

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 543-34.35

Mammadova F.S.*candidate of chemical sciences, associate professor***Abbasov A.D.***doctor of Chemistry, corresponding member of the
National Academy of Sciences of Azerbaijan***Quliyev R.Y.***research associate*

PROSPECTS FOR THE USE OF UNDERGROUND WATER RESOURCES OF THE NAKHCHIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Мамедова Физза Садыховна*кандидат химический наук, доцент,**Институт Природных Ресурсов Нахчыванского отделения**НАН Азербайджана***Аббасов Алиаддин Дайян оглы***доктор химический наук, член-корреспондент НАНА,**Нахчыванский Государственный Университет***Гулиев Рафиг Якуб оглы***научный сотрудник,**Институт Природных Ресурсов Нахчыванского отделения**НАН Азербайджана*

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

Summary. The article gives an assessment of the formation, distribution, prospects for the use of the Nakhchivan Autonomous Republic and its contribution to the overall water supply system. The underground waters of the autonomous republic, hydrological and hydrochemical characteristics of their current state were reviewed and the results were tabulated. To determine the chemical composition and quality of groundwater, water samples were taken from 225 objects covering the entire territory of the Autonomous Republic, the components of water components were studied, and the results were presented by the Kurlov formula. The article examines spring, kagriz, mineral and artesian waters of different regions of the autonomous republic. A comparative analysis of the impact of the effective use of groundwater on the development of water supply and irrigation methods for economically important regions of the autonomous republic is carried out.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований гидрохимических и санитарно-бактериологических показателей исследуемых вод на соответствие требованиям гигиенических нормативов. Для определения химического состава и качества подземных вод были проанализированы образцы воды, взятые из 225 объектов, охватывающих всю территорию региона, изучены химический состав по макрокомпонентам и результаты были представлены формулой Курлова. Проведен сравнительный анализ влияния эффективного использования подземных вод на водоснабжении и ирригации региона.

Key words: spring, kagriz, mineral, thermal and artesian waters, hydrochemical properties.

Ключевые слова: родниковые, минеральные, термальные, артезианские и кягризные воды, гидрохимические показатели

Нахчыванская Автономная Республика является гидрографической частью бассейна реки Аракс. Реки в центральной и юго-восточной части

региона берут свое начало от хребтов Зангезур и Даралаз [1].

