**Родники ярославского Поволжья**

В.Л. Рохмистров, Т.П. Колпаков

В жизни сельского населения, горожан, проводящих немалое время на дачах, одной из главных проблем является наличие пресной чистой воды. Чаще всего это связывают с родниками. Однако до последнего времени на территории Ярославской области комплексных исследований родников не проводилось. В предлагаемой работе обобщаются пятилетние исследования (1999 – 2003), проведенные по инициативе Ярославской областной общественной организации Всероссийского общества охраны природы. Исследования охватили семь муниципальных округов: Переславский, Угличский, Любимский, Даниловский, Некрасовский, Тутаевский и Ярославский сельский. Исследовались родники, имеющие питьевое и ритуальное значение – всего 160.

Большую помощь в определении местонахождении родников оказали местные комитеты природных ресурсов, различные детские природоохранные организации, учащиеся школ. Обработка проб воды проводилась в гидрохимической лаборатории Ярославского водоканала.

Собранные сведения позволяют дать обобщающую характеристику родников области. У нас имеются характеристики всех родников по 25 – 30 показателям, но привести их в короткой статье не представляется возможным.

Нам была поставлена задача исследовать только пресные источники.

Некоторые сведения о минеральных источниках можно найти в работах Д.Н. Гордеева [1], И.И. Горского [2], А.Н. Иванова и В.А. Новского [3], В.О Урисона, Б.Д. Егорова [6]. Сведения о пресных родниках Ярославского сельского и Переславского районов приводятся нами в двух работах [4,5].

Классификация родников производится по нескольким признакам. Во – первых, все они делятся на восходящие (напорные) – родники или ключи и нисходящие (ненапорные) – пластовые выходы, приуроченные к долинам рек и оврагов, мочажины и выпоты. Во-вторых, они разделяются по минерализации: пресные с соленостью до 1 г солей на литр воды и минеральные. Пресные подземные воды в Ярославской области располагаются до глубины 150 – 200 м – это гидрокарбонатные воды. От 200 м до 500 – 800 м глубины преобладают сульфатные воды, глубже – хлоридные. Безусловно, что между этими основными показателями существует множество переходных, поэтому гидрохимические характеристики родников весьма различны.

В основу наших исследований положены определение местонахождения (административное и геоморфологическое), использование родника населением, его дебит, органолептические, физико-химические и бактериологические качества, определение степени и характера загрязнения воды. При оценке питьевых качеств воды мы руководствовались санитарными нормами и правилами, изложенными в брошюре «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.1.4 559 – 96, утверждено Постановлением Госкомсанэпидемнадзора России от 24 октября 1998 г.

Органолептические качества К ним относятся мутность, цветность, запах, температура воды.

Температура воды это наиболее устойчивый показатель воды родников, он в целом колеблется около среднемноЯрославский педагогический вестник. 2004. No 1-2(38-39) Стр. 2 голетней температуры воздуха Ярославской области от + 3.0 до +6оС. Наиболее низкая температура воды отмечена (+ 3о) в Варваринском и Коровинском родниках, наиболее высокая (+ 8о) в Казанском.

Более высокая температура воды отмечена в маломощных источниках, связанных с верховодкой, мощные родники с большим дебитом, как правило, имеют температуру +3...+4о, при этом она не меняется по сезонам года.

Температура воды в глубоких колодцах, 10м и глубже, обычно около +5...+6о, в мелких +6...+8о, в малых реках в июле месяце она поднималась до + 24оС.

Температура воды в некоторой степени определяет вкусовые качества: чем она ниже, тем вода кажется «вкуснее», поэтому родники с низкой температурой воды пользуются большой популярностью у населения.

