

Нарушение фосфорно-кальциевого обмена у животных на почве недостатка и избытка микроэлементов в зоне Южного Урала / А. А. Кабыш. – Челябинск, 2004. – 408 с. 8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с. 9. Применение сорбентов крупному рогатому скоту при техногенном загрязнении / И. М. Донник, И. А. Шурактова, Н. А. Верещак, А. Д. Шушарин // Ветеринария. – 2007. - № 9. – С. 5-9.

Поступила в редакцию 09.03.2020 г.

УДК 619:614.636.5

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ СКРИНИНГ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ПТИЦЕФАБРИКАХ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И СОХРАННОСТЬ ПТИЦ

Готовский Д.Г., Шиндила Е.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Проведен выборочный скрининг качества питьевой воды на некоторых птицеводческих предприятиях Республики Беларусь. Изучено влияние микробного фона, химического состава питьевой воды на организм и заболеваемость молодняка кур. Выявлена прямая зависимость между повышенной микробной обсемененностью воды и болезнями пищеварительного тракта бактериальной этиологии. **Ключевые слова:** скрининг качества питьевой воды, птицефабрики, микробная обсемененность воды, инфекционные болезни птиц.*

VETERINARY AND SANITARY SCREENING OF DRINKING WATER QUALITY AT POULTRY ENTERPRISES AND ITS INFLUENCE ON MORBIDITY AND SAFETY OF POULTRY

Gotovskiy D.G., Shindila E.M.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Selective screening of the quality of drinking water at some poultry enterprises of the Republic of Belarus was conducted. The effect of microbial background, chemical composition of drinking water on the organism and the incidence of diseases poultry was studied. A direct dependency between an increased microbial contamination of water and diseases of the digestive tract of bacterial etiology was revealed. **Keywords:** screening of the quality of drinking water, poultry farms, microbial contamination of water, infectious diseases of poultry.*

Введение. В последние годы в связи с повышенным антропогенным воздействием на окружающую среду возникла проблема обеспечения животноводческих предприятий качественной питьевой водой. Значительная концентрация поголовий животных на сравнительно небольших производственных площадях, принятая в промышленном животноводстве, в том числе птицеводстве, резкое увеличение промышленных, сельскохозяйственных, транспортных, энергетических и других антропогенных выбросов привели к ухудшению качества воды. При этом в источниках водоснабжения значительно возросло содержание некоторых химических и радиоактивных веществ, в том числе микроорганизмов, вирусов, простейших [5, 6, 8, 9].

Так, по данным всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) установлено, что вода является социальным фактором. От количества и качества питьевой воды во многом зависят не только условия жизни, но и заболеваемость человека и животных. В связи с этим проблема обеспечения крупных животноводческих предприятий высококачественной водой является актуальной.

Состав природных вод весьма отличается большим разнообразием и представляет собой сложную, непрерывно изменяющуюся систему, которая содержит минеральные и органические вещества во взвешенном, коллоидном и растворенном состоянии [5, 6, 9, 10].

В соответствии с требованиями СанПиН 10-124 РБ 99 для оценки качества питьевой воды в естественных условиях или непосредственно в источнике водоснабжения используются физические, химические и санитарно-бактериологические показатели. К физическим критериям ее качества относят температуру, прозрачность, запах, вкус, цветность, мутность. К показателям, характеризующим химические свойства воды, относят: водородный показатель pH, жесткость, окисляемость, сухой остаток, сульфаты, содержание биоэлементов (йод, фтор, цинк, медь, кобальт), индифферентных веществ (железа, магния, марганца, кальция, магния, хлоридов, карбонатов и бикарбонатов), элементов, вредных для здоровья (свинец, ртуть, селен, мышьяк, аммиак, нитраты и нитриты, уран, СПАВ, ядохимикаты, радиоактивные и канцерогенные вещества) и др. Санитарно-бактериологический контроль безопасности питьевой воды определяют по следующим критериям: общее микробное число и наличие индикаторов фекального загрязнения воды (общие и термотолерантные колиформы, фекальные стрептококки, сульфитредуцирующие клостридии) [7].

В соответствии с ветеринарно-санитарными и гигиеническими требованиями вода, используемая для поения животных, должна быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкуса.