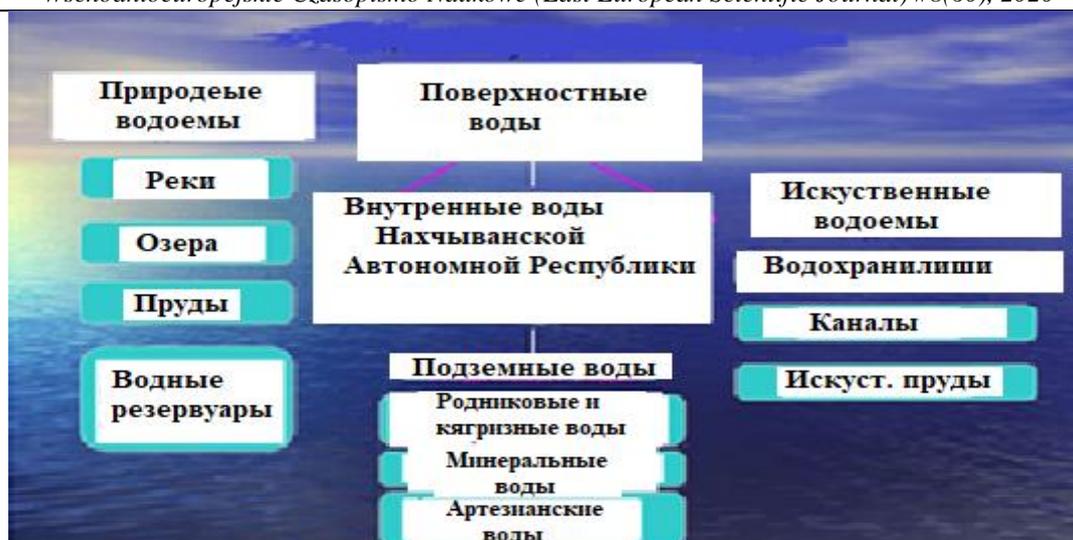


Рисунок 1. Схема внутренних вод Нахчыванской Автономной Республики

Поскольку большинство рек используется в ирригации (орошении) и водоснабжении, вниз по течению их вода не достигает устья и полностью пересыхает. Внутренние воды региона, в особенности речная сеть, распределены неравномерно. Реки, стекающие с Зангезурского хребта, отличаются плотной сетью, а реки, протекающие по территории Нахчыванской впадины и к западу от реки Нахчыванчай, представляют собой довольно редкую сеть. Плотность сети некоторых речных бассейнов (Нахчыванчай, Алинджачай, Гиланчай) на территориях выше 2500 м уменьшается до 0,10 км/км². В предгорных и равнинных территориях, расположенных ниже 1000 м, недостаточное развитие речной сети связано с малым количеством осадков в этой зоне, интенсивным испарением и отложением осадочных пород в речных водах. Основным источником ресурсов для всех рек региона являются подземные воды [2]. Реки, на протяжении 6-8 месяцев на 30-45% питаются подземными водами. В то же время гидрологический режим рек влияет на положение уровней подземных вод и их химизм в полосе шириной от 0,2-0,5 км (в песчано-глинистых отложениях) до 2-6 км в хорошо проницаемых породах. Поэтому подземная гидросфера является основных источников минеральных, хозяйственно-питьевых и оросительных вод.

Состояние водных объектов во всем мире постепенно ухудшается, особенно это касается поверхностных вод. С другой стороны, проблема бактериального загрязнения водоемов становится все более актуальной в условиях всевозрастающей антропогенной нагрузки густонаселенных территориях. В современных условиях обеспечение населения качественной питьевой водой становится все более актуальной гигиенической, научно-технической и социальной проблемой. Целью наших исследований было изучение гидрохимических показателей воды региона на соответствие требованиям гигиенических нормативов.

Обсуждение результатов

В естественных условиях для подземных вод характерен ненарушенный (естественный) режим, который формируется в основном под влиянием метеорологических, гидрологических и геологических факторов. Первые факторы (осадки, испарение, температура воздуха, атмосферное давление) - основные в формировании режима грунтовых вод. Они вызывают сезонные и годовые (многолетние) колебания уровня, а также изменения химизма, температуры и расхода грунтовых вод [3].

Объектами исследования являются минеральные, термальные, кягрзные, родниковые и артезианские воды. Отбор проб подземных вод проводился авторами во время полевых маршрутов в 2016-2020 г. в составе научной экспедиции, организованной лабораторией «Гидрогеология и минеральных вод». На месте проб отбора измерялись параметры быстроменяющихся компонентов: удельная электропроводность, pH при помощи анализатора Water Test Hanna instruments и температура. Определяли такие показатели как запах, вкус, цветность, мутность, перманганатная окисляемость, нитрит- и нитрат-ионы, сухой остаток, жесткость, хлориды, сульфат- и гидрокарбонат-ионы. Концентрации Cl⁻, SO₄²⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺+K⁺ были определены методом ионной хроматографии (ICS 1000), концентрации HCO₃⁻ определялись методом титрования раствором 0,1N HCl [4-5]. Концентрация указанных компонентов в воде выражена в мг-экв/л и мг/л. Степень минерализации определена с помощью взвешивания на аналитических весах сухой массы, полученной после испарения пробы воды объемом 100 мл.

