экологической безвредностью, считаем оправданным.

В районах с жарким климатом, внедрение бактерицидной установки экономически выгодно, так как, при этом снижаются не только концентрация пыли, аммиака, углекислого газа и микробной обсемененности, но и понижается температура воздуха в помещении.

Применение новой бактерицидной установки для санации воздуха в помещении и окружающей среде, показало, что аэрозольная обработка эффективна в целях профилактики инфекционных болезней.

Применение бактерицидной установки в комплексе с устройством для создания водяной завесы способствовало обеззараживанию воздушного бассейна птичников. Применение дезинфекционного раствора, в виде хлорскипидара способствовало значительному уменьшению общей микрофлоры и кишечной палочки, что благоприятно сказалось на клиническом состоянии птицы, улучшении эпизоотической ситуации и сохранности поголовья.

Для обработки загрязненного воздуха одного птичника, объемом 1150 м<sup>3</sup> требуется 1,8 л хлорскипидара. При обработке загрязненного воздуха другим дезраствором, например молочной кислотой требуется 20 литров.

Хозяйственные показатели выращивания бройлеров после применения бактерицидной установки приведены в таблице 4.

Применение новой бактерицидной установки для санации воздуха в помещении, показало, что улучшение микроклимата



та в птичнике способствует нормализации обменных процессов у птиц, а это, в свою очередь - сохранности птицы на 1,3 – 2,4%,

приросту живой массы на 0,4 – 0,7 г. в сутки.

**Таблица 4**

**Результаты прироста живой массы бройлеров после санации воздуха птичника**  
**Table 4**  
**Results of live weight gain of broilers after the rehabilitation of the air in the house**

Показатели Indicators	Группы / Groups	
	Опыт Experiment	Контроль Control
Посажено цыплят, гол Housed chicks, number	4000	4000
Срок выращивания, (дн.) Housed chicks, number	45	45
Средне суточный прирост, (г) Average daily gain in weight, (g)	42,3 ±0,4	41,7 ±,3
Живая масса в конце периода, (г) / Live weight at the end of the period, (g)	1860* ±1,9	1820 ±2,8
Сохранность, (%) / Safety, (%)	95,3 ±0,8	92,9 ±0,7

### ВЫВОДЫ

1. Работа бактерицидной установки в комплексе с устройством по созданию водяной завесы позволяют снизить микробную обсемененность воздушной среды птичника и концентрацию пыли в 2-2,5 раза, содержа-

ние углекислого газа и аммиака уменьшилось в 2-4 раза.

2. Применение бактерицидной установки способствовало повышению сохранности птиц на 1,3-2,4% и приросту живой массы на 0,4 – 0,7 грамм в сутки.

**Благодарности:** 1. Авторы выражают благодарность ректору ДагГАУ имени Джамбулатова М.М. профессору Джамбулатову З.М. за содействие в проведении исследований.

2. Исследования выполнены при поддержке директора Республиканской ветеринарной лаборатории Карсакова Н.Т. и руководителя Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Республике Дагестан Керимова К. Н.

**Acknowledgements:** 1. The authors Express their gratitude to the rector Dagestan state agricultural university M. M. Dzhambulatova Professor Z.M. Dzhambulatov for assistance in conducting the research.

2. The research was supported by N.T. Karsakov, the director of the Republican Veterinary Laboratory and K.N. Kerimov, the head of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision of the Republic of Dagestan.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федорова Л.М. Гигиенические вопросы охраны внешней среды в свете интенсификации сельского хозяйства // Гигиенические вопросы современных животноводческих комплексов. Саратов, 1976. С. 72-75.
2. Никитин Д.П., Федорова Л.М., Мироненко М.А. Крупные животноводческие комплексы и окружающая среда (гигиенические аспекты). М.: Медицина, 1980. 44 с.
3. Адиньяев М.Д., Шкурихина К.И. Исследование концентрации углекислоты в зоне размещения птицы // Аграрная наука. 1997. N3. С. 54-55.
4. Сидорова А.Л., Иванова В.А. Состояние микро-

флоры воздуха птичников при напольном выращивании бройлеров // Сборник научных трудов КрасГАУ «Интенсификация производства продуктов животноводства в Красноярском крае», Красноярск, 1994. С. 125-130.

5. Шкурихина К.И. Исследование и снижение микробной обсемененности воздуха на птицефабрике в условиях Дагестана // Научная мысль Кавказа. 2006. N2. С.77-78.

