

УДК 636.5.083

UDC 636.5.083

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (сельскохозяйственные науки)

Private zootechnia, technology of production of animal products (agricultural sciences)

**ПРИЕМ УЛУЧШЕНИЯ
ЗООГИГИЕНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

**THE METHOD OF IMPROVEMENT OF
GROWING BROILER CHICKENS
ZOOHYGIENIC CONDITIONS**

Епимахова Елена Эдугартовна
д. с.-х. н., профессор
epimahowa@yandex.ru

Epimahova Elena Edugartovna
Dr.Sci.Agr., professor
epimahowa@yandex.ru

Барсукова Мария Геннадьевна
аспирант
mery2099@mail.ru

Barsukova Maria Gennadievna
graduate student
mery2099@mail.ru

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия

Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Содержание птицы на подстилке сопровождается выделением и накоплением в птичниках продуктов обмена веществ, влаги, пыли и подстилочного помета (ПП). В менеджменте ПП актуальны следующие приемы: а) тотальная или частичная уборка, ворошение; б) внесение осушителей, в) ускорение нитрификации пробиотическими препаратами. Цель проведенных исследований состояла в изучении влияния внесения в ПП микробиологического биодеструктора на продуктивность бройлеров. Выращивали цыплят кроссов «Кобб-500», «Росс-308» и «Смена-8» до 38-42-дневного возраста в специальных боксах. В 21-, 28- и 38-дневном возрасте птицы в ПП вносили «Санвит-К» и «Санвит-К-форте». Установлено положительное влияние данных биодеструкторов, содержащих спорообразующие бактерии, на продуктивность бройлеров за счет улучшения качества ПП и снижения концентрации газов в воздухе. Лучший эффект в условиях стандартной программе кормления птицы был при внесении в ПП с 21-дневного возраста 1 раз в неделю препаратов «Санвит-К» и «Санвит-К-форте» в дозах 20 и 10 г на кв. м. Живая масса бройлеров к убою увеличилась на 3,8-5,3%, а ЕРЕФ составил 346-348 ед.

Metabolic products, water, dust and litter are released into the air and accumulated in the house when the birds are kept on the litter. The following techniques are available when caring for litter: a) cleaning, b) application of dehumidifiers, c) acceleration of decomposition by special microbiological preparations. The purpose of the experiments is to study the effect of a microbiological preparation in the litter on broiler productivity. Chickens “Cobb-500”, “Ross-308” and “Change-8” were up to 38-42 days old in special boxes. “Sunvit-K” and “Sunvit-K-forte” brought in the litter at the 21-, 28- and 38-day-old age of the bird. These biodestructors with bacteria have increased broiler productivity due to improved hygiene. The best effect was when applying to the litter “Sanvit-K” and “Sanvit-K-forte” at a dose of 20 and 10 g per square meter. The final weight of broilers increased by 3.8-5.3%, and EPEF is 346-348 units

Ключевые слова: ЦЫПЛЯТА-БРОЙЛЕРЫ, ПОДСТИЛКА, ЗАПАХ ВОЗДУХА, БИОДЕСТРУКТОРЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

Keywords: BROILER CHICKENS, LITTER, ODOR OF AIR, BIODESTRUCTORS, PRODUCTIVITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-157-002>

Мировое и отечественное птицеводство – локомотив животноводства в производстве животного белка. Россия входит в десятку стран-лидеров по численности кур (IX место), индеек (VIII место), уток (V место), гусей и

цесарок (II место), а также по валовому производству яиц и мяса – соответственно VI и IV места [17].

Содержание сельскохозяйственной птицы на подстилке по интенсивным технологиям сопровождается выделением в окружающую среду и накоплением в птичниках продуктов обмена, подстилочного помета (ПП), влаги, пыли и микробной массы. Поэтому птицепредприятия являются потенциальными загрязнителями окружающей среды [5, 13].

С экономической позиции, важно, что реализация возможностей, заложенных в геноме птицы высокопродуктивных кроссов, происходит через обеспечение оптимальных средовых составляющих. Так, длительное действие углекислого газа и аммиака приводит к расстройству дыхания и кровообращения, и, как следствие, к снижению ее продуктивности птицы [1, 16].

М. Бестман, М. Руис, Йос Хейманс, К. ван Мидделкооп [2] подчеркивают, что цыплята-бройлеры перед убоем в 35-42 дня до 70% своего времени могут проводить сидя на полу в зоне накопления вредных газов, которые тяжелее воздуха.

