

ПИТЬЕВЫЕ ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ И ИХ ИСТОЧНИКИ В ЧЕРНЫХ ГОРАХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

© Даукаев Арун Абалханович (а), Шаипов Арби Ахамдиевич (b), Саркисян Ирина Владимировна (с), Гацаева Лиана Саидовна (d)

(а) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; зав. отделом проблем топливно-энергетического комплекса, главный научный сотрудник, доктор геолого-минералогических наук, daykaev@mail.ru

(b) Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Российская Федерация, г. Грозный; зав. кафедрой ПГ, доцент, кандидат геолого-минералогических наук, a.shaipov@gmail.com

(с) Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М. Д. Миллионщикова, Российская Федерация, г. Грозный; старший преподаватель кафедры ПГ, avanesova6767@mail.ru

(d) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; отдел проблем топливно-энергетического комплекса, научный сотрудник, gls69@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы обеспеченности питьевыми водами горных районов Чеченской Республики, общие сведения о гидрогеологических условиях, результаты обследования состояния родников, каптажей и водозаборов подземных вод в Веденском районе. Приведены также результаты определения микрокомпонентного состава и оценки качества подземных вод.

Ключевые слова: пресные воды, горная Чечня, родники, минерализация, дебиты, запасы, месторождение питьевых подземных вод.

DRINKING UNDERGROUND WATER AND THEIR SOURCES IN THE BLACK MOUNTAINS OF THE CHECHEN REPUBLIC

© Daykaev Arun Abalhanovich (a), Shaipov Arbi Akhamdievich (b), Sarkisyan Irina Vladimirovna (c), Gatsaeva Liana Saidovna (d)

(a) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Grozny; head of the department of fuel and energy complex problems, chief researcher, doctor of geological and mineralogical sciences, daykaev@mail.ru

(b) Grozny State Oil Technical University by Acad. M.D. Millionshikov, Russian Federation, Grozny; head of the department PG, associate professor, candidate of geological and mineralogical sciences, a.shaipov@gmail.com

(c) Grozny State Oil Technical University by Acad. M.D. Millionshikov, Russian Federation,
Grozny; head of the department PG, senior lecturer head of the department PG,
avanesova6767@mail.ru

(d) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation,
Grozny; head of the department of fuel and energy complex problems, researcher, gls69@yan-
dex.ru

Abstract. The article discusses the issues of drinking water supply in the mountainous regions of the Chechen Republic, general information about hydrogeological conditions, the results of examining the condition of springs, capturing and groundwater intakes in the Vedensky region. The results of determining the microcomponent composition and assessing the quality of groundwater are also given.

Key words: fresh water, mountainous Chechnya, springs, mineralization, flow rates, reserves, a deposit of drinking groundwater.

Введение. Воды Земли подразделяются на поверхностные и подземные. Первые из них, включающие реки, озера, моря, являются объектом изучения гидрологии – раздела физической географии. Подземные же воды изучают гидрогеологией – прикладной ветвью геологии.

Минеральными природными питьевыми водами называются воды, добытые из водоносных горизонтов или водоносных комплексов, защищенных от антропогенного воздействия, сохраняющих естественный химический состав и относящиеся к пищевым продуктам, а при повышенной минерализации или при значительном содержании определенных биологически активных компонентов, оказывающие лечебно-профилактическое действие [9].

К природным минеральным водам не относятся смесь подземных вод из водоносных горизонтов с разными условиями формирования их гидрохимических типов или смесь подземных вод разных гидрохимических типов; смесь природной минеральной воды с питьевой водой или с искусственно минерализованной водой.

Минеральная питьевая вода должна быть прозрачной, бесцветной или с оттенками от желтоватого до зеленоватого цвета жидкостью, со вкусом и запахом, характерным для содержащихся в ней веществ. В минеральной воде возможен осадок содержащихся в ней минеральных солей.

