

считается, что особенности строения самого волокна (триацетатцеллюлозная стенка толщиной 15 мкм, наличие пор, позволяющих жидкому азоту контактировать с образцом) обеспечивает высокую скорость охлаждения и нагревания образца, сопоставимую со скоростью, получаемой на носителях открытого типа (Matsunari et al., 2012).

Нами были проведены сравнительные эксперименты по отогреванию витрифицированных в полном волокне групп эмбрионов крупного рогатого скота в растворах при комнатной температуре (22–24°C) и при 39°C. Через 24 часа культивирования после отогревания в растворе при температуре 22–24 или 39°C восстановило свой объем 82,65±11,62% эмбрионов (159/191; 14 повторов) и 88,73±5,99% эмбрионов (64/73; 7 повторов) соответственно. Уровень вылупления через 72 часа культивирования составил 53,77±22,37% после отогревания при 22–24°C и 64,74±12,74% при 39°C. Статистически достоверных различий между экспериментальными группами по этим показателям не выявлено. При этом отогревание при 22–24°C может способствовать снижению зависящего от температуры цитотоксического воздействия криопротекторов, концентрация которых высока как в витрифицированных эмбрионах, так и в окружающем их растворе. Отогревание витрифицированных эмбрионов при комнатной температуре более технологично при практическом использовании данной технологии, например, в условиях животноводческих комплексов.

Выводы. Для отогревания витрифицированных blastocyst может быть использован раствор при комнатной температуре (22–24°C). Такая температура отогревания может способствовать снижению зависящего от температуры цитотоксического воздействия криопротекторов, концентрация которых после витрификации высока и в клетках эмбриона, и в окружающем их растворе. При этом отогревание витрифицированных эмбрионов при комнатной температуре более технологично.

Литература. 1. Blondin P. Status of embryo production in the world. *Anim Reprod* 2015;12:356–358. 2. Matsunari H., Maehara M., Nakano K., Ikezawa Y., Hagiwara Y., Sasayama N., Shirasu A., Ohta H., Takahashi M., Nagashima H. Hollow fiber vitrification: A novel method for vitrifying multiple embryos in a single device. *J.Reprod Dev* 2012;58:599–608. 3. Mazur P., Seki S. Survival of mouse oocytes after being cooled in a vitrification solution to –196°C at 95 to 70,000°C/min and warmed at 610 to 118,000°C/min: A new paradigm for cryopreservation by vitrification. *Cryobiology*. 2011 ; 62 : 1–7. 4. Pontes J. H., Melo Sterza F. A., Basso A. C., Ferreira C. R., Sanches B. V., Rubin K. C., Seneda M M Ovum pick up, in vitro embryo production, and pregnancy rates from a large-scale commercial program using Nelore cattle (*Bos indicus*) donors. *Theriogenology* 2011 ; 75 : 1640 – 1646. 5. Seki S., Mazur P. Effect of warming rate on the survival of vitrified mouse oocytes and on the recrystallization of intracellular ice *Biol. Reprod.* 2008 ; 79 : 727 – 737.

УДК 644.3-012.2:621.12

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОДЫ ДЛЯ ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ НА МОЛОЧНОЙ ФЕРМЕ

Назаренко С.Н.

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Введение. Вода для организма животного является постоянной средой, в которой происходят все обменные процессы. Содержание воды в организме животных составляет 60-70%.

Она участвует в почти всех биохимических реакциях, которые происходят в организме, поскольку лишь в водной среде осуществляются процессы ассимиляции, диссимиляции, диффузии, осмоса. Там же происходят окисление, гидролиз и другие реакции обмена веществ. Вода в клетках и тканях выступает как разбавитель и растворитель питательных веществ и продуктов обмена. В ней осуществля-

ются пищеварение, транспортировка и усвоение питательных веществ клетками организма. Растворенные вредные и ядовитые вещества, которые образуются в процессе обмена, выводятся вместе с водой из организма. За счет испарения воды с поверхности кожи и слизистых оболочек регулируется теплообмен в организме [2].

Таким образом, вода является основой для образования изотонической среды, в которой находятся все органеллы клетки. В зависимости от того, какой будет эта среда, определяются потенциальные возможности животного к росту, развитию и проявлению соответствующего уровня производительности.