Помимо этих органолептических показателей качество воды должно соответствовать химическим и бактериологическим нормам, предъявляемым к питьевой воде СанПиН 10-124 РБ 99. Следует отметить, что в системах поения, используемых на птицефабриках, создаются весьма благоприятные условия для размножения микроорганизмов, водорослей, обусловленные присутствием в воде минеральных и органических примесей, повышенной температурой воды, слабым напором, выпойкой вакцин, лекарственных препаратов и кормовых добавок через эти системы.

При этом в замкнутых системах постепенно появляются органические загрязнения, особенно при введении в питьевую воду лекарственных средств, которые формируются в виде слизи, являющейся питательной средой для размножения микрофлоры, плесени, водорослей. Постепенно происходит образование биопленки. В закрытых поильных системах, особенно ниппельного типа, такие отложения нарушают герметичность системы, ниппели начинают подтекать, что увеличивает влажность подстилки и воздуха в помещениях, а при введении лекарственных или кормовых добавок происходит их частичная потеря.

Загрязненная питьевая вода часто не определяется визуально, однако способствует повышению заболеваемости животных и, как следствие, снижению продуктивности особенно молодняка животных и птицы [1, 2, 7, 10]. Эпизоотическая обстановка на птицеводческих предприятиях во многом зависит не только от уровня организации биологической защиты, но и от санитарно-гигиенического состояния системы водоснабжения и качества питьевой воды. Таким образом, создание комфортных условий содержания птиц также заключается в обеспечении их качественной питьевой водой, соответствующей требованиям СанПиН 10 -124 РБ 99 [4, 7].

Как известно, вода является одним из факторов передачи возбудителей инфекционных и инвазионных болезней. При неправильной эксплуатации систем водоснабжения отмечают появление в питьевой воде кишечной палочки, стрептококков, увеличение количества мезофильных микроорганизмов. Потребление такой воды оказывает микробный прессинг на иммунную систему птиц [3, 6, 10]. Следует отметить, что в связи ориентацией отрасли птицеводства на промышленное производство продукции наблюдается снижение уровня природной резистентности организма птицы, что и является одной из причин увеличения числа бактериальных инфекций, обусловленных условно-патогенной микрофлорой. Так, загрязненность комбикормов и воды условно-патогенными колиформными микроорганизмами способствует развитию эшерихиозной и других инфекций, сопровождающихся поражением желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, системы поения в птичниках нуждаются в периодической очистке и санации. В противном случае они представляют собой резервуар для размножения микроорганизмов, в том числе патогенных, являющихся причиной возникновения инфекционных болезней. Кроме того, происходит снижение эффективности от использования вакцин, антимикробных и витаминных препаратов, возникают сбои в работе системы водоснабжения [1, 2, 3, 4, 5].

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований качества питьевой воды проводили выборочный отбор проб из систем поения согласно СТБ ГОСТ Р 5193-2001 «Вода питьевая». Активную реакцию среды определяли потенциометрическим методом, нитраты и нитриты – фотометрически, цинк, медь, марганец, кадмий – с помощью оборудования NOVA 300, содержание железа – с помощью спектрофотометра РВ 2201 в реакции с сульфосалициловой кислотой. Общее микробное число в пробах воды, термотолерантные и общие колиформные бактерии исследовали в соответствии с МУК РБ №11-10-1-2002 ОТ 25.02.2002 г. «Санитарно-микробиологический анализ воды». Для подсчета количества колиформных бактерий и *Escherichia coli*, общего микробного числа, *Staphylococcus aureus* использовали тест-пластины PETRIFILM с готовой питательной средой.

Результаты исследований. Изучение качества питьевой воды проводили на птицеводческих предприятиях Витебской области. На первом этапе изучались физико-химические показатели питьевой воды в птичниках с напольным выращиванием цыплят-бройлеров на одной из бройлерных птицефабрик. Для проведения исследования проводили отбор проб питьевой воды из систем поения в птичниках. Физико-химические показатели качества питьевой воды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели питьевой воды

Исследуемый показатель	Норматив по СанПиН	Вода из птичника	Вода на водозаборе
Запах при 20°C, баллы	2	3	2
Привкус при 20°C, баллы	2	3	2
Цветность, градусы	20	20	20
Прозрачность (по шрифту Снеллена), см	30	40	30
pH	6-9	6,57	7,29
Общая жесткость, ммоль/дм ³	7,00	7,00	9,75
Цинк, мг/дм ³	5,0	0,254	0,2535
Медь, мг/дм ³	1	9,81	3,03
Марганец, мг/дм ³	0,1	0,1983	0,1251

