

УДК [556.36+628.112]:[556.388+556.314+543.31](574.13)

*К.М. Ахмеденов, Г.З. Идрисова*

## КОМПЛЕКСНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОДНИКОВЫХ УРОЧИЩ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана,  
kairgalieva\_guldana@mail.ru

*K.M. Akhmedenov, G.Z. Idrisova*

## COMPLEX CHARACTERISTICS OF AKTOBE REGION SPRING TRAKTS

В статье приведены результаты исследования 17 родниковых урочищ Актюбинской области Западного Казахстана, включающие показатели полевого обследования и гидрохимического анализа вод из родников. Дана характеристика содержания в гидрогеохимических пробах родниковой воды катионов и анионов, тяжелых металлов в сопоставлении с санитарными нормами и требованиями к качеству воды. В результате проведенных исследований за 2016 г. показано, что качество воды родников относительно нестабильно и во многих случаях не соответствует требованиям санитарных правил и норм, есть опасность бактериальной контаминации воды. Выявлены наиболее пригодные для питьевого использования родники.

**Ключевые слова:** гидрохимические классы родниковых вод, минерализация, бактериальная контаминация.

The article presents the results obtained from 17 spring natural boundaries of the Aktobe area of Western Kazakhstan, including indexes of the field inspection and hydrochemical analysis of the spring waters. It gives a description of cations and anions content in the hidro-geochemical tests of spring water, as well as the content of heavy metals in comparison with sanitary norms and with the requirements to water quality. As a result of studies for 2016 it was revealed that the water quality of springs is relatively unstable and in many cases does not meet the requirements of sanitary rules and norms, there is the risk of bacterial contamination of water. The most suitable for drinking use springs were revealed.

**Keywords:** hydrochemical classes of spring waters, mineralization, bacterial contamination.

### Введение

Ограниченное распространение прогнозных ресурсов и объем разведанных запасов, пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, позволяют отнести отдельные районы Актюбинской области Западного Казахстана к плохо и частично водообеспеченным.

По описанию А.В. Шакирова (2011), центральная горная часть Мугоджар Актюбинской области характеризуется обилием вытекающих по трещинам пресных вод, родники вытекают в нижних частях склонов [7].

Группой актюбинских ученых в 2010 г. [6] была изучена вода родника Катпар (Сарсенбулак) Алгинского района. В 2015 г. [1] были изучены два родника: «Зеленый рай» и «Курайлы».

В ранее проведенных нами исследованиях [2–4] были охарактеризованы несколько родников Актюбинской области. В результате экспедиционных исследований в 2016 г. были обследованы 17 родников Актюбинской области: Молдирбулак, Асыл су, Маржанбулак (верхний), Маржанбулак (нижний), Суык булак, Суык булак-2, Булак ауылы, Катпар, Акшат, Ислам булак, Косестек, Саржансай, Жоса, Жоса-2, Родниковка, Карауылкельды и Оркаш.

**Целью исследования** является изучение родниковых выходов подземных вод находящихся на территории Актюбинской области Республики