В зависимости от общей минерализации минеральные воды классифицируются на: пресные (минерализация до 1 г на дм^3 включительно), слабоминерализованные (минерализация более 1 до 2 г на дм^3 включительно), маломинерализованные (минерализация более 2 до 5 г на дм^3 включительно), среднеминерализованные (более 5 до 10 г на дм^3 включительно), высокоминерализованные (более 10 до 15 г на дм^3 включительно). В данной статье исследуются условия залегания, характер распространения и микрокомпонентный состав пресных вод горных районов ЧР [8].

Общие сведения о гидрогеологических условиях

Чеченская Республика обладает значительными ресурсами подземных вод, которые оцениваются в количестве около 2,2 млн. м³/сутки, из них 1,44 млн. м³/сутки с минерализацией менее 1 г/дм³. По запасам пресной воды на душу населения республика занимает одно из первых мест в России, хотя они распределены неравномерно по территории ЧР. Лишь центральная часть республики оценивается как достаточно обеспеченная подземными водами для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Проблема северной и южной частей территории с питьевыми водами можно решить путем увеличения имеющихся запасов за счет активизации поисково-разведочных работ. На территории ЧР установлено 15 месторождений пресных вод с запасами 1248, 7 тыс. м³/сут., 10 из которых предназначены для хозяйственно-питьевого водоснабжения [4-6]. По сведениям из отчетов гидрогеологических исследований и некоторых опубликованных работ на территории ЧР насчитывается более 600 источников пресной воды. Многие из них не имеют зоны санитарного контроля и охраны, а также каптажа. Также выявлены значительные ресурсы подземных вод, разнообразных по своим физико-химическим параметрам – пресные, минеральные и термальные. Эксплуатационные запасы их значительны по объемам и могут практически без ограничений обеспечить возможный спрос (табл. 1) [3, 8].

Геолого-гидрологическое и структурно-тектонические особенности территории Чеченской Республики обуславливаются местоположением ее в пределах крупной гидрогеологической структуры II порядка - Восточно-Предкавказского артезианского бассейна (ВПАБ). В пределах ВПАБ на территории Чеченской Республики выделяются две гидрологические структуры – Терско-Сунженской и Терско-Кумской. Исследуемый район (Веденский участок) располагается в пределах Терско-Сунженской.

Таблица 1

Естественные ресурсы подземных вод

Наименования гидрогеологических таксонов		Естественные ресурсы пресных ПВ тыс.м ³ /сутки	Площадной модуль, л/с·км ²
Восточно-Предкавказский артезианский бассейн	Терско-Сунженский бассейн	1060,01	2,6
	Терско-Кумский бассейн	1136,73	2,4
Итого		2196,74	5,0

Гидрогеологические особенности горной территории определяются её геоморфологическими, геолого-структурными и климатическими условиями. Интенсивные дислокационные процессы обусловили сильную трещиноватость горных пород и гидравлическую связь вод всех стратиграфических подразделений. Естественная разгрузка подземных вод осуществляется, главным образом, по бортам и тальвегам многочисленных балок и рек - Шароаргун, Хачаройахк, Шикаройахк, Хелдихойэрк, Мсхий, Дзумсэрк, Хуландойахк, Данейлакхи, Кериго, Тюалой, Квахидисцкали, Маистихи и их притоков, образуя большое количество родников нисходящего типа. По условиям формирования подземных вод ВПАБ приурочен к конусам выноса рек Асса, Фортанга, Мартан, Аргун, где развит верхне-нижне-четвертичный водоносный горизонт Q₁ и к Затеречной равнине, где расположены напорно-

безнапорные водоносные комплексы средне-верхнечетвертичных (Q_{II-III}), нижнечетвертичных (Q_{Ib}) и апшеронских (Q_{Ia}) отложений. К исследуемому району приурочены следующие водоносные горизонты: *аллювиальный плейстоценовый*, акчагыльский, верхнесарматский, чокракско-конкский, сведения о которых приводятся ниже. Кроме того, имеются отдельные родники, приуроченные к нижнемеловым и более древним отложениям по склону р. Белгатой-Ясси, более детальная характеристика о них дана в работе [2].

