

УДК 631.362.3

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПИТЬЕВОЙ ВОДЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Саитов В.Е., Котюков А.Б.*ФГБНУ «НИИСХ Северо-Востока», Киров, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru*

Одним из наиболее крупных потребителей воды в сельском хозяйстве является животноводство. Потребности животноводства в воде в десятки раз превышают потребности населения. Животноводческие предприятия и населенные пункты, как правило, снабжаются водой из одного источника. Поэтому качество воды должно удовлетворять всем требованиям, которые предъявляются к воде, предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд. Качество воды оценивают по ее физическим свойствам (температура, прозрачность и мутность, цветность, запах и привкус), а также по химическому (жесткость, сухой остаток, активная реакция (pH) и содержание в ней вредных веществ) и бактериологическому составу (количество и виды различных бактерий). Питьевая вода в системе водоснабжения животноводческих ферм должна быть чистой, прозрачной, иметь приятный вкус, температуру 280...287K, оптимальный химический состав примесей, не содержать патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов. В соответствии с этим разработка эффективных устройств очистки воды, обеспечивающих соблюдение санитарно-гигиенических условий питьевой воды для сельскохозяйственных животных, является актуальной задачей.

Ключевые слова: питьевая вода, водоемкости, качество воды, требования к химическому и бактериологическому составу воды

HYGIENE REQUIREMENTS TO DRINKING WATER FOR FOR FARM ANIMALS

Saitov V.E., Kotyukov A.B.*Agricultural Research Institute of the North-East, Kirov, e-mail: vicsait-valita@e-kirov.ru*

One of the largest consumers of water in agriculture is livestock. livestock water needs of tens of times greater than the needs of the population. Livestock enterprises and settlements, as a rule, are supplied with water from the same source. Therefore, the water quality should meet all the requirements that apply to water intended for drinking purposes. The water quality was evaluated by its physical properties (temperature, transparency and turbidity, color, smell and taste), as well as chemical (stiffness, dry residue, an active reaction (pH) and its content of harmful substances) and bacteriological composition (number and types different bacteria). Drinking water in the system of water supply of farm animals must be clean, transparent, taste good, the temperature of 280...287K, the optimal chemical composition of impurities, do not contain pathogenic microorganisms and helminth eggs. In accordance with the development of effective water treatment devices to ensure compliance with sanitation of drinking water for farm animals, it is an urgent task.

Keywords: drinking water, water sources, water quality, the requirements for chemical and bacteriological composition of water

Вода является главным источником жизни на земле и играет большую роль в жизнедеятельности человека. Одним из наиболее крупных потребителей воды является сельское хозяйство, и в частности животноводство. Потребности животноводства в воде в десятки раз превышают потребности населения.

На животноводческих и птицеводческих фермах, фабриках и комплексах вода расходуется на поение животных и птицы, приготовление кормов, очистку емкостей и оборудования, уборку помещений, мойку животных, отопление, хозяйственно-питьевые нужды обслуживающего персонала и противопожарные мероприятия.

Животноводческие предприятия и населенные пункты, как правило, стремятся снабжать водой из одного источника. В соответствии с этим качество воды должно удовлетворять всем требованиям, которые предъявляются к воде, предназначенной для хозяйственно-питьевых нужд. Качество воды оценивают по ее физическим свой-

ствам, а также по химическому и бактериологическому составу [1, 3].

К физическим свойствам относятся температура, прозрачность и мутность, цветность, запах и привкус.

Температура воды оказывает большое влияние на продуктивность животных. Слишком теплая вода плохо утоляет жажду, а длительное поение водой с температурой выше 293K может привести к повышенной восприимчивости к простудным заболеваниям. При поении животных холодной водой значительное количество энергии расходуется не на образование продукции, а на нагревание питьевой воды. Для компенсации затраченной теплоты требуется дополнительный корм. Для поения животных рекомендуется температура воды в пределах 285...287K. Температура воды для хозяйственно-питьевых целей должна быть в пределах 280...285 K.

Питьевая вода должна быть прозрачной. Если в ней присутствуют органические или

минеральные частицы, то вода становится мутной. Мутность питьевой воды должна быть не более 2 мг/л.

Цветность воды на фермах вызывается присутствием в ней растворенных гумусовых веществ. Если цветность обусловлена загрязнением сточными водами или фекальными отбросами, то такую воду без предварительной обработки употреблять для питьевых целей нельзя. Цветность определяют сравнением испытываемой пробы с эталонами подкрашенной воды и оценивают в градусах по специальной шкале. По нормам качества цветность воды должна быть не более 20°.

Запах и вкус зависят от примесей, содержащихся в воде. Хорошая питьевая вода не должна иметь постороннего запаха, а по вкусовым качествам должна быть приятной и освежающей. Интенсивность запаха и вкусовые качества воды оцениваются по пятибалльной системе: привкус отсутствует – 0; очень слабый – 1; слабый – 2; заметный – 3; отчетливый – 4; очень сильный – 5. По нормам качества на питьевую воду ее запах и вкус, определяемые при температуре 293К, не должны быть выше 2 баллов.

Химические свойства воды характеризуются жесткостью, сухим остатком, активной реакцией (рН) и содержанием в ней вредных веществ.

