

УДК 619:613.31

## САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

**М.В. Горovenko**

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

(Поступила в редакцию 30.06.2013 г.)

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований качества воды по сезонам года. Результаты исследований показывают, что качество воды изменяется в зависимости от удаленности от животноводческого объекта. Установлено влияние животноводческого объекта на физико-химические, биологические показатели воды.

**Summary.** The article presents the results of studies of water quality by season. The research results show that the quality of the water varies depending on the distance from the livestock facility. The effect of the livestock facility on the physico-chemical and biological properties of water has been established.

**Введение.** Неблагоприятное санитарно-паразитологическое состояние поверхностных водных объектов отрицательно сказывается на качестве питьевых и подземных вод, особенно в условиях недостаточной защиты водоносных горизонтов. При этом следует иметь в виду, что яйца гельминтов могут сохранять жизнеспособность в воде до трех лет [10, 11].

Результаты гигиенического мониторинга за состоянием поверхностных водных объектов свидетельствуют, что санитарное состояние источников водоснабжения остается неудовлетворительным [1, 4, 5, 7].

Кроме того, необходимо отметить рост за последние годы количества проб воды из поверхностных источников, в которых выделяются возбудители инфекционных и паразитарных заболеваний – с 0,44% в 1997 г. до 1,35% в 2010 г [8].

По данным литературы, особенно тяжелое положение сложилось с открытыми источниками водоснабжения, 46,5% которых не соответствует санитарным нормам, в том числе 38,4% – из-за отсутствия зон санитарной охраны. Доля проб воды, не отвечающей гигиеническим нормам, составляет в среднем 27,0% по санитарно-химическим показателям и 21,6% – по микробиологическим [2, 3, 6, 9].

**Цель работы** – провести экологический мониторинг источников водоснабжения животноводческих объектов в летне-осенний период на территории Витебской области и установить уровень загрязнения их инвазионным материалом.

**Материал и методика исследований.** Работа проводилась в пяти хозяйствах Витебской области. На каждой ферме поголовье крупного рогатого скота составляло около 200 голов. Животные содержались в типовых помещениях, а в пастбищный период выпасались на культурных пастбищах. Поение животных осуществлялось из групповых поилок. Лабораторные исследования проводились на кафедрах зоологии, гигиены животных, паразитологии и инвазионных болезней животных УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» в 2011-2013 годах.

Обследовались источники водоснабжения: поилки на пастбищах, колодцы вблизи животноводческих объектов.

Использовались гельминтологические, микробиологические, органолептические и физико-химические методы исследования воды по сезонам года.

Для проведения мониторинга водных объектов в районе животноводческого комплекса исследовалась питьевая вода: в колодцах на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы, групповых поилках – на пастбищах.

Пробы питьевой воды в условиях ферм брались 1 раз в квартал по сезонам года из следующих точек: поилка на пастбище, колодцы на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы.

Для общего лабораторного анализа бралась проба воды в объеме 1 литр. При отборе проб воды из источника сосуд предварительно ополаскивали 2-3 раза исследуемой водой. После набора сосуд закрывали пробкой. Забор из колодцев производили утром до массового забора и вечером.

Пробы воды отбирали в отдельные банки с широким горлом (80 мм) емкостью 3000 мл, для этого использовали посуду из стекла. Вся используемая посуда мылась моющими средствами, ополаскивалась раствором соляной кислоты и высушивалась.

Для транспортировки склянки с пробами помещали в ящик, обитый войлоком. Хранили пробы воды в холодильнике после консервирования 25%-ым раствором серной кислоты (2 мл на 1 л воды).

Пробы для бактериологического анализа брали в стерилизованные сосуды. Стерилизацию посуды производили в автоклаве в течение 20 минут при давлении 1,5 атмосферы.

Физические и органолептические свойства воды, химико-бактериологический анализ воды осуществляли согласно методике, предусмотренной СанПиН 10-124 РБ 2002 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» на кафедре гигиены животных УО «ВГАВМ».

Для гельминтологического исследования воды отбор проб проводили из разных источников. Из поилок брали по 10 литров воды, колодцев – по 50.

