

УФ-облучение кур

Ирина САЛЕЕВА, доктор сельскохозяйственных наук

Евгения ЖУРАВЧУК

ВНИТИП

Александр ИВАНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник

СГЦ ППЗ «Смена»

Известно, что свет оказывает достаточно сильное влияние на организм кур. Однако при промышленной технологии выращивания и содержания в безоконных птичниках поголовье испытывает дефицит естественного освещения независимо от времени года. К сожалению, восполнить недостаток инсоляции при помощи обычных ламп нельзя.

Видимые белые лучи солнечного света представляют собой значительный участок спектра электромагнитных колебаний в диапазоне длин волн 350–750 нм. Он включает гамму монохроматических световых лучей — красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего и фиолетового. Наибольшая длина волны соответствует красному, наименьшая — фиолетовому цветоощущению.

Инфракрасные лучи (невидимое излучение с длиной волны 760–5000 нм) составляют 45–50% энергии, выделяемой солнечной радиацией, ультрафиолетовые (длина волны 295–400 нм) — 3–5%. На организм животного они оказывают как тепловое, так и химическое воздействие. Сила их влияния неодинакова: инфракрасные лучи проникают на несколько сантиметров, видимые (световые) — на несколько миллиметров, а ультрафиолетовые — только на 0,7–0,9 мм.

Тем не менее ученые доказали, что огромное влияние на организм оказывают именно ультрафиолетовые лучи. В процессе филогенетического развития у птицы сформировался определенный уровень активности биохимических процессов. Он зависит от природных факторов, особенно от солнечной радиации. Поэтому в условиях производства важно поддерживать нормальные физиологические функции организма и обеспечивать его устойчивость к различным факторам внешней среды.

Если исключить даже один из них, это приведет, по мнению профессоров Б.Ф. Бессарабова (1981), А.К. Да-

ниловой (1984) и др., к сбоям в обмене веществ, снижению продуктивности и жизнеспособности стада. Из-за изменений условий содержания птицы появилась потребность в научно и технологически обоснованной компенсации недостатка природной лучистой энергии солнца и такого важного биологического фактора, как ультрафиолетовые лучи. Для обработки сельскохозяйственных животных, обеззараживания воды, продуктов, воздуха и посуды обычно используют различные лампы: ртутно-кварцевые ПРК-2, ПРК-4, ПРК-7, эритемные люминесцентные ЭУВ-30, ЭУВ-15, бактерицидные БУВ-15, БУВ-30, БУВ-30П, БУВ-60П и т.д.

Исследователи Г.П. Мелёхин и И.И. Свентицкий (1965) установили, что вследствие облучения кур УФ-лучами в зимний период использование переваримого протеина увеличилось на 18%, углеводов — на 32%, усвояемость кальция — на 26%, фосфора — на 28%, переваримость клетчатки улучшилась на 100%. Отложение фосфорно-кальциевых солей в костях несушек возросло на 20–28%. Ученые отметили: облучение в 1,5–2,4 раза повышает секрецию желудочного сока, что способствует лучшей усвояемости корма и оптимизирует обмен веществ. Благодаря этому сроки линьки сокращаются, яйцекладка наступает раньше и длится дольше.

Рост яйценоскости обусловлен благотворным влиянием ультрафиолетового излучения на железы внутренней секреции, прежде всего — на гипофиз. Рефлекторное усиление его функции проявляется в выделении большего ко-

личества гонадотропных гормонов, которые стимулируют функцию яичников несушки.

Результаты опыта по облучению цыплят породы белый леггорн с первого дня жизни лампой ЭУВ-30 (25–30 мэр/ч в сутки) показали, что у молодняка улучшился газоэнергетический обмен. Об этом свидетельствовали данные анализа: уровень потребления кислорода повысился на 10,3–25,4%, выделение углекислого газа — на 12–18,5%, теплопродукция возросла на 10,8–23,8% (Коновалов В.В., Резник Н.К., Орлова А.В., 1984). Авторы определили, что в организме взрослых особей и цыплят осенне-зимнего вывода окислительно-восстановительные процессы активизируются в первые 10–20 дней облучения. Изучая данные динамики дыхательного коэффициента (снижение с 1 до 0,82–0,85), предположили, что интенсивный метаболизм был обусловлен преимущественно окислением белков.

