

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, КЛИМАТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКОСРЕДЫ: ДОСТИЖЕНИЯ, ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

УДК 614.77

УРОВЕНЬ НИТРАТОВ В КОЛОДЕЗНОЙ ВОДЕ Г. П. БРАГИН

Бодяковская Елена Анатольевна, к.вет.н., доцент
Рыжко Виктория Викторовна, ассистент
Полесский государственный университет

NITRATE LEVEL IN WELL WATER IN THE VILLAGE OF BRAGIN

Bodyakovskaya Elena, PhD, Assistant Professor, bodiakovskaia.e@polessu.by
Rujko Victoria, Assistant, baran.v@polessu.by
Polessky State University

Аннотация. В статье представлены результаты определения уровня нитратов в колодезной воде городского поселка Брагин в течение года. Самым безопасным источником питьевой воды являлся колодец №2. В пробах воды, взятых в летний период из колодца №4 установлено превышение норматива по нитратам. Вода из колодцев №1 и №3 непригодна для употребления в пищу практически весь год.

Ключевые слова: питьевая вода, колодцы, уровень нитратов.

Abstract. The article presents the results of determining the nitrate levels in the well water of the urban settlement of Bragin throughout the year. The safest source of drinking water was well № 2. In water samples taken during the summer from well № 4, an excess of the nitrate standard was found. Water from wells № 1 and № 3 is practically unsuitable for consumption throughout the year.

Keywords: drinking water, wells, nitrate level.

Питьевое водоснабжение является одним из важнейших условий развития населенных пунктов, а качество подаваемой воды – одним из факторов формирования здоровья населения [1]. Качественный состав питьевой воды обеспечивает нормальную жизнедеятельность человека за счёт сбалансированного водно-солевого обмена, и при этом является потенциальным источником вредных химических веществ, что может приводить к определённым биохимическим сдвигам в организме человека [2]. Вопросы контроля качества воды являются одними из основных в системе гигиенического мониторинга. Качество подземных вод большинства водоносных горизонтов и комплексов Беларуси соответствует нормативным требованиям, но на участках размещения водозаборных скважин в селитебной зоне населенных пунктов и городов, ферм, в районе очистных сооружений, свалок, отвалов промышленных предприятий, прудов-отстойников выявлено загрязнение подземных вод [3].

Цель работы – анализ уровня нитратов в колодезной воде городского поселка Брагин и его динамика в течение года.

Материал и методика исследований. Исследования по определению уровня нитратов в колодезной воде проводились каждый месяц в течение года в городском поселке Брагин. Пробы воды из колодцев отбирались в соответствии с СТБ ГОСТ Р 51593-2001 Вода питьевая. Отбор проб [4]. Нормативные показатели качества воды приведены согласно Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения» [5]. Статистическая обработка данных выполнена в стандартном пакете Excel.

С целью определения критериев, влияющих на колебание уровня нитратов колодезной воде, контрольные точки были сгруппированы по глубине (до 10м и глубже), а затем проанализированы непосредственно загрязняющие факторы (близость хозяйственных и бытовых построек).

Колодец контрольной точки №1 расположен по ул. Пионерская д.13. Глубина колодца составляет 6 метров, на расстоянии 200 метров от колодца имеется навозохранилище, на расстоянии километра крупное животноводческое хозяйство, сарай на расстоянии 150 метров, туалет на расстоянии 100 метров, у колодца отсутствует крышка. Водопотребление осуществляют 14 жителей.

Результаты исследования показали, что в течение всего года уровень нитратов в питьевой воде превышал СанПиН по содержанию нитратов, за исключением января. Концентрация нитратов в воде практически не снижалась менее 45 мг/дм³ (рисунок 1). В летние месяцы отмечены максимальные показатели нитратов, превышение относительно норматива на 38-44%. Наблюдалось небольшое снижение показателя с ноября по февраль, когда температура воздуха понижалась. Стоит отметить, что в январе уровень нитратов был на верхней границе нормы.