Наличие яиц гельминтов в воде определяли согласно «Ветеринарно-санитарным правилам по паразитологическому обследованию объектов внешней среды», 2008г. Для этого пробу воды помещали в стеклянную емкость и давали отстояться 2-3 часа. Затем надосадочную жидкость сливали, оставляя на дне 25-50 мл осадка. Осадок центрифугировали в центрифужных пробирках 2-3 минуты при 1500 оборотах в минуту. После центрифугирования надосадочную жидкость удаляли, а осадок переносили на предметные стекла и исследовали под микроскопом.

Мутность воды измеряли количеством миллиграммов взвешенных веществ в 1 литре воды.

Количество нитритов, нитратов, хлоридов в воде определяли фотометрическим методом.

Общие колиформные бактерии и общее микробное число определяли согласно методике «Санитарно-микробиологический анализ питьевой воды» МУК РБ №11-10-1-2002 от 25.02.2002 года.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что содержание яиц стронгилят желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в воде в групповой поилке на пастбище в летний период находилось в пределах 95-143 шт. в 20 полях зрения микроскопа (ПЗМ). Осенью отмечен рост этого показателя в среднем на 38,6%. Несколько иной была картина по содержанию яиц стронгилят в летний период в колодце на расстоянии 0,5 км от животноводческой фермы – количество их составляло от 6,2 до 51,0 шт. в 20 ПЗМ. В осенний период количество яиц стронгилят в колодце 0,5 км от фермы было незначительное (2-13 шт. в 20 ПЗМ). В колодце на расстоянии 1,0 км от фермы загрязненность воды яйцами стронгилят была незначительной. Так, в летний период их содержалось от 2,1 до 24,0 шт. в 20 ПЗМ, а осенью – 0-2,0 шт. в 20 ПЗМ.

Содержание личинок стронгилоидесов в летний период в поилках на пастбище составляло от 48,5 до 94,0 шт. в 20 ПЗМ, а в осенний период – от 64,0 до 108,0 шт. в 20 ПЗМ. Таким образом, рост личинок стронгилоидесов составил в среднем 27,8%. В колодце на расстоянии 0,5 км от фермы в летний период встречались единичные личинки стронгилоидесов (0-4,0 шт. в 20 ПЗМ), а в осенний период они не были обнаружены. В воде колодца на расстоянии 1,0 км от фермы личинки стронгилоидесов практически отсутствовали во всех изучаемых объектах.

Важным показателем качества воды является содержание в ней общих колиформных бактерий. Установлено, что в поилках на пастбищах содержание этих бактерий в летний период составляло от 13,0 до 21,0 КОЕ в 1 см<sup>3</sup>. В осенний период установлен рост этого показателя в поилках на пастбище на 39,9%. В колодце на расстоянии 0,5 км от фермы содержание общих колиформных бактерий в летний период было в пределах 7,0-14,0 КОЕ в см<sup>3</sup>. В осенний период отмечен рост этого показателя до 13,2-24,5 КОЕ в см<sup>3</sup>. В колодце на расстоянии 1,0 км от фермы содержание общих колиформных бактерий в летний период было на 34,7%, а в осенний период – на 24,8% меньше, чем в колодце на расстоянии 0,5 км от фермы.

Нами определено общее микробное число в воде в летний и осенний периоды. Установлено, что в воде поилки на пастбище в летний период этот показатель находился в пределах 52,0-116,0 КОЕ в см<sup>3</sup>, а в осенний период отмечен рост до 111,2-211,0 КОЕ в см<sup>3</sup>. В колодце на расстоянии 0,5 км от фермы общее микробное число в летний период составляло 24,5-64,2, а в осенний период его значение находилось в пределах 56,0-98,5 КОЕ в см<sup>3</sup>. Значительно ниже этот показатель был в воде колодца на расстоянии 1,0 км от фермы и составлял летом в среднем 15,9, а осенью 51,4 КОЕ в см<sup>3</sup>.

