

4. Григорьев П. Е. Биологическая значимость индексов космической погоды в разные фазы цикла солнечной активности / П. Е. Григорьев, Н. А. Темурьянц, В. С. Мартынюк // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2005. – Т. 18 (57), № 1. – С. 88-92.
5. Жвирблис В. Е. О воспроизводимости гелиобиологических экспериментов / В. Е. Жвирблис // Проблемы космической биологии. Биофизические и клинические аспекты гелиобиологии : сб. науч. тр. – Ленинград, 1989. – Т. 65. – С. 75-82.
6. Комаров Ф. И., Рапопорт С. И. Хронобиология и хрономедицина. – М. : Триада-Х, 2000. – 488 с.
7. Мартынюк В. С., Темурьянц Н. А. Магнитные поля крайне низкой частоты как фактор модуляции и синхронизации инфрадианных ритмов у животных // Геофизические процессы и биосфера. – 2009. – Т. 8, № 1. – С. 36-50.
8. Некоторые алгоритмы анализа временных рядов / О. М. Гетманец, В. Г. Гордиенко, И. И. Стещенко, Г. Н. Штагер // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : збірник наукових праць. – Харків, 2010. – Вип. 21 (46), ч. 2, т. 3. – С. 335-342.
9. Серотонинпродуцирующие клетки в периоды нормо- и гипотермии / Л. В. Шестопалова, М. С. Виноградова, О. Н. Пономарёва, Е. В. Дубинин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1993. – № 2. – С. 119-122
10. Хабарова О. В. Влияние космофизических факторов на биосферу / О. В. Хабарова // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2002. - № 2. – С. 25-39.
11. Халберг Ф. Временная координация физиологических функций / Ф. Халберг // Биологические часы. – М., 1964. – С. 475-509.
12. Яглов В. В. Морфо-функциональные изменения эндокринного аппарата тонкой кишки после её проксимальной резекции / В. В. Яглов, Ю. И. Попович, Т. В. Котурбаш // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. -1997. –Т. 123, № 6. - С. 653-656.
13. Dayal Y. Endocrine cells of the gut and their neoplasms / Y. Dayal // Pathology of the Colon, Small Intestine and Anus. – New York : Churchill Livingstone, 1983. – P. 267–300.
14. Ponti F. De Pharmacology of serotonin: what a clinician should know // Gut. – 2004. – № 53. – P. 1520-1535.
15. Singh I. A. A modification of the Masson- Hamperl method for staining of argentaffin cells / I. A. Singh // Anat. Anz. – 1964. – Bd. 115. – Н. 1. – S. 81-82.

УДК:619:614.94:636.5(476)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОМБИНИРОВАННОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ НАПОЛЬНОГО СОДЕРЖАНИЯ БРОЙЛЕРОВ

А. В. Левшенюк¹, Н. А. Кузнецов¹, М. В. Чемерко²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

² – «Агрокомбинат «Скидельский» филиал «Скидельская птицефабрика»»,

Гродненский район, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 22.06.2015 г.)

Аннотация. Статья посвящена бактериологической оценке качества комбинированной дезинфекции помещения при напольной технологии содер-

жания мясных цыплят кросса «ROSS 308» с использованием метода седиментации на открытые чашки Петри с питательными средами и исследования проб-смывов. Также рассчитана стоимость использованных дезинфицирующих средств на одну обработку галереи: каустической соды и 38%-го раствора формальдегида.

Summary. The article is devoted to the assessment of the bacteriological quality of the combined disinfection facilities at the floor technology content of meat chickens cross «ROSS 308" using the method of sedimentation in the open Petri dishes with nutrient medium and investigation of sample-washings. Also is calculated the cost of disinfectants used in the processing of a gallery: caustic soda and 38% solution of formaldehyde.

Введение. Ветеринарно-санитарные мероприятия в промышленном птицеводстве играют важную роль для обеспечения интенсивного выращивания бройлеров, снижая риск возникновения инфекционных заболеваний и способствуя поддержанию эпидемиологического благополучия стада [1, 4].

