

УДК 628.161.1

К. В. Колобов, И. Л. Ревуцкая

ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ СЕЛА ПТИЧНИК БИРОБИДЖАНСКОГО РАЙОНА ЕАО

Приведены результаты экспериментальных исследований по определению химических и органолептических показателей питьевых вод с. Птичник Биробиджанского района ЕАО. Установлено, что качество питьевой воды из источников централизованного и децентрализованного водоснабжения с. Птичник по цветности, мутности, содержанию аммиака, нитратов и железа не соответствует принятым санитарным нормам и правилам.

Ключевые слова: *качество воды, загрязнение, питьевая вода, централизованное водоснабжение.*

Kuzma V. Kolobov, Irina L. Revutskaya. CHEMICAL-ECOLOGICAL ASSESSMENT OF PURE WATER QUALITY IN PTICHNICK VILLAGE OF BIROBIDZHAN DISTRICT, JEWISH AUTONOMOUS REGION (Far Eastern State Academy for Social and Humanity Studies)

Experimental evaluation of chemical and organoleptic characteristics of pure water in Ptichnick Village of Birobidzhan District, Jewish Autonomous Region, is carried out. The results show that quality of pure water in central water-supply and from wells on chromacity level, suspended load; concentration of nitrogen hydrides, azotates and iron does not obey sanitary requirements and rules.

Keywords: *pure water quality, pollution, central water supply.*

Современное экологическое состояние территории России можно определить как кризисное. Продолжается интенсивное загрязнение природной среды. Разрабатываемые и частично реализуемые экологические государственные и региональные программы не решают экологических проблем в стране.

В России городское и сельское хозяйственно-питьевое водоснабжение обеспечивается преимущественно за счет вод, залегающих в глубоких горизонтах. Подземная вода, заполняя поры и трещины, образует водоносные горизонты, пласты и гидрогеологические бассейны.

Основными причинами плохого качества питьевой воды в России является загрязнение поверхностных и подземных вод, отсутствие или не-

надлежащее состояние зон их санитарной охраны, отсутствие или неудовлетворительная работа очистных сооружений и обеззараживающих установок, высокая изношенность разводящих сетей (60—70% которых требуют замены) [1].

Обеспечение населения качественной питьевой водой является приоритетной социальной и экологической проблемой, особенно для сельского населения в связи с неудовлетворительным состоянием существующих систем водоснабжения и загрязнением водоисточников. Решение этой проблемы невозможно без улучшения состояния источников питьевого водоснабжения, в том числе на территории Еврейской автономной области (ЕАО).

В настоящее время водоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий ЕАО осуществляется преимущественно за счет подземных вод. Централизованным питьевым водоснабжением обеспечено 49,7% населения области, воду из нецентрализованных источников используют 50,3%, в том числе привозную — 4,3% [2].

Обеспечение с. Птичник питьевой водой осуществляется за счет централизованного водоснабжения — водопровода, и децентрализованного водоснабжения, представленного колодцами.

В связи с этим цель данной работы — оценить качества питьевой воды в с. Птичник Биробиджанского района ЕАО и выявить степень ее пригодности для водопользователей.

Село Птичник расположено в 5 км северо-восточнее г. Биробиджана. Население села составляет менее 2 тыс. человек. Для исследования и проведения анализа были выбраны 4 наиболее часто используемых населением колодца (рис. 1).

Кроме того, пробы воды отбирали из водопровода в квартирах по ул. Мирной и ул. 40 лет Победы. Основным способом очистки и дезинфекции питьевой воды перед разводящей сетью служит хлорирование.

В санитарно-гигиенической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЕАО» вода анализировалась на химические и органолептические показатели: цветность, мутность, жесткость, нитраты, нитриты, рН, сульфаты, аммиак, запах, окисляемость, хлориды, железо. Отбор проб осуществлялся с зимы 2009 г. по лето 2011 г., проводился в соответствии с ГОСТ Р51592-2000. Анализ проб воды выполнялся по стандартным утвержденным методикам. За период наблюдения отобрано и проанализировано 52 пробы воды из источников децентрализованного водоснабжения и 36 проб воды из источников централизованного водоснабжения.

В ходе анализа водопроводной воды из определяемых показателей обнаружено превышение трех — мутности, цветности и содержания железа.