Мутность в родниках обусловлена присутствием нерастворимых и коллоидных веществ неорганического (глина, гидрооксид железа) и органического (илы, микроорганизмы, нефтепродукты) происхождения. Выражают мутность в мг/л. По ГОСТу мутность питьевой воды должна быть не выше 1,5 мг/л. В исследуемых родниках она колеблется от 29,6 мг/л (Гремячий) до нуля (родник у д. Макарово Курбского с/с). Из 160 исследованных источников в норму ГОСТа не уложились лишь 52. Высокая мутность в воде источников почти всегда связана с высоким содержанием в воде общего железа и в какой то степени цветностью.

Пример: родник у д. Пуклышево мутность 13,3 мг/л общее железо 2,1 мг/л, источник Гремячий (Переславский МО) – мутность 29,6 мг/л, общее железо 4,7 мг/л.

Цветность обусловлена содержанием в воде окрашенных органических соединений, присутствием гуминовых веществ, содержанием трехвалентного железа, вымыванием из почвогрунтов различных веществ, поступлением загрязненных сточных вод. Гуминовые вещества итог процесса разложения остатков растений окрашивают воду в желтый или коричневый цвет в зависимости от их концентрации.

Степень цветности выражается в градусах платино кобальтовой шкалы.

Высокая или повышенная цветность отрицательно влияет на развитие водной растительности и животных организмов, ухудшает условия окисления растворенного в воде железа.

Цветность в исследуемых водоисточниках колеблется от 84 (родник No5, у д. Горки Угличского МО) до нуля( родник у пос. Козмодемьянское). Преимущественно цветность воды в родниках колеблется в пределах 1 -5 градусов.

Запах природной воды вызывают летучие пахнущие вещества, попадающие в воду естественным путем или со сточными водами. В родниках, содержащих только неорганические вещества, может быть запах сероводорода. Интенсивность запаха оценивается в баллах по пятибалльной шкале, определяемой при температуре воды в 20оС. По ГОСТу питьевая вода может иметь запах до 2 баллов.

Основной источник запаха в исследуемых родниках сероводород. Источник сероводорода в природных водах восстановительные процессы, протекающие при бактериальном разложении и биохимическом окислении органических веществ естественного происхождения и веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами. Сероводород находится в водах родников в виде недиссоциированных молекул Н2S и ионов гидросульфата НS. Наличие в воде сероводорода служит показателем ее сильного загрязнения и анаэробных условий. Являясь причиной невозможности её потребления, так как сероводород обладает высокой токсичностью, дурным запахом, который резко ухудшает органолептические свойства воды, делая её непригодной для питьевого водоснабжения, технических и хозяйственных целей.

Среди исследованных обладают сероводородным запахом следующие родники: в д. Пуклышево (3 балла), у д. 3 Сидельницы (3 балла), у д. Осташково (4 балла), ключ Гремячий (4 балла) в Переславском районе, родник у Никиты Слободы, Петропавловский святой родник на р. Ковать и ряд других.

Геохимические характеристики Сухой остаток это сумма всех примесей воды, определяемая путем выпаривания пробы. Сухой остаток характеризует общую минерализацию воды.

Пригодные для водоснабжения воды не должны иметь минерализацию выше 1000 мг/л. По степени минерализации эти воды принято подразделять на три группы: ультрапресные с содержанием солей до 200 мг/л, пресные от 200 до 500 и с относительно повышенной минерализацией от 500 до 1000 мг/л.

Средняя минерализация исследуемых родников составляет 412 мг/л, таким образом, эти родники относятся к группе пресных вод. В то же время встречаются родники с ультрапресной водой пос.

Соколиный – 34; 153 мг/л у д. Сидельницы Курбского с/с и родники с повышенной минерализацией (800мг/л в селе Курба, 796мг/л у д. Девятово Курбского с/с и 790 мг/л вода в колодце д. Ям Переславского МО) и высокой минерализацией – родники у д. Слобода – 2987, Починок – 1779, Шарнинское – 1203 мг/л.

Наиболее высокая минерализация воды родников в Любимском МО – средняя 690 мг/л, наименьшая – в Угличском – 337, 5 мг/л.

