

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОАКТИВИРОВАННОЙ ВОДЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

В статье обобщены и приведены данные, касающиеся использования электроактивированной воды (анолита и католита) в технологических процессах птицеводства как биостимулирующего, а также и дезинфицирующего средства с целью экономии затрат на выращивание птицы.

Электрохимическая активация веществ, в частности водных растворов, является разновидностью электромембранной технологии и представляет собой новое научно-техническое направление, сформировавшееся в течение последних десяти лет. Это универсальное по области использования направление, которое позволяет создать принципиально новые и коренным образом изменить традиционные технологические процессы в целом ряде отраслей за счет безреагентного, безотходного и экологически чистого управления свойствами технологических растворов. Электрохимическая активация (ЭХА) основана на ранее неизвестном свойстве растворов, подвергнутых электрохимическому анодному или катодному воздействию на инертном электроде, переходить в длительно существующее неравновесное состояние и проявлять в этом состоянии каталитическую активность и повышенную реакционную способность в окислительно-восстановительных, кислотно-основных и других, сопряженных с ними, реакциях. Важнейшим преимуществом ЭХА перед реагентными методами управления свойствами растворов является то, что электрохимическое воздействие не влечет за собой увеличение содержания ионов в растворах, не загрязняет их посторонними веществами, так как происходит исключительно благодаря обмену электронами между раствором и электродом.

Использование ЭХА в животноводстве, птицеводстве, растениеводстве, производстве кормов, борьбе с сельхозвредителями – насекомыми, энергетике, горном деле, прикладной химии, электронике, медицине, биологии, металлургии и других отраслях защищено более чем 300 авторскими свидетельствами бывшего СССР, РФ и более 290 зарубежными патентами в разных капиталистических странах.

Предложенный метод электрической активации предусматривает воздействие на воду электрическим током в зоне одного из электродов электрохимической системы – униполярную электрообработку. Под униполярной обработкой жидкости вообще понимается ее электрохимическая активация в зоне электродов какой-либо одной полярно-

сти электрохимической системы, обеспечивающей отсутствие поступления в эту зону продуктов электрохимических реакций из зоны электродов противоположной полярности.

Электрохимическая активация позволяет без использования химических реагентов регулировать кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства растворов в пределах в ряде случаев более широких, чем традиционными методами. Таким образом, ЭХА позволяет управлять реакционной способностью растворов без изменения концентрации составляющих их химических элементов.

Реализуется ЭХА путем анодной или катодной (униполярной) обработки технологического раствора в электроактиваторе, представляющем собой в общем случае разновидность диафрагменного электролизера.

Использование в настоящее время установок для биологических целей, таких как «СТЭЛ», «ИЗУМРУД-1», «МЕГУС» и т. д., в частности для поения животных, разрешены Госкомсанэпиднадзором России. На что имеются сертификаты качества и патенты. Применение активированной воды в птицеводстве позволяет:

- увеличивать прирост живой массы птицы на 6,7-13,7%;
- обеспечивать экономию корма на 7-10% за счет лучшего его усвоения организмом птицы;
- обеспечивать эффективность дезинфекции помещений и оборудования без применения специальных химических дезинфицирующих средств;
- повысить сортность тушек на 0,6-12,2%, улучшить качество мяса.

В связи с вышеизложенным нами были проведены разносторонние исследования по применению электроактивированной воды в технологических процессах промышленного птицеводства.

Из практики бройлерного производства известно, что наиболее эффективно мясных цыплят выращивать с использованием периодического кормления и поения. При этом поение птицы электроактивированной водой оказывает высокое биостимулирующее действие на организм бройлеров. Об

Естественные науки

этом свидетельствуют данные, полученные нами при производственных испытаниях, которые проводили на цыплятах кросса «Гибро-6», по 1000 голов в опытной и двух контрольных группах. Бройлеры опытной группы (новый вариант) получали электроактивированную воду, редокс-потенциал которой был на уровне $-550+50$ мВ, бройлеры 1-й и 2-й контрольной групп (базовые варианты 1 и 2) – водопроводную воду с редокс-потенциалом $+100$ мВ. Цыплят опытной и 1-й контрольной группы поили и кормили по схеме: доступ к воде на 1,5 ч. через каждые 1,5 часа и доступ к корму на 1 ч. через каждые 2 ч. У цыплят 2-й контрольной группы был свободный доступ к воде и корму.

