

УДК 551.4.02: 551.435.11

UDC 551.4.02: 551.435.11

05.00.00 Технические науки

Engineering

**РОДНИКИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН И
ПРОБЛЕМЫ ИХ ЗАЩИТЫ И
ОБУСТРОЙСТВА**

**SPRINGS SOURCES OF RECREATIONAL
ZONES AND PROBLEMS OF THEIR
PROTECTION AND IMPROVEMENT**

Курбанов Салигаджи Омарович
к.т.н., доцент

Kurbanov Saligadzhi Omarovich
Cand.Tech.Sci., associate professor

Малкарова Рузана Радионовна
аспирант

Malkarova Ruzana Radionovna
postgraduate student

Канкулова Лина Исмаиловна
аспирант
*ФГОУ ВО «Кабардино-Балкарский
государственный аграрный университет им.
В.М.Кокова»
(360030, г. Нальчик, просп. Ленина, 1В)
e-mail: Kurbanov-salih@rambler.ru*

Kankulova Lina Ismailovna
postgraduate student
*«Kabardino-Balkarian state agrarian university. V.M.
Kokowa» Nalchik, Russia (360030, Nalchik, Lenina
prosp, 1B.)
E-mail: Kurbanov-salih@rambler.ru*

В статье освещаются проблемы защиты и обустройства родников рекреационных и охраняемых зон. Дается характеристика состояний известных и малоизвестных родников горных территорий Северного Кавказа. Более подробно описываются родники Кабардино-Балкарии. Приводятся результаты исследований ряда родников горных зон, которые показывают высокие органолептические качества. Даются характеристики и некоторых минеральных источников, обладающих целебными свойствами. Сделано обоснование необходимости подробных исследований малоизвестных родников и природных памятников КБР и СК, а также – составления туристических маршрутов к ним и карт кадастрового учета. Разработаны и предложены новые архитектурные и технологические решения по обустройству восходящих и нисходящих родников, защищенные патентами на полезные модели. Приведено обоснование эффективности организации экологического туризма в КБР и других регионах Северного Кавказа

The article highlights the problems of protection and arrangement of spring sources of recreational and protected areas. The characteristics of the known and little-known springs of the mountain territories of the North Caucasus are given. The sources of Kabardino-Balkaria are described in more detail. The results of investigations of a number of springs of mountain zones, which show high organoleptic qualities, are given. The characteristics of some mineral springs possessing medicinal properties are also given. A substantiation of the need for detailed studies of little-known springs and natural monuments of the KBR and the North Caucasus, as well as the compilation of tourist routes to them and cadastral records. New architectural and technological solutions have been developed and proposed for the development of ascending and descending water sources, protected by patents for utility models. The rationale for the effectiveness of the organization of ecological tourism in the KBR and other regions of the North Caucasus is given

Ключевые слова: РОДНИКИ, МАЛЫЕ РЕКИ, ПРИРОДНЫЕ ПАМЯТНИКИ, ПРИРОДООХРАННЫЕ СООРУЖЕНИЯ, РЕКРЕАЦИОННЫЕ ЗОНЫ, ОБУСТРОЙСТВО РОДНИКОВ, АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ

Keywords: SPRINGS, SMALL RIVERS, NATURAL MONUMENTS, NATURE PROTECTION FACILITIES, RECREATIONAL AREAS, DEVELOPMENT OF SPRINGS, ARCHITECTURAL SOLUTIONS, ORGANOLEPTIC QUALITIES, ECOLOGICAL TOURISM

Doi: 10.21515/1990-4665-132-109

Юг России и Северный Кавказ давно славится своими прекрасными природными условиями. Венцами красоты природы являются водные

бассейны, долины рек и родники. Родники представляют собой естественные выходы подземных вод на поверхность и являются важным компонентом природной среды и географической обстановки. Проблемы защиты и обустройства родников и истоков малых рек являются важнейшими для регионов Северного Кавказа, так как чистые реки и обустроенные (прозрачные) родники – это не только здоровье местного населения, но и привлекательные условия для туристов, приезжающих из других регионов и из-за рубежа [1,2].