Водородный показатель (рН) играет важную роль в определении качества воды. Концентрация ионов водорода подвержена сезонным колебаниям, зимой она составляет 6,8 7,4, летом 7,4 8,2.

Питьевая вода должна иметь рН в пределах 6,5 8,5. В исследуемых родниках этот показатель в среднем составляет 7,34, наибольший в роднике Святогеннадьевской часовни -8,42. Значительна его величина в роднике No5 (8,17), в Варваринском роднике(8,03), минимальная 0,42 в роднике в починке Чичулин – 6,16.

Ионный состав (солевой) индивидуален для каждого родника, но в большинстве случаев с достаточной степенью точность определяется катионами Na+, K+, Ca2+,Mg2+ и анионами HCO3 , SO24, Cl-. Остальные ионы присутствуют в воде в незначительных количествах, хотя их влияние на свойства и качества воды иногда очень велико.

Щелочность углекислое равновесие воды. Это содержание в воде веществ, вступающих в реакцию с сильными кислотами, то есть ионами водорода.

По щелочности можно судить о гидрохимических и геохимических процессах: формировании химического состава воды, образовании осадочных пород и т.д.

Для щелочных вод характерно отсутствие сульфатов, присутствие больших количеств гидрокарбонатных ионов и малое содержание ионов кальция и магния.

На щелочность воды существенным образом оказывает влияние состояние соединений углекислоты. Углекислота может присутствовать в воде в виде недиссоциированных молекул НСО3( в малых количествах), молекулярно растворенного диоксида СО2 и гидрокарбонатов (бикарбонатов) НСО3, если рН воды менее 8,4 она для исследованных родников везде ниже. Углекислые соединения обусловливают такие свойства воды, как ее агрессивность, которая выражается в разрушающем действии воды на металлы и бетон. Средняя щелочность исследуемых вод составляет 5,87 мгэкв/л, колебания от 3,08 (родник у д. Сидельницы) до 8,7 (родник в с. Курба).

Нормативов по этому показателю нет, как нет ее и для свободной углекислоты, минимальные значения который 4,4 мг/л, максимальное 83.

Жесткость. Свойство природной воды, определяемое присутствием в ней растворимых солей кальция и магния.

Различают жесткость кальциевую и магниевую. Суммарное содержание этих металлов в воде называют общей жесткостью. При длительном кипячении ( более часа) воды из нее выпадают в осадок диЯрославский педагогический вестник. 2004. No 1-2(38-39) Стр. 4 оксид углерода, состоящий из карбоната кальция, при этом общая жесткость уменьшается. Результат определения жесткости выражается в моль/м3. Классифицируются природные воды по общей жесткости следующим образом: ¦ очень мягкая до -1,5 мгмоль/м3; ¦ мягкая -1,5 3,0 моль/м3; ¦ умеренно жесткая 3 6 моль/м3; ¦ жесткая 6 9 моль/м3; ¦ очень жесткая -9 моль/м3.

По действующему стандарту жесткость питьевой воды не должна превышать 7 моль/м3. В исследованных родниках средняя жесткость воды равна 6,00 моль/м3, т.е. воды относятся к категории жестких. Размах колебаний жесткости от 11,0(д. Ям) до 0,35 моль/м3 в роднике у д.

Красная гора. В 14 водоисточниках жесткость выше нормативов: родник в с. Курба 8,7 родник в д. Девятово 9,6, родник в д. Скулино 7,6, два родника в д. Криушкино 8,7 и 8,2, родник в Гагаринских Новоселках 8,8 и колодец в д. Ям 11 моль/м3, кроме того, еще в пяти родниках жесткость на грани нормативов по 7 моль/м3.

Кальций – норм для питьевого водоснабжения нет. В пресных водоемах содержание кальция существенно влияет на общую минерализацию водоисточников. Среднее содержание кальция в воде родников 64,3 мг/л, но разброс очень велик – от 4,091 у родника Красной горы до 124,25 у родника д. Титово, еще у пяти родников концентрация кальция более 100 мг/л. Наиболее высокое содержание кальция характерно для родников Любимского МО, наименьшее – для Угличского МО.