Полученные данные показали, что применение электроактивированной воды способствовало повышению продуктивных качеств бройлеров. Так, в новом варианте живая масса 8-недельных бройлеров составила 1830 г, что выше, чем в базовых вариантах 1 и 2, соответственно на 6,7 и 13,7%, а расход корма на 1 кг прироста живой массы составил $-2,78$, что ниже, чем в базовых вариантах, на 2,3 и 13,7%.

Выход тушек 1 категории в новом варианте был соответственно на 2,0 и 3,1% больше, в сравнении с базовыми вариантами 1 и 2, а себестоимость 1 ц прироста живой массы бройлеров на 5,09 и 10,2 рублей, или на 4,8 и 9,6% меньше. Экономический эффект от применения электроактивированной воды в поении бройлеров составил 126,68 руб. в сравнении с базовым вариантом 1 и 244,96 руб. – по сравнению с базовым вариантом 2 (в расчете на 1000 голов).

Известно, что по составу крови можно судить о нормальных и патологических процессах, протекающих в организме птицы. Увеличение количества эритроцитов, содержания гемоглобина в крови свидетельствует об улучшении обменных процессов, протекающих в организме птицы. Изученные нами гематологические показатели показали, что в 4-недельном возрасте в крови цыплят, получавших электроактивированную воду с величиной редокс-потенциала $-550+50$ мВ, было отмечено самое высокое содержание гемоглобина – 11,9%, что на 9,2% выше, чем у птицы, потреблявшей водопроводную воду. Вследствие выпивания такой водой в опытных группах повысилось содержание эритроцитов. Наибольшее их количество было отмечено в группе цыплят, потреблявших католит с редокс-потенциалом $-550+50$ мВ, и составило 2736 млн/мм³, что на 19,6% выше, чем в крови контрольной группы птицы. Следует также отметить, что наименьшее количество лейкоцитов

(17,3 тыс/мм³) было в крови цыплят, потреблявших электроактивированную воду с величиной редокс-потенциала $-550+50$ мВ.

Известно, что интенсивность процесса биологического синтеза в организме носит периодический характер, а процесс усвоения корма в организме связан со временем его прохождения по желудочно-кишечному тракту. Ритмичное чередование процессов потребления и всасывания питательных веществ птицей взаимосвязано с ритмикой органов пищеварения. При этом наиболее высокий эффект получен в наших исследованиях при периодическом кормлении и поении бройлеров с использованием ЭАВ с редокс-потенциалом $-550+50$ мВ. Так, в 4-недельном возрасте цыплят использование азота, жира, кальция и фосфора у петушков было на 2,6; 0,6; 1,1 и 3,7%, а у курочек на 2,7; 10,1; 3,4 и 4,4% соответственно выше, чем у птицы, потреблявшей водопроводную воду. В 8-недельном возрасте использование азота переваримого протеина у петушков было на 7,4 и 7,1%, а у курочек на 7,8 и 3,8% соответственно выше, чем в контроле.

При достаточном усвоении витамина А из корма уменьшается проницаемость биологических мембран печени для питательных веществ, падает активность тканевого дыхания, при этом развивается эндогенный дефицит витаминов А и В. В этой связи представляется интересным изучение влияния ЭАВ на усвояемость вышеуказанных витаминов.

Анализ данных убоя птицы в 4-недельном возрасте показал, что содержание витамина А в 1 г печени цыплят групп 1 и 2 (получивших ЭАВ с редокс-потенциалом $-550+50$ и $-225+25$ мВ) составило 77,69 и 64,54 мкг/г, что на 18,35 и 5,21 мкг/г, или на 30,9 и 8,8%, больше, чем в контрольной группе 3. В расчете на орган содержание витамина А соответственно в группах 1 и 2 составило 1196,4 и 1120,4 мкг/г, что на 22,0 и 14,2% выше, чем в группе цыплят, потреблявших периодический корм и воду.

Содержание витамина В в печени цыплят было выше на 3,89 и 2,52 мкг/г, что на 33,4 и 21,6% больше, чем в контрольной группе 3.

Следует отметить, что накопление витаминов А и В в печени цыплят опытных групп повышается по мере увеличения редокс-потенциала католита от $-225+25$ до $550+50$ мВ, соответственно на 13,15 и 1,37 мкг/г (20,4 и 9,7%).

Существенным является и то, что у цыплят, получавших электроактивированную воду с редокс-потенциалом $-550+50$ мВ содержание протеина в грудных и бедренных мышцах повышает-

ся: у петушков – до 21,3, у курочек – до 21,0%, что на 1,6 и 3,6% соответственно больше, чем у цыплят, потреблявших водопроводную воду.