Между влажностью ПП и его рН существует отрицательная корреляция; а между ПП и неприятными запахами - положительная корреляция. Уровень рН подстилки птицы зависит от соотношения NH_3 и NH_4^+ . Увеличение рН ПП означает усиление щелочности, что вызывает усиление испарения NH_3 и наоборот [21].

Поддержание основных физиологических функций организма птицы в условиях промышленного птицеводства - сложная и важная задача для специалистов отрасли, которая может быть решена путем совместных действий производителей дезинфицирующих средств, лечебных препаратов, специалистов в области ветеринарии и зоотехнии [11].

Важнейшим условием оптимизации микроклимата в птицеводческих помещениях является его соответствие физиологическому состоянию

животных и поддержание их жизнедеятельности на оптимальном уровне. Поэтому по РД-АПК 1.10.05.04-13 [9], ПДК углекислого газа в воздухе птичников не должно превышать 0,25 об.%, аммиака - 15 мг/м³.

Состояние ПП зависит от исходной влажности и влагоемкости подстилочного материала, поголовья и возраста птицы, качества кормов и воды, а также производительности системы вентиляции. Предельно допустимая влажность ПП находится в диапазоне 35-40% [1]. Большинство выявленных в ПП микроорганизмов являются мезофилами (t 20-40°C), нейтрофилами (pH 6,5-7,5) и мезофитами (RH 30-60%).

В 80-х годах различали подстилку сменяемую и несменяемую. Рекомендовалось каждую неделю верхний слой подстилки рыхлить около кормушек и поилок, а раз в месяц – перемешивать верхний слой подстилки по всему птичнику [10]. Интересен многолетний опыт европейских фермеров по использованию в птичниках при выращивании бройлеров целых тюков соломы. Их разрушение птицей без вмешательства обслуживающего персонала освежает подстилку [20]. Американцы используют метод так называемой «надстроенной» подстилки (*builtuplitter*). Он заключается в том, что перед последующей посадкой птицы снимается не вся использованная подстилка, а только ее верхний слой в 2-3 см, поверхность ПП saniруется и, наконец, подсыпается свежий подстилочный материал. Такая система используется в течение одного года и даже с учетом стоимости дезинфектантов обходится в 4-5 раз дешевле, чем при традиционной замене подстилки после каждого тура выращивания [18]. Имеется практика использования подстилки от 15 до 30 циклов выращивания бройлеров или более 4 лет, время от времени добавляя в неё новые опилки и удаляя часть ПП, когда толщина слоя достигает 40-70 см. При этом предполагается все-таки менеджмент ПП – *Crusting* (надстроечная подстилка, ломание корки, подсушка), *Windrowing* (устройство буртов в птичнике для пастеризации при температуре 73°C). 1

раз в год ПП обрабатывают подкислителями, натуральными адсорбентами на основе глины, ингибиторами. Наиболее популярными являются «PLT», «A1-C1eaг», «Poultry Guard», «SYNERGIZE» и др. [6, 12, 15, 21].

Следовательно, в настоящее время в менеджменте ПП актуальны три основные стратегии: а) механическая тотальная или частичная уборка, ворошение; б) внесение осушителей на основе цеолитов и дезинфектантов, в) ускорение нитрификации пробиотическими препаратами [5, 7, 19].

В связи с этим цель проведенных исследований – изучение влияния внесения в ПП микробиологического биодеструктора на продуктивность цыплят-бройлеров.

Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО СтГАУ) по теме «Разработка комплексной технологии интенсивного и пролонгированного содержания и воспроизводства яичной и мясной птицы».

Три опыта (табл. 1) проводились в ФГБОУ ВО СтГАУ на цыплятах-бройлерах современных кроссов по методике ВНИТИП [8].