Магний – норм для питьевого водоснабжения нет, но, как и кальций, является одним из главных компонентов, определяющим минерализацию пресных вод и, кроме того, влияет на вкусовые качества воды. Средняя концентрация магния в воде родников 32,8 мг/л, размах колебаний от 1,22 в Шарнинском роднике до 75,4 мг/л в роднике д. Тюриково (оба в Любимском МО). Содержание магния в отдельных случаях превышает содержание кальция.

Сульфаты сульфатные ионы один из главных анионов, они присутствуют во всех природных водах. В родники поступают за счет процессов химического выветривания и растворения серосодержащих минералов. Часть их поступает в процессе отмирания организмов и окисления веществ растительного и животного происхождения в почвогрунтах, через которые фильтруются подземные воды. Повышенное содержание сульфатов ухудшает органолептические свойства воды и оказывает физиологическое воздействие на организм человека. ПДК составляет 500 мг/дм3. Нигде концентрация сульфатов не достигает предельной нормы, чаще всего она колеблется в пределах 15 30 мг/дм3, максимум в роднике у д. Останкино 175 мг/дм3.

Хлориды хлоридные ионы относятся к главным ионам химического состава природных вод. Содержание хлоридов естественного происхождения имеет большой диапазон колебаний от миллиграмма до десятков сотен, а иногда и тысяч миллиграммов в 1 дм3. Обычно в родниковых водах содержание хлоридов колеблется в пределах двух трех десятков мг/дм3, единственный родник с относительно большим содержанием хлоридов у Лесных полян 110 мг/дм3. ПДК хлоридов составляет 350 мг/дм3. Повышенное содержание хлоридов, более 40 мг/дм3 , ухудшает вкусовые качества воды.

Соединения азота. Повышенное количество азота в природных водах свидетельствует о загрязнении водоисточника. Поэтому в питьевой воде не допускается присутствия органического и аммонийного азота.

Присутствие нитратных ионов (NO3) в природных водах связано с внутриводоемными процессами. Увеличение концентрации нитратов летом связано с отмиранием фитопланктона. Нитраты могут поступать со сточными водами и со стоком с сельскохозяйственных угодий. Повышение содержания нитратов указывает на ухудшение санитарного состояния водного объекта. ПДК воды NO3 40 мг/л.

В исследуемых нами родниках такой концентрации нитратов не наблюдалось, их содержание колеблется от 0,011 до 37,9 мг/л. Но в шести источниках содержание нитратов достаточно высоко выше 26 мг/л, что свидетельствует о неблагополучии с качеством воды в этих родниках. Средний показатель 8,41 мг/л.

Нитриты-(NO2) в природных водах встречаются в связи с разложением органических веществ и их нитрификацией. Повышенное содержание нитритов указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления NO2 в NO3, что указывает на загрязнение водного объекта, то есть является важным санитарным показателем. Нитриты неустойчивые компоненты природных вод, поэтому они встречаются в незначительных концентрациях (сотые и даже тысячные доли миллиграммов в 1 дм3). ПДК нитритов в питьевой воде 3,00 мг/л. В исследованных родниках максимальное содержание нитритов отмечено в родниках г.Данилова – 0,135, в с. Курба 0,119 и д.

Девятово 0,092 мг/л, минимальное опускалось до аналитического нуля.

Аммонийный азот(NH+ 4) в свободном состоянии не существует, в соединениях играет роль одновалентного металла. Повышенное содержание связано с процессом распада органических веществ и указывает на ухудшение санитарного состояния водоисточника. ПДК аммония 2 мг/л. В наших исследованиях содержание его колеблется от нуля до 4,0 мг/л с. Покров. Среднее содержание 1,31 мг/л.

Окисляемость величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ. Существует несколько видов окисляемости, мы оперируем данными перманганатной и бихроматной(ХПК химическая потребность в кислороде) и БПК5( биологическая потребность в кислороде).