Как и любой водный объект, родник связан с культурным и природным ландшафтом. Родник стал местом притяжения людей, а также важным элементом среды обитания, которое характеризует качество жизни человека.

Богатство многих регионов СК составляют минеральные источники, которых насчитывается более 500. И в Кабардино-Балкарии находится более 200 родников, многие из которых остаются неизвестными и неисследованными. Эти родники условно поделены по химическому составу на 6 групп: радоновые, углекислые, сероводородные, воды с кремнием, воды без специфических веществ, хлоридно-натриевые и подземные воды. Углекислые минеральные воды характерны для источников Малкинского, Хасаутского, Верхнемалкинского, Тызыльского источников. Минеральная вода боржомского типа с гидрокарбонатно-натриевым составом встречается в верховьях реки Чегем. Целебные радоновые источники можно встретить между реками Псыгансу и Хазнидона. Целительные родники с хлоридно-натриевыми минеральными водами также ждут своих почитателей на территории Кабардино-Балкарии. Самые известные ключи несут свою лечебную силу с глубины 300 метров, и находятся в предгорной зоне.

Многие из родников остаются неизученными и необустроенными по настоящее время. Не организован кадастровый учет и не составлена карта

родников с туристическими маршрутами к ним. В идеале каждый родник должен иметь колодец со своей особой архитектурой и благоустроенной территорией. В связи с этим целью данной работы ставилась изучить и обследовать несколько родников, для которых разработать новые архитектурные и технологические решения и оформить их в виде полезных моделей для практического внедрения.

В предгорной рекреационной зоне находится ряд родниковых источников чистой воды. Один из таких источников расположен в районе границы с.п. Атажукино и с.п. Заюково, около автотрассы в Приэльбрусье. Родник нисходящий, левый берег р. Баксан, координаты: СШ-43°38'48,3¹¹ ; ВД-43°22'58,8¹¹. Абс.отметка 572,53м, приурочен к вулканогенным образованиям в полосе развития туфов плиоцена апшеронского яруса (vN_2^3ap), дебит 0,42л/с, сухой остаток 218 мг/л, минерализации 32 мг/л, не каптирован, не используется.

Наибольшее количество родников и минеральных источников расположены в горных рекреационных зонах, вместе с тем менее 5% из них только изучены и обустроены. В КБР и на Северном Кавказе значительное количество родников остаются не изученными и не исследованными по настоящее время.

Гидрогеологическая обстановка тех или иных частей территории КБР разнообразна. Литологическая изменчивость пород, геолого-структурное положение, глубина залегания особенности геологической истории и другое закладывают свой отпечаток на условия циркуляции и химический состав подземных вод. Подземные воды КБР относятся к Восточно-предкавказскому артезианскому бассейну. На этой территории расположены высочайшие горные массивы и низменные равнины, вечные снега и полупустынные степи. С физико-географической зональностью связана зональность подземных вод.

Рассмотрим наиболее характерные выходы источников, приуроченных к верхнеюрским и меловым отложениям на Северном склоне Кавказа являющиеся областью современной инфильтрации и создания напора верхнеюрского-нижнемелового водоносного комплекса (J_3-Cr_1). Подземные воды циркулируют по многочисленным трещинам и карстовым пустотам. Наибольшей водообильностью отличаются известняки титонского и кемериджского ярусов. По данным М.И.Врублевского (1962г.), в бассейне р.Малки родники приурочены к этим известнякам и имеют дебит от 0,1 до 5л/сек. Так же указываются в научных трудах повышенная водоносность верхнеюрских отложений в районе их выходов между реками Кума и Терек, сравнительно с западными районами и восточными районами. Здесь нередки источники с дебитом более 100л/с.

По гидрогеологической классификации в КБР имеются более 200 родников, относительно исследованных и пронумерованных. Описание некоторых из них, наиболее характерных для горных зон, приведены ниже.