В Республике Беларусь практикуется клеточное и напольное содержание бройлеров, имеющее технологические и санитарные особенности. Для клеточной технологии выращивания птицы характерно изолированное содержание, что положительно отражается на качестве воды, кормов, потребляемых птицей, чистоте яиц и состоянии бройлеров, позволяя устранить контакт с пометом, контаминированным патогенными и условно-патогенными микроорганизмами. Также возможен мониторинг состояния птицы и своевременное проведение лечебных и профилактических мероприятий.

Напольная технология содержания бройлеров предусматривает выращивание птицы на подстилке, которая является источником патогенной микрофлоры и спор грибов. При этой технологии птица содержится не изолированно, что исключает возможность разрыва цепи передачи инфекционных заболеваний. Также ухудшается санитарное состояние воды, корма и яиц. Значительно усложняется мониторинг за состоянием стада [1, 5].

При напольном и клеточном содержании птицы квалифицированное и своевременное осуществление чистки, мойки и собственно дезинфекции помещения для содержания птицы при соблюдении принципа «пусто-занято» является неотъемлемой частью биологической безопасности птицеводческого предприятия.

При этом дезинфицирующие средства, используемые для аэрозольной дезинфекции при напольной технологии содержания и выращивания бройлеров, должны обладать более длительным бактериостатическим, фунгицидным действием на микрофлору помещения,

контролируемое бактериологическими методами, обеспечивать его санацию и снижать процент отхода птицы при увеличении продуктивных показателей [5].

В настоящее время немаловажным аспектом является экономическая составляющая, при которой необходимо учитывать кратность обработок по достижении максимально эффективного снижения уровня санитарно-показательных микроорганизмов, а также стоимость обработки.

Цель работы: ретроспективное определение качества аэрозольной дезинфекции при бактериологическом контроле, а также определение стоимости средств при комбинированной влажной и аэрозольной дезинфекции, включающей использование 3%-го раствора каустической соды из расчета 50 л рабочего раствора на 100 м² и 38%-го раствора формальдегида из расчета 1,5 л раствора на 100 м³ производственного помещения при однократной обработке галереи.

Материал и методика исследований. Исследование проводилось на базе «Агрокомбинат «Скидельский», филиал «Скидельская птицефабрика» Гродненской области, Гродненского района, на базе микробиологической лаборатории кафедры микробиологии и эпизоотологии факультета ветеринарной медицины УО «Гродненский государственный аграрный университет». Научно-производственный опыт проводился на фоне принятой в предприятии технологии, условий кормления и содержания мясных цыплят кросса «ROSS 308», а также согласно плану ветеринарно-санитарных мероприятий.

Перед проведением аэрозольной дезинфекции была осуществлена сухая, влажная чистка помещения и влажная дезинфекция. Сухая чистка проводилась механически. При этом была удалена грязь, перья, сухие экскременты и остатки корма.

Влажная чистка проводилась водопроводной водой без использования дезинфицирующих средств аппаратом высокого давления «KARCHER» при расходе 13-15 л воды на 1 м². Предварительно поверхности помещения были смочены водой и выдержаны в течение 3 ч.

Влажная дезинфекция проводилась методом орошения поверхностей с использованием 3%-го раствора каустической соды из расчета 50 л рабочего раствора на 100 м² при помощи дезинфицирующей установки Комарова (ДУК). Температура рабочего раствора составила 70°C.

При газации помещения перед посадкой новой партии бройлеров использовался генератор горячего тумана «TF-W 60» торговой марки IGEBVA (таблица 1). Дезинфекция была проведена с использованием

дезинфицирующего средства – 38%-го раствора формальдегида из расчета 1,5 л рабочего раствора на 100 м³ в соответствии с инструкцией по применению при температуре помещения не менее 25°С. Экспозиция дезинфицирующего средства составила 3 суток. Объем и площадь обрабатываемого помещения составили – 7000 м³ и 1520 м² соответственно. Проветривание принудительное, приточно-вытяжное [7].

Таблица 1 – Технические характеристики генератора горячего тумана «TF-W 60»

Вес пустого, кг	12,8 кг
Размеры, ДхШхВ, см	138 x 38 x 34
Емкость топливного бака, л	2,5
Расход горючего, л/час	3,6
Мощность камеры сгорания, кВт (л.с.)	33 (45)
Емкость бака рабочего раствора, л	5,7 (10)
Давление в баке рабочего раствора, бар	0,3
Средний расход рабочего раствора, л/час	30
Дозирующие форсунки, диаметр отверстия в мм	1,4 = 30 л/час 2,0 = 50 л/час 5,5 = 70 л/час
Эффективное горизонтальное проникновение аэрозоля в закрытых помещениях, м	30 (вода) до 60 (вода + носитель)
Источник питания для системы зажигания (свеча зажигания), батарейки	4 x 1,5 В

Ретроспективный бактериологический контроль качества комбинированной дезинфекции осуществлялся седиментационным методом и методом исследования смывов.