Качество воды оценивается по химическому составу, содержанию газов, по показателям бактериальной загрязненности, температуре и тому подобное. Благоприятной для потребления сельскохозяйственными животными является вода прозрачная, без посторонних примесей, температура которой 12-15°C. Поскольку для поставки воды используются различные источники — пруды, реки и водохранилища, артезианские скважины, поверхностные колодцы и др. - существует необходимость лабораторного исследования и установления соответствия санитарно-гигиеническим нормам [2].

Вода, которая используется в животноводстве, должна отвечать определенным требованиям. В нашей стране их приравнивают к положениям ДСанПіНу 2.2.4-177-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [1].

Основная концепция всего документа заключается в том, что питьевая вода должна быть прозрачной, по возможности бесцветной, приятной на вкус, без какого-либо привкуса и запаха, иметь освежающую температуру ($t=15^{\circ}\text{C}$); не содержать примесей ядовитых веществ выше предельно допустимой концентрации патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов и их личинок, не быть загрязненной сточными водами (коммунально-бытовыми, аграрного и промышленного производства) [1].

На молочных фермах проблема надлежащего обеспечения питьевой водой была и остается актуальной как с точки зрения экологической безопасности, так и качества самой воды, которая в значительной мере определяется его физико-химическим составом.

Целью работы было дать оценку физико-химического состава воды и состоянию системы водоснабжения на молочной ферме.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на молочной ферме в хозяйстве ООО АФ «Лан» Сумского района Сумской области.

Пробы воды в хозяйстве отбирали с двух точек (скважина и поилки) весной согласно ДсанПіН.

Определение качества воды проводили в лаборатории мониторинга вод и почв Сумской гидрогеологомелиоративной партии в соответствии с методикой [4], методами параллельных проб ($n=3$). Химический состав воды определяли по формуле Курлова.

Качество воды оценивали в соответствии с Государственными санитарными нормами и правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [1].

Результаты и обсуждение. С целью организации водоснабжения на молочной ферме в качестве источников водоснабжения используют подземные воды, что обеспечивает защищенность воды от внешнего загрязнения, безопасность в эпизодическом отношении, постоянство качества и необходимый объем воды.

Глубина артезианской скважины в хозяйстве определялась глубиной залегания и мощностью водоносного горизонта и составляла 120 м. Система водоснабжения (водонапорная башня, водоводы и водопроводная сеть) изготовлены из стальных труб, которая со временем подвергается коррозии, смазывается, протекает и т. д.

Эти факторы могут вызвать ухудшение качества воды, которую используют в хозяйстве.

На артезианскую скважину, с помощью которой производится забор воды из водоносных источников, изготовлен паспорт.

Для обеспечения их санитарно-эпидемиологической надежности предусматриваются зоны санитарной охраны. По результатам наших исследований выявлен ряд нарушений санитарных требований, а именно: территория водоемника не приспособлена, отсутствуют зеленые насаждения, не ограждена, отмечается свободный доступ как людей, так и животных. Так, не выдержаны границы поясов зон санитарной охраны, предотвращающих загрязнение водоносного слоя, который эксплуатируется.

Приведенные выше недостатки влияют на качество воды, которую используют в хозяйстве, что, в свою очередь, негативно сказывается как на здоровье животных, так и на качестве продукции.

Результаты санитарно-гигиенического исследования качества воды, которую используют для поения животных на молочной ферме, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Санитарно-гигиенические показатели воды для поения животных в хозяйстве ООО АФ «Лан» Сумского района, Сумской области

Показатели	Скважина	Поилка	ПДК
Запах t 20/60°C, баллы	1/2	1/2	≤2
Окрашенность, градусы	34	27	≤20
Мутность, НОК	1,8	2,5	≤1,0
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	11	272	≤100
Азот аммонийный, мгN/дм ³	0,85	0,73	≤0,5
Нитраты, мгN/дм ³	37,5	39,2	≤50
Окисление (перм.), мгО/дм ³	3,5	3,0	≤5,0
Общая жесткость, мг.эquiv/дм ³	7,8	7,9	≤7,0
Кальций, мг/дм ³	132,0	142,0	≤130
Магний, мг/дм ³	12,0	4,0	≤80
Хлориды, мг/дм ³	10,5	9,5	≤250
Сульфаты, мг/дм ³	26,2	32,7	≤250
Минерал. общая, мг/дм ³	648	620	≤1200
Феррум, мкг/дм ³	989,0	1150,0	≤200
Марганец, мкг/дм ³	276,0	257,0	≤50

Оценка исследуемой воды по органолептическим показателям не соответствовала нормативным значениям. Установлено, что окраска и мутность воды превышали в 1,5-2 раза рекомендуемые величины, в ней присутствовали взвешенные примеси органических веществ и неорганических примесей.