Исследуемый показатель	Норматив по СанПиН	Вода из птичника	Вода на водозаборе
Железо, мг/дм ³	0,3	14,4	0,72
Нитраты, мг/дм ³	45	8,81	6,0
Нитриты, мг/дм ³	3	0,73	0,75
Общее микробное число, КОЕ/1 см ³	Не более 50	120	<50
Наличие общих колиформов в 100 см ³	Отсутствие	2	Отсутствие

Исходя из данных таблицы 1, следует, что уровень железа в исследуемых пробах воды в птичниках составил 14,4 мг/дм³, что 48 раз превышало допустимый гигиенический норматив (0,3 мг/дм³). Повышенное содержание железа являлось причиной резкого ухудшения органолептических показателей качества воды, запаха и привкуса, которые составляли 3 балла по оценочной 6-балльной шкале. Также отмечено повышенное содержание меди в исследуемой воде 9,8 мг/дм³, что фактически в 10 раз превышало установленный гигиенический норматив - 1 мг/дм³. Такой высокий уровень содержания меди в питьевой воде может быть связан как с повышенным содержанием данного микроэлемента в воде, так и с использованием растворов медного купороса для профилактики и лечения аспергиллеза. Следует отметить, что при длительном потреблении воды с повышенным содержанием солей меди могут происходить серьезные нарушения в работе центральной нервной системы, поражение почек и печени.

Кроме того, для выяснения возможных причин загрязнения нами проведено исследование качества воды в условиях водозаборного сооружения птицефабрики. Было установлено несоответствие качества воды по таким показателям, как общая жесткость, которая составила 9,75 ммоль/дм³, что в 1,4 раза выше норматива и содержания железа, которое составляло 0,72 мг/дм³, что в 2,4 раза превышало гигиенический норматив.

При исследовании микробиологических показателей воды, отобранной из линий поения в птичниках, было отмечено повышение общего микробного числа воды в 2,4 раза по сравнению с гигиеническим нормативом и наличие колиформов, в том числе *Escherichia coli*, а также из микроорганизмов рода *Staphylococcus* - 7 КОЕ/см³. Также установлена определенная зависимость между степенью общего микробного загрязнения воды, в том числе кишечной палочкой, с увеличением выбраковки и падежа цыплят-бройлеров от болезней, сопровождающихся желудочно-кишечным синдромом. Так, примерно у 75% павших цыплят отмечены поражения желудочно-кишечного тракта, печени и других внутренних органов.

Следующий этап работы включал выборочное исследование питьевой воды на другой бройлерной птицефабрике с напольным содержанием кур. Было установлено, что практически все изученные показатели соответствовали гигиеническим нормативам в соответствии с требованиями СанПиН 10 - 124 РБ 99. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физические и химические показатели качества питьевой воды

Исследуемый показатель	Норматив по СанПиН	Фактический показатель
Запах при 20 °С, баллы	2	2
Привкус при 20 °С, баллы	2	2
Цветность, градусы	20	20
Прозрачность (по шрифту Снеллена), см	30	30
рН	6-9	7,1
Общая жесткость, ммоль/дм ³	7,00	4,18
Цинк, мг/дм ³	5,0	1,78
Медь, мг/дм ³	1	0,02
Марганец, мг/дм ³	0,1	0,06
Железо, мг/дм ³	0,3	0,75
Нитраты, мг/дм ³	45	5,8
Нитриты, мг/дм ³	3,3	1,095

Исходя из данных таблицы 2, следует отметить, что фактический показатель по содержанию нитритов составил 1,095 мг/дм³ при нормативе по СанПиН 3,3 мг/дм³. Такой пограничный показатель может свидетельствовать об органическом загрязнении линий поения.

В исследуемой воде также отмечено повышенное содержание железа, которое в 2,5 раза превышало установленный гигиенический норматив.

При исследовании общего микробного загрязнения воды установлено, что содержание микроорганизмов в целом не превышало допустимого уровня микробного загрязнения (не более 50 КОЕ в 1 мл воды).

Содержание бактерий группы кишечной палочки в исследуемой воде не выявлено.