Изучение свободнорадикального окисления липидов тканей головного и спинного мозга кур показало, что уровень биохемилюминесценции изменяется в зависимости от того, какой источник ультрафиолетовых лучей применяли, и от дозы облучения.

Однократное облучение лампой ДР-ВЭД-220–160 в дозе 10 мэр/ч на 17% усилило процессы перекисного свободнорадикального окисления и связанного с ним хемилюминесцентного свечения тканей головного мозга. При десятидневном облучении по 60 мэр/ч выявили тенденцию к увеличению свечения.

Одноразовое воздействие лампой ПРК-2 в дозе 40 мэр/ч практически не сопровождается свечением тканей, а ультрафиолетовое облучение в дозе 66 мэр/ч повышает его на 19%. Увеличение дозы ультрафиолетового облуче-

ния до 132 мэр/ч вызывает резкое снижение перекисного окисления тканевых липидов как в головном, так и в спинном мозге.

При УФ-облучении в оптимальных дозах улучшается работа органов кроветворения: в пределах физиологической нормы растет количество форменных элементов, активизируются их биохимические функции — концентрация гемоглобина и его кислородосвязывающая способность, уровень и соотношение отдельных фракций общего белка. Количество эритроцитов в крови месячных цыплят выросло на 30%, а общего белка — на 36,2%. Подобная тенденция сохранялась и в 60-дневном возрасте. Увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов в крови облученной птицы свидетельствует об оптимизации тканевого дыхания.

Благодаря тому что в крови возрастает количество форменных элементов и общего белка, а также улучшается иммунобиологический и гематологический статус организма птицы, ее сохранность повышается на 4–5%. Это положительно сказывается на использовании азота корма и отложении его в тканях. В зависимости от возраста, сезона года и дозы облучения приросты живой массы увеличиваются на 1–14%.

Специалисты подтверждают, что после ультрафиолетового облучения цыплята быстрее растут, снижается уровень выбраковки и падежа от различных заболеваний. У молодняка улучшается обмен веществ, что проявляется в усилении потребления кислорода и увеличении в крови концентрации эритроцитов и гемоглобина. Кроме того, облученные особи быстрее оперяются, у них хорошо развиваются сердце, печень и легкие, а у месячных петушков — семенники.

Известно, что при недостатке или отсутствии в рационе витамина D у цыплят нарушается фосфорно-кальциевый обмен. Ультрафиолетовое облучение с успехом заменяет скормливание дорогостоящих препаратов с витамином D и повышает жизнестойкость поголовья.

А.А. Оленцов (1990) проводил опыты на цыплятах кросса «Бройлер-6». Их содержали в клеточных батареях КБУ-3 и облучали в дозах 20, 40 и 60 мэр/ч/м². Лучший эффект зафиксирован при дозе 40 мэр/ч/м². Обработка в дозе 20–60 мэр/ч/м² положительно сказалась на росте и развитии внутренних органов,

способствовала увеличению количества общего белка, гемоглобина и кальция в крови. Живая масса птицы возросла на 3,5–9%.

Ртутно-кварцевой горелкой ДРТ-1000 облучала цыплят Н.П. Симонова (1997). Доза составляла 16–53 мэр/ч/м², экспозиция — 3–10 минут. Специалист отметила, что оптимальных результатов можно достичь при 42 мэр/ч/м² и при экспозиции 8 минут. Данные опыта подтвердили: содержание гемоглобина в 30 дней оказалось выше на 6,8%, в 120 дней — на 7,3%, а количество эритроцитов — на 6,6 и 7,7% соответственно. У облученной птицы фагоцитарный индекс был больше на 145,5%, активность лейкоцитов — на 8,9%, лизоцимов — на 9,4%. На усиление белкового обмена указывало увеличение содержания в сыворотке крови общего белка: в 30 дней — на 5,8%, в 120 дней — на 9,6%.