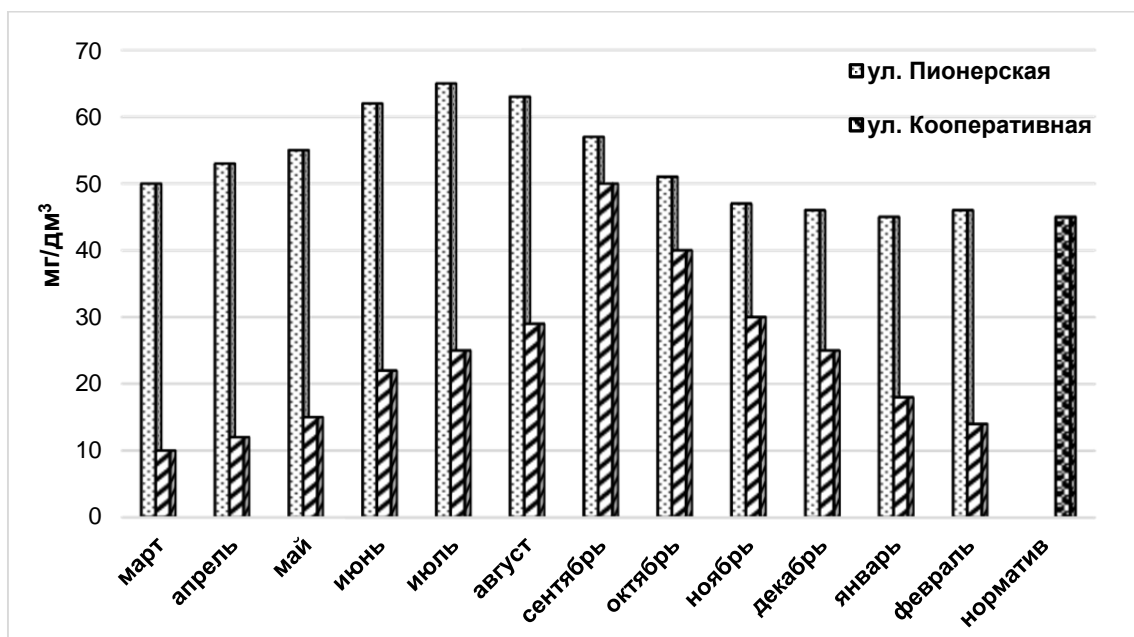


Рисунок 1. – Содержание нитратов в воде колодцев №1 и №2

Причинами такой концентрации предположительно являются маленькая глубина колодца и большое количество хозяйственных построек в непосредственной близости от колодца. Наличие животноводческого комплекса поблизости также является загрязняющим фактором. Продукты жизнедеятельности сельскохозяйственных животных являются источником нитратов, которые без соблюдения санитарных норм и техники безопасности могут просочиться в грунтовые воды. При понижении температуры, водообмен в поверхностных слоях почвы замедляется, тем самым концентрация нитратов немного снижается. Вода из данного колодца непригодна для употребления практически весь год и представляет угрозу здоровью.

Колодец контрольной точки №2 расположен по ул. Кооперативная д. 7. Глубина колодца очень мала и составляет 4 метра, на расстоянии 450 метров находится сарай, туалет на расстоянии 500 метров, у колодца имеется крышка. Водопотребление осуществляют 9 жителей поселка.

Результаты анализа проб из колодца №2 говорят о безопасности данного источника питьевой воды практически в течение всего года, за исключением сентября (рисунок 1). Превышение ПДК отмечено только в сентябре и составило 50 мг/дм³. Причиной может являться то, что частичное загрязнение с сельскохозяйственных территорий к осени добирается и до чистой территории, на которой находится колодец. Поскольку норма составляет 45 г/дм³, то превышение составило 11%.

Причиной безопасности питьевой воды является отсутствие рядом крупных источников загрязнения. Также пользователи колодца регулярно осуществляют чистку собственными силами, крышка плотно прилегает, население заботится о чистоте прилегающей территории. Вода из колодца №2 пригодна для употребления и безопасна по уровню нитратов практически в любое время года. В данном случае решающее значение имеет не глубина, а отсутствие источников загрязнения.

Колодец контрольной точки №3 расположен по ул. Челидзе д. 46. Глубина колодца составляет 6 метров, на расстоянии 350 метров от колодца находится навозохранилище, сарай – 200 метров, туалет на расстоянии 500 метров, у колодца имеется крышка. Водопотребление осуществляют 15 жителей поселка.

Согласно исследованиям, колодец №3 является небезопасным для использования (рисунок 2).

