МОУ «Лицей № 43»

(естественно-технический)

**Родники и озёра Мордовии.**

 Спиридонова Мария

 10 «а» класс

Саранск

 2012

Что мы знаем о родниках, родниковой воде в целом?

Родник, источник, ключ — естественный выход подземных вод на земную поверхность на суше или под водой (подводный источник).

Образование источников может быть обусловлено различными факторами:

\* пересечением водоносных горизонтов отрицательными формами современного рельефа (например, речными долинами, балками, оврагами, озёрными котловинами),

\* геолого-структурными особенностями местности (наличием трещин, зон тектонических нарушений, контактов изверженных и осадочных пород),

\* фильтрационной неоднородностью водовмещающих пород и др.

Родники бывают: восходящими — напорными и нисходящими — безнапорными; временно действующими (сезонными) и постоянно действующими и др.

По температуре родники делятся на холодные, тёплые, горячие, кипящие.

Что такое родниковая вода?

Родниковая вода представляет собой грунтовые и подземные воды, имеющие выходы на поверхность. По сути, такая вода мало чем отличается от артезианской или колодезной, и для того чтобы называться родниковой, она должна иметь естественный выход на поверхность.

Чем полезна родниковая вода?

Пробиваясь на поверхность, родниковая вода проходит через слои гравия и песка, что обеспечивает ей естественную природную фильтрацию. При такой очистке вода не теряет своих целебных свойств, и не меняет своей структуры и гидрохимического состава, поэтому родниковую воду можно пить, не подвергая её каким-либо дополнительным способам очищения. Не вся родниковая вода одинакова по своему составу, а значит, разные родники обладают различными целебными свойствами. Например, одни помогают бороться с повышенным артериальным давлением и аритмией, оказывают благотворное влияние на опорно-двигательный аппарат и нервную систему. Другие помогают при головных болях и способствуют очищению печени и почек. Третьи нормализуют кровообращение, помогают при инфекционных заболеваниях и мочекаменной болезни. Четвертые благотворно влияют на кожу, лечат различные язвы и раны.

Если вы спортсмен или путешественник — пейте питьевую воду раньше, чем почувствуете жажду! В жару, в холод и при сухой погоде пейте больше обычного! Женщины: родниковая вода расщепляет жиры в организме! Мужчины: родниковая вода предотвращает болезни! Вода регулирует температуру тела, разлагает вредные вещества и выводит токсины из организма. От качества питьевой воды зависит наше здоровье.

Родниковые источники испокон веков почитались на Руси.

Обитая в краю озер и рек, ручьев и болот, население выработало целый обрядовый комплекс почитания воды. Особой силой наделяли наши далекие предки родники-студенцы и относились к ним с особым благоговением. Именно отсюда идет обычай расчищать и обихаживать ключи, пить целебную воду и совершать в ней омовение.

На сегодняшний день в Мордовии насчитывается около двух тысяч родников. Из них, примерно 10 расположены на территории Саранска, и сейчас активно используются. Все они соответствующим образом оборудованы и не вызывают сомнений у санитарных служб. Исключение составляет лишь Богоявленский родник в Юго-западном лесном массиве, так как он соседствует с кладбищем. Самыми чистыми признаны родники в селе Зыково, возле села Атемар, а также второй родник поселка Луховка.

Санитарные службы контролируют состояние родников Мордовии. Проведены исследования качества воды из родников в разных районах республики. В общей сложности было исследовано около 60 проб воды. Как выяснилось, в большинстве случаев родниковая вода превосходит обычную водопроводную по мягкости, содержит меньше железа, фтора и органических осадков. Наряду с этим, в некоторых родниках было выявлено микробное загрязнение, вызванное попаданием талых или сточных вод, использованием одной посуды для забора и питья воды. Как выяснилось, такие родники не оборудованы навесом, находятся поблизости от сельскохозяйственных угодий или рек, куда попадают различные стоки. Учитывая это, эпидемиологи не рекомендуют жителям пить сырую воду из таких родников. В большинстве озер Мордовии вода чистая, прозрачная, голубовато-зеленого цвета. По берегам озер произрастает много растений — кубышек, кувшинок, рдестов, осок, калужниц. Озера Мордовии богаты рыбой. Но не смотря на это воду пить из них не рекомендуется. Перед употреблением её нужно отфильтровать или прокипятить

**Родник в с. Медаево**

Родник расположен в 20 м. от автодороги Саранск-Ульяновск. Имеются павильон, деревянный каптаж, горловина с люком и крышкой. Очистка и капитальный ремонт проводились в 2007 году. Колебания уровня воды по сезонам года во время половодья, дождей, таяния снега не наблюдается.