После ультрафиолетового облучения в организме птицы оптимизировался минеральный обмен. В 36 дней в сыворотке крови подопытных концентрация кальция возросла на 11,2 мг%, а неорганического фосфора — на 6,65 мг%.

В ходе эксперимента определили оптимальную дозу облучения: в первый день — 14 мэр/ч/м², во второй — 21 мэр/ч/м² (10 минут один раз в сутки), в последующий период (до достижения четырех месяцев) — 42 мэр/ч/м² (8 минут на протяжении десяти дней с интервалом десять дней). Лампы подвешивали на уровне 1 м над птицей. Применение такого режима обработки позволило улучшить сохранность поголовья на 6%, а среднесуточные приросты живой массы увеличить на 16%.

Пятимесячных молодок кросса «Беларусь-9» облучали ртутно-кварцевой горелкой ДРТ-1000 в дозе 58 мэр/ч/м² в течение 10 минут на протяжении десяти дней с десятидневным перерывом. Исследователи отметили, что от несушек опытной группы получили на 39 яиц на голову больше, чем от аналогов контрольной. Интенсивность яйцекладки, яйценоскость и сохранность были выше соответственно на 12,7; 10,8 и 1,6%. Куры опытной группы 50%-й интенсивности яйцекладки достигли в возрасте 166 дней, что на 9 дней раньше, чем сверстники контрольной; а 70%-й — в 180 дней, в то время как особи контрольной — в 250 дней.

Влияние УФ-облучения на молодняк и взрослых особей изучали В.П. Федо-

тов, Ю.А. Павлюченко, Е.В. Пудовкина (2009). Облучение цыплят лампой ПРК-2 на расстоянии 1,5 м от объекта в течение 5 минут проводили в инкубаторе: первый раз — сразу после вывода, второй — после сортировки. Установили, что ультрафиолетовое облучение способствовало увеличению живой массы цыплят в среднем на 9,4%, сохранности поголовья — на 4%. В крови цыплят возросло количество эритроцитов, гемоглобина и глутатиона, а содержание каталазы незначительно снизилось.

Влияние ультрафиолетовых лучей на организм несушек специалисты изучали в зимнее время. Поголовье содержали в клетках, облучение проводили в течение месяца по схеме: семь дней по десять минут — семь дней перерыв. Результаты показали, что у птицы, подвергшейся обработке УФ-лучами, яйценоскость увеличилась в среднем на 9,6%. В группе подопытных не зафиксировали отхода и расклева. В крови кур концентрация эритроцитов, гемоглобина, глутатиона, кальция и фосфора возросла, а каталазы и щелочной фосфатазы уменьшилась. Кроме того, в крови особой опытной группы улучшились показатели общего белка и глобулинов.

Я. Гезалов (2010) изучил влияние ультрафиолетового облучения на яичную продуктивность кур, на инкубационные качества полученных от них яиц, а также на рост и развитие потомства. В опыте специалист задействовал птицу породы адлерская серебристая и использовал лампы ДРТ-375. Доза облучения — 57–190 мэр/ч/м² в течение 3–10 минут. Лучшие результаты получены при облучении на протяжении 10 минут в дозе 190 мэр/ч/м²: яйценоскость несушек опытной группы была на 13,17%, а масса яйца — на 3,98% выше, чем аналогов контрольной. Выводимость цыплят и их сохранность в 150-дневном возрасте также возросли — на 7 и 6,7% соответственно.

