

СОХРАНЕНИЕ ПЛИШКИНСКИХ РОДНИКОВ В ПРИГОРОДЕ ГОРОДА ИРКУТСКА

Петрин Илья Алексеевич, Рыбалко Николай Андреевич

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 66, 9 класс*

Иркутская область, г. Иркутск

Руководители: Бартыш Тамара Ивановна, учитель географии

Быченко Татьяна Михайловна, к.б.н., ПДО

Работа посвящена изучению малых водных объектов Прибайкалья – плишкинских родников «Целебный» и «Живой» с целью определения комплекса природоохранных мероприятий для их сохранения.

Актуальность. На основании решения Думы г. Иркутска от 01.11.2011 года на территории Плишкинского леса (Куйбышевский район г. Иркутска) выделена особо охраняемая природная территория местного значения «Родники Плишкино», площадью 826,0 га. Родник – это естественный выход подземных вод на земную поверхность. Родники – источники чистой питьевой воды. Проблема доступа к чистой питьевой воде сегодня является острой для 1 миллиарда человек. Эта проблема имеет место в отдельных населенных пунктах Иркутской области. Родникам угрожает исчезновение, поэтому тема проекта является актуальной. **Цель** проекта: провести комплексное исследование малых водных объектов Прибайкалья – плишкинских родников с целью их сохранения.

Объект исследования: плишкинские родники: «Целебный» и «Живой» правого берега реки Ушаковки. **Предмет исследования:** комплексное исследование плишкинских родников и улучшение их экологического состояния.

Методы исследования. С 2012 года по 2017 год включительно провели комплексное (географическое, ботаническое, почвенное, гидрохимическое) исследование 2-х родников: родника «Целебный» и родника «Живой», находящихся на правом берегу долины р. Ушаковки на расстоянии около 2 и 4 км к северу от предместья Рабочее. Используя оборудование: GPS навигатор, компас, нивелир, секундомер, спиртовой термометр, 1 л чистые пластиковые бутылки, фотоаппарат, саперную лопату, рулетку, гербарную сетку, определили географическое положение родников, составили карту-схему местонахождения родников; определили их координаты, абсолютную высоту над уровнем моря, относительную высоту и экспозицию склонов, из-под которых выходят родники. Провели геоботаническое описание растительных сообществ, изучили гидрофильную и рудеральную растительность возле родников. Проанализировали почвенные срезы, определили механический состав, структуру и тип почвы. Гидрохимические исследования воды

проведены в лаборатории химического анализа водной среды Федерального государственного бюджетного учреждения (ФГБУ) «Востсибрегионводхоз»: протокол № 9 от 29 января 2013 года и протокол от 26 сентября 2015 года № 444-15. Данные гидрохимического анализа природной воды проанализировали и сравнили на соответствие с ПДК по СанПину 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды не централизованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

Выявили антропогенное воздействие на территории родников: на площади 100 м² подсчитали число поваленных стволов деревьев; число сухих (мертвых) деревьев, поврежденных низовыми пожарами и вредителями; число пней вырубленных хвойных деревьев, измерили их диаметр.

Результаты исследования. Родник «Целебный» расположен на склоне южной экспозиции на высоте 425 м над уровнем моря, на 1-й надпойменной террасе правого берега р. Ушаковки. Рельеф холмистый. Относительная высота склона – 11 м. Родник вытекает из-под склона на высоте 5 м, т.е. водоносный слой – на глубине 6 м. Питание – грунтовое. Склон сильно разрушен оврагами и дорогами, выходит к Плишкинской автотрассе. Склон сложен лессовидным суглинком и песчаником мощностью более 2 м. Тип почвы: среднеподзолистая на лессовидном суглинке. Почвенный срез 100 см:

- Горизонт А0 – лесной опад (листья, сухая трава, шишки, хвоя, кора, ветви) – 2 см
- Горизонт А1 – гумусовый темноокрашенный слой мощностью 5 см
- Горизонт А2 – подзолистый пепельного цвета среднеразвитый – 6 см,
- Горизонт В – иллювиальный коричнево-охристого цвета – более 20 см
- Горизонт С – материнская порода – суглинок коричневого цвета более 100 см

Растительность. Верхняя часть склона родника «Целебный» покрыта сосняком разнотравном, подрост густой, преобладает осина до 1,5-2 м. В травяном покрове преобладает разнотравье.

Родник «Живой» расположен далеко от автотрассы на склоне северо-восточной экспозиции на 497 м над уровнем моря, на 2-й надпойменной террасе правого берега р. Ушаковки. Рельеф холмистый. Относительная высота склона, откуда выходит родник – 10,5 м. Водоносный слой родника находится ближе к поверхности. Питание – грунтово-атмосферное. Оврагов нет. Много поваленных и обгоревших стволов деревьев, пней спиленных хвойных деревьев и троп. Склон сложен лессовидным суглинком и песчаником мощностью более 1,5 м. Тип почвы: слабоподзолистая на лессовидном суглинке и песчанике. Почвенный срез 100 см:

- Горизонт А0 – лесной опад (шишки, хвоя, кора, ветви) – 2 см
- Горизонт А1 – гумусовый темноокрашенный слой мощностью 8 см

- Горизонт А2 – подзолистый пепельного цвета слабообразованный – 2 см,
- Горизонт В – иллювиальный охристого цвета, песок – более 20 см
- Горизонт С – материнская порода: легкий суглинок коричневого цвета более 100 см.

Температуру воды измерили спиртовым термометром. Температура воды родника «Целебный» – +4°С при температуре воздуха – +7,5°С, а температура воды родника «Живой» – + 3° С при температуре воздуха – + 13°С. На ощупь рукой — вода очень холодная. Зимой родники не замерзают. По показателю рН (рис.1) вода в 2-х родниках



является слабощелочной (рН равен 7,1 и 7,2 соответственно) и в соответствии с требованиями государственных стандартов относится к источникам питьевого водоснабжения. Дебет родников «Целебный» и «Живой» определяли с помощью секундомера и вычисляли по формуле: $Q=V/T_{ср}$. (рис.2).

Рис. 1. Сравнительный анализ кислотности родниковой и водопроводной воды

Полученные данные занесли в таблицу (табл. 1)



и построили диаграмму дебета родника за 2012 – 2017 г.г. (рис. 3). В 2012 году дебит родника «Целебный» составлял 98,6 миллилитра в секунду, то в 2017 году – всего 50,0 миллилитра в секунду. Результаты исследования расхода воды показали, что динамика дебета родника «Целебный» за последние 6 лет – отрицательная.

Рис. 2. Измерение дебета родника «Целебный»

Таблица 1. Дебет родника «Целебный» за 2012-2017 года

Дата	Время наполнения сосуда (сек)				Объем мерного сосуда (л)	Дебит родника (мл/сек)	Дебет родника за 1 час (л/час)	Дебет родника за 24 ч. (л/сут.)	t воды (° С)
	измерения			Среднее					
	1	2	3						
21.09.12	10,5	10,7	10,1	10,14	1	98,6	355	8520	+4
20.09.13	11,33	11,35	11,4	11,36	1	88,0	317	7608	+4
18.09.14	12,9	12,85	13,00	12,92	1	77,4	279	6696	+4
18.09.15	15	13,85	14,5	14,45	1	66,6	240	5760	+4
25.09.16	16,8	16,3	16,64	16,58	1	60,3	217	5208	+4
11.11.17	19,05	20,00	20,05	19,7	1	50,0	180	4320	+4

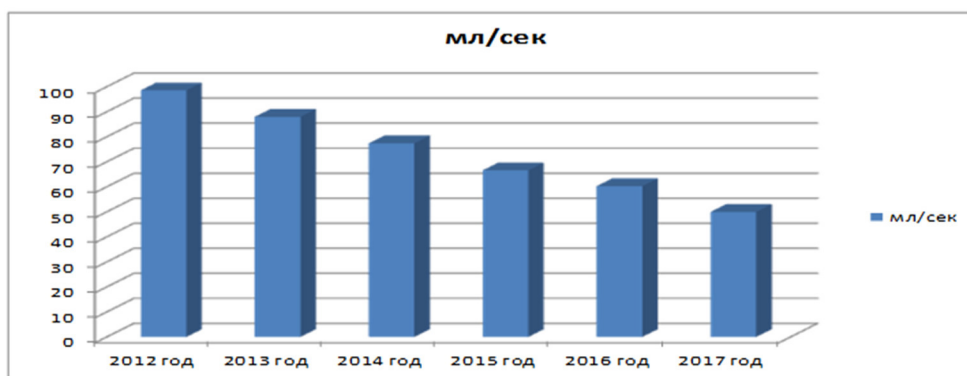


Рис. 3. Диаграмма изменения дебета родника «Целебный» за 2012-2017 года

Полученные результаты по дебету родника сравнили с изменением климата (рис.4-6) и антропогенной нагрузкой на территорию родника «Целебный».

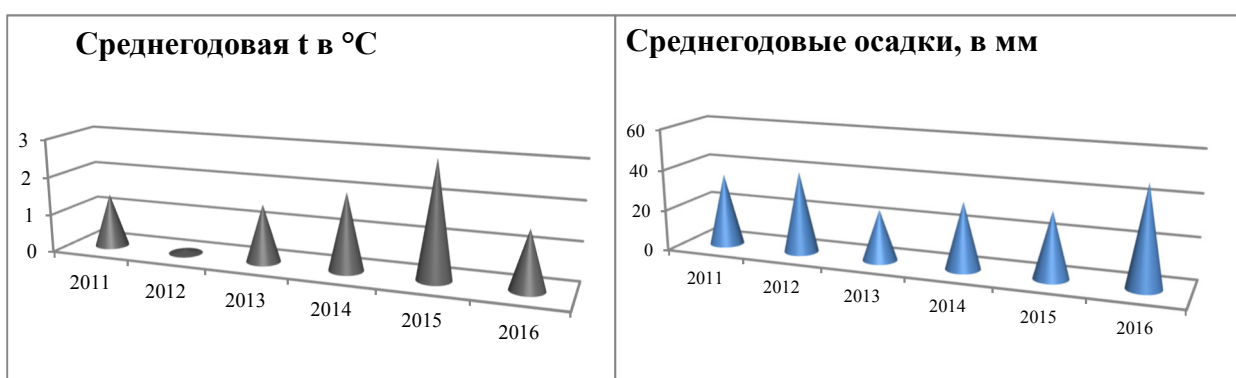
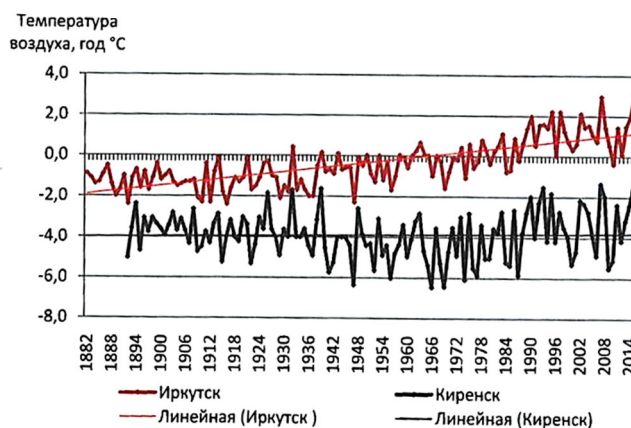


Рис.4-5 Диаграммы среднегодовой температуры и среднегодовых осадков в г. Иркутске за 2011-2016 года



Многолетние изменения средней годовой температуры воздуха в Иркутске и Киренске.

Рис. 6. График многолетних изменений среднегодовой температуры воздуха в г. Иркутске (Географическая энциклопедия, 2017).

Многолетние изменения среднегодовой температуры воздуха в г. Иркутске за последние 37 лет с 1981 по 2017 год, относительно предыдущего столетнего периода с 1881-1980 года, показывают годовые отклонения и превышение среднегодовой температуры воздуха на 1,8 °C (рис. 6). Одной из причин снижения дебета родника считаем потепление климата на юге Иркутской области, в частности, в г. Иркутске. Среднемноголетняя сумма осадков в городе Иркутске – 466 мм, что соответствует нормам. Снижение осадков

наблюдается в отдельные годы (рис. 5). При слабо засушливом коэффициенте увлажнения на юге области повышение температуры увеличивает испаряемость и уменьшает пополнение грунтовых вод. Это ещё один из факторов снижения дебета родника.

Следующий фактор – антропогенная деятельность. Она связана, в первую очередь, с вырубкой деревьев на площади 100 м² около родника «Целебный» и эрозионными процессами на склоне холма южной экспозиции. По периметру территории в 2015 г. число вырубленных деревьев составляло 5, а в 2017 г. – 15 пней. Так же остаются следы кострищ, несанкционированных свалок мусора, расширение и углубление пешеходных тропинок.



Рис.7. Экологический рейд учащихся



Рис.8. Укрепление склона саженцами

В сентябре 2016 г. и апреле 2017 г. учащиеся СОШ № 66 провели экологический рейд по очистке территории родника от мусора, собрали по 8 мешков мусора (рис.7). Для замедления эрозии почвы в сентябре 2016 года провели лесомелиоративные работы: заложили овраги поваленными стволами, ветками деревьев и кустарников, засыпали их почвой; высадили 10 саженцев сосны обыкновенной, из них успешно прижилось – 7 (рис. 8).

Вывод. Анализ многолетней динамики изменения расхода воды на примере родника «Целебный», выявил уменьшение дебета родника в 2 раза по сравнению с 2012 годом. Основными причинами уменьшения дебета родника считаем, как экзогенные (глобальное потепление климата), так и эндогенные факторы (вырубка леса), которые привели к повышению испаряемости влаги и увеличению поверхностного стока.

Предложения. Продолжить посадку хвойных деревьев на склонах родника для задержания атмосферных осадков и их просачивания в грунтовые воды, для закрепления почвы от эрозии. Распространить среди местного населения цветной фотобуклет «Берегите родники – источники жизни!».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Географическая энциклопедия Иркутской области. Обширный очерк / Ред. Л.М. Корытный. – Иркутск: Изд-во института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2017.–336 с.
2. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников» – СанПин 2.1.4.1175-02