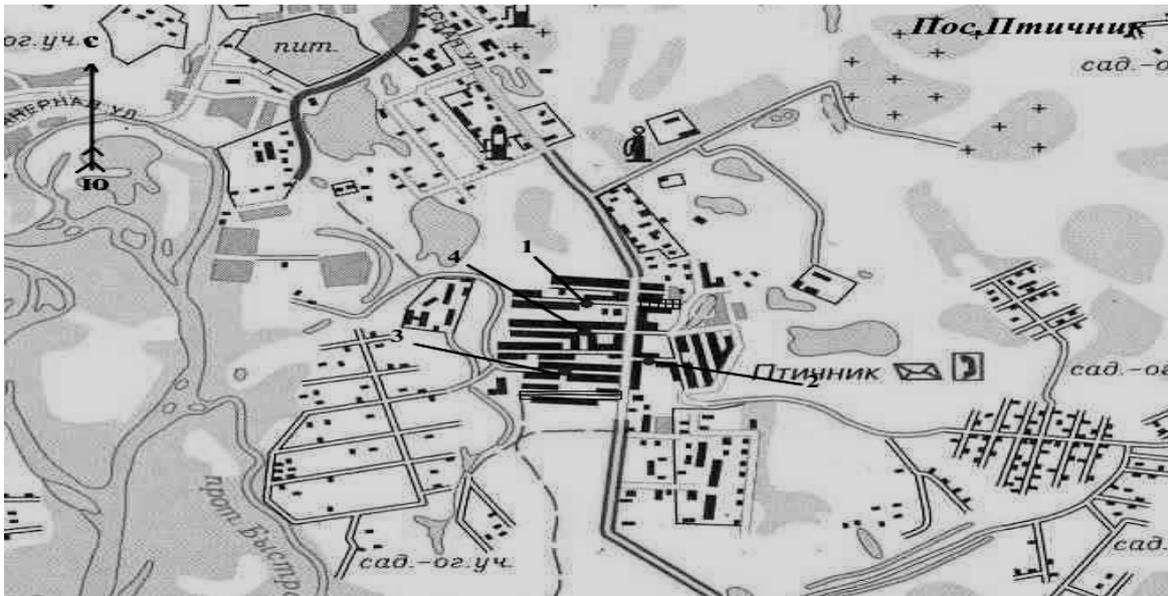


Рис. 1. Местоположение точек отбора проб на территории с. Птичник Биробиджанского района ЕАО: 1 - Колодец №1, ул. Новая, 4; 2 - Колодец №2, ул. Переселенческая, 10; 3 - Колодец №3, ул. Центральная, 5; 4 - Колодец №4, ул. Гаражная, 4;  - ул. Мирная;  – ул. 40 лет Победы

Мутность — показатель, характеризующий уменьшение прозрачности воды в связи с наличием неорганических и органических тонкодисперсных взвесей. Увеличение показателя мутности происходит в весенний период и достигает своего максимума летом. Наибольшая величина мутности наблюдалась в июле 2009 г. в точке № 1 (ул. Мирная) — $6,86 \text{ мг/дм}^3$, что превышает ПДК (2 мг/дм^3) в 3 раза, и мае 2009 г, в точке № 2 (ул. 40 лет Победы) — $5,92 \text{ мг/дм}^3$, в 2,5 раза выше ПДК.

Цветность — это показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски воды. Градус цветности показан на рис. 2. На обоих графиках можно увидеть несоответствие нормативам ПДК — 30 мг/дм^3 . Так, в летний период в точке № 1 обнаружена цветность $104,3 \text{ мг/дм}^3$, что выше ПДК в 3,5 раза. В течение всего года независимо от сезона прослеживается превышение ПДК в 2—4 раза. Возможно, это связано с износом труб и их коррозией.

Содержание железа в водопроводной воде показано на рис. 3 (а, б). В ходе анализа выявлено, что в обеих точках отбора проб содержание железа выше ПДК ($0,3 \text{ мг/дм}^3$). Максимальная концентрация обнаружена в точке № 1 — $0,846 \text{ мг/дм}^3$, что выше ПДК более чем в 2 раза.

В водах децентрализованного водоснабжения обнаружено превышение показателей мутности, цветности, нитратов, аммиака. Содержание аммиака (NH_3) в колодезной воде в течение всего зимнего периода во всех точках отбора проб не превышало ПДК — 2 мг/дм^3 . С наступлением весеннего периода его концентрация во всех колодцах увеличилась, но в разной степени.