Для контроля качества дезинфекции методом седиментации по Р. Коху отбор проб воздуха проводили на чашке Петри с дифференциальными средами МПА – для определения общей микробной обсемененности воздуха, Сабуро – для спор грибов, стафилококкагар – для выявления стафилококков, Эндо – для бактерий группы кишечной палочки, среда Плоскирева – для выделения дизентерийных бактерий возбудителей сальмонеллеза. Чашки с питательными средами расставлялись по принципу конверта после мойки до комбинированной дезинфекции, после разгазации помещения, через сутки после разгазации и перед посадкой новой партии птицы и на 7-е сутки после проведения аэрозольной дезинфекции в присутствии птицы. Экспозиция открытых чашек составила 5 мин.

Подсчет колоний на питательных средах осуществляли на 3-е сутки после отбора проб воздуха и помещения чашек Петри в термостат при температуре 37-38°С при ежедневном контроле роста культур.

Далее проводился перерасчет на количество колониеобразующих единиц микроорганизмов в 1 м³ воздуха. При определении бактериальной обсемененности воздуха галереи использовались чашки Петри диаметром 10 см, поэтому для расчетов использовалась площадь чашки 78,5 см² (таблица 2) [6].

При определении микробного числа методом седиментации по Коху подсчитывались колонии, выросшие в чашках Петри, и расчет велся по формуле В. Л. Омелянского.

Согласно данной методике, на чашку площадью 100 см² за 5 мин оседает такое количество микробов, которое содержится в 10 дм³ воздуха.

Формула для расчета микробного числа воздуха (1):

$$X = \frac{a \times 100 \times 1000 \times 5}{b \times 10 \times t}, \quad (1)$$

где X – количество колониеобразующих единиц микроорганизмов в 1 м³ (1000 дм³) воздуха;

a – количество колоний в чашке;

b – площадь чашки, см²;

t – время экспозиции, мин;

5 – стандартное время экспозиции, мин;

10 – объем воздуха в дм³, из которого происходит оседание микробов за 5 мин;

100 – площадь, на которую происходит оседание, см²;

1000 – объем воздуха, дм³.

Таблица 2 – Площадь чашки Петри в зависимости от диаметра

Диаметр чашки, см	Площадь чашки, см ²
8	50
9	63
10	78,5

При определении качества дезинфекции исследованием смывов, пробы отбирались до комбинированной дезинфекции и после разгазации с кормушек, линии поения, стен, пола, кормораздатчика и поилок. Центрифугат в количестве 0,3-0,5 мл был высеян на чашки Петри с питательными средами – МПА, Сабуро, Эндо, стафилококкагар и среду Плоскирева. Чашки с посевами были помещены в термостат при температуре 37-38°C, рост колоний учитывался через 24-48 часов [2, 3].

Определение экономии использования 3%-го раствора каустической соды и 38%-го раствора формальдегида при однократной обработке проводилось, учитывая стоимость дезинфицирующего средства, затраченного на дезинфекцию 100 м² и 100 м³ галереи.

Полученный цифровой материал был обработан средствами Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. При ретроспективном бактериологическом анализе качества аэрозольной дезинфекции седиментационным методом установлено, что общая микробная обсемененность воздуха моноблока до проведения дезинфекционных мероприятий соответствует норме (нормативный показатель допустимой микробной обсемененности воздуха тысяч микробных тел для молодняка птицы в возрасте 30-90 дней – не более 200 тыс.) [5].