Перманганатная окисляемость позволяет определить наличие в воде только легкоокисляемых веществ, таких как сульфиды, нитриты, железо двухвалентное, некоторые гуминовые вещества.

ПДК этой окисляемости для питьевой воды 5 мг/л. В наших исследованиях ее колебания от 11,0 (родник No5 у Плещеева озера) и 6,8 в с. Курба до 0,19 ключ «Гремиха» в Карабихе и 0,4 мг/л родник в д. Осташково.

ХПК (Химическое потребление кислорода) отождествляется с бихроматной окисляемостью, значения которой указываются при воздействии на воду сильного окислителя (бихромат калия К2Cr2O7) в кислой среде. По значениям ХПК судят о содержании в воде органических веществ. ПДК для питьевой воды 15 мг/л. В наших исследованиях величина ХПК изменялась от 56,2 родник No5 и 37,4 родник в с. Курба и 1,5 мг/л родник в с. Новое.

БПК5 при определении окислителями являются бактерии. Значительное число бактерий облигатных аэробов и факультативных анаэробов способно существовать за счет использования загрязненной воды в качестве источника питания. Значения БПК5 используются для оценки степени загрязненности водного объекта и содержания легкоокисляющихся органических веществ. ПДК для питьевой воды составляют 3,0 мг О2/л. В природных водах значения БПК5 колеблются обычно от 0,5 до 4,0 мг О2/л.

В исследуемых водоисточниках наименьшие значения имеют родники в д. Пуклышево и д. Осташково 0,08, наибольшие родники в д. Филинское 3,2 и родник No5 3,8 мг О2/л. Среднее содержание 1,1 мг/л.

Соединения железа определение показателей железа имеет наибольшее значение для характеристики воды. Соединения железа присутствуют в воде в растворенной, коллоидной и нерастворимой форме. Двухвалентное железо в воде, в присутствии растворенного кислорода, очень быстро переходит в трехвалентную форму и образует малораствоЯрославский педагогический вестник. 2004. No 1-2(38-39) Стр. 6 римый гидроксид железа, выпадающий в осадок. При рН=8,0 основной формой является Fe(ОН)3. При уменьшении рН происходит изменение соотношений между различными формами гидроксида железа и сильно повышается доля других форм, в частности свободных ионов железа по сравнению с недиссоциированной Fе (ОН)3; и увеличивается растворимость железа. В двухвалентном состоянии железо находится лишь при низких значениях рН и .h. При выходе на поверхность в воде родников и достаточной аэрации гидрокарбонаты железа гидролизуются, и малорастворимый гидроксид железа окисляется в гидроксид трехвалентного железа.

Повышенное содержание в питьевой воде более 1 мг/л ухудшает качество воды и возможность ее использования для пищевых целей. Высокое содержание железа в пищевом рационе может вызвать сидероз печени и селезенки и связанные с ними случаи остеопороза позвонков. ПДК железа для питьевой воды 0,3 мг/л. В нашем случае среднее значение составляет 0,51 мг/л, что в 1,7 раза выше нормы. Максимальная величина отмечена в роднике у базы отдыха «Прибрежное – 6,9 и в ключе «Гремячий» у Плещеева озера 4,7; отсутствие железа наблюдается в родниках у д. Макарово, Никиты слободы. Очень высокое содержание железа в скважине с. Курба 2,8, родниках у д. Пуклышево -2,11, д. Осташково 0,85, д. Сидельницы 0,83, д. Филимоново -1,4 мг/л, Коровино 0,90 мг/л. Всего из 160 обследованных водоисточников в 35 вода по этому показателю непригодна для питьевого водоснабжения.

Марганец в природные воды поступает в результате выщелачивания ортштейна горизонта почвогрунтов, широко распространенного в Ярославской области, а также в процессе разложения растительных и животных организмов. Содержание марганца в природных водах меньше, чем железа, и колеблется в пределах n 102 n 103 мкг/дм3.