Таблица 1 - Схема опытов

Группа	Число голов в группе	Доза внесения биодеструктора в подстилочный помет на 1 м ² площади, г	Характеристика комбикорма		
			«Старт» (1-14 сут.)	«Рост» (15-28 сут.)	«Финиш» (29-42 сут.)
опыт I (кросс «Кобб-500», 0-42 дн.)					
1	45	«Санвит-К», 20 г	стандарт	стандарт	стандарт
2	45	«Санвит-К», 18 г	стандарт	стандарт	стандарт
3	45	«Санвит-К», 20 г	стандарт	эконом	эконом
опыт II (кросс «Росс-308», 0-42 дн.)					
4	45	«Санвит-К», 20 г	стандарт	стандарт	стандарт
5	45	«Санвит-К», 20 г	стандарт	эконом	эконом
опыт III (кросс «Смена-8», 0-38 дн.)					
6	46	«Санвит-К», 20 г	стандарт	стандарт	стандарт
7	46	«Санвит-К-форте», 10 г	стандарт	стандарт	стандарт

Выращивали цыплят до 38-42-дневного возраста в виварии в боксах с принудительной вытяжкой воздуха. Плотность посадки птицы была 13 гол./м², рекомендуемая для пролонгированного и органического выращивания птицы, а также с учетом производительности вытяжной вентиляции [4]. Подстилочный материал (пшеничная солома) вносили из расчета 3 кг/м². В опыте I солома была длиной 5-15 см (нерезаная), в опытах II и III – 2-5 см (резанная).

Из немногочисленного ассортимента препаратов для биодеструкции ПП птицы выбран препарат «Санвит-К» (ООО «НТЦ БИО», Белгородская область), отвечающий следующим критериям: отечественное производство, достоверный микробиологический состав, положительные результаты использования в свиноводстве (снижение концентрации аммиака в воздухе помещений на 25–70%). «Санвит-К» (ТУ 9291-002-54554067-2003) содержит консорциум живых бактерий *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium* и кокков *Lactococcus lactis* subsp. *Lactis*, *Leuconostoc lactis*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, продукты их метаболизма и жом свекловичный ферментированный.

Стартовый возраст птицы – 21 день, кратность 1 раз в неделю (в 21-, 28- и 38-дневном возрасте птицы), и дозировка внесения препарата «Санвит-К» (20 г/м²) были определены в наших предыдущих исследованиях [3, 14]. Перед употреблением дозу препарата разводили в воде из расчета 0,3 л/м², выдерживали 4 часа и разбрызгивали на поверхность ПП, который затем рыхлили. В группе 2 дозировка препарата была снижена на 10% для оптимизации его расхода и уровня влажности ПП. В опыте III параллельно с «Санвит-К» использовали препарат ООО «НТЦ БИО» - нового поколения «Санвит-К-форте», в меньшей в 2 раза дозировке.

Кормление птицы осуществляли гранулированными комбикормами «Старт», «Рост», «Финиш» ООО «Агрокормсервис плюс» с пробиотиком «ПроСтор» (ООО «НТЦ БИО», Белгородская обл.), по микробиологическому составу близким к «Санвит-К», что позволяет создать биоцикл: «микробиологические препараты» - «птицеводство (ПП)» - «органические удобрения» - «растениеводство» - «кормопроизводство» - «микробиологические препараты» и т. д.

В опытах I и II в комбикормах «Рост» и «Финиш» в группах 3 и 5 серии «эконом» в отличие от серии «стандарт» содержание сырого протеина было ниже на 2,90 и 4,07%, а клетчатки выше на 1,84 и 1,57%, а их стоимость меньше на 7,7 и 8,3%.

Зоотехнические показатели учитывали по общепринятым методикам. Индекс эффективности выращивания бройлеров (ЕРЕФ) определяли по формуле:

$$\text{ЕРЕФ} = \frac{\text{сохранность (\%)} \times \text{живая масса при убое (кг)}}{\text{срок выращивания (дн.)} \times \text{конверсия корма (кг)}} \times 100$$

Качественный состав воздуха оценивали 1 раз в неделю в трех точках боксах на уровне птицы газоанализатором «ОКА-МТ». Интенсивность запаха воздуха оценивали по 5-балльной шкале по ГОСТ 32673-2014 в трех точках боксов (у кормушки, у поилок, в свободной зоне), в которой 1 балл - запах, обычно не замечаемый, но обнаруживаемый, если специально на него обращается внимание; 5 баллов – запах вызывает неприятные ощущения. Общеизвестно, что аммиак ощущается при концентрации не менее 5 мг/м³. Характеристика ПП по консистенции и влажности оценивали по 5-балльной шкале в трех точках боксов: 1 балл - сухое, рыхлое вещество по всей площади; 5 баллов – весь ПП влажный без сухих зон [21].