Жесткость воды в основном обуславливается присутствием в ней двууглекислых солей кальция $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ и магния $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$. Жесткая вода для хозяйственно-питьевых и технических целей нежелательна. У животных она нередко вызывает расстройства в работе желудочно-кишечного тракта, особенно если в ней содержится много сульфата магния MgSO_4 . Очень мягкая вода также малоприспособна для поения животных, так как не обеспечивает организм необходимым количеством минеральных солей. Кроме того, мягкую воду животные пьют неохотно. Различают общую жесткость, устранимую при кипячении, и постоянную (неустранимую). Жесткость воды измеряют в молях или в градусах жесткости. При этом 1° жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 10 мг окиси кальция CaO или 14 мг окиси магния MgO . Вода называется мягкой, если ее жесткость не превышает 10°; вода с жесткостью от 10 до 20° называется средней; вода с жесткостью 20...30° – жесткой; свыше 40° – очень жесткой. В питьевой воде общая жесткость должна быть до 20°. Однако в некоторых зонах допускается использование для поения животных воды с повышенной жесткостью. Остаток сухого вещества (после выпаривания) характеризует степень мине-

рализации воды, то есть общее содержание в ней растворенных веществ. В 1 л питьевой воды сухого остатка не должно быть более 1000 мг.

Активная реакция воды показывает степень ее кислотности, или щелочности, и характеризуется водородным показателем рН, то есть концентрацией водородных ионов. У природной воды его значение колеблется в пределах от 6,5 до 9,5. Наиболее кислыми являются болотные воды, а щелочными – подземные. Доброкачественная вода должна иметь нейтральную или слабощелочную реакции (рН в пределах 6,5...8,5). Если в открытых водоемах рН воды ниже 6,5 или выше 8,5, то это указывает на ее загрязнение сточными водами. Значения водородного показателя определяют электрометрическим методом с помощью лабораторного рН-метра (потенциометра) или универсального индикатора (в порошке) с использованием специальной шкалы сравнения.

При гигиенических исследованиях часто определяют биологическое потребление кислорода (БПК), то есть количество растворенного в 1 л воды кислорода, расходуемого на окисление органических веществ за 5 суток хранения при температуре 291...293К. Чем больше в данной пробе легкоокисляющихся органических веществ, тем значительнее уменьшение в ней концентрации растворенного кислорода.

Принята следующая классификация воды открытых водоемов по БПК за пять дней хранения (БПК₅): очень чистая – потеря 1 мг кислорода; чистая – потеря 2 мг; довольно чистая – потеря 3 мг; сомнительной чистоты – потеря 5 мг; очень загрязненная – потеря 10 мг кислорода на 1 л воды. В воде прифермских водоисточников (пруды) величина БПК₅ колеблется в пределах от 3,5 до 8,4 мг/л, то есть вода в прудах невысокого санитарного качества.

Бактериологические свойства воды характеризуются бактериальной загрязненностью, то есть количеством и видом вносимых в нее загрязнений. Пригодность воды к употреблению устанавливается органами санитарного надзора.

При загрязнении водоисточников отбросами животного происхождения (навоз, моча, сточные воды и яйца гельминтов) в водоемы попадают бактерии, вызывающие желудочно-кишечные заболевания (брюшной тиф, дизентерию, холеру). Такие бактерии называются патогенными. При наличии указанных микроорганизмов и яиц гельминтов вода является источником заражения животных инфекционными, а также инвазионными болезнями.

С эпизоотологической точки зрения при оценке воды имеют значение преимущественно патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов. Но непосредственно обнаружить в воде возбудителей заболеваний весьма трудно, поэтому ее санитарно-бактериологическая оценка производится по косвенным показателям: микробному числу, титру кишечной палочки (коли-титр) и коли-индексу.

Микробное число – это общее количество микробов при посеве 1 мл неразбавленной воды после 24-часового выращивания их при температуре 310К. В воде хорошо оборудованных скважин микробное число колеблется в пределах 10...30; в воде шахтных колодцев – 300...400; в воде чистых открытых водоемов – 1000...1500 в 1 мл. В водопроводной воде при хорошей очистке и обеззараживании микробное число не должно превышать 100 в 1 мл воды.

Коли-титр – это наименьший объем воды (в миллилитрах), в котором содержится одна кишечная палочка. При значительном загрязнении органическими веществами коли-титр в открытых водоемах (озерах, прудах) составляет 0,1...0,004. Доброкачественная водопроводная вода должна иметь коли-титр не ниже 300. В чистой воде артезианских скважин коли-титр бывает выше 500. В воде колодцев, применяемой без обеззараживания, допустим коли-титр не менее 100.

Коли-индекс – это количество кишечных палочек в 1 л воды. В водопроводной воде после очистки и обеззараживания количество бактерий группы кишечной палочки в 1 л не должно быть более 3, а в воде

шахтных колодцев, применяемой без обеззараживания, – не более 10 в 1 л.

Водоисточники загрязняются стоками животноводческих ферм и комплексов, удобрениями, синтетическими моющими веществами, пестицидами, промышленными и коммунальными отходами и нефтепродуктами. Все виды загрязнений делятся на биологические и химические. Контроль за спуском сточных вод, их очисткой и обеззараживанием входит в обязанности медицинского и ветеринарного надзора в соответствии с «Правилами охраны поверхностных вод» [2].

Таким образом, к питьевой воде для сельскохозяйственных животных предъявляются высокие санитарно-гигиенические требования. Питьевая вода в системе водоснабжения животноводческих ферм должна быть чистой, прозрачной, иметь приятный вкус, температуру 280...287К, оптимальный химический состав примесей, не содержать патогенные микроорганизмы и яйца гельминтов. Поэтому разработка эффективных устройств очистки воды, обеспечивающих соблюдение санитарно-гигиенических условий питьевой воды для сельскохозяйственных животных, является актуальной задачей.

Список литературы

1. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – М.: Госстандарт России, 1998. – 21 с.
2. Правила охраны поверхностных вод (типовые положения). – Утв. Госкомприродой СССР 21.02.91. – 20 с.
3. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Минздрав России, 2002. – 62 с.