На территории автономной республики одним из важных полезных ископаемых являются подземные воды. Они различаются по химическому составу, в хозяйстве используются с целью снабжения питьевой водой, а также орошении земель. На многотипность вод на территории, на их образование и распределение оказала влияние

сложность природных условий. На равнинных районах отложившиеся породы пластов мезозойского – современного периода с литологическим составом обладают большими ресурсами хозяйственных, питьевых, грунтовых и артезианских вод. Грунтовые воды можно сказать, встречаются везде, в современных отложениях. Артезианские бассейны с высоким давлением на наклонных частях обнаружены в антропогенных, сарматских отложениях, акчагильских старых горных породах (Нахчыван, Шарур, Садерек и др.). Их минерализация равна приблизительно 1 г/л, химический состав – кальций гидрокарбонат, используется в водоснабжении городов и сел, орошении участков. Кроме того в центральной и южной частях землепользования района имеется большое количество ручьев, артезианских бассейнов, кягризов и родников. Количество подземных вод, используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, оценивается по органолептическим показателям, химическому составу и бактериальному загрязнению. Требования к качеству воды определяются государственными стандартами. По органолептическим показателям питьевая вода

должна быть прозрачная, бесцветная, не иметь неприятного запаха и вкуса. Величина сухого остатка не должна превосходить 1 г/л, общая жесткость – 7,0 мг-экв /л, содержание железа – 0,3 мг/л. Вода кягризы Шарур-Садарака слабо минерализованная, в химическом составе преобладают гидрокарбонаты кальция, реже натрия и магния. Питьевое качество воды хорошее, используется для орошения, водоснабжение и водопоя скота.

Нахчыванская Автономная Республика обладает самыми богатыми в мире минеральными водными ресурсами. 60 % запасов минеральной воды в Азербайджане приходится на долю этого региона. Более 250 источников минеральной воды были зарегистрированы на площади 5,5 тыс. км² автономной республики. Эти воды были образованы в результате тектонических процессов в крупных речных долинах, в старых отложениях глубоких земных слоев. История геологического развития территории играет ключевую роль в образовании минеральных вод и формировании их химического состава. Изучены и систематизированы основные физико-химические свойства минеральных источников региона.

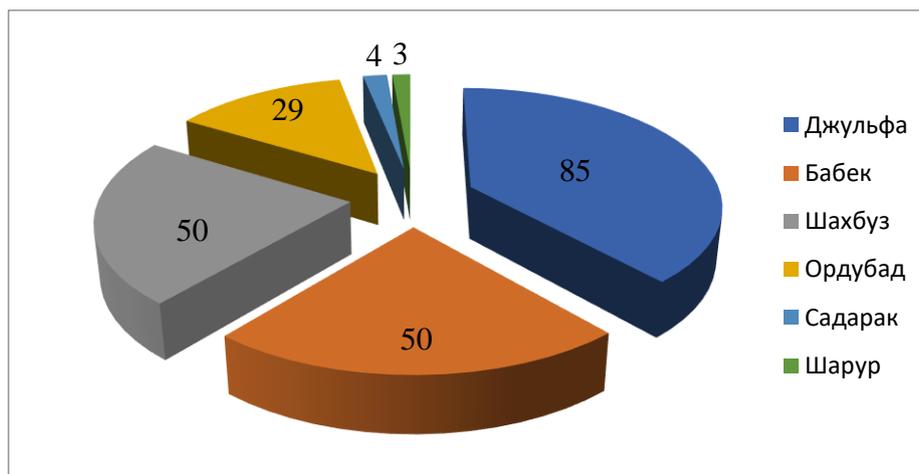


Рисунок 2. Распределение источников минеральных вод по районам:

■-Джульфа, ■-Бабек, ■-Шахбуз, ■-Ордубад, ■-Садарак, ■-Шарур

Как видно из рис.2, на территории Джульфинского района выявлены - 85, Шахбузского-50, Бабекского-50, Ордубадского-29, Садаракского и Шарурского районов-7 минеральных источников. Существуют 6 типов, 16 групп и 33 различных видов этих вод. На площади 900 км² в Джульфинском районе были обнаружены 85 источников минеральных вод, 42 из которых выходят на поверхность земли через буровые скважины. Минеральные источники распределяются следующим образом: Дарыдаг-37, Нахаджир-10, Лекетаг-5, Казанчи-2, Башканд-2,

Агсал-2, Неви-2, Дерешам-2, Тейваз-2, Хошкешин-1, Гюлистан-1. Дарыдагский минеральный источник относится к высокотемпературным (около 45⁰С) мышьяковым-сурьмяным водам. Эти элементы определяют основные лечебные свойства Дарыдагских термальных вод. В минеральных источниках было обнаружено небольшое количество висмута (местность Каримгулу-Дизе), элемента подгруппы мышьяка, который ассоциируется с мышьяком и сурьмой в минеральных водах.