Мониторинг качества родниковой воды проводится на микробиологические показатели, показатели химического загрезнения, в том числе на содержание солей тяжёлых металлов. Качество воды в родниках, по результатам исследований соответствует гигиеническим нормативам СанПиН.

Краткая гигиеническач характеристика качества родниковой воды.

Вода данного родника соответствует критериям благоприятности органолептических свойств, безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу, но не оптимальна по содержанию биогенных элементов (недостаточное количество фторидов и йода).

**Родник в с. Альза**

Родник расположен в поле в 200 м. от села Альза. Имеются павильон, деревянный каптаж, горловина с люком и крышкой. Очистка и капитальный ремонт проводились в 2008 году. Колебания уровня воды по сезонам года во время половодья, дождей, таяния снега не наблюдается.

Мониторинг качества родниковой воды проводится на микробиологические показатели, показатели химического загрязнения, в том числе на содержание солей тяжелых металлов. Качество воды родниковой по результатам лабораторных исследований соответствует гигиеническим нормативам СанПиН.

***Краткая гигиеническая характеристика качества родниковой воды***

Вода данного родника соответствует критериям благоприятности органолептических свойств, безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу, но не оптимальна по содержанию биогенных элементов (недостаточное количество фторидов и йода).

**Родник «Лимонадный»**

Родник расположен в овраге в 50 м от территории РСУ, в 100 м от п. Чамзинка. Имеются павильон, деревянный каптаж, горловина с люком и крышкой. Очистка и капитальный ремонт проводились в 2008 году. Колебания уровня воды по сезонам года во время половодья, дождей, таяния снега не наблюдается.

Мониторинг качества родниковой воды проводится на микробиологические показатели, показатели химического загрязнения, в том числе на содержание солей тяжелых металлов. Качество воды родниковой по результатам лабораторных исследований соответствует гигиеническим нормативам СанПиН.

***Краткая гигиеническая характеристика качества родниковой воды***

Вода данного родника соответствует критериям благоприятности органолептических свойств, безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу, но не оптимальна по содержанию биогенных элементов (недостаточное количество фторидов и йода).

**Родник в п. Комсомольский**

Родник расположен в овраге, под мостом ж/дороги, в 20 м от п. Комсомольский. Имеются асбестобетонный каптаж, горловина с люком и крышкой, павильон отсутствует. Колебания уровня воды по сезонам года во время половодья, дождей, таяния снега не наблюдается.

Мониторинг качества родниковой воды проводится на микробиологические показатели, показатели химического загрязнения, в том числе на содержание солей тяжелых металлов. Качество воды родниковой по результатам лабораторных исследований соответствует гигиеническим нормативам СанПиН.

***Краткая гигиеническая характеристика качества родниковой воды***

Вода данного родника соответствует критериям благоприятности органолептических свойств, безопасна в эпидемическом отношении, безвредна по химическому составу, но не оптимальна по содержанию биогенных элементов (недостаточное количество фторидов и йода).

**Родник «Серенький»**

Родник расположен в лесном массиве, в 500м северо-западе поселка Октябрьский. Народное название «Серенький». Используется в питьевых целях. Имеется бетонный каптаж с люком. Обнесён рвом для отвода ливневых и талых вод. Ограждения нет. Место забора благоустроено. Очистка и капитальный ремонт проводились в 2006г. силами администрации Ардатовского муниципального района.

**Родник Богоявленский**

**Установочные данные**. Утвержден Постановлением Совета Министров – Правительства Мордовской ССР «Об утверждении Положения о государственных природных заказниках в Мордовской ССР, Положения о памятниках природы в Мордовской ССР и перечня природных объектов, признанных памятниками природы республиканского значения» от 25.01.1994 г., № 21. Находится в черте г. Саранска. Профиль – водный.

**Исторические сведения.**Исторические сведения отсутствуют. Видовой состав флоры и фауны ООПТ впервые исследован в ходе полевых исследований 2008 г., выполнявшихся в рамках проекта по изучению ООПТ Республики Мордовия.

**Назначение ООПТ.**Основное назначение памятника природы – сохранение уникального родника. Имеет водоохранное значение. Вода высокого качества, обладает лечебными свойствами (содержит серебро). Место паломничества  верующих. Дает начало ручью, впадающему в речку Саранку.

**Меры по сохранению и улучшению состояния ООПТ.**На территории памятника природы запрещается: отведение земель под все виды хозяйственной деятельности, передвижение транспортных средств, проведение гидромелиоративных работ, складирование и уничтожение мусора, сброс сточных вод, а также любая деятельность, следствием которой является загрязнение, засорение и изменение химического состава воды. Для сохранения ООПТ необходимо проводить регулярную очистку родника и поддерживать обустройство прилегающей территории. Для улучшения состояния природного комплекса –строгая регламентация процесса водопользования и регулирование рекреации. Допустимые виды деятельности: уборка мусора, проведение учебно-просветительских экскурсий для школьников, фото- и видеосъемка. Необходимы наблюдения за воздействием имеющихся рекреационных нагрузок.