Анализ научно-технической информации показывает, что в менеджменте ПП возможно ускорение его нитрификации пробиотическими препаратами. Действительно, в проведенных опытах установлено, что жизнедеятельность бактерий из «Санвит-К» и «Санвит-К-форте» в ПП, количество и качество которого было взаимосвязано с разной питательностью комбикормов, сохранностью и сроками выращивания птицы, положительно повлияла на состояние ПП и воздуха.

В всех опытах по мере роста бройлеров ощутимое увеличение количества и влажности ПП наблюдалось с 21-дневного возраста, что подтверждает правильность выбора начало внесения «Санвит-К».

Состояние ПП по визуально-тактической оценке к концу выращивания птицы находилось в пределах 2,0-3,4 балла и мало зависело от условий опытов (табл. 2). Тем не менее, вполне логично, что в среднем оно было лучше при выращивании птицы до 38-ти дней.

Выращивание цыплят кросса «Кобб-500» в опыте I (до 42-дневного возраста на нерезаной соломе с использованием комбикормов «стандарт», «эконом» и разной дозировке «Санвит-К») наименьшая влажность ПП была в группе 1 - 50,0%, а наибольшая в группе 3 – 62,2%. В опыте II при аналогичном сроке выращивания и программах кормления цыплят-бройлеров кросса «Росс-308», но на резаной соломе, в среднем влажность ПП была меньше на 22,8% и практически соответствовала минимальным требованиям. Различие между группами 4 и 5 незначительно – 3,2%. В опыте III при выращивании цыплят-бройлеров кросса «Смена-8» до 38-дневного возраста на нерезаной соломе различия по влажности ПП между группами 6 и 7 также небольшое – 4,5%.

Таблица 2 – Показатели качества подстилочного помета к концу выращивания цыплят-бройлеров

Группа	Характеристика и консистенция, балл	Влажность, %	Выход на начальную гол., кг	Выход на среднюю гол., кг
опыт I (кросс «Кобб-500», 0-42 дн.)				
1	2,5	50,0	2,11	2,16
2	3,0	57,9	2,39	2,39
3	2,5	62,2	2,31	2,33
опыт II (кросс «Росс-308», 0-42 дн.)				
4	3,4	34,9	2,49	2,49
5	2,3	31,7	2,13	2,18
опыт III (кросс «Смена-8», 0-38 дн.)				
6	2,5	39,7	1,82	1,84
7	2,0	35,2	1,84	1,86

С производственной точки зрения, заслуживает внимания тот факт, что в опытах II и III при меньшей влажности ПП был и меньше его выход в расчете на начальную и среднюю голову соответственно в группах 1 и 5.

По объективным показателям, полученным с помощью стандартного зоогигиенического оборудования, во всех трех опытах содержание аммиака и углекислого газа в воздухе боксов при выращивании бройлеров составило в среднем 3,1 мг/м³ и 0,12 об.%, что ниже ПДК в 4,8 и 2,1 раза (табл. 3). При этом уровень содержания аммиака в воздухе наименьший в условиях опыта III, а также в группах 4 и 6 – 2,0 мг/м³.

Таблица 3 – Показатели качества воздуха к концу выращивания цыплят-бройлеров

Группа	Содержание NH ₃ , мг/м ³	Содержание CO ₂ , объемных %	Интенсивность неприятного запаха, балл
опыт I (кросс «Кобб-500», 0-42 дн.)			
1	4,3	0,11	2,0
2	4,7	0,11	2,3
3	4,3	0,12	2,2
опыт II (кросс «Росс-308», 0-42 дн.)			
4	2,0	0,14	3,0
5	2,3	0,12	2,0
опыт III (кросс «Смена-8», 0-38 дн.)			
6	2,0	0,14	2,5
7	2,3	0,12	2,0

Метод оценки интенсивности запахов по 5-балльной шкале при выращивании бройлеров до 38-42-дневного возраста при небольшом объеме боксов и невысокой плотности посадки, по нашему мнению, является весьма субъективным, ориентировочным поэтому и не совпал с инструментальным определением концентрации аммиака. В созданных условиях всех опытов не было «сильного» запаха, обращающего на себя внимание и вызывающего негативную реакцию (4 балла). Практически в каждом опыте - в группах 1, 5 и 7, в конце выращивания бройлеров был «слабый» запах, обнаруживаемый исследователем, но еще не вызывающий негативную реакцию (2,0 балла) и только в группе 4 – «отчетливый», легко замечаемый и вызывающий негативную реакцию (3,0 балла).