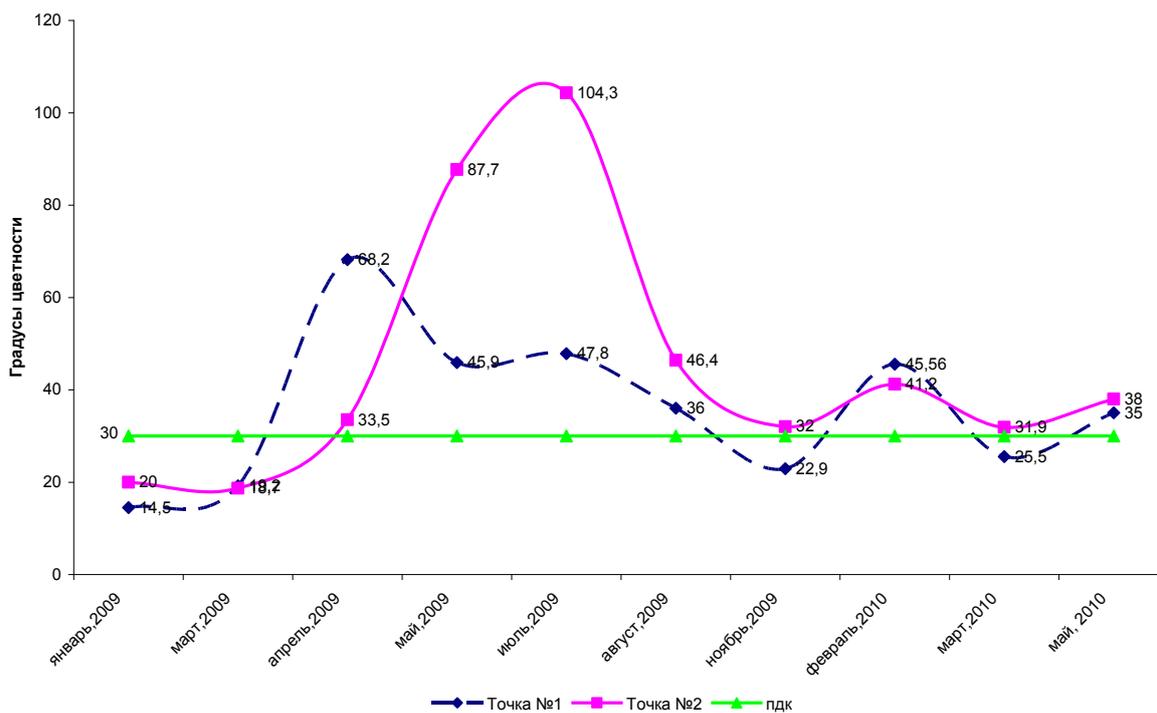


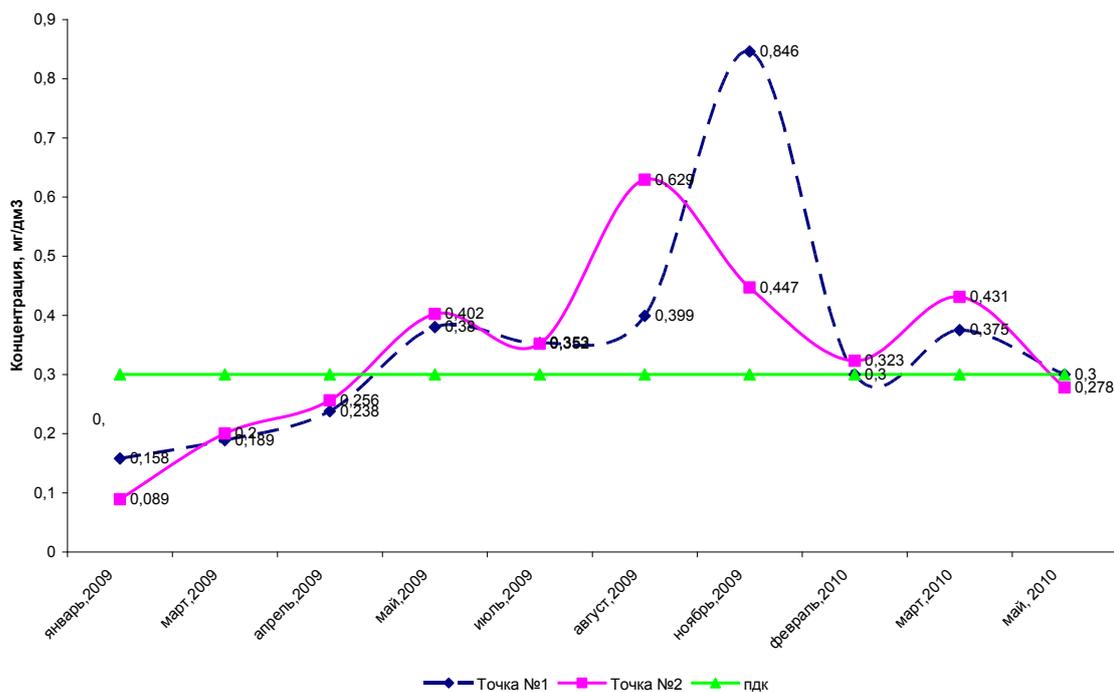
Рис. 2. Цветность водопроводной воды с. Птичник, декабрь 2009 - май 2010 гг.