6. Шкурихина К.И., Майорова Т.Л. Улучшение параметров приточного воздуха // Всероссийская научно-практическая конференция по зоогигиене, посвященная памяти проф. Голосова. СПб., 2002. С. 61-65.



7. Шкурихина К.И. Устройство для создания и поддержания микроклимата в птичнике // 4-я Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы ветеринарно-санитарного контроля сельскохозяйственной продукции», Москва, 2002. С. 51-53.
8. Шкурихина К.И., Майорова Т.Л. Бактерицидная установка для профилактики инфекционных болезней птиц // Зоотехния. 2007. N11. С.24-25.
9. Методические рекомендации по испытанию природных минеральных добавок, используемых для повышения естественной резистентности, продуктивности и профилактики алиментарных заболева-

ний у животных // Российская академия сельскохозяйственных наук. Разраб.: А.Ф. Кузнецов, Н.В. Мухина и др. М., 1993. 11 с.

10. Шкурихина К.И., Шихсаидов Б.И., Майорова Т.Л. Устройство для создания микроклимата в птичнике. Патент РФ. N 2002116654/12, 2005.

11. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Устройство для создания водяной завесы. Патент РФ. N2007129948/22, 2009.

12. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Животноводческое здание. Патент РФ. N2007129947/22, 2009.

## REFERENCES

1. Fedorova L.M. *Gigienicheskie voprosy okhrany vneshnei sredy v svete intensivatsii sel'skogo khozyaistva* [Hygienic issues of protection of the environment in the light of the intensification of agriculture]. *Gigienicheskie voprosy sovremennykh zhivotnovodcheskikh kompleksov* [Hygienic issues of modern cattle-breeding complexes]. Saratov, 1976. pp. 72-75. (In Russian)
2. Nikitin D.P., Fedorova L.M., Mironenko M.A. *Krupnye zhivotnovodcheskie komplekсы i okruzhayushchaya sreda (gigienicheskie aspekty)* [Large livestock farms and the environment (hygienic aspects)]. Moscow, Meditsina Publ., 1980. pp. 44. (In Russian)
3. Adinyayev M.D., Shkurihina K.I. A study of carbon dioxide concentration in the accommodation area of poultry. *Agrarnaya nauka* [Agrarian science]. 1997, no. 3. pp. 54-55. (In Russian)
4. Sidorova A.L., Ivanova V.A. Sostoyanie mikroflory vozdukhа ptichnikov pri napol'nom vyrashchivaniі broilerov [Status of air microflora in poultry houses outdoor broilers]. *Sbornik nauchnykh trudov KrasGAU «Intensifikatsiya proizvodstva produktov zhivotnovodstva v Krasnoyarskom krae»* [Collection of scientific works of the Krasnoyarsk State Agrarian University «Intensification of livestock production in the Krasnoyarsk Territory»]. Krasnoyarsk, 1994. pp. 125-130. (In Russian)
5. Shkurihina K.I. Research and reducing microbial contamination of air at the poultry farm in the conditions of Dagestan. *Nauchnaya mysl' Kavkaza* [Scientific Thought of the Caucasus]. 2006. no. 2. pp. 77-78. (In Russian)
6. Shkurihina K.I., Mayorova T.L. Uluchshenie parametrov pritochnogo vozdukhа [Improving the supply air parameters]. *Vserossiiskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya po zoogigiyene, posvyashchennaya pamyati prof. Golosova. SPb., 2002* [All-Russian scientific-practical conference on zoogigiyene dedicated to the memory of prof. Golosova. St. Petersburg, 2002]. St.

Petersburg, 2002. pp.61-65. (In Russian)

7. Shkurihina K.I. *Ustroistvo dlya sozdaniya i podderzhaniya mikroklimata v ptichnike* [A device for creating and maintaining a climate in the house]. *4-ya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Aktual'nye problemy veterinarno-sanitarnogo kontrolya sel'skokhozyaistvennoi produktsii»*, Moskva, 2002 [Fourth International Scientific and Practical Conference «Actual problems of veterinary and sanitary control of agricultural products», Moscow, 2002]. Moscow, 2002. pp. 51-53. (In Russian)

8. Shkurihina K.I., Mayorova T.L. Bactericidal installation for the prevention of infectious disease in birds. *Zootekhnika* [Zootechnika]. 2007, no. 11. pp. 24-25. (In Russian)