Из полученных данных следует, что оценить влияние биодеструкции ПП консорциумом живых бактерий из препаратов «Санвит-К» и «Санвит-К-форте» и соответственно улучшение зоогигиенических условий выращивания цыплят-бройлеров по консистенции ПП и газовому составу воздуха достовернее всего можно по их продуктивности (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности цыплят-бройлеров

Группа	Сохранность, %	Живая масса к убою, г	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма на прирост, кг	ЕРЕФ
опыт I (кросс «Кобб-500», 0-42 дн.)					
1	95,6	2647,6±30,41	62,0	1,73	348
2	100	2550,7±35,80	60,3	1,80	337
3	97,8	2550,5±36,01	59,7	2,08	286
опыт II (кросс «Росс-308», 0-42 дн.)					
4	100	2642,3±48,14	61,9	1,81	347
5	95,6	2510,3±39,93	58,8	1,96	307
опыт III (кросс «Смена-8», 0-38 дн.)					
6	97,8	2448,3±39,14	63,2	1,82	346
7	97,8	2460,0±37,05	63,5	1,80	352

В практически одинаковых условиях опытов I и II, в т. ч. с трехкратным внесением «Санвит-К» в ПП в дозе 18-20 г/м², но с использованием разных кроссов - «Кобб-500» и «Росс-308», показатели продуктивности цыплят-бройлеров были на уровне генетического потенциала птицы данных кроссов. В опыте I живая масса 42-дневных цыплят была лучшей в группе 1 и выше, чем в группах 2 и 3 на 3,8% ($P \leq 0,05$), в опыте II в группе 4 по сравнению с группой 5 на 5,3% ($P \leq 0,05$). В сочетании с более низкими затратами корма на прирост именно в группах 1 и 4 ЕРЕФ был наилучшим – 348 и 347 ед. Отмечаем, что при использовании в группе 3 комбикормов серии «эконом», рекомендованном для органического птицеводства, по сравнению с группами 1 и 2 ЕРЕФ меньше на 62 и 51 ед.

В опыте III преимущество группы 7 при использовании «Санвит-К-форта» в дозе 10 г/м² по сравнению с группой 6 при использовании «Санвит-К» в большей в 2 раза дозе и незначительно, в т. ч. резюмирующий ЕРЕФ – на 6 ед. или на 1,7%.

На основании проведенных опытов можно свидетельствовать о положительном влиянии биодеструкторов, содержащих спорообразующие бактерии, на продуктивность цыплят-бройлеров за счет улучшения зоогигиенических условий выращивания. Лучший эффект при стандартной программе кормления птицы наблюдается при внесении в подстилочный помет с 21-дневного возраста 1 раз в неделю препаратов «Санвит-К» и «Санвит-К-форте» в дозах 20 и 10 г/м² соответственно. Живая масса бройлеров к убою увеличилась на 3,8-5,3%, а ЕРЕФ составил 346-348 ед. Полученными в опытах данные по выходу ПП при выращивании бройлеров могут быть использованы в качестве справочных.

Список литературы

1. Бахарев, А.П. Продуктивные качества бройлеров в зависимости от концентрации углекислого газа в птичнике в холодный и переходный периоды года :

дис. ... канд. с.-х. наук / А.П. Бахарев // Всерос. науч. исслед. и технол. ин-т птицеводства. – Сергиев Посад, 2015. – 128 с.

2. Бестман, М. Сигналы домашней птицы / М. Бестман, М. Руис, Йос Хейманс, К. ван Мидделкооп. – Roodbont Publishers B.V., 2010. - 114 с.

3. Епимахова, Е.Э. Связь биодеструкции подстилочного помета с продуктивностью цыплят-бройлеров / Е.Э. Епимахова, М.Г. Барсукова // Микробные технологии в птицеводстве и животноводстве: сб. тезисов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (19 октября 2018 г.). – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2018. – С. 15.

4. Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы: Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 42-2017 // Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – М.; Бюро НДТ, 2017. – 137 с.

5. Использование бактерий в подстилочном материале, используемом для содержания сельскохозяйственных животных и птицы : научные рекомендации / Е.Э. Епимахова, В.С. Скрипкин, Н.А. Ожередова [и др.]. - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. – 101 с.

6. Лукашенко, В.С. Североамериканский опыт строительства птичников и обработки несменяемой подстилки / В.С. Лукашенко, Ф.В. Войтенков // Птицеводство. – 2018. - №10. – С. 47-49.