Для того чтобы узнать обещественное мнение о использовании воды из родников был проведён опрос в соц. сетях.

Опросник:

1. Вы пользуетесь водой из родников и колодцев?

 Да \ нет \ редко.

1. Какая вода вам больше нравится?

 Из - под крана

 Из родников и колодцев

1. Из каких родников вы берёте воду?

 Родник в с. Мадаево

 Родник в с. Альза

 Родник «Лимонадный»

 Родник в п. Комсомольский

 Родник «Серенький»

 Родник «Богоявленский»

 Ни одним из вышеперечисленных

1. Устраивает ли вас вода в этом роднике?

 Да \ нет \ затрудняюсь ответить

1. Вы будете продолжать пользоваться водой из родников?

 Да \ нет \ не знаю

Было опрошено 50 человек

Результаты опроса:

1. Вы пользуетесь водой из родников и колодцев?

 Да -30 чел. \ нет-12 чел. \ редко-8 чел.

1. Какая вода вам больше нравится?

 Из - под крана - 25 чел.

 Из родников и колодцев – 25 чел.

1. Из каких родников вы берёте воду?

 Родник в с. Мадаево – 3 чел.

 Родник в с. Альза - 5 чел.

 Родник «Лимонадный» - 5 чел.

 Родник в п. Комсомольский – 8 чел.

 Родник «Серенький» - 20 чел.

 Родник «Богоявленский» - 2 чел.

 Ни одним из вышеперечисленных - 7 чел.

1. Устраивает ли вас вода в этом роднике?

 Да-30 чел. \ нет- 5 чел. \ затрудняюсь ответить – 15 чел.

1. Вы будите продолжать пользоваться водой из этих родников?

 Да- 30 чел. \ нет- 10 чел. \ не знаю – 10 чел.

Родник-это вода, а с водой связано такое явление, как капиллярность. Для того чтобы изучить его был проведён опыт, описанный ниже.

Возьмём бумагу(бумажное полотенце(2 \* 15)).Опустим полоску в воду, вода поднимется на некоторую высоту h (около 10 см). Воспользовавшись формулой для цилиндрического капилляра  и считая смачивание полным, получим выражение для оценки диаметра волокна 

Данные для расчёта:

 = 72,7 мН/м при t = 20 °C [2],

 = 0,998 г/см3 при t = 20 °C [3],

g = 9,81 м/с2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сорт и толщина бумаги | Высота подъёма воды при заданных условиях | Диметр капилляра, мм |
| цилиндрическ.d = 4сигма/(роgh) | плоскогоd = 2сигма/(роgh) |
| Бумажное полотенце; 0,07 мм | 10 см, открытый объём | 0,30 | 0,15 |
| 40 см, замкнутый объём | 0,075 | 0,037 |
| Бумага фильтровальная лабораторная; 0,16 мм | 15,5 см, открытый объём | 0,19 | 0,096 |
| 62,5 см, замкнутый объём | 0,048 | 0,24 |

Полученные значения диаметра капилляра в 2–4 раза превосходят толщину бумаги! Значит, в постановке опыта что-то не учтено. Прежде всего – испарение. Высота подъёма определяется соотношением количества воды, которое за единицу времени поднимается по капиллярам, и количеством воды, которое испаряется за единицу времени.

Поместим полоску бумаги в замкнутый прозрачный сосуд, например стеклянную техническую бутыль высотой около 75 см, диаметром около 22 см с горлом диаметром около 30 мм. На дно нальём водопроводную воду, посередине бутыли подвесим полоску бумаги, а горлышко прикроем тканью. За сутки высота подъёма составила около 40 см, кое-где стенки бутыли «запотели», значит, внутри бутыли были насыщенные пары воды! Причём выше отметки 40 см бумажная лента была абсолютно сухая, значит, конденсации воды на ней не происходило. Влага поднялась ровным слоем, и увеличение высоты подъёма в 4 раза мы связываем с отсутствием испарения. (Большой диаметр бутыли по сравнению с шириной полоски гарантировал, что при незначительном изменении температуры воздуха водяной пар конденсировался бы на стенках бутыли.) С учётом того, что капилляры могут быть плоскими, получающееся значение по порядку величины сравнимо с толщиной самой бумаги. Интересный факт: когда мы открыли горлышко бутыли на сутки, высота подъёма уменьшилась до 30 см (именно такая высота подъёма воды указана в задаче № 414 из сборника [4]), стенки бутыли «отпотели», влажность понизилась. Внизу же полоски обнаружились явные признаки «засоления» капилляров, что свидетельствовало о непрерывном токе воды вверх.