Таблица 3 – Показатели микробной обсемененности (КОЕ/м³) воздуха при проведении комбинированной дезинфекции галереи

Время отбора проб воздуха	Общее микробное число (на МПА), КОЕ/м ³	Число колоний (на среде Сабуро), КОЕ/м ³	Число колоний (на стафилококк-агаре), КОЕ/м ³	Число колоний (на среде Эндо), КОЕ/м ³	Число колоний (на среде Плоскирева), КОЕ/м ³
до газации	79184,7	40840,8	98828,02	2649,7	13146,5
после разгазации	17146,5	13859,9	23006,4	229,3	1082,8
через 24 часа	36662,4	15541,4	38726,1	382,2	8840,8
на 7-е сутки	33987,3	34700,6	18547,8	21605,1	12535,03

При этом установлено, что после разгазации помещения количество КОЕ/м³ на МПА уменьшилось на 62038,2, на среде Сабуро снизилось на 26980,9, на стафилококкагаре изменилось на 75821,6 в сторону уменьшения, на среде Эндо количество КОЕ/м³ снизилось на 2420,4 и среде Плоскирева 12063,7 по сравнению с показателями, полученными перед проведением обработки, что составляет – 21,7%, 33,9%, 23,3%, 8,7% и 8,2% соответственно.

Через 24 ч после дезинфекционных мероприятий количество КОЕ/м³ на МПА уменьшилось на 42522,3, на среде Сабуро снизилось на 25299,4, на стафилококкагаре изменилось на 60101,9 в сторону снижения, на среде Эндо количество КОЕ/м³ уменьшилось на 2267,5 по сравнению с показателями, полученными перед проведением дезинфекции и на среде Плоскирева уменьшилось на 4305,7, что составляет – 46,3%, 38,1%, 39,2%, 14,4% и 67,2%.

На 7 сутки отмечено снижение количества КОЕ/м³ на МПА – на 45197,4, на среде Сабуро – на 6140,2, на стафилококкагаре – на 80280,2, на среде Плоскирева – на 611,5, соответственно на – 42,9%, 85,0%, 18,8% и 95,3%.

На среде Эндо выявлено увеличение роста КОЕ/м³ – на 18955,4, что составляет 815,4% (таблица 3).

По результатам исследования смывов до проведения комбинированной дезинфекции производственного помещения выявлен рост колоний на питательных средах МПА, Сабуро, стафилококкагар, среде Эндо и среде Плоскирева (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели роста колоний на питательных средах при исследовании проб смывов до проведения газации моноблока

№ п.п.	Место отбора проб смывов	Рост колоний на питательных средах				
		МПА	Сабу-ро	Стафилококкагар	Эндо	Плоскирева
1.	кормушка	+	+	+	+	+
2.	линия поения	+	+	-	+	+
3.	стена	+	+	+	+	+
4.	поилка	+	+	+	+	+
5.	кормушка	+	+	+	-	+
6.	пол	+	-	+	+	+
7.	кормушка	+	+	+	-	+
8.	стена	+	+	+	+	-
9.	кормушка	+	-	-	-	-
10.	кормушка	+	-	+	+	-

После проведения разгазации помещения при исследовании смывов отмечается рост колоний на средах МПА, Сабуро и стафилококкагар, однако не отмечен рост санитарно-показательных микроорганизмов, выступающих индикаторами фекального загрязнения на питательных средах Эндо и Плоскирева (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели роста колоний на питательных средах при исследовании проб смывов после разгазации моноблока

№ п.п.	Место отбора проб смывов	Рост колоний на питательных средах				
		МПА	Сабу-ро	Стафилококкагар	Эндо	Плоскирева
1.	кормораздатчик	+	-	+	-	-
2.	кормораздатчик	+	+	+	-	-
3.	стена	-	+	+	-	-
4.	стена	-	+	+	-	-
5.	стена	+	+	+	-	-
6.	линия поения	+	-	+	-	-
7.	линия поения	+	+	+	-	-
8.	кормушка	+	+	+	-	-
9.	кормушка	+	+	+	-	-
10.	линия поения	+	+	+	-	-

При определении затрат на ветеринарно-санитарные мероприятия установлено, что стоимость дезинфицирующих средств для однократной обработки 100 м² помещения 3%-м раствором каустической соды

составила 26700 руб. и 100 м³ галереи 38%-м раствором формальдегида – 13035 руб.

Заключение. Установлено, что ретроспективный бактериологический контроль методом седиментации проб воздуха при напольной технологии выращивания бройлеров с использованием расширенного количества сред позволяет составить объективную картину микробного состава воздуха обрабатываемого помещения и установить динамику изменения микробного состава до и после дезинфекционных мероприятий по наличию стафилококков, бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл и спор грибов.