Аллювиальный плейстоценовый водоносный горизонт

Мощность водовмещающих отложений ниже-, средне- и верхнеоплейстоценового водоносных горизонтов в пределах конусов выноса рек Асса, Фортанга, Мартан, Аргун составляет от 70-100 м в верхней их части, 27-30 м в межконусных понижениях и достигает 205 м в наиболее переуглубленных частях. Глубина залегания уровней ПВ изменяется от 27-101 м в предгорной части до 0-1,8 м в районе г. Грозного и г. Аргуна, с. Самашки. С юга на север также уменьшаются уклоны потока с 0,025 до 0,0025. Дебиты родников варьируют в широких пределах. Водообильность горизонта значительна, дебиты скважин изменяются в широких пределах - от 1-2 л/с до 40 л/с, понижения уровня при этом составляют 1-15 м, удельные дебиты изменяются в пределах 0,2-10 л/с. Подземные воды горизонта пресные с минерализацией от 0,3-0,8 г/дм³ гидрокарбонатного кальциевого состава. Защищенность водоносного горизонта практически на всей площади распространения условная, т.к. с поверхности водоносный горизонт не защищен водоупорными отложениями и условия залегания его безнапорные.

Акчагыльский водоносный горизонт

В пределах конусов выноса предгорных рек горизонт развит практически повсеместно, за исключением сводовых частей Передовых хребтов. На поверхность водовмещающие отложения выходят в области предгорий и представлены грубо переслаивающимися глинами, песчаниками и галечниками. В средней части конуса в отложениях увеличивается глинистость. Вскрытая мощность отложений составляет более 300 м. В области питания развиты грунтовые воды, которые разгружаются в эрозионных врезках в виде рассредоточенных родников незначительной водообильности от 0,02 л/с до нескольких единиц. Погружаясь в северном направлении, водоносный горизонт приобретает напор. Уровни устанавливаются на глубинах от 20-60 м ниже поверхности земли до 5-10 м выше поверхности. Дебиты скважин изменяются от 3,1 до 6,6 л/с при понижениях 6,9-17 м. Воды по составу гидрокарбонатные натриевые, в южной части минерализация составляет 0,4-0,6 г/дм³, увеличиваясь до 1,2-1,8 г/дм³ в средней части. В этом же направлении уменьшается водообильность горизонта (Кудинов В.Н., 1986 г.). Питание водоносного горизонта осуществляется в районе выходов пород на поверхность за счет инфильтрации атмосферных осадков. Водоносный горизонт, ввиду наличия напорных условий залегания и перекрывающей глинистой толщи, является надежно защищенным в области погружения.

Верхнесарматский водоносный горизонт

Прослеживается в области предгорий Большого Кавказа и в районе Передовых хребтов. Он протягивается узкой полосой с востока на запад через всю территорию республики. Водосодержащими породами являются прослои песчаников и известняков, залегающих среди глин. Общая мощность водовмещающих пород до 120 м. Средний и нижний сармат представлен в основном глинистой толщей и считается региональным водоупором. К участкам выхода отложений на поверхность приурочены грунтовые воды, разгружающиеся в

виде родников, с дебитами от 0,01 до 1 л/с.; преобладают дебиты 0,01-0,06 л/с. Грунтовые воды также вскрыты малочисленными колодцами на глубинах 0,5-5 м. Производительность колодцев находится в пределах 0,04-0,07 л/с. В восточных предгорьях преобладающие дебиты родников 0,1-0,8 л/с. Воды пресные с минерализацией от 0,5 до 1 г/дм³, гидрокарбонатные кальциевые, реже сульфатные натриево-кальциевые. Область питания верхнесарматского водоносного горизонта совпадает с областью его выхода на поверхность. Источником питания служат атмосферные осадки. Движение вод происходит в северо-восточном и восточном направлениях. Воды этого водоносного горизонта не имеют существенного значения для водоснабжения.