Постановка опыта в замкнутом объёме позволила определить «истинную» высоту подъёма жидкости в бумажной полоске в отсутствие испарения. В этом смысле полученные экспериментальные значения ближе к условию задачи.

Опыт брался из учебника физика

 «Элементарный учебник физики: Т. 1. Под ред. Г.С.Ландсберга. – М.: ОГИЗ Гостехиздат, 1948».

А теперь о самой капиллярности.

**Капиллярность** - движение жидкости по узкому отверстию, вызванное поверхностным натяжением между жидкостью и окружающим ее материалом. Чаще всего это явление наблюдается в вертикально поставленных узких стеклянных трубках, так называемых капиллярных трубках, но может происходить и по другим направлениям, как, например, при впитывании воды губкой или промокательной бумагой

**Капиллярность в жизни**

Капиллярные явления играют большую роль в природе и технике. Так, подъем питательного раствора по стеблю или стволу растения в значительной мере обусловлен явлением капиллярности: раствор поднимается по тонким капиллярным трубкам, образованным стенками растительных клеток. По капиллярам почвы поднимается вода из глубинных слоев в поверхностные слои. Уменьшая диаметр почвенных капилляров путем уплотнения почвы, можно усилить приток воды к поверхности почвы, т. е. к зоне испарения, и этим ускорить высушивание почвы. Наоборот, разрыхляя поверхность почвы и разрушая тем самым систему почвенных капилляров, можно задержать приток воды к зоне испарения и замедлить высушивание почвы. Именно на этом основаны известные агротехнические приемы регулирования водного режима почвы - прикатка и боронование. По капиллярным каналам в стенках зданий поднимается грунтовая вода (в отсутствие гидроизоляции); по капиллярам фитиля поднимаются смазочные вещества (фитильная смазка); на явлении капиллярности основано использование промокательной бумаги и т. д.

**«Капиллярные явления в растительном мире».** Основной потребляющий влагу орган, где постоянно нужна вода, в том числе для фотосинтеза, – это лист, расположенный далеко от корня. Кроме того, лист окружён воздухом, который часто «отнимает» у него воду, чтобы «насытиться» водяными парами. Возникает противоречие: листу вода нужна постоянно, но он её всё время теряет, а корень постоянно имеет воду в избытке, хотя не прочь от неё избавиться. Решение этой проблемы очевидно: надо перекачать избыток воды из корня в листья. Роль такого водопровода берёт на себя стебель. Он доставляет воду к листьям по специальным трубочкам – капиллярам. У покрытосеменных они самые совершенные и представляют собой длинные (в рост самого растения) полые сосуды, стенки которых выстланы целлюлозой и лигнином. Система таких проводящих сосудов называется ксилемой (от греч. [ксилон] –дерево, деревянный брусок).

**«Кровеносные сосуды».** Всё тело пронизывают кровеносные сосуды. По строению они неодинаковы. Артерии – это сосуды, по которым движется кровь от сердца. Они имеют плотные упругие эластичные стенки, в состав которых входят гладкие мышцы. Сокращаясь, сердце выбрасывает в артерию кровь под большим давлением. Благодаря плотности и упругости стенки артерии выдерживают это давление и растягиваются.

Крупные артерии по мере удаления от сердца ветвятся. Самые мелкие артерии распадаются на тончайшие капилляры. Их стенки образованы одним слоем плоских клеток. Сквозь стенки капилляров вещества, растворённые в плазме крови, проходят в тканевую жидкость, а из неё попадают в клетки. Продукты жизнедеятельности клеток проникают сквозь стенки капилляров из тканевой жидкости в кровь. В организме человека примерно 150 миллиардов капилляров. Если все капилляры вытянуть в одну линию, то ею можно опоясать земной шар по экватору два с половиной раза. Кровь из капилляров собирается в вены – сосуды, по которым кровь движется к сердцу. Давление в венах невелико, стенки их тоньше стенок артерий.

**«Капиллярные явления в природе».** Большинство растительных и животных тканей пронизано громадным числом капиллярных сосудов. Именно в капиллярах происходят основные процессы, связанные с дыханием и питанием организма, вся сложнейшая химия жизни тесно связана с диффузионными явлениями. Стволы деревьев, ветви и стебли растений пронизаны огромным числом капиллярных трубочек, по которым питательные вещества поднимаются до самых верхних листочков. Корневая система растений оканчивается тончайшими нитями-капиллярами. И сама почва, источник питания для корня, может быть представлена как совокупность капиллярных трубочек, по которым в зависимости от структуры и обработки быстрее или медленнее поднимается к поверхности вода с растворёнными в ней веществами. Высота подъёма жидкости в капиллярах тем больше, чем меньше его диаметр. Отсюда ясно, что для сохранения влаги надо почву перекапывать, а для осушения – утрамбовывать.