При оценке качества питьевой воды на одной из птицефабрик с клеточным содержанием кур-несушек были выявлены несоответствия ее по некоторым физическим, химическим и бактериологическим показателям, требованиям СанПиН 10 -124 РБ 99 (таблица 3).

Таблица 3 – Некоторые показатели качества питьевой воды на птицефабрике с клеточным содержанием кур

Исследуемый показатель	Фактический показатель	Норматив по СанПиН
Запах при 20°C, баллы	4	2
Привкус при 20°C, баллы	4	2
Цветность, градусы	30	20
Прозрачность (по шрифту Снеллена), см	50	30
pH	7,5	6-9
Электропроводность, при 20°C См/ дм ³	319,52	Не более 5x10 ⁻⁴
Общая жесткость, ммоль/дм ³	10,12	7,00
Цинк, мг/дм ³	0,969	5,0
Медь, мг/дм ³	0,028	1
Марганец, мг/дм ³	0,06	0,1
Железо, мг/дм ³	1,01	0,3
Нитраты, мг/дм ³	4,35	45
Нитриты, мг/дм ³	0,077	3,3
Общее микробное число, КОЕ/1 см ³	143	Не более 50
Наличие общих колиформов в 100 см ³	9	Отсутствие
Наличие стафилококков	12	Не нормируются

Исходя из данных таблицы 3, следует, что по органолептическим показателям исследуемая вода не соответствовала требованиям СанПиН. В частности, вода была желтого цвета, со специфическим запахом и наличием осадка в виде хлопьев, что обусловлено высоким содержанием трехвалентного оксида железа.

При бактериологическом исследовании воды установлено наличие санитарно-показательной микрофлоры (общих колиформов и стафилококков) в ней. Также установлено, что содержание общего количества микроорганизмов (ОМЧ) было в 2,86 раза выше установленного гигиенического норматива (50 КОЕ в 1 см³ воды). Обсемененность воды стафилококками может быть связана с высокой концентрацией этих микроорганизмов в воздухе птичника, а также с бактерионосительством среди поголовья птиц. Наличие кишечной палочки может быть обусловлено загрязнением системы поения, в связи с более длительным по сравнению с мясной птицей сроком содержания кур-несушек, выпойкой вакцин, ветеринарных препаратов, нерегулярной санацией этих систем в процессе содержания птиц и некачественной промывкой в период профилактических перерывов.

Закключение. Таким образом, исходя из данных скрининга качества питьевой воды на птицефабриках, следует, что причиной ухудшения органолептических и физико-химических показателей зачастую является не сам источник водоснабжения, а загрязнение систем поения, в процессе эксплуатации и некачественной санации которых появляется биопленка – среда для размножения микроорганизмов, в том числе санитарно-показательных (колиформов и стафилококков). Высокий уровень микробного загрязнения питьевой воды способствует повышению нагрузки на иммунную систему птиц, увеличению выбраковки и падежа цыплят от инфекционных болезней, сопровождающихся желудочно-кишечным синдромом.

Для снижения микробного загрязнения воды необходимо проводить периодическую санацию питьевой воды в процессе выращивания цыплят с использованием дезинфицирующих средств или подкислителей на основе органических кислот (селко-pH, комплицид, акваклин, аквавет, дезоксивет и др.).

Литература. 1. *Болезни птиц : учебное пособие / Б. Ф. Бессарабов [и др.]*. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 448 с. 2. *Болезни сельскохозяйственных птиц : справочник / сост. А. А. Лимаренко [и др.]* – Санкт-Петербург : Лань, 2005. – 448 с. 3. *Готовский, Д. Г. Дезоксивет – новый дезинфектант для санации питьевой воды в птичниках / Д. Г. Готовский, Е. М. Шиндила // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии : материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия и охраны окружающей среды» / Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – Москва. – № 2 (22). – 2017. – С. 28–30.* 4. *Готовский, Д. Г. Рекомендации по обеззараживанию питьевой воды в промышленном животноводстве / Д. Г. Готовский, Е. М. Шиндила. – Витебск : УО ВГАВМ, 2018. – 24 с.* 5. *Канифова, Р. Р. Микробная обсемененность*