Так, в колодце № 2 по ул. Переселенческой, 10 в марте наблюдалось максимальное содержание аммиака, равное $2,38 \text{ мг/дм}^3$, что превышает ПДК в 1,7 раз, что было вызвано интенсивным таянием снега и выносом веществ, накопившихся за зимний период, в поверхностные и грунтовые воды.

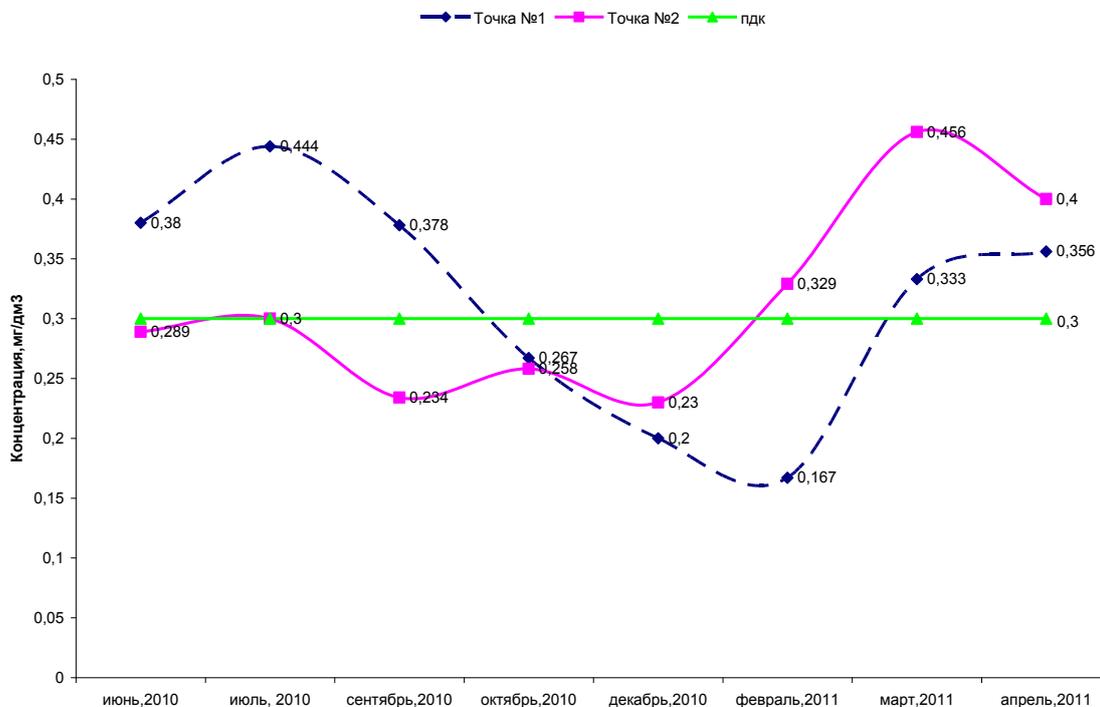
В колодце № 1 по ул. Новой, 4, напротив, наблюдалось самое низкое содержание этого вещества за весь период исследования. Во всех пробах воды из колодцев наметилась тенденция к увеличению концентрации аммиака. Так, в воде колодца по ул. Переселенческой, 10 почти на всем протяжении срока наблюдения содержание аммиака незначительно превышало или было близко к уровню ПДК. Максимальная концентрация в ноябре 2010 г. составила $2,3 \text{ мг/дм}^3$, минимальная в сентябре — $1,6 \text{ мг/дм}^3$.