Чокракско-конкский горизонт

Прослеживается на большой площади от предгорий до северных границ республики. Он выходит на дневную поверхность узкой полосой вдоль предгорий и в Передовых хребтах. В зоне, где водовмещающие породы выходят на дневную поверхность, развиты грунтовые воды. Водоносные горизонты дренируются долинами балок и рек. Многочисленные родники на их склонах приурочены, главным образом, к песчаникам и пескам. Многие естественные источники имеют восходящий характер, значительный дебит (до 5 л/с). Родники с минерализацией до 1 г/дм³ встречаются редко, чаще минерализация составляет 1-3,5 г/дм³. Воды гидрокарбонатные натриевые, сульфатно-гидрокарбонатные натриевые и хлоридно-гидрокарбонатные натриевые. Основная область питания описываемого водоносного горизонта расположена в области предгорий, в полосе выходов в моноклинально погружающихся неогеновых пород. Дополнительной областью питания являются Сунженский и Терский хребты, где песчаники среднего миоцена выходят на поверхность. Питание происходит, главным образом, за счет атмосферных осадков. Разгрузка водоносного горизонта осуществляется естественным путем (в сводах антиклиналей и по тектоническим трещинам), а также эксплуатационными скважинами.

Вследствие повышенной минерализации воды среднемиоценового водоносного горизонта для питьевого водоснабжения интереса не представляют. Наименее минерализованные из них могут использоваться для водопоя скота.

Результаты обследования действующих родников, каптажей и водозаборов подземных вод

В рамках Гос.контракта №1-ГК от 21.05.2013 г. сотрудники ГГНТУ провели поисково-оценочные работы на питьевые подземные воды для решения проблемы обеспечения водообеспечения населенных пунктов горной части Чеченской Республики. Ниже приводятся результаты этих работ по Веденской площади [7]. В первую очередь было обследованы действующие водозаборы подземных вод с целью изучения состояния подземных вод эксплуатируемого водоносного горизонта в границах объекта; технического состояния водозаборных сооружений; состояния зон санитарной охраны водозаборов подземных вод.

В результате обследования водозаборов собраны данные о типе водозаборного сооружения и его размерах, времени начала эксплуатации, выполнении лицензионных условий, количестве действующих эксплуатационных, наблюдательных и неработающих (резервных) водопунктов и их техническом состоянии, наличии и состоянии зон санитарной охраны, ведении мониторинга подземных вод. Собраны данные об основных эксплуатаци-

онных водоносных горизонтах (возраст, литологический состав, глубина залегания от поверхности земли, мощность, дебит), уровне подземных вод на период ввода в эксплуатацию водозаборного сооружения, водоотбор.

Для оценки современного состояния качества подземных вод, наличия и количественного содержания загрязняющих компонентов, а также изменения химического состава подземных вод с начального периода эксплуатации водозабора отобраны пробы воды для химического и микробиологического анализов, проводились измерения уровня, температуры и расхода воды.

По результатам обследования составлены акты обследования эксплуатационных водозаборов подземных вод, схемы водозаборов с вынесением действующих, законсервированных и наблюдательных скважин. На участке «Ведено» обнаружены 2 родника и 1 водозабор.

Водозабор «Ведено» предназначен для водоснабжения воинской части 4157. Эксплуатационным водоносным горизонтом на водозаборе является комплекс пород нижнечетвертично-неогенового возраста. Состоит из 4 скважин. Глубина 300 м. По химическому составу воды в скважинах гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-кальциевые с минерализацией 490 мг/дм³, рН = 6,9.

Родники 1 и 2 каптированы природным камнем. Они используются местным населением для питья и хозяйственных нужд.

Характеристика качества подземных вод участка «Веденский»

Подземные воды аллювиальных отложений приурочены к гравийно- и валунно-галечным осадкам ниже-верхнеплейстоценового возраста поймы и надпойменных террас, слагающих переуглубления речных долин. Подземные воды аллювиальных отложений представляют собой подруслово-инфильтрационный поток, областью питания которого являются бассейны рек и их притоки, относятся к категории недостаточно защищенных ввиду отсутствия надежного перекрывающего водоупора, наличия тесной гидравлической связи с поверхностными водами и питания горизонтов в границах их распространения.