Комбинированное применение 3%-го раствора каустической соды и 38%-го раствора формальдегида показало длительное бактериостатическое и фунгицидное действие.

В ограниченном опыте установлено, что уровень КОЕ на МПА после мойки до проведения дезинфекционных мероприятий и в течение опытного периода соответствует норме. Однако после посадки новой партии птицы на 7-е сутки выявлено стойкое увеличение количества КОЕ на среде Эндо, что может свидетельствовать о неблагоприятии инкубатора, из которого была переведена новая партия птицы.

Исследование смывов позволяет определить гигиеническое состояние обрабатываемого помещения. Отсутствие роста КОЕ на питательной среде Эндо и среде Плоскирева после однократной комбинированной дезинфекции свидетельствует о благополучном санитарно-гигиеническом состоянии.

Стоимость препаратов для однократной дезинфекции галереи площадью 1520 м² и объемом 7000 м³ при проведении ветеринарно-санитарных мероприятий составила 1318290 бел. руб., в т. ч. каустическая сода – 405840 бел. руб., 38%-й раствор формальдегида – 912450 бел. руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Медведский, В. А. Гигиена животных: учебник для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов/ В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.
2. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарному надзору: сб. нормативно-правовых документов по ветеринарии. / Гл. упр. ветеринарии с Гос. ветеринар. и Гос. продовольств. инспекциями; редкол. Аксенов А. М. (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2007. – 96 с.
3. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору/ РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского»; сост.: А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск: РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелеского», 2007. – 32 с.
4. Методические рекомендации по санитарно-гигиенической оценке птицеводческого предприятия / РНИУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелеского Национальной академии наук Беларуси», УО Витебская ордена «Знак почета»

- государственная академия ветеринарной медицины, РО «Белптицепром»; сост.: Б.Я. Бирман [и др.]. – Минск, 2006. – 18 с.
5. Содержание, кормление и уход за животными: справочник / В. А. Медведский. – Минск: Техноперспектива, 2007. – 659 с.
6. Юхневич, Г. Г. Микроорганизмы в биоиндикации и биотестировании: лаб. практикум/ Г. Г. Юхневич, И. М. Колесник. – Гродно: ГрГУ, 2012. – 51 с.
7. Аэрозольное оборудование ИГЕБА [<http://igeba.ru/>].
- УДК [57.083.138.4+543.645.9]:637.07

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

П. Г. Лукьянчик, И. Н. Кузнецов

УО «Белорусский государственный технологический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 11.06.2015 г.)

Аннотация. Выявлено, что в настоящее время существует проблема чрезмерного поступления в организм человека антибиотиков с пищевыми продуктами животного происхождения, это связано с недостаточным контролем за их содержанием на всех стадиях производства, что в конечном итоге негативно сказывается на здоровье. Показано, что для определения антибиотиков в животных кормах, биологических жидкостях и пищевых продуктах животного происхождения на сегодняшний день используются такие методы анализа, как микробиологический, химический с фотометрической детекцией, иммунохимический, люминесцентный, электрохимический и хроматографический. Установлено, что наиболее подходящими для определения антибиотиков являются методы иммунохимического, люминесцентного и хроматографического анализа, которые тем не менее являются относительно дорогостоящими. Поэтому наиболее доступным и распространенным на данный момент является микробиологический анализ.

Summary. It is revealed that at present time there is a problem of excessive intake of human antibiotics with food products of animal origin, which is associated with insufficient control over their content at all stages of production and, ultimately, it negatively affects health. It is shown that for the determination of antibiotics in animal feed, biological fluids and foods of animal origin currently used such methods as microbiological, chemical with photometric detection, immunochemical, fluorescent, electrochemical and chromatographic analysis. It is established that the most suitable for the determination of antibiotics are immunochemical methods, fluorescent and chromatographic analysis, which, however, are relatively expensive. Therefore, the most available and common at the moment is the microbiological analysis.

Введение. В настоящее время открыты и описаны тысячи антибиотических веществ, но активно используется лишь около 150 из них [1]. Мировое производство антибиотиков достигает десятков тысяч тонн, при этом половина расходуется на нужды сельского хозяйства, в