Мы считаем, что это может указывать и на ее бактериальную загрязненность. Подтверждение тому - большое количество обнаруженных в воде поилок мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) – 272,0 КОЕ/см³, коли-индекс - 4. Пробы воды из скважины соответствовали предельно допустимым концентрациям.

Содержание ионов водорода в воде было в пределах нормы – 7,2 то есть реакция воды была нейтральной.

Нитрогеносодержащие соединения (азот аммонийный, нитраты и нитриты) - это показатели органического загрязнения воды. Исследованиями установлено, что азот аммонийный в пробах воды превышал ПДК на 70% (скважина) и 46% (поилка). По нашему мнению главными причинами этого загрязнения являются фермерские стоки, которые попадают в подземные водоносные горизонты.

Общая жесткость воды, которая обусловлена наличием в ней растворимых солей, составляла 7,8 и 7,9 мг. экв/дм³ соответственно из скважины и поилки (ПДК-7,0 мг. экв/дм³). Повышение жесткости может происходить за счет загрязнения воды органическими веществами, которые со временем минерализуются.

Использование такой воды негативно действует на организм животных, также выявлено незначительное повышение содержания кальция в воде.

Проведя анализ солевого состава исследуемой воды, можно утверждать о постоянстве гидрокарбонатных ионов, хлоридов, сульфатов и ионов магния. По

главным ионам вода относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе первого типа.

Физико-химические и санитарно-токсикологические показатели воды характеризуются содержанием микроэлементов. В основном их состав и концентрация в воде формируется естественным путем, хотя и не исключается действие антропогенных факторов.

Концентрация марганца и железа в воде превышала регламентированные величины в 5 раз, то есть по этим показателям вода относилась к 4-му классу (ограниченно пригодна, нежелательное качество воды).

Выводы. 1. Установлено, что состояние систем водоснабжения на молочной ферме хозяйства не отвечает требованиям и является причиной загрязнения воды. Как следствие, ее качество гораздо ниже в поилках, чем на выходе из скважины. Показатели мутности, окрашенности воды не соответствовали регламентированным величинам.

2. Общее бактериальное загрязнение воды в 2,72 раза превышало нормативы. Доказаны закономерности в динамике пространственных изменений микробиологических показателей воды, отмечается увеличение контаминации воды микроорганизмами за счет отдаления поилок от скважин. Выявлена повышенная концентрация азота аммонийного, содержание нитратов и нитритов в воде была в пределах нормы.

3. В пробах воды обнаружено высокое содержание марганца и железа, которое превышало допустимую концентрацию в 5 раз.

Перспективным направлением дальнейших наших исследований должно быть изучение санитарно-гигиенической оценки воды, которая бы обеспечивала надлежащее состояние здоровья животных, качество и безопасность получаемой от них продукции.

Литература. 1. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: ДСанПіН 2.2.4-171-10. – К.: Офіційний вісник України. – 2010. – № 51. – С. 100–129. 2. Демчук, М.В. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. О. Захаренко, М. П. Високок. – Харків: Еспада, 2006. – 520 с. 3. Котилевич, В. А. К вопросу нормирования качества воды для разных видов водопотребления / В. А. Котилевич, Л. В. Войтенко // Вода і водоочисні технології. – 2010. – № 5–6. – С. 17–19. 4. Методи гідро-екологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; За ред. В. Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с. 5. Трофимов, А. Ф. Влияние качества питьевой воды на продуктивность и здоровье крупного рогатого скота / А. Ф. Трофимов, И. В. Брыло // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2009. – Мінск: Беларуская навука. – № 4. – С. 92–96. 6. Хільчевський, В. К. Основи гідрохімії: підручник / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Куріло. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

УДК636.2:619:618.14-002:615.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНИРОВАННОЙ ЭМУЛЬСИИ В ПРОФИЛАКТИКЕ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Николаев С.В., Конопельцев И.Г. Сапожников А.Ф.

*ФГБОУ ВО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Киров, Россия*

Введение. Нарушение воспроизводительной функции крупного рогатого скота в настоящее время составляет основную проблему для дальнейшего развития молочного скотоводства. Одной из причин, вызывающих бесплодие и снижающих темпы воспроизводства стада, являются послеродовые осложнения, среди которых наиболее часто диагностируют острый эндометрит [1, 3].

Острое воспаление эндометрия у коров в основном проявляется как ослож-