Воды охарактеризованы по результатам опробования пробуренной поисково-оценочной скважины 3, а также по 2 обследованным родникам.

Скважина вскрыла сульфатно-гидрокарбонатные магниевые-натриево-кальциевые воды, пресные с величиной минерализации 0,5 г/дм³. По величине общей жесткости воды средней мягкости с величиной от 4,0 до 4,2 мг-экв/дм³, слабощелочной реакции (рН 7,6-7,7). В воде присутствуют все компоненты азотной группы – нитраты, нитриты и аммоний, однако концентрация их не превышает предельно-допустимых величин: нитраты – 2,7- 3,1 мг/дм³, нитриты – 0,5 мг/дм³, аммоний – 1,2 мг/дм³. Отмечается повышенное содержание железа – до 2,5 мг/дм³ при норме 0,3 мг/дм³. т.е. 8,3 ПДК. Нормируемые микрокомпоненты в воде Веденского участка содержатся в допустимых пределах (табл. 2). Необходимо отметить очень низкое содержание фтора (0,3 мг/дм³), характерное, впрочем, для всей территории ЧР.

Результаты определения микрокомпонентов в подземных водах (Участок «Веденский») (№ пробы 482/47, № скважины 3, дата отбора – 10.02.2014 г)

№/№	Микрокомпоненты	ПДК	Показатели, мг/кг	№/№	Микрокомпоненты	ПДК	Показатели, мг/кг
1	Al	0,5	<0,01	12	F	1,5(1,2)	0,3
2	Be	0,0002	-	13	Cr ⁺⁶	0,05	<0,01
3	B	0,5	0,06	14	Zn	5	<0,01
4	Cd	0,001	<0,001	15	Hg	-	<0,0005
5	Mn	0,1	0,04	16	Li ⁺	-	0,5
6	Cu	1	<0,01	17	Si ²⁺	-	0,94
7	Mo	0,25	<0,01	18	Co	-	<0,01
8	As	0,05	<0,01	19	Br ⁺	-	0,7
9	Ni	0,1	-	20	J	-	<0,1
10	Se	0,01	0,001	21	HPO ₄ ⁻	-	<0,05
11	Pb	0	<0,001	22	Ba	-	-

Содержание нефтепродуктов (суммарно 0,023 мг/дм³ при норме 0,1 мг/дм³), радиоактивных элементов (альфа- и бета-радиоактивность – 0,06 и 0,1 Бк/дм³ соответственно) в воде находится в концентрациях, в разы ниже предельно-допустимых нормативов. По органолептическим показателям воды также соответствуют гигиеническим нормам: запах и привкус отсутствуют, цветность менее 5 градусов, мутность равна менее 0,58 ЕМФ при норме 1,5 ЕМФ.

Воды родников по химическому составу гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, пресные с величиной минерализации 0,7 – 0,8 г/дм³, жесткость равна 4,0-4,2 мг-экв/дм³. Водородный показатель рН составляет 7,6-7,7. Железо содержится в количестве, удовлетворяющем требованиям к качеству питьевых вод. Нитриты и аммоний в воде отсутствуют, а концентрация нитратов составляет 41,3-49,3 мг/дм³, т.е. близко к ПДК и превышает ее, что свидетельствует о неблагоприятной санитарной обстановке на участке [1, 4].

Приведенная выше характеристика показывает, что на оцениваемом участке качество подземных вод аллювиального водоносного горизонта по всем показателям соответствует требованиям к питьевым подземным водам. Воды на Веденском участке не соответствуют современным требованиям по микробиологическим показателям, о чем свидетельствует заключение Роспотребнадзора. Для использования их для питьевых целей необходим комплекс мер по улучшению санитарного состояния территории участка и обеззараживание воды перед подачей ее потребителю.