птичников и изыскание средств для дезинфекции помещений в присутствии птицы : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.07, 16.00.03 / Р. Р. Канифова ; ВНИИВСГиЭ. – Казань, 2003. – 21 с. 6. Лизун, Р. П. Клинические испытания препарата «Формилак» в качестве средства, улучшающего качество питьевой воды для птиц / Р. П. Лизун // Санитария, иммунология и экология – 2013. – № 5. – С. 61–66. 7. СанПиН 10-124 РБ 99. Питьевая вода. Гигиенические требования. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы. – Минск, 1999. – 112 с. 8. Сорокина, О. С. Селко-рН® – эффективное решение гигиены воды на свиномкомплексах / О. С. Сорокина // Ветеринария. – 2012. – № 4. – С. 43–44. 9. Фомин, Г. С. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам / Г. С. Фомин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Протектор, 2010. – 1000 с. 10. Bailey, M. The water requirements of poultry. In *Recent Developments in Poultry Nutrition 2* / M. Bailey, J. Wiseman, P. C. Garnsworthy. - 1999. – P. 321-337.

Поступила в редакцию 12.02.2020 г.

УДК 619:616.155.194:663.4

ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ ЭНЗИМОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

*Головаха В.И., *Мостовой Е.В., *Козий В.И., *Слюсаренко С.В., *Емельяненко А.В.,
**Мацинович М.С., **Сахаид М.Б.

*Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

*При исследовании крови кошек, у которых была диагностирована хроническая почечная недостаточность, были установлены изменения энзимов. У больных животных установили гиперэнзимемию аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), креатинкиназы (КК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и щелочной фосфатазы (ЩФ). Такие изменения указывают на значительные повреждения кардиомиоцитов и гепатоцитов. **Ключевые слова:** кошки, хроническая почечная недостаточность, энзимы, аминотрансферазы, креатинкиназа, лактатдегидрогеназа, щелочная фосфатаза*

CHANGES IN THE ACTIVITY OF ENZYMES IN SERUM OF BLOOD OF CATS WITH CHRONIC KIDNEY FAILURE

*Holovakha V., *Mostovyi Y., *Kozii V., *Sliusarenko S., *Yemelianenko A., **Matsinovich A., Sahaid M.B.

*Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine
**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*In a blood test of cats diagnosed with chronic renal failure, enzyme changes were detected. In patients with animals, aminotransferase (AsAT and AlAT), creatine kinase (CK), lactate dehydrogenase (LDH) and alkaline phosphatase (AP) were found to be hyperenzyme. Such changes indicate significant damage to cardiomyocytes and hepatocytes. **Keywords:** cats, chronic renal failure, enzymes, aminotransferase, creatine kinase, lactate dehydrogenase, alkaline phosphatase.*

Введение. Очевидной проблемой представляется необходимость разработки способов лечения и профилактики болезней животных на основе углубленного изучения этиологии и патогенеза, без чего эффективность терапевтических мероприятий резко снижается. Проблема детоксикационной терапии интенсивно разрабатывается в практике лечения животных при различных экзогенных отравлениях. Однако и при множестве других заболеваний отмечается развитие эндогенной интоксикации, что приводит к развитию полиорганной недостаточности. Одним из таких заболеваний является мочекаменная болезнь у кошек и собак, которая регистрируется очень часто.

Энзимы – это специфические протеины (белки), которые выполняют роль биологических катализаторов. Определение энзимов является очень важным элементом для ранней постановки диагноза, контроля течения лечебного процесса и для прогноза заболеваний.

Чаще всего энзимы исследуют в сыворотке и плазме крови. В зависимости от локализации в тканях клеточные энзимы делятся на органоспецифические и неспецифические.

Органоспецифические (индикаторные) энзимы локализируются только в одном органе, а неспецифические – в нескольких.

Наиболее распространенные индикаторные энзимы, которые локализируются в печени, - аргиназа и сорбитолдегидрогеназа (СДГ). Однако эти энзимы в ветеринарной практике не нашли широкого применения, поскольку они быстро разрушаются и должны определяться в первые 30–45 минут после взятия субстрата, что не всегда бывает возможным.

Поэтому на практике чаще определяют активность неспецифических энзимов, в частности, аминотрансферазы – аспарагиновую и аланиновую (АсАТ, АлАТ), гаммаглутамилтранспептидазу (ГГТП), щелочную фосфатазу (ЩФ), креатинкиназу (КК), лактатдегидрогеназу (ЛДГ).