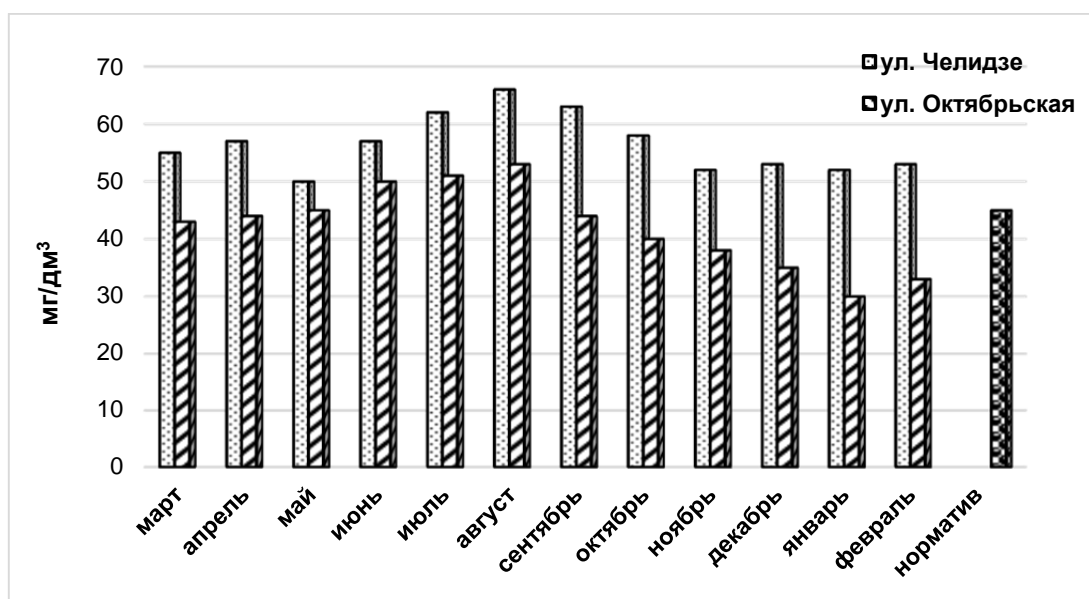


Рисунок 2. – Содержание нитратов в воде колодцев №3 и №4

Пробы воды в течение года показали постоянное превышение нормы СанПиНа по нитратам. Максимальный показатель отмечен с июля по сентябрь – более 60 мг/дм³ (превышение на 38-47%), минимальное значение наблюдалось в мае – 50 мг/дм³. Все пробы воды непригодны для употребления и несут опасность для здоровья употребляющих её жителей.

Причиной такого превышения содержания нитратов, особенно в тёплое время года, можно считать большое количество хозяйственных построек, создающих органическое загрязнение грунтовых вод. Находящееся рядом навозохранилище, а также сараи и деревенский туалет являются постоянными источниками нитратов. Навоз – органическое удобрение, в состав которого входят все основные питательные вещества, необходимые растениям, – азотные, калийные, фосфатные. Тонна свежего навоза содержит в среднем 4,4 кг азота, 2 кг фосфора, 5 кг калия, 4 кг кальция и прочие микроэлементы. Однако неправильно оборудованные навозохранилища становятся источником сильнейшего загрязнения грунтовых вод.

Колодец контрольной точки №4 расположен по адресу ул. Октябрьская д.18. Глубина колодца №4 составляет 10 метров, на расстоянии 200 метров от него находится сарай, туалет на расстоянии 400 метров, у колодца имеется крышка. Водопотребление осуществляют 12 жителей.

Колодец №4 также показал превышение требований СанПиНа по нитратам в пробах воды, взятых в летний период (рисунок 2). В остальные сезоны года колодезная вода соответствовала нормативу. Превышение отмечено в тёплое время года с июня по август, соответственно 50 мг/дм³, 51 мг/дм³ и 53 мг/дм³. Превышение незначительное, однако такая вода уже не безопасна для питья. Вблизи колодца имеются хозяйственные постройки, туалет находится на большом расстоянии, навозохранилищ нет. Этим можно объяснить незначительное превышение нормы нитратов в большинстве проб. В данном случае глубина не смогла предотвратить загрязнение воды в колодце. Во все остальные месяцы, в которые проводилось исследование, концентрация нитратов в колодезной воде не превышала СанПиН.

Заключение. Таким образом данные, полученные в городском поселке Брагин, свидетельствуют о том, что самым безопасным источником питьевой воды по уровню нитратов являлся колодец №2, который расположен по адресу ул. Кооперативная д. 7. Пробы воды, взятые из него, практически в течение всего года соответствовали нормативным требованиям, за исключением сентября.

В пробах воды, взятых в летний период из колодца №4 (ул. Октябрьская д.18.) установлено превышение СанПиН по нитратам. В остальные сезоны года колодезная вода из данного источника соответствовала нормативу. Вода из колодцев №1 (ул. Пионерская д. 13) и №3 (ул. Челидзе д. 46) непригодна для употребления в пищу практически весь год. При этом максимальное превышение по нитратам наблюдалось с июля по сентябрь – на 38-47%.

Список использованных источников

1. Хартон, М. О. Оценка уровней нитратного загрязнения колодезных вод Барановичского района / М. О. Хартон, С. А. Хорева // Наука – образованию, производству, экономике: матер. V Междунар. науч.-тех. конф.: в 2 т. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: Б. М. Хрусталева, Ф. А. Романюк, А. С. Калиниченко. – Минск : БНТУ, 2007. – Т. 2. – С. 464-468.
2. Соболева, О.А. Сезонные изменения концентрации нитрат-ионов в водах родников города Брянска / Соболева О.А. // Ученые записки Брянского государственного университета. – 2022. – № 2 (26). – С. 89-94.
3. Белохвостова, О.С. Факторы, влияющие на накопление нитрат-ионов в природных водах на примере Быховского района / О.С. Белохвостова, Н.Б. Тупицына // Магілёўскі мерыдыян. – 2017. – Т. 17. – № 1-2 (37-38). – С. 132-135.
4. Вода питьевая. Отбор проб : СТБ ГОСТ Р 51593-2001 – Введ. 01.11.2002. – Минск : Гос. комитет по стандартизации Респ. Беларусь, 2001 – 12 с.
5. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Гигиенические требования к источникам нецентрализованного питьевого водоснабжения населения»: Постановление № 105. – Введ. 02.08.2010. – Минск : М-во здравоохранения Респ. Беларусь, 2011. – 20 с.