Роль марганца велика в жизни водных растений и водорослей, он способствует утилизации диоксида углерода, участвует в процессах восстановления нитратов и ассимиляции азота.

ПДК марганца в питьевой воде 0,10 мг/л. В исследуемых водоемах средняя величина составляет 0,085, то есть в пределах допустимой нормы, в 22 родниках она выше нормы, наиболее значительна в роднике у д. Заозерье – 1,33, Коровино 0,34 мг/л, д. Остудино – 0,170, в остальных в пределах 0,11 0,21 мг/л.

Повышенное содержание марганца в питьевой воде весьма вредно для здоровья человека. Токсичное действие марганца связано с поражением центральной нервной системы (ЦНС), где он вызывает органические изменения экстрапирамидного характера, в тяжелых случаях паркинсонизм. При хроническом отравлении наблюдается поражение дофоминергической системы мозга, изменение психики.

Марганец является и политропным ядом, поражающим печень, сердечно сосудистую систему и т.п. Поэтому мы не советуем употребление воды в 22 родниках для питьевых целей.

Нефтепродукты. Понятие «нефтепродукты» ограничивается только углеводородной фракцией, которая составляет 70 90 % суммы всех веществ, входящих в состав нефти и продуктов ее переработки. Поступление нефтепродуктов в природные воды связано со сточными водами и их фильтрацией на уровень грунтовых вод, а также происходит в результате прижизненных и посмертных выделений растительными и животными организмами.

Содержание нефтепродуктов в незагрязненных родниках составляет сотые или десятые доли миллиграммов в 1 дм3.

ПДК у нефтепродуктов в питьевой воде 0,1 мг/л, присутствие канцерогенных углеродов в воде недопустимо.

Содержание естественных углеродов определяется трофичностью водного объема и в значительной мере зависит от биологической ситуации в нем (развитие и распад фитоплактона, интенсивность деятельности бактерий и др.) КРАЕВЕДЕНИЕ Стр.

7 В исследуемых нами водоисточниках среднее содержание нефтепродуктов составляет 0,016. Максимальная величина нефтепродуктов найдена в роднике у Плещеева озера 0,06, в родниках у деревень Филинское, Криушкино и пос. Козьмодемьянское по 0,05 и Никольской слободы 0,04 мг/л.

СПАВгруппа химических соединений, присутствие которых угрожает санитарному состоянию родников. Появляются СПАВ в результате широкого применения в быту и в промышленности в качестве моющих средств, смачивающих, эмульгирующих, дезинфицирующих препаратов.

Большинство СПАВ органические вещества. Присутствие СПАВ в природных водах ухудшает процессы их самоочищения от загрязнителей. ПДК СПАВ анионоактивных выше 0,5 мг/л. Средняя величина загрязнения родников СПАВ составляет 0,06 мг/л, наиболее загрязненными оказались родники в деревнях Девятово, Б. Макарово, Криушкино и родник No5 все по 0,09 мг/л.

Содержание тяжелых металлов: меди, свинца, мышьяка, цинка, ртути, серебра в воде родников на два – три порядка ниже норм ПДК, а нередко ниже возможного их определения. Таким образом, они не оказывают влияния на питьевые показатели воды.

Бактериологическое состояние родников Микронаселение родников чрезвычайно разнообразно. Его качественный и количественный состав определяется в первую очередь составом воды. Особенностью состава вод родников является сезонное изменение его физико химических характеристик.

Санитарно бактериологическая оценка качества воды основана на определении двух основных показателей: общего микробного числа и бактерий групп Coli. Первый показатель дает представление об общей обсемененности воды аэробными сапрофитами. Микробное число выражают числом клеток в 1 мл воды. Аэробные сапрофиты составляют только часть общего числа микробов в воде. Чем выше микробное число, тем больше вероятность присутствия в воде патогенных микроорганизмов. В соответствии с СанПиН 2.14.559 96 микробное число питьевой воды не должно превышать 50 на 1 мл.