Родник №46 - расположен в Чегемском районе на склоне г.Эльтюбе, западная окраина, левый берег р.Чегем, приурочен к выходам известняков и аргиллитов(dQ), дебит 3.0 л/с, жесткость- 0.48 мг экв/л. Тип воды гидрокарбонатно-сульфатная, магний-натрий-калиевая, $t^\circ-8^\circ C$, находится в полосе развития верхнеюрских образований. Абс. отм. 1800м. Всего в эту систему входят более 400 выходов родников, приуроченных к различным типам пород.

Родник №159 - расположен в полосе развития нижнеюрских образований, приурочен к выходам аргиллитов (dQ), дебит-0.1, жесткость- 1.46 мг экв. л, химический тип воды: гидросульфатная, калий-магневая, $t^\circ +8^\circ C$ не каптирован, не используется. Расположен на правом берегу р .Кестанты, в 2 км на север от г.Голугарде. Родник нисходящий, абс.отм.,- 1930м.

Родник № 164 - расположен на левом борту р. Чайнашки, в 3 км на восток от г.Чегетджара, абс.отм. - 2954м, приурочен к выходам известняков и аргиллитов (*dQ*). Родник нисходящий, дебит 0.8 л/с, жесткость - 1.92 мг экв/л. Тип воды гидрокарбонатно- сульфатная, калий-магневая, не каптирован, не используется.

Классификация родников производится по нескольким признакам. Во – первых, все они делятся на восходящие – родники или ключи и нисходящие – пластовые выходы, приуроченные к долинам рек и оврагов. Во-вторых, они разделяются по минерализации: пресные с соленостью до 1 г солей на литр воды и минеральные.

Органолептические качества. К ним относятся мутность, цветность, запах, температура воды. *Температура* воды это наиболее устойчивый показатель воды родников. На исследуемом источнике он составил 9°C. *Мутность* в родниках обусловлена присутствием нерастворимых и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения. По ГОСТу мутность питьевой воды должна быть не выше 1,5 мг/л. В исследуемом роднике она составила 0 мг/л. *Запах* природной воды вызывают летучие пахнущие вещества, попадающие в воду естественным путем или со сточными водами. По ГОСТу питьевая вода может иметь запах до 2 баллов. Запах в исследуемом роднике составил 0. *Водородный показатель (pH)* играет важную роль в определении качества воды. Мы отбирали пробы весной, и показатель рН составил 7,21. Питьевая вода должна иметь рН в пределах 6,0 - 9,0. *Жесткость.* По действующему стандарту жесткость питьевой воды не должна превышать 7 моль/м³.

Нами были исследованы несколько родников горных зон. В основу наших исследований положены определение местонахождения, использование родника населением, его дебит, органолептические и физико-химические качества, определение степени и характера загрязнения воды. При оценке питьевых качеств воды мы

руководствовались санитарными нормами и правилами - СанПиН 2.1.4 1074 – 01 (Питьевая вода. Гигиенические требования).

Один из таких родников расположен вблизи нефункционирующего Цементного завода в пос. Белая речка в КБР . Родник нисходящий, дебит 0.5 л/с, жесткость - 4.5 мг экв/л, мутность 0,25мг/л. Тип воды гидрокарбонатно- сульфатная, калий-магневая, не каптирован, не используется. Результаты анализа показали, что вода характеризуется высокими органолептическими качествами, умеренной жесткостью, и низкой минерализацией, она соответствует санитарно-гигиеническим требованиям (СанПин), и ее можно использовать для питьевого потребления. Расход (дебит) родника, определяющий возможность питьевого водоснабжения. Дебит источника составляет 1800 л/ч. Аналогичные результаты получены и по другим родникам. Можно отметить, что Кабардино-Балкария богата родниковыми и минеральными источниками чистой и целебной водой. Однако при этом большая часть родников остается по настоящему не исследованными и необустроенными с точки зрения хозяйственного и рекреационного использования. Даже в районах турбаз и рекреационных зон родники остаются в естественном состоянии, без привлекательных водоприемных сооружений и устройств, и природоохранного обустройства прилегающих территорий и туристических троп к ним. Как известно, красиво обустроенные родники и разработанные туристические тропы к ним являются наиболее привлекательными маршрутами для туристов. Кроме того, для развития экологического туризма в первую очередь необходимо кадастровой учет и архитектурно-ландшафтного обустройства всех родников и туристических троп к ним.