Таблица 1.

Физико-химические показатели некоторых источников Джульфинского района

Название источника	Химический состав	T, °C	M, мг/л	pH	D м ³ /день
Башкенд	CO ₂ 1,5 $\frac{HCO_3 85 SO_4 11}{Ca 49 (Na+K) 26 Mg 25}$	16	2,0	7,3	16
Дарыдаг	As 22 мг/л CO ₂ 0,8 $\frac{HCO_3 29 Cl 64}{(Na+K) 93}$	50	22,0	6,6	4507
Дерелик	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 72 Cl 18}{Ca 37 Mg 25 (Na+K) 38}$	20	3,6	6,4	150
Дерешам	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 62 SO_4 20 Cl 19}{Ca 47 Mg 29 (Na+K) 24}$	22	2,5	6,6	200
Динге	CO ₂ 0,7 $\frac{HCO_3 72 SO_4 25}{Mg 39 Ca 33 (Na+K) 28}$	17	1,2	6,3	15
Арафса	CO ₂ 1,3 $\frac{HCO_3 87}{(Na+K) 58 Ca 22 Mg 21}$	14,5	4,3	6,3	25
Гюлистан	CO ₂ 2,0 $\frac{HCO_3 71 Cl 16}{(Na+K) 38 Ca 37 Mg 25}$	21`	3,4	6,4	250
Гави	CO ₂ 1,7 $\frac{HCO_3 79 c}{Ca 42 (Na+K) 38 Mg 18}$	12	2,0	6,6	70
Хошкешин	CO ₂ 2,0 $\frac{HCO_3 71 Cl 16}{(Na+K) 38 Ca 37 Mg 25}$	25	8,6	6,4	35
Газанчы	CO ₂ 1,5 $\frac{HCO_3 71 SO_4 20}{(Na+K) 38 Ca 36 Mg 27}$	19	4,5	6,4	15
Лекетаг	CO ₂ 1,5 $\frac{HCO_3 71 SO_4 20}{(Na+K) 38 Ca 36 Mg 27}$	17	1,7	6,7	400

Исследуемые источники воды, за исключением нескольких, полностью пригодны для использования с целью питья. Химический состав этих источников позволяет эффективно использовать их в водоснабжении. В источниках Ел кягриз, Сафар кягриз и др. слабоминерализованной гидрокарбонатно-кальциевой воде содержится большое количество магний [6]. Это выдвигается

связью вод с магниевыми отложениями в недрах земли. Так при растворении соленосных толщ сложенных галитом (NaCl) воды приобретают хлоридный-натриевый состав; при фильтрации через известняки – гидрокарбонатный-кальциевый и т.д. [7]. Расход воды и общее состояние кягризской и субартезианской скважин на территории региона приведены в табл.2.

Таблица 2.

Запасы подземных вод и сравнительная оценка их эксплуатации

Наименование районов	Ресурсы воды	Используемые воды кягризов			Используемые воды субартезиан. колодцев		Сумма	
		Раньше	В настоящее время	Разница, + -	Раньше	В настоящее время		
	млн.м ³ /год	млн.м ³	млн.м ³	млн.м ³	млн.м ³	млн.м ³	млн.м ³	%
Кенгерли	75,19	32,57	14,7	-17,89	0	1,090	15,79	21
Ордубад	41,53	17,87	6,87	-11,0	0	0,522	7,39	17,8
Бабек	32,88	26,28	7,31	-18,97	0	3,420	10,73	32,6
Джульфа	18,80	5,62	2,63	-2,99	0	1,283	3,91	2,1
Шарур	149,50	1,29	0,33	-0,96	0	37,030	37,36	25
Шахбуз	8,73	2,21	1,16	-1,05	0	0,583	1,74	20
Садарак	–	–	–	-	0	11,592	11,59	36,9
Сумма	358,0	85,84	33,0	-52,84	0	55,520	88,52	24,7

Потребление кягризных вод по сравнению с предыдущим периодом уменьшилось на 1733,7 л/с или на 44,16% (8). Схема снижения потребления

кягризных вод по регионам приведена на рисунке 3.