По второму показателю (число бактерий Сoli (кишечная палочка) оценивается возможное присутствие в воде патогенных микроорганизмов. Бактерии группы Сoli относятся к семейству энтеробактерий. Они являются постоянными обитателями кишечника человека и животных. Наличие коли форм говорит о ее фекальном загрязнении, а их число позволяет судить о степени этого загрязнения.

Результаты исследований выражают в виде коли индекса числа бактерий в 1 л воды. Норма коли индекса для питьевой забираемой воды(вода родников) должна быть не более 10, при хлорировании повышается до 1000 и для воды, прошедшей все виды очистки,-10000.

Общее впечатление удручающее – по общему микробному числу превышение нормы у многих родников в десятки и сотни раз: в роднике Добрилово в 260 раз, в Заозерье в 81,5, в родниках у с. Ильинское, Дуброво, Звениха, Варвары Великомученицы (все в Переславском МО) в 32 – 36 раза. Показатели по коли индексу еще хуже – от 20000 до 482000 шт/л, при норме 0 из 160 обследованных родников только в 27 вода отвечает нормам ГОСТа. Практически пить сырую воду из родников нельзя, однако население не обращает на это внимания.

Расход (дебит) родников Расходы родников, определяющие возможность питьевого водоснабжения и зачастую влияющие на бактериологическое состояние воды, в большинстве случаев составляют 0,1 -0,03 л/с. Наиболее мощные родники –Гремячий – 5 л/с, Никиты Столпника – 2,5 л/с, Гагаринские Новоселки – 2 л/с, с. Левашово – 2 л/с, с.

Новое 1,5 л/с и еще семи – десяти родниЯрославский педагогический вестник. 2004. No 1-2(38-39) Стр. 8 ков по 1 л/с.

Итоги исследований 160 родников позволяют прийти к следующему выводу: . Родники для многих мелких населенных пунктов и коллективов садовоогородных участков являются главным водоисточником.

Главные загрязняющие воду родников для питьевого потребления – это общее железо и бактериологические показатели.

Воды родников в большинстве случаев характеризуются высокими органолептическими качествами, умеренной жесткостью и средней минерализацией, что выгодно их отличает от воды рек, колодцев и скважин.

Замечено, что родники со свободным стоком или стоком через трубы имеют лучшие характеристики, чем те, стоки которых проходят через бетонные или деревянные срубы.

Из семи обследованных районов наилучшими характеристиками обладают родники Угличского МО, худшими (большая жесткость, высокая минерализация, высокое содержание железа) – родники Любимского МО.

Пить сырую (некипяченую) воду родников не рекомендуется.

Вода так называемых «святых» родников по качеству не лучше, а нередко и хуже (святой родник на р. Ковать, родник Варвары Великомученницы) обычных родников.

В последние годы местная администрация, общественные организации, школы стали больше уделять внимания обустройству родников, их исследованию.

**Список литературы**

1. Гордеев Д.Н. Подземные воды Ивановской и Ярославской областей. Гидрология СССР. Госгеолитиздат, М. – Л., 1941. В. IV. Кн. 2.

2. Горский И.И. О соляных источниках губерний Вологодской, Костромской, Ярославской, Нижегородской и Владимирской. Материалы по общей прикладной геологии. Л., 1926. Вып. 22.

3. Иванов А.Н., Новский В.Л. Геологическое строение и полезные ископаемые. Природа и хозяйство Ярославской области. Природа. Ярославль, 1959.

4. Рохмистров В.Л. Подземные воды Ярославского района. Краеведческий сборник. Ученые записки. Вып.71. Ярославль, 1968.

5. Рохмистров В.Л. Плещеево озеро: гидрологический очерк. Ярославль, 2002.

6. Урисон В.О. и Егоров Б.Д. Электрическая разведка минеральных вод в районе с. Больших Солей Ивановской области // Извест. Московского геолого – гидрогеодезического треста. М.-Л., 1935. Т.III. Вып.II.