В связи с этим на основе изучения сложившейся ситуации и анализа результатов проведенных исследований нами разработаны и предлагаются некоторые архитектурно-конструктивные и ландшафтно-дизайнерские

решения по обустройству и защите родников. Эти решения были оформлены как полезные модели, по которым уже получены три патента на полезные модели [3, 4, 5].

Водозаборное сооружение восходящего родника

Технический результат выражается в повышении эффективности и привлекательности конструкции. Сущность водозаборного сооружения поясняется чертежами, показанными на рис. 1 и 2. Водозабор содержит водоприемный резервуар, расходную, переливную и вентиляционную трубы, гравийный фильтр. Основание резервуара ниже поверхности земли выполнено из железобетонных колец овального сечения, а верхняя часть из каменной или кирпичной кладки ступенчатой формы, пирамидально сходящих со стороны боковых поверхностей, при этом с фасадной части сооружения выше железобетонных колец в стене верхней части кладки предусмотрено арочное отверстие, проходящее по всей длине резервуара и оборудованное стеклянным люком, открываемым сверху вниз, а на ступенях боковых поверхностей устроены разновысотные цветники в виде малых архитектурных форм.

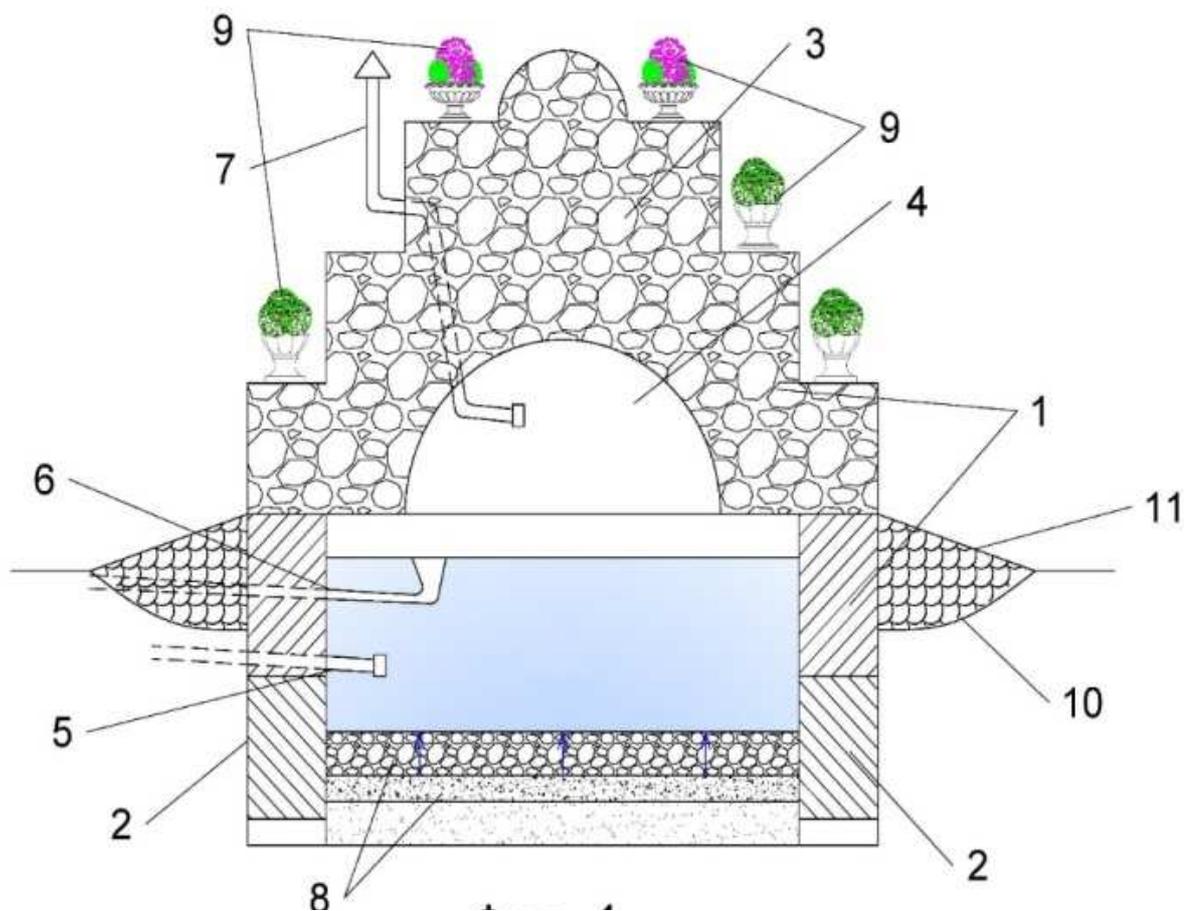


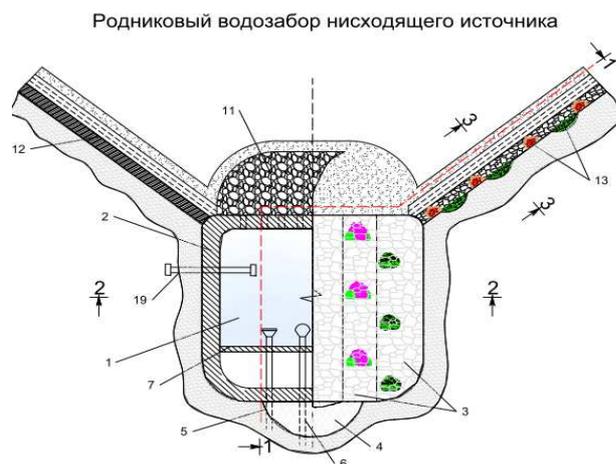
Рисунок 1. Водозаборное сооружение восходящего родника в разрезе



Рисунок 2. Перспективное решение водозаборного сооружения восходящего родника

Родниковый водозабор нисходящего источника (рис.3)

Сущность родникового водозабора нисходящего источника, характеризуется совокупностью общих с ближайшим аналогом признаков, содержащих водоприемную камеру, гравийно-галечниковый дренаж, направляющие подпорные стены с гравийной дренажной обсыпкой, устроенной вдоль подпорных стен, и отличающиеся от ближайшего аналога признаками, а