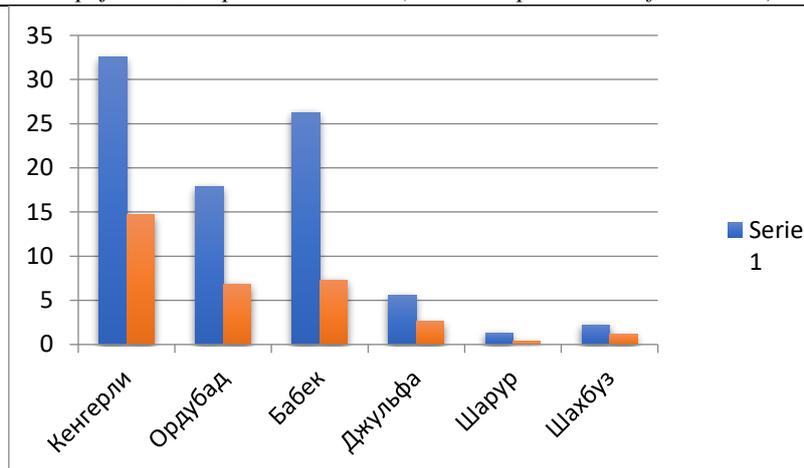


Рисунок 3. Схема снижения потребления кягринских вод по районам:
 ■ -предыдущее потребление воды, ■ -текущее потребление воды

Хотя в Садаракском районе нет кягринских систем, из субартезианских скважин ежегодно циркулирует 12,500 млн. м³ воды. 2049,8 га земли орошаются 799 субартезианскими скважинами, действующими в автономной республике. Научные исследования этих источников воды, которые служат людям веками, подтверждают, что подземные воды, природные богатства океана, кипящие под ногами, в виде кягринских, родников и чешме выходят на поверхность Земли, вынося с собой все полезные элементы окружающих пород. Невозможно не удивляться этим чудесным источникам воды и с почтением вспомнить кянкянов, которые с таким трудом вынесли эту чистую, прозрачную воду и дали нам в распоряжение. Для повышения эффективности использования кягринских систем в автономной республике, необходимо учитывать их потенциальные возможности и усилить работу по охране и восстановлению этих уникальных гидротехнических сооружений.

Таким образом, можно оживить водоснабжение и экономическую деятельность региона, эффективно используя ценные водные ресурсы региона, включая родниковые, кягринские, артезианские, минеральные и другие подземные воды. В отличие от других полезных ископаемых, подземные воды имеют ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать при

оценке их запасов и определении перспектив их использования в народном хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедова Ф.С., Аббасов А.Д., Гаджиева Г.С. Гидрохимические свойства кягринских и родниковых вод Нахчыванской Автономной Республики // Современные проблемы науки и образования. Москва: Изд-во Академия Естественных наук, 2020, Том XVIII, с.45-51.
2. Бабаев А.М. Минеральные воды Азербайджана. Баку, Чашыоглы, 2000, 384 с.
3. Байрамова Л.А., Сеидов И.В. Экологические аспекты охраны ресурсов подземных вод в Нахчыванской АР // Символ Науки, 2016, №5, с.27-30.
4. Гулиев А.Г. Нахчыванские кягринские. Баку, «Нурлан», 2008, 164 с.
5. Грейсер Е.Л., Иванова Н.Г. Пресные подземные воды: состояние и перспективы водоснабжения населенных пунктов и промышленных объектов //Разведка и охрана недр. 2005, Вып. 5. С. 36-42.
6. Пономарева В.Д., Иванов Л.И. Практикум по аналитической химии. М.: Высшая школа, 1983, 271 с.
7. Зекцер И.С. Подземные воды как компонент окружающей среды. М.: Научный мир, 2001, 328 с.