В период наблюдения с декабря 2009 г. по июнь 2010 г. мутность не превышала 2 мг/дм^3 . В период с сентября 2010 г. по май 2011 г. наблюдалось увеличение показателя. Так, в колодце по ул. Переселенческой, 10 обнаружено превышение норматива, равное $2,46 \text{ мг/дм}^3$.

Содержание нитратов (NO_3^-) показано на рис. 4. В течение периода наблюдения хорошо прослеживается увеличение концентрации нитратов. На графике (рис. 4 а) видно, что в течение всего весеннего периода в водах колодца № 4 по ул. Гаражной, 4 норматив (45 мг/дм^3) превышен в 2,5 раза, в колодце № 1 по ул. Новой, 4 — в 2,5 раза, в колодце № 3 по ул. Переселенческой, 10 — в 2 раза.



а)

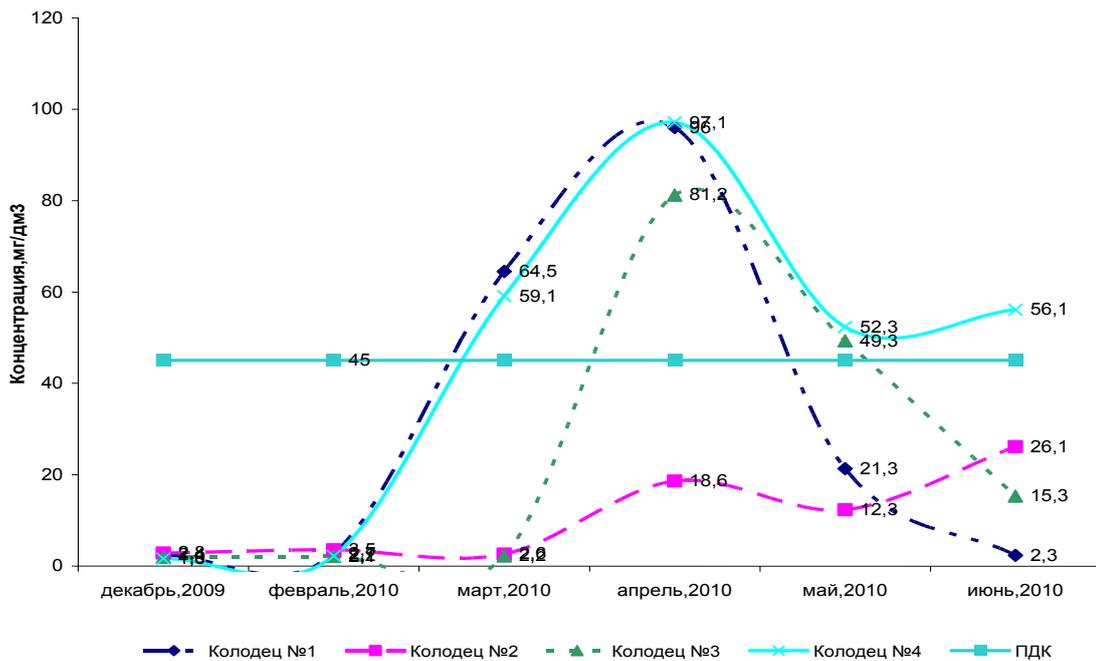


б)