именно: вдоль подпорных стен вместе гравийной обсыпки устроен дренаж из гибких тюфяков, выполненных из легких фашин и перфорированных труб, завернутых в геосетку, при этом легкие фашины изготовлены диаметром 15-20 см в виде связок из созревшего камыша, перевязанных в двух трех местах оцинкованной проволокой, а перфорированные трубы диаметром 4-5 см – из полимерных или стеклопластиковых материалов, вместе с тем гибкие тюфяки выполнены диаметром 30-40 см и уложены вдоль подпорных стен в 2-3 или более рядов с уклоном в сторону входного гравийно-галечникового дренажа водоприемной камеры.



**Рисунок 3. План водозабора с горизонтальным разрезом
части водоприемного колодца**

Верхняя часть водозаборного сооружения нисходящего источника по всей длине колодца выполнена из арочной конструкции со ступенчатой наружной частью из каменной кладки, сходящей со стороны боковых

поверхностей. А с фасадной части сооружения в стене верхней части резервуара входная часть арочного отверстия, оборудована стеклянным люком, открывающимся снизу вверх. При этом из каменной кладки выполнены и боковые направляющие стенки, на наружных стенах и наверху по всей их длине устроены разновысотные цветники в виде малых архитектурных форм. В направляющих стенах установлены небольшие карнизы и молдинги для улучшения его архитектурного образа (рис.4).



Рисунок 4. Перспективное решение водозаборного сооружения нисходящего источника

Архитектурно-эстетическое и дизайнерское оформление родников и их рекреационная значимость способствуют к привлечению экологических туристов. Экологические маршруты могут быть проложены по местам расположения красиво обустроенных родников и других природных памятников. Природоохранное обустройство родников и организация экологического туризма позволяют повысить эффективность использования рекреационных зон.