Эффективность использования микроэлементов и ультрафиолетового облучения при рахите кур оценили В. Гирин, Т. Шепелева, А. Позина (2007). Эксперимент проходил в ООО «Магнитогорский птицеводческий комплекс». Несушкам опытной группы с кормом давали в виде водного раствора кобальта хлорид (0,03 мг на 1 кг живой массы), марганца сульфат (0,5 мг), цинка сульфат (0,5 мг), калия йодид (0,1 мг) один раз в сутки в течение 30 дней и ме-

ди сульфат (0,5 мг) на протяжении 10 дней. Для ультрафиолетового облучения применяли самоходную установку УОК-1, которая перемещалась в проходах между клеточными батареями. Доза облучения составляла 40 мэР/ч/м², длительность — 5–10 минут. Поголовье обрабатывали три раза в сутки в течение месяца с перерывом 10 дней, после чего курс повторяли.

После лечения у птицы опытной группы видимые слизистые оболочки приобрели розовый цвет, перья стали блестящими, снизилась болевая реакция костной ткани. Биохимический анализ показал, что в сыворотке крови несущек повысился уровень меди, а количество общего белка, кальция и фосфора уменьшилось: эти вещества отлагались в костной и мышечной тканях. Благодаря ультрафиолетовому облучению и применению солей кобальта, марганца, цинка, йода и меди оптимизировался биохимический и минеральный состав крови молодняка, улучшился его клинический статус, а кроме того, на 13,2% увеличились среднесуточные приросты живой массы.

Влияние на биологические процессы методов светоактивирования (ультрафиолетовое и инфракрасное излучение) и электроактивирования (коронный разряд, электромагнитное поле надтоновой частоты) изучала И. Добрымислова (2002). В опыте использовали цыплят материнской формы родительского стада кросса «Ломанн браун».

На молодняк первой опытной группы воздействовали эритемным потоком УФ-лучей (400–280 нм, при помощи прибора ЭО-1-30), на аналогов второй опытной — эритемно-бактерицидными потоками УФ-лучей (400–200 нм, облучатель ОРК-2). Цыплят третьей опытной группы обрабатывали светлыми ИК-лучами (750–2500 нм) и УФ-лучами (400–280 нм) с использованием установки ИКУФ-1М. Особей четвертой опытной группы облучали эритемным потоком УФ-лучей (400–280 нм) в комплексе с воздействием коронного разряда и электромагнитного поля надтоновой частоты (110 кГц, до 7,5 кВ), а молодняк пятой опытной группы — эритемным потоком УФ-лучей (400–280 нм) в комплексе с воздействием коронного разряда, темных ИК-лучей (2500–5000 нм) и электромагнитного поля надтоновой частоты (22 кГц, до 3 кВ).

Все подопытное поголовье облучали в утренние часы в период с 21-го по 80-й день. Проводили три курса по десять сеансов. Интервал между первым и вторым курсами составил 10 дней, а между вторым и третьим — 20 дней. Экспозицию сеанса для молодняка первой, второй и третьей групп определяли по методу удельной облученности (Жилинский Ю., Свентицкий И., 1968) с учетом возраста птицы, высоты подвеса облучателя и рекомендуемой дозы облучения (25 мэР/ч/м²).

Экспозиция воздействия комплекса электромагнитных излучений с разными длинами волн на молодняк четвертой и пятой групп не превышала пяти минут. При расчетах использовали рекомендации А. Белова, И. Белякова, В. Лукьяновского (1983), В. Ясногородского (1992), Г. Новиковой, Н. Кириллова и П. Зайцева (1999). Стекланный электрод аппарата фиксировали на таком расстоянии (1,5 см от тела цыпленка), при котором возникает коронный разряд, и проводили облучение.

Установили, что на протяжении всего периода исследований клинико-физиологические показатели птицы, выращенной под воздействием физических факторов, варьировали в пределах нормы. Наиболее выраженные качественные изменения произошли в организме особей четвертой и пятой групп. После сеанса температура тела подопытных возросла соответственно на 0,7 и 1,2%, а количество дыхательных движений снизилось на 9,5 и 11,1%.