9. Kuznetsov A.F., Muhina N.V. and others. *Metodicheskie rekomendatsii po ispytaniyu prirodnnykh mineral'nykh dobavok, ispol'zuemykh dlya povysheniya estestvennoi rezistentnosti, produktivnosti i profilaktiki alimentarnykh zabolevanii u zhivotnykh* [Guidelines for Testing of natural mineral additives used to enhance natural resistance, productivity and the prevention of nutritional diseases in animals]. *Rossiiskaya akademiya sel'skokhozyaistvennykh nauk. Razrabotki* [Development of the Russian Academy of Agricultural Sciences]. Moscow, 1993. 11 p. (In Russian)

10. Shkurihina K.I., Shihsaidov B.I., Mayorova T.L. *Ustroistvo dlya sozdaniya mikroklimata v ptichnike* [A device for creating a microclimate in the house]. Patent RF. no 2002116654/12, 2005. (In Russian)

11. Shkurihina K.I., Dzhambulatov Z.M., Musiyev D.G., Mayorova T.L., Shkurihin S.L. *Ustroistvo dlya sozdaniya vodyanoi zavesy* [A device for creating a water curtain]. Patent RF. no 2007129948 / 22, 2009. (In Russian)

12. Shkurihina K.I., Dzhambulatov Z.M., Musiyev D.G., Mayorova T.L., Shkurihin S.L. *Zhivotnovodcheskoe zdanie* [Livestock building]. Patent RF. no 2007129947 / 22, 2009. (In Russian)





#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

##### Принадлежность к организации

**Татьяна Л. Майорова\*** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, Дагестанский государственный аграрный университет имени Джембулатова М.М., ул. М. Гаджиева, 180, Махачкала, 367032 Россия, e-mail: Free\_77@mail.ru

**Джабраил Г. Мусиев** - доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, заслуженный деятель науки РД, Дагестанский государственный аграрный университет имени Джембулатова М.М., Махачкала, Россия. E-mail: 682447@mail.ru

**Раиса М. Абдурегимова** - кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии, Дагестанский государственный аграрный университет им Джембулатова М.М., Махачкала, Россия.

**Шахрудин А. Гунашев** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, Дагестанский государственный аграрный университет имени Джембулатова М.М., Махачкала, Россия.

**Гаджимогомед Х. Азаев** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, Дагестанский государственный аграрный университет имени Джембулатова М.М., Махачкала, Россия.

**Гульнара А. Джабарова** - кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры микробиологии, вирусологии и патанатомии, Дагестанский государственный аграрный университет имени Джембулатова М.М., Махачкала, Россия.

##### Критерии авторства

Татьяна Л. Майорова, Гаджимогомед Х. Азаев предоставили практический материал, Татьяна Л. Майорова, Джабраил Г. Мусиев, Раиса М. Абдурегимова, Шахрудин А. Гунашев, Гульнара А. Джабарова проанализировали данные и написали рукопись, Джабраил Г. Мусиев корректировал рукопись до подачи в редакцию, Татьяна Л. Майорова несет ответственность за плагиат.

##### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 15.03.2016  
Принята в печать 11.04.2016

#### AUTHOR INFORMATION

##### Affiliations

**Tatiana L. Mayorova\*** - candidate of veterinary sciences, associate professor at the sub-department of epizootiology, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, 180 M. Gadzhiev str., Makhachkala, 367032, Russia. E-mail: Free\_77@mail.ru

**Dzhabrail G. Musiyev** - doctor of veterinary sciences, professor, head of the sub-department of epizootiology, honored worker of science of Dagestan, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia. E-mail: 682447@mail.ru

**Raisa M. Abduragimova** - candidate of biological sciences, associate professor at the sub-department of epizootiology, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

**Shakhrudin A. Gunashev** - candidate of veterinary sciences, associate professor at the sub-department of epizootiology, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

**Gadzhimagomed Kh. Azaev** - candidate of veterinary sciences, associate professor at the sub-department of epizootiology, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

**Gulnara A. Dzhabarova** - candidate of veterinary sciences, associate professor at the sub-department of microbiology, virology and pathological anatomy, M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agricultural University, Makhachkala, Russia.

##### Contribution

Tatiana L. Mayorova, Gadzhimagomed Kh. Azaev provided practical materials; Tatiana L. Mayorova, Dzhabrail G. Musiyev, Raisa M. Abduragimova, Shakhrudin A. Gunashev, Gulnara A. Dzhabarova analyzed the data and wrote the manuscript; Dzhabrail G. Musiyev corrected manuscript prior to submission to the editor; Tatiana L. Mayorova carries responsibility for avoiding the plagiarism.

##### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Received 15.03.2016  
Accepted for publication 11.04.2016