7. Масаде, Махмуд. / Махмуд Масаде // Zootechnica International. - 2017. - №6. - С. 54-57.

8. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / под общ. ред. В. И. Фисинина. - Сергиев Посад, ВНИТИП, - 2013. - 51 с.

9. Методические рекомендации по технологическому проектированию птицеводческих предприятий: РД-АПК 1.10.05.04-13 // Система рекомендательных документов АПК МСХ РФ. – М.: 2013. – 217 с.

10. Промышленная технология производства яиц и мяса птицы / А.Л. Ермолаева, В.А. Сергеев, П.Ф. Салеев [и др.]. – М. : Россельхозиздат, 1978. - 223 с.

11. Промышленное птицеводство: монография / Под общ. ред. В.И. Фисинина. - М.; ООО «Лика», 2016. - 534 с.

12. Ритц, Кейси. Качество подстилки и продуктивность бройлеров / Кейси Ритц // Zootechnica international. – 2010. - №6. – С. 26-36.

13. Салеева, И. Состав воздуха и продуктивность бройлеров / И. Салеева, А. Иванов, А. Бахарев // Животноводство России. - 2017. - №3. - С. 19-20.

14. Совершенствование зоогигиенических условий содержания кур путем коррекции микробиоты подстилки, воздуха и кишечника птицы / В.И. Трухачев, Е.Э. Епимахова, Н.В. Самокиш, М.Г. Барсукова // В кн. «Каталог научных разработок и инновационных проектов Ставропольского государственного аграрного университета (по направлениям развития перспективного рынка «FoodNet» Ставропольского края)» // под. ред. В.И. Трухачева. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – С. 26-27.

15. Стрейн, Н. Качественная подстилка - ключевой фактор достижения высоких показателей продуктивности бройлеров / Н. Стрейн // Zootechnica International. - 2017. - №6. - С. 32-35.

16. Фисинин, В.И. Генетический ресурс инновационного развития промышленного птицеводства / В.И. Фисинин // Вестник Российской академии наук. – 2015. – Т. 85. – №9. – С. 785-793.
17. Фисинин, В. И. Мировое и Российское птицеводство: реалии и вызовы будущего: монография / В.И. Фисинин. - М.: Хлебпродинформ, 2019. - 470 с.
18. Фролов, А.Н. Производство мяса бройлеров. Практическое руководство / А.Н. Фролов. – М.: Агроспром, 2010. – 128 с.
19. Чеботарь, В.К. Эффективность применения биопрепарата экстрасол / В.К. Чеботарь, А.А. Завалин, Е.Н. Кипрушкина. – М.: Издательство ВНИИА, 2007. – 230 с.
20. Alonzo, Austin. 5 technologies that may improve broiler welfare / Austin Alonzo // Watt Poultry USA. – 2018. - Volume 19. - №8. – PP. 44-47.
21. Tran, S.T. Effects of a silica-based feed supplement on performance, health, and litter quality of growing turkeys / S.T. Tran, M.E. Bowman, T.K. Smith // Poultry Science. – 2015. – Vol. 94. – P. 1902-1908.