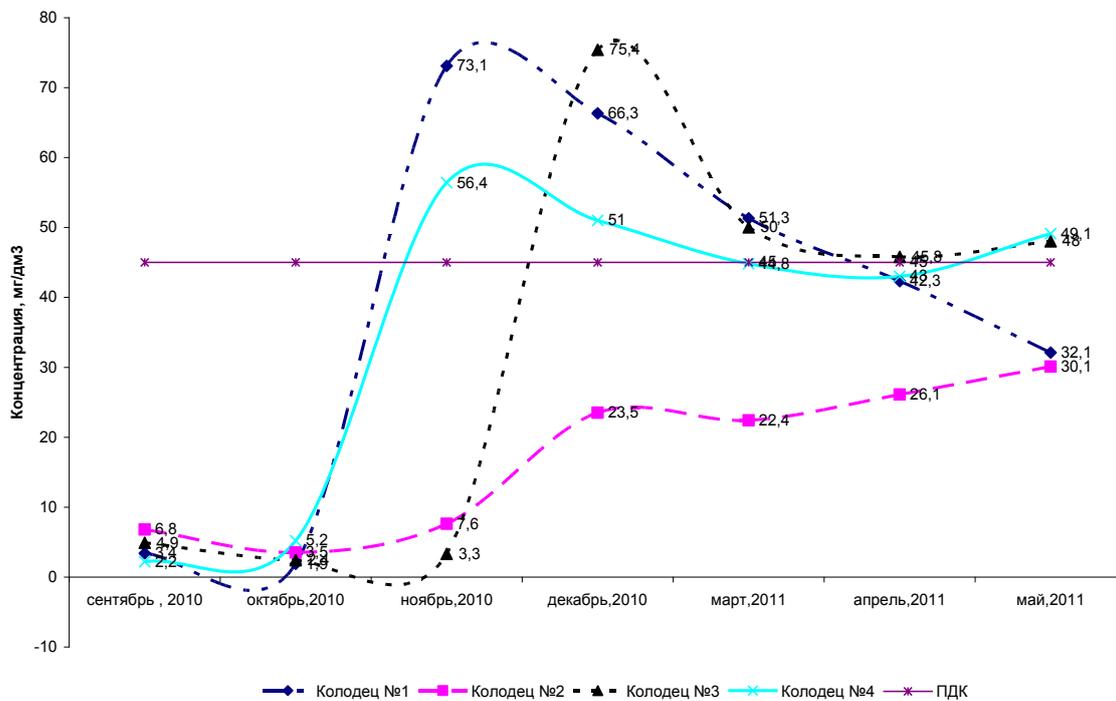
Рис. 3. Концентрация железа в водопроводной воде с. Птичник:
 а) декабрь 2009 - май 2010 гг.; б) июнь 2010 – апрель 2011 гг.

Таким образом, в период с февраля по март происходит резкое увеличение содержания нитратов. Возможно, это связано с приходом весеннего периода, когда происходит интенсивное таяние снега и вынос веществ, накопившихся за зимний период, в поверхностные и грунтовые воды.

Повышенное содержание нитратов в воде способствует росту водорослей и бактерий, вызывает уменьшение содержания растворенного кислорода в воде.



а)



б)

Рис. 4. Концентрация нитратов в колодезной воде с. Птичник:
а) декабрь 2009 - июнь 2010 гг.; б) сентябрь 2010 – май 2011 гг.

При длительном употреблении питьевой воды, содержащей значительные количества нитратов, возрастает концентрация метгемоглобина в крови. Снижается способность крови к переносу кислорода, что ведет к неблагоприятным последствиям для человеческого организма.

Почти в каждой пробе воды из исследуемых колодцев наблюдается превышение цветности в 2 раза выше нормы. Максимальное увеличение цветности наблюдалось в апреле в колодце № 3 по ул. Центральной 5, до

2 раз выше ПДК (30^0). Увеличение цветности происходит с марта по май 2010 г., что, очевидно, связано с изменением гидрологического режима подземных вод (таяние льда в колодцах). Кроме того, в водах наблюдается большое количество взвешенных частиц.

В ходе исследования было видно, как увеличивается концентрация веществ с изменением периода отбора проб (зима, весна). Повышение концентрации веществ в весенний период связано с тем, что загрязняющие вещества попадают в воду с талыми водами. Помимо этого некоторые из колодцев (№ 2, 3) не соответствуют нормам эксплуатации (СанПиН 2.1.4.1175-02), т.е. в них отсутствует общественное ведро (грязь приносится на дне ведер местным населением), часть колодцев не закрывается, что приводит к попаданию в колодцы мусора и загрязняющих веществ.

Таким образом, в ходе исследования нами обнаружено превышение ПДК цветности в 2 раза, мутности и аммиака в 1,5 раза, нитратов в 2,5 раза в водах децентрализованного водоснабжения, связанное с загрязнением воды колодцев. В источниках централизованного водоснабжения превышение ПДК составило для мутности в 3 раза, железа и цветности в 2 раза, что, возможно, связано с износом и коррозией водопровода.

Определение органолептических и химических свойств питьевой воды на территории с. Птичник Биробиджанского района ЕАО показало несоответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1175 [3] и СанПин 2.1.4.1074-01 [4] по содержанию цветности, мутности, аммиака, нитратов и железа.

На данный момент состояние питьевой воды из источников централизованного и децентрализованного водоснабжения с. Птичник можно определить как неудовлетворительное.

Литература

1. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2009 году: Государственный доклад. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. 456 с.
2. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в ЕАО в 2009 году». Биробиджан: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по ЕАО, 2010. 70 с.
3. СанПин 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. М.: Издательство стандартов, 2001. 124 с.
4. СанПиН 2.1.4.1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников. М.: Издательство стандартов, 2003. 121 с.