По заключению филиала ФБУЗ «ЦГиЭ» в ЧР в Шатойском районе (№01/795-02 от 01.06.2015 г.) по санитарно-химическим показателям воды участка «Веденский» соответствуют требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода...», но по микробиологическим показателям имеются отклонения от нормативных значений.

Загрязнения подземных вод на оцененном участке при существующей санитарно-экологической обстановке в пределах предполагаемого водозабора, геологических земельных отводов и зон санитарной охраны – зон ограничений – не ожидается, поскольку здесь

отсутствуют (или почти отсутствуют) техногенные объекты. Тем не менее, при подготовке участка к освоению необходимо постоянно вести контроль за поддержанием на прилегающих территориях надлежащего санитарно-экологического режима. За указанное благополучие должны отвечать, в первую очередь, недропользователи, надзорные и контролируемые службы всех уровней.

В таблице 3 приведены представленные к утверждению запасы пресных подземных вод по результатам поисково-оценочных работ на питьевые подземные воды для обеспечения водоснабжения с. Ведено по состоянию на 01.06.2015 г.

Таблица 3

Запасы пресных подземных вод по результатам поисково-оценочных работ по состоянию на 01.06.2015 г

№ п/п	Наименование участка	Водопотребность, тыс.м ³ /сут	Водопотребитель	Водоносный горизонт	Запасы подземных вод по категориям, тыс.м ³ /сут	
					C ₁	C ₂
1.	Веденский	1,0	с. Ведено	Аллювиальный неоплейстоценовый водоносный горизонт	-	1,0
	Итого:	1,0			0	1,0

По степени изученности подземных вод участок «Веденский» можно отнести к категории оцененных. Прирост запасов в дальнейшем следует осуществлять только по данным мониторинга эксплуатации водозабора подземных вод.

Заключение. Таким образом, горная часть Чеченской Республики обладает определенным потенциалом питьевых минеральных и пресных вод в виде рек и родников, источников минеральных вод и др. Бережное отношение к ним и рациональное их использование в целях сохранения как природное наследие для нынешних и будущих поколений имеет важное практическое значение. К сожалению, сегодня не всегда и не везде соблюдается специальный режим водоохранных зон, лимитирование водопользования, что может привести к серьезным экологическим последствиям.

В целом, по показателю обеспеченности населения пресными подземными водами исследуемый район характеризуется как недостаточно обеспеченный. Необходимо продолжение поисково-оценочных и разведочных работ с целью наращивания ресурсной базы подземных питьевых вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Висмурадов А.В., Гацаева Л.С., Даукаев А.А. Геоэкологические проблемы термальных и пресных подземных вод восточной части Чеченской Республики // в сборнике: Актуальные проблемы защиты окружающей среды и техносферной безопасности в меняющихся антропогенных условиях – Белые ночи-2014. Материалы Международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы: О.Н. Русак, И.Д. Алборов, Д.К-С. Батаев. 2014. С. 529-532.
2. Даукаев А.А., Висмурадов А.В., Даукаев А.А. Характер распределения и закономерности изменения гидрологических параметров родниковых вод на территории Чеченской Республики // в сборнике: Современные проблемы геологии,

- геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Материалы IV Всероссийской научно-технической конференции. 2015. С. 221-226.
3. Даукаев А.А., Гацаева Л.С., Аслан А.Д., Абумуслимова И.А. История изучения и использования подземных вод и их источников на территории Чеченской Республики // Вестник Академии наук Чеченской Республики. 2017. № 4 (37). С. 84-89.
 4. Даукаев А.А., Даукаев Аслан А., Джабраилов С.-Э.М. Уникальные гидрологические объекты на территории Чеченской Республики и их рекреационный потенциал // Вестник Академии наук ЧР, № 3, 2015. С. 96-102.
 5. Доклад «О состоянии окружающей среды ЧР в 2008 г.» / Составители: Болотбиев Х.Р., Мусиханов Р.Л., Шахтамиров Н.Я. и др. Грозный, 2009. 317 с.
 6. Минерально-сырьевые ресурсы Чеченской Республики. Монография /под редакцией Керимова И.А., Аксенова Е.М. Грозный, 2015. 522 с.
 7. Оздоева Л.И., Шаипов А.А. Геологический отчет о результатах поисково-оценочных работ на питьевые подземные воды для обеспечения водоснабжения районных центров горной части Чеченской Республики (с. Итумкале, Химой, Шатой и Ведено) Гос.контракт №1-ГК от 21.05.2013 г. (Лицензия ГРЗ 00072 ВП). г. Грозный, 2015. 352 л., 57 р., 10/12 гр., 2 кн., 1 п. 1 м.н.
 8. Рыжиков В.В. и др. Природа Чечено-Ингушской республики, ее охрана и рациональное использование 2-е изд. Перераб. и доп. Грозный, 1991. 160 с.
 9. Daukaev Arun A., Zaburaeva Kh.Sh., Gatsaeva L.S., Daukaev Aslan A., Sarkisyan I.V., Gatsaeva S.S-A. Natural mineral waters of the Chechen Republic: current usage and prospects for development // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, vol. 579, 2020, Pp. 1-7. doi:10.1088/1755-1315/579/1/012025. (20/3)

REFERENCES

1. Vismuradov A.V., Gatsaeva L.S., Daukaev A.A. Geocological problems of thermal and fresh groundwater in the eastern part of the Chechen Republic // in the collection: Actual problems of environmental protection and technosphere safety in changing anthropogenic conditions - White nights-2014. Materials of the International Scientific and Practical Conference. Responsible editors: O. N. Rusak, I. D. Alborov, D.K-S. Bataev. 2014. Pp. 529-532.
2. Daukaev A.A., Vismuradov A.V., Daukaev A.A. The nature of the distribution and patterns of changes in the hydrological parameters of spring waters on the territory of the Chechen Republic // in the collection: Modern problems of geology, geophysics and geocology of the North Caucasus. Materials of the IV All-Russian Scientific and Technical Conference. 2015. Pp. 221-226.
3. Daukaev A.A., Gatsaeva L.S., Aslan A.D., Abumuslimova I.A. History of the study and use of groundwater and their sources on the territory of the Chechen Republic // Bulletin of the Academy of Sciences of the Chechen Republic. 2017. № 4 (37). Pp. 84-89.
4. Daukaev A.A., Daukaev Aslan A., Dzhabraiilov S.-E.M. Unique hydrological objects on the territory of the Chechen Republic and their recreational potential // Bulletin of the Academy of Sciences of the Chechen Republic, № 3, 2015. Pp. 96-102.
5. Report "On the state of the environment in the Chechen Republic in 2008" / Compiled by: Bolotbiev Kh.R., Musikhanov R.L., Shakhtamirov N.Ya. et al. Grozny, 2009. 317 pp.
6. Mineral resources of the Chechen Republic. Monograph / edited by I.A. Kerimov, E.M. Aksenov Grozny, 2015. 522 p.
7. Ozdoeva L.I., Shaipov A.A. Geological report on the results of prospecting and appraisal works for drinking groundwater to ensure water supply to the regional centers of the mountainous part of the Chechen Republic (the villages of Itumkale, Khimoy, Shatoi and

- Vedeno) State contract No. 1-GK dated 05.21.2013 (License GRZ 00072 VP). Grozny, 2015.352 p., 57 rubles, 10/12 gr., 2 books, 1 p. 1 mn
8. Ryzhikov V.V. and other Nature of the Chechen-Ingush Republic, its protection and rational use 2nd ed. Revised and add. Grozny, 1991. 160 p.
 9. Daukaev Arun A., Zaburaeva Kh.Sh., Gatsaeva L.S., Daukaev Aslan A., Sarkisyan I.V., Gatsaeva S.S-A. Natural mineral waters of the Chechen Republic: current usage and prospects for development // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, vol. 579, 2020, Pp. 1-7. doi: 10.1088 / 1755-1315 / 579/1/012025. (20/3)