References

1. Baxarev, A.P. Produktivny`e kachestva brojlerov v zavisimosti ot koncentracii uglekislogo gaza v ptichnike v xolodny`j i perexodny`j periody` goda : dis. ... kand. s.-x. nauk / A.P. Baxarev // Vseros. nauch. issled. i texnol. in-t pticevodstva. – Sergiev Posad, 2015. – 128 s.
2. Bestman, M. Signaly` domashnej pticy / M. Bestman, M. Ruis, Jos Xejmans, K. van Middelkoop. – Roodbont Pulishers B.V., 2010. - 114 с.
3. Epimaxova, E.E`. Svyaz` biodestrukcii podstilochnogo pometa s produktivnost`yu cyplyat-brojlerov / E.E`. Epimaxova, M.G. Barsukova // Mikrobnny`e texnologii v pticevodstve i zhivotnovodstve: sb. tezisov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem (19 oktyabrya 2018 g.). – Kazan`: Izd-vo Kazan. un-ta, 2018. – S. 15.
4. Intensivnoe razvedenie sel`skoxozyajstvennoj pticy: Informacionno-texnicheskij spravochnik po nailuchshim dostupny`m texnologiyam ITS 42-2017 // Federal`noe agentstvo po texnicheskomu regulirovaniyu i metrologii. – M.; Byuro NDT, 2017. – 137 s.
5. Ispol`zovanie bakterij v podstilochnom materiale, ispol`zuemom dlya sodержaniya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i pticy : nauchny`e rekomendacii / E.E`. Epimaxova, V.S. Skripkin, N.A. Ozheredova [i dr.]. - Stavropol` : AGRUS Stavropol`skogo gos. agrarnogo un-ta, 2017. – 101 s.
6. Lukashenko, V.S. Severoamerikanskij opy`t stroitel`stva ptichnikov i obrabotki nesmenyaemoj podstilki / V.S. Lukashenko, F.V. Vojtenkov // Pticevodstvo. – 2018. - №10. – S. 47-49.
7. Masade, Maxmud. / Maxmud Masade // Zootechnica International. - 2017. - №6. - S. 54-57.
8. Metodika provedeniya nauchny`x i proizvodstvenny`x issledovaniy po kormleniyu sel`skoxozyajstvennoj pticy / pod obshh. red. V. I. Fisinina. - Sergiev Posad, VNITIP, - 2013. - 51 s.
9. Metodicheskie rekomendacii po texnologicheskomu proektirovaniyu pticevodcheskix predpriyatij: RD-APK 1.10.05.04-13 // Sistema rekomendatel`ny`x dokumentov APK MSX RF. – M.: 2013. – 217 s.
10. Promy`shlennaya texnologiya proizvodstva yaicz i myasa pticy / A.L. Ermolaeva, V.A. Sergeev, P.F. Saleev [i dr.]. – M. : Rossel`hozizdat, 1978. - 223 s.
11. Promy`shlennoe pticevodstvo: monografiya / Pod obshh. red. V.I. Fisinina. - M.; ООО «Lika», 2016. - 534 s.

12. Ritz, Kejsi. Kachestvo podstilki i produktivnost` brojlerov / Kejsi Ritz // Zootecnica international. – 2010. - №6. – S. 26-36.
13. Saleeva, I. Sostav vozduxa i produktivnost` brojlerov / I. Saleeva, A. Ivanov, A. Baxarev // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2017. - №3. - S. 19-20.
14. Sovershenstvovanie zoogigienicheskix uslovij sodержaniya kur putem korrekcii mikrobioty` podstilki, vozduxa i kishechnika pticy / V.I. Truxachev, E.E. Epimachova, N.V. Samokish, M.G. Barsukova // V kn. «Katalog nauchny`x razrabotok i innovacionny`x proektov Stavropol`skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (po napravleniyam razvitiya perspektivnogo ry`nka «FoodNet» Stavropol`skogo kraja») // pod. red. V.I. Truxacheva. – Stavropol`: AGRUS Stavropol`skogo gos. agrarnogo un-ta, 2018. – S. 26-27.
15. Strejn, N. Kachestvennaya podstilka - klyuchevoj faktor dostizheniya vy`sokix pokazatelej produktivnosti brojlerov / N. Strejn // Zootecnica International. - 2017. - №6. - S. 32-35.
16. Fisinin, V.I. Geneticheskij resurs innovacionnogo razvitiya promy`shlennogo pticevodstva / V.I. Fisinin // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. – 2015. – T. 85. - №9. – S. 785-793.
17. Fisinin, V. I. Mirovye i Rossijskoe pticevodstvo: realii i vy`zovy` budushhego: monografiya / V.I. Fisinin. - M.: Xlebprodinform, 2019. - 470 s.
18. Frolov, A.N. Proizvodstvo myasa brojlerov. Prakticheskoe rukovodstvo / A.N. Frolov. – M.: Agrosrom, 2010. – 128 s.
19. Chebotar`, V.K. E`ffektivnost` primeneniya biopreparata e`kstrasol / V.K. Chebotar`, A.A. Zavalin, E.N. Kiprushkina. – M.: Izdatel`stvo VNIIA, 2007. – 230 s.
20. Alonzo, Austin. 5 technologies that may improve broiler welfare / Austin Alonzo // Watt Poultry USA. – 2018. - Volume 19. - №8. – RR. 44-47.
21. Tran, S.T. Effects of a silica-based feed supplement on performance, health, and litter quality of growing turkeys / S.T. Tran, M.E. Bowman, T.K. Smith // Poultry Science. – 2015. – Vol. 94. – P. 1902-1908.