Установлено, что в изучаемые периоды года вода по отдельным показателям не соответствовала санитарно-гигиеническим нормам. Так, мутность воды летом и осенью превышала эти нормы на 20,0-34,0% и составляла в поилках на пастбище в летний период – 1,8-3,4 мг/дл<sup>3</sup>, а в осенний период – 2,3-3,2 мг/дл<sup>3</sup>. В колодцах на расстоянии 0,5 и 1,0 км от фермы в летний период мутность воды была в пределах нормы и составляла 1,0-2,0 мг/дл<sup>3</sup>. В осенний период в колодце на расстоянии 0,5 км этот показатель превышал норму на 7%, а в колодце на расстоянии 1,0 км от фермы – на 2,0%.

Содержание нитритов в воде представлено на рисунке 1.

Установлено, что как в летний, так и в осенний период года в воде обследуемых объектов находилось высокое содержание нитритов. При этом по мере удаления от животноводческой фермы содержание их в колодцах снижалось.

Аналогичная ситуация сложилась и по содержанию нитратов в воде. Так, в летний период в поилке на пастбище их количество составляло 7,5-17,2 мг/дл<sup>3</sup>, а в осенний период – 11,3-19,1 мг/дл<sup>3</sup>. В колодце на расстоянии 0,5 км от фермы летом количество нитратов было – 4,4-10,8, а осенью – 9,7-15,2 мг/дл<sup>3</sup>, а в колодце на расстоянии 1,0 км от фермы летом – 2,2-4,8 мг/дл<sup>3</sup>, а в осенний период – 2,6-12,5 мг/дл<sup>3</sup>.



Рисунок 1 – Содержание нитритов в воде в летне-осенний период (мг/дл<sup>3</sup>)

Содержание хлоридов в воде поилки на пастбище в летний период составляло 195,0-315,0 мг/дл<sup>3</sup>, а осенью этот показатель значительно повышался и составлял в среднем 248,2 мг/дл<sup>3</sup>. В колодце на расстоянии 0,5 км от фермы содержание хлоридов летом было в пределах 71,5-151,7 мг/дл<sup>3</sup>, а в осенний период – 79,0-257,0 мг/дл<sup>3</sup>. В колодце на расстоянии 1,0 км от фермы этот показатель был значительно ниже и составлял в среднем 43,04, а осенью – 89,02 мг/дл<sup>3</sup>.

Отмечено, что содержание хлоридов в воде значительно изменялось как по сезонам года, так и в зависимости от расстояния от фермы.

Общая жесткость воды представлена на рисунке 2.

Исследованиями было выявлено, что общая жесткость воды во все периоды была выше нормативной, особенно в воде поилок на пастбище. Также наблюдалась высокая жесткость воды в колодцах на расстоянии 0,5 и 1,0 км от животноводческой фермы.



Рисунок 2 – Общая жесткость воды в летне-осенний период (мг-экв/дл<sup>3</sup>)

Установлено, что содержание сухого остатка в воде в летний период в поилках на пастбище составляло 204,0-301,0 мг/дл<sup>3</sup>, а осенью наблюдалось повышение этого показателя на 5,4% (194,0-309,0 мг/дл<sup>3</sup>). В колодце, находящемся на расстоянии 0,5 км от фермы в летний период содержание сухого остатка находилось в пределах 116,0-168,0 мг/дл<sup>3</sup>, а осенью повышалось на 50,9% (152,2-274,0 мг/дл<sup>3</sup>). Значительно ниже этот показатель был в воде колодца на расстоянии 1,0 км от фермы. В летний период содержание там сухого остатка находилось в пределах 54,0-110,0 мг/дл<sup>3</sup>, а в осенний период – 82,0-134,0 мг/дл<sup>3</sup>.

Окисляемость воды в летне-осенний период представлена на рис. 3.