Химические и физические свойства анолита определяют возможность его применения в роли дезинфицирующего средства, с хорошими смачивающими свойствами. Эти свойства обуславливают применение анолита для дезинфекции тушек в технологическом процессе их обработки, в частности, при охлаждении. Мясо птицы представляет большую санитарную опасность, по сравнению с мясом других животных. Проблема своевременной качественной дезинфекции тушек достаточно актуальна потому, что методы технологической обработки, применяемой в убойных цехах, способствуют загрязнению мяса разнообразной, и чаще всего сальмонеллезной, микрофлорой. Применение анолита в технологической цепочке переработки птицы оправдано, особенно при охлаждении тушек птицы – способе увеличения стойкости мяса при хранении. По существующей технологии для этого используется охлажденная водопроводная вода. Этот метод имеет серьезные недостатки – при погружении тушек в охлажденную воду появляется вероятность перекрестного заражения тушек от больной птицы. Поэтому применение анолита обеспечивает хорошее санитарное состояние тушек, что положительно сказывается на их хранении. Наши исследования в этом направлении показали, что применение для охлаждения тушек анолита с рН = 3,2-3,5 и ОВП +1050 мВ позволяет практически полностью санировать поверхность тушек относительно *E.coli* и *Salm.* и на 93,3% снизить ОМЧ с сохранением товарных качеств тушек.

В процессе хранения на поверхности обработанных тушек интенсивность нарастания микро-

флоры была очень низкой, в то время как на тушках, обработанных охлажденной водой, этот показатель возрастал в 100 раз.

Для создания необходимых при выращивании птицы ветеринарно-санитарных условий в помещениях существующие способы и средства очистки воздуха не позволяют создавать и поддерживать в них микроклимат в оптимальных параметрах. Наличие в птичниках птицы, кормов, воды и довольно высокой температуры воздуха, по мере роста птицы, увеличивает бактериальную загрязненность воздушной среды птичников, что обуславливает снижение продуктивности птицы вследствие поражения ее инфекционными болезнями, вызываемыми этими бактериями. Для профилактики и лечения этих заболеваний используют различные антибактериальные препараты, весьма дорогие и дефицитные. Учитывая это, нами были проведены исследования по изучению возможности использования обработки воздуха в птичнике анолитом электроактивированной воды – экологически чистым и сравнительно недорогим дезинфектантом. Наши исследования показали, что применение аэрозоля ЭАВ с рН 3-5 и ОВП +950 мВ для дезинфекции воздушной среды птичника с напольными содержанием птицы в течение 30 минут, способствовало значительному снижению микрофлоры в ней и на поверхностях оборудования птичника. Минимальный уровень микрофлоры при этом удерживается в течение 4 часов.

Таким образом, на основании вышеизложенного следует сделать вывод о том, что использование в технологических процессах промышленного птицеводства ЭАВ, как анолита, так и католита, свидетельствует о перспективности ее применения.

Список использованной литературы:

1. Богатова О.В., Спирина С.И., Филоненко В.И. Поение мясных кур родительского стада ЭАВ. Всерос. конференция молодых ученых. Межвуз. сб. тез. докл. М.: ВНИТИП, 1994.
2. Богатова О.В., Филоненко И., Шоль В.Г. и др. Методические рекомендации по применению электроактивированной воды в производстве мяса бройлеров. Загорск, 1990.
3. Богатова О.В., Филоненко В.И. Использование питательных веществ в корме при поении бройлеров ЭАВ. Всерос. конф. молодых ученых. Межвуз. сб. тезисов докл. М.: ВНИТИП, 1994.
4. Богатова О.В., Филоненко В.И. Влияние ЭАВ на гематологические показатели крови цыплят. Всерос. конференция молодых ученых. Межвуз. сб. тез. докл. М.: ВНИТИП, 1994.
5. Богатова О.В., Филоненко И., Шоль В.Г. и др. Применение электроактивированной воды в птицеводстве. Методические рекомендации. Сергиев-Посад, 1996.
6. Богатова О.В., Филоненко И., Шоль В.Г. и др. Изучение влияния ЭАВ на усвоение витаминов при поении бройлеров. Богатова О.В. Филоненко И., Шоль В.Г. и др.
7. Богатова О.В., Шоль В.Г. Эффективность обработки тушек ЭАВ. Богатова О.В., Филоненко И., Шоль В.Г. и др.