У молодняка, подвергшегося воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, коронного разряда и электромагнитного поля надтоновой частоты, на протяжении всего периода исследований гематологические показатели были лучше. Так, в крови особей четвертой и пятой групп содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов стало соответственно на 10,7; 19,3 и 10,1% выше, чем в крови аналогов контрольной, и на 6,5; 10,9 и 4,9% выше, чем в крови сверстников первой, второй и третьей групп.

Установлено, что УФ-лучи в комплексе с сенсibiliзирующими факторами оказывают выраженное влияние на обменные процессы в организме птицы. Об этом свидетельствует увеличение в сыворотке крови концентрации общего белка и его фракций, щелочного ре-

зерва, общего кальция, неорганического фосфора и каротина.

Применение комплекса физических факторов способствует повышению неспецифической резистентности организма: в сыворотке крови птицы четвертой и пятой групп фагоцитарная активность лейкоцитов возросла в среднем на 18,2%, бактерицидная и лизоцимная активность — на 60,2 и 18,6%.

По гистологической картине кожи и внутренних органов молодняка, подвергнувшегося воздействию электромагнитного излучения в разных диапазонах, можно судить об уровне его естественной резистентности. В ходе исследований покровных тканей, тимуса, селезенки, фабрициевой сумки, щитовидной железы, яичников отмечали активное функциональное состояние этих органов. Обработка с использованием электромагнитных излучателей в оптическом и радиоволновом диапазонах способствует повышению сохранности поголовья на 11,8%, увеличению яйценоскости — на 13,7%, массы яйца — на 3%, а также улучшению его морфологических и биохимических показателей.

В ходе экспериментов установили, что обработка цыплят ультрафиолетовыми лучами в комплексе с сенсibiliзирующими факторами положительно влияет на репродуктивную систему кур: выход инкубационного яйца возрос на 9,2%, вывод молодняка — на 8,4%.

Рост и развитие молодняка активизируются благодаря улучшению состава воздуха в птичнике за счет бактериального обеззараживания при ультрафиолетовом облучении. УФ-лучи ионизируют воздух, что способствует его очистке от взвешенных частиц пыли и от микроорганизмов.

Исследователи В. Ярных (1972) и А. Закомырдин (1981) установили, что возбудители многих инфекционных заболеваний, например ящура, туберкулеза, псевдочумы, оспы, инфекционного ларинготрахеита кур и др., могут длительное время сохраняться в окружающей среде, находясь в пылевом и капельном аэрозолях (на частицах пыли, слушенном эпителии, пухе, капельках жидкости и пр.). При этом возбудители инфекции не теряют своих патогенных свойств и распространяются на большие расстояния.

На фермах в США ультрафиолетовые лучи с успехом используют для про-

филактики ньюкаслской болезни птиц (атипичной чумы птиц). При облучении вирус псевдочумы птиц погибает за 30 секунд, инфекционного ларинготрахеита — за 60, инфекционного бронхита — за 120. Многие авторы подтверждают эффективность дезинфекции воздуха помещений УФ-лучами.

Чтобы гарантированно уничтожить микроорганизмы, необходимо подвергнуть их воздействию УФ-излучения. Его уровень характеризует показатель поверхностной дозы. Основные факторы, по которым определяют реакцию микробов, — спектральная интенсивность излучения, длительность облучения, биологические особенности микроорганизма (вид, физиология, возраст), а также состояние среды, где он находится (давление, температура).

По данным В. Ольшевской, минимальное количество лучистой энергии при длине волны 234 нм приводит к гибели *Escherichia coli*, при 265 нм — *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*, при 281 нм — *Serratia marcescens*. Автор определила, что облучение воздуха лампами ДБ-30 и ДБ-15 в течение трех часов способствует ослаблению бактериальной загрязненности и уменьшению концентрации спор плесневых грибов соответственно на 88,7 и 79,9%, благодаря чему приросты живой массы цыплят увеличиваются на 15–20%, а падёж снижается в 3–4 раза. После применения ультрафиолетовых установок с 40 бактерицидными лампами ДБ-60 для дезинфекции приточного воздуха в птичниках улучшились основные показатели: пыли стало намного меньше (на 75%), уровень концентрации микроорганизмов упал в среднем на 39,6% (стафилококков — на 59,8%, кишечной палочки — на 66,7%).

Указанную проблему изучали В. Ярных, А. Закомырдин и А. Прокопенко (1987). В ходе эксперимента поток бактерицидных лучей направляли в верхнюю зону помещения, эритемных и световых — в сторону пола. Бройлеров содержали в клеточных батареях БКМ 3Б до достижения возраста 53 дней. До десяти дней птицу обрабатывали бактерицидными лучами в течение 8 часов в сутки, в дальнейшем — 12–13 часов. Источники эритемных лучей включались автоматически три раза в день на 30–60 минут.

Результаты опыта показали, что при использовании такого метода эффективность обеззараживания воздуха составила 70,57–83,4%. К тому же образовалось меньше пыли: мелкой (медианный диаметр частиц 0,4–2 мкм) — на 47,97–62%, крупной (4–10 мкм) — на 36,74–42,96%. При этом концентрация аммиака в воздухе упала на 51%, а углекислого газа — на 0,035%. За время опыта средняя живая масса бройлеров возросла на 4,34%.

Комбинированные облучательные установки КСО-3Г, оснащенные тремя видами ламп — дневного света, эритемными и бактерицидными жесткого спектра излучения, — в присутствии птицы применяли Р. Мургазаева, Ю. Фролов и В. Рябов. Результаты опыта подтвердили, что в шести партиях выращиваемых бройлеров падёж был минимальным, а среднесуточные приросты живой массы оказались выше на 2,3%.

Бактерицидные лампы ДБ (БУВ) и ДРТ (ПРК) вызывают ионизацию воздуха отрицательной полярности, что оказывает благоприятное воздействие на птицу.

А. Прокопенко изучал влияние бактерицидного УФ-излучения, полученного от экранированных источников лучей ОБП 00.00.ООПС. Их монтиро-

вали на высоте 1,8 м от пола (первый облучатель, с лампой ДБ-60, рассчитан на 75 м³, второй, с лампой ДБ-60, — на 100 м³, третий, с лампой ДБ-30, — на 100 м³). Приборы установили таким образом, чтобы бактерицидный поток от них был направлен только в верхнюю зону помещения.

Источники излучения включались автоматически. Продолжительность их работы соответствовала световому режиму, установленному для обработки птицы конкретного возраста. Опыт проводили на курах породы леггорн белый (линия 63) в течение 150 дней. После облучения уровень аммиака в воздухе снизился на 53,2–69,2%, относительная влажность — на 5,5–5,7%. Несмотря на то что скорость движения воздуха и интенсивность воздухообмена в помещении были сравнительно невелики, содержание углекислого газа оставалось в пределах санитарной нормы. Обработка воздуха бактерицидными УФ-лучами способствовала уменьшению в нем уровня запыленности на 29–47% и повышению содержания легких ионов на 14,6–25,5%. Снизилась бактериальная загрязненность (в среднем на 44,5–48,6%), количество стафилококков (на 64,5%) и кишечной палочки (на 97,7%).

Таким образом, при ультрафиолетовом облучении снижаются бактериальная обсемененность и пылевая загрязненность воздуха в птичниках, у бройлеров и несушек оптимизируется биохимический состав крови. Кроме того, повышаются скорость роста, сохранность поголовья, оплодотворенность яиц, яйценоскость и выводимость, а уровень эмбриональной смертности на ранних стадиях развития сводится к минимуму.

6 и 7 2017 ЖР

Московская область