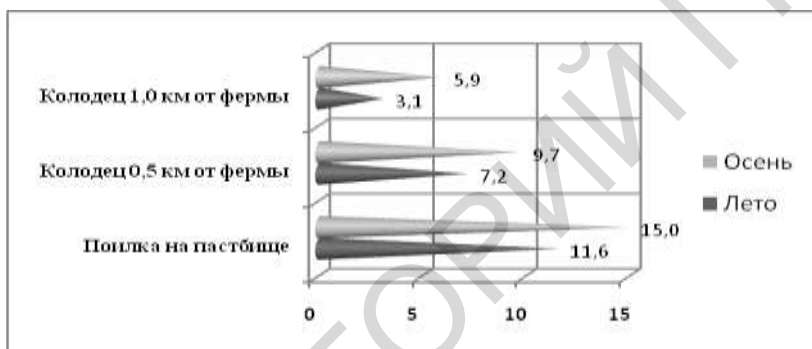


Рисунок 3 – Окисляемость воды в летне-осенний период (мг/дл<sup>3</sup>)

Окисляемость воды в поилке на пастбище была высокой (11,56-14,98 мг/дл<sup>3</sup>), при этом в осенний период года выше на 29,6%, чем в летний. Аналогичная ситуация наблюдалась и в воде колодцев.

Из рисунка видно, что вода содержит в своем составе достаточно большое количество органических веществ, так как окисляемость является косвенным показателем загрязнения ее органикой.

**Заключение.** Исследования воды, применяемой для поения животных на пастбище, а также из колодцев на расстоянии 0,5-1,0 км от фермы показали, что в ней находятся яйца стронгилят и личинки стронгилоидесов. Вода содержит общие колиформные бактерии и значительно загрязнена микроорганизмами. В исследуемые сезоны установлено высокое содержание нитритов в воде. В целом качество воды в исследуемых источниках ухудшалось к осени и ее качество зависело от удаленности водосточника от животноводческого объекта. Отмечена взаимосвязь между качеством воды по химическим и биологическим свойствам и ее загрязненностью инвазионным материалом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бадьина, В.М. Сельскохозяйственная экология / В.М Бадьина: БГЭУ. – Минск, 2000. – С. 84.
2. Банников, А.Г. Основы экологии и охраны окружающей среды/Банников А.Г., Вакулин А.А., Рустамов А.К.; под общ. ред. Л.Л. Вакулин – 4-е изд., перераб. и доп., – М.: Колос, 1999. – С. 30.
3. Брило, И.В. Качество питьевой воды и здоровье животных / И.В.Брило, А.Ф. Трофимов, Н.А. Садонов // Ученые записки. Витебск – 2007. – том № 43, выпуск № 1. – С. 39–42.
4. Міжнародны экалагічны досвед і яго выкарыстанне на Беларусі // сб. навук. арт. пад агул. рэд. У.К. Слабіна / Віцебск, 2003. – С. 275.
5. Плященко, С.И. Санитарно-гигиенические качества питьевой воды артезианских скважин, снабжающих свиноводческие фермы и комплексы Минской области / С.И. Плященко, О.И Чернов // Весті Акадэміі навук БССР. Серыя сельскагаспадарчых навук. – 1989. – № 3. – С. 116–118.
6. Позин, С.Г. О микробиологическом критерии эпидемических вспышек острых кишечных инфекций. / С. Г. Позин, В.С. Голуб, В.П. Фионов [и др.] // 4 Междунар. конгресс «Вода: экология и технология». – Москва, 2000. – С. 76–78.
7. Савенок, А.Ф. Основы экологии и рациональное природопользование / А.Ф. Савенок, Е.И. Савенок – Минск: Сер-Вит 2004. – С. 42–49.
8. Субботин, А. М. Гельминты как основной компонент паразитарной системы животных / А. М. Субботин // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. - 2012. - Т. 48, вып. 1. - С. 203-206.
9. Трофимов, А.Ф., Брило, И.В. Влияние качества питьевой воды на продуктивность и здоровье крс // Весті НАН Беларусі. Сер. аграр. навук. 2009. - №4. – С. 92-96.
10. Ятусевич, А.И. Паразитология и инвазионные болезни животных: учебник для студентов / А.И. Ятусевич, Н.Ф. Карасев, М.В. Якубовский; ред. А.И. Ятусевич. - Минск: ИВЦ Минфина, 2007. - 579 с.
11. Ятусевич, А.И. Справочник по ветеринарной и медицинской паразитологии / А.И. Ятусевич, И.В. Рачковская, В.М. Каплич. - Минск : Техноперспектива, 2011. - 443 с.