Проектирование и расчет элементов родникового водозабора осуществляется в соответствии с действующими строительными нормами и правилами с учетом фактических условий (топографических, гидрологических геологических и гидрогеологических) на рассматриваемом участке, где возводится водозаборное сооружение.

Водоприемная камера – колодец может быть запроектирован из бетона, железобетона, каменной или кирпичной кладки. И в случае необходимости может быть предусмотрен и насосное оборудование для подачи воды с нужным напором в расходную трубу. Территория расположения водозабора должна быть благоустроена с использованием элементов ландшафтной архитектуры.

Основные требования к благоустройству родника:

- обустроенный родник должен быть максимально природоподобен, и при этом не создавать препятствий для выхода родниковой воды на поверхность;

- в случае с нисходящими родниками следует предусмотреть противооползневые мероприятия;

- озеленение территории должно осуществляться с учетом сохранения природного разнообразия;

- необходимо предусмотреть удобный подход к роднику и оснащение его дорожками, лестницами и скамьями;

- материал, который используется при строительстве каптажа должен быть взят с этой территории или близлежащей, для уменьшения материальных затрат на строительство.

Выводы

1. Проведенные обследования и анализ литературных источников показали необходимость более подробных исследований по изучению и кадастрового учета всех родников и водопадов КБР и СК;

2. Необходимы рекомендации по проектированию и природоохранному обустройству различных источников минеральных и родниковых вод;

3. Разработка экологических маршрутов и организация экологического туризма в КБР и на Северном Кавказе.

Список литературы

1. Курбанов С.О., Канкулова Л.И. Проблемы защиты и обустройства родников и экологического туризма в КБР // Перспективные инновационные проекты молодых ученых / Под ред. Ю.А. Малкандуева [и др.]. – Нальчик, 2015. – С.196-201.

2. Курбанов С.О., Кожоков М.К. Природоохранные технологии восстановления эродированных и нарушенных земель горных территорий./Журнал Известия №4, Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016г.с. 70-80.

3. Патент на полезную модель №160356. Родниковый водозабор нисходящего источника/Курбанов С.О., Канкулова Л.И. Опул. 20.03.2016г.

4. Патент на полезную модель №162024 Водозаборное сооружение восходящего источника / Курбанов С.О., Канкулова Л.И.. Опул. 10.05.2016г.

5. Патент на полезную модель №172456. Водозаборное сооружение нисходящего родника / Курбанов С.О., Канкулова Л.И., Курбанова Е.А. Опул. 11.07.2017г.

6. <http://etokavkaz.ru/vodoemy/istochniki/kbr>.

Spisok literatury

1. Kurbanov S.O., Kankulova L.I. Problemy zashhity i obustrojstva rodnikov i jekologicheskogo turizma v KBR // Perspektivnye innovacionnye proekty molodyh uchenyh / Pod red. Ju.A. Malkandueva [i dr.]. – Nal'chik, 2015. – S.196-201.

2. Kurbanov S.O., Kozhokov M.K. Prirodoohrannye tehnologii vosstanovlenija jerodirovannyh i narushennyh zemel' gornyh territorij./Zhurnal Izvestija №4, Kabardino-Balkarskij GAU, 2016g.s. 70-80.

3. Patent na poleznuju model' №160356. Rodnikovyj vodozabor nishodjashhego istochnika/Kurbanov S.O., Kankulova L.I. Opubl. 20.03.2016g.

4. Patent na poleznuju model' №162024 Vodozabornoe sooruzhenie voshodjashhego istochnika / Kurbanov S.O., Konkulova L.I.. Opul. 10.05.2016g.

5. Patent na poleznuju model' №172456. Vodozabornoe sooruzhenie nishodjashhego rodnika / Kurbanov S.O., Konkulova L.I., Kurbanova E.A. Opul. 11.07.2017g.

6. <http://etokavkaz.ru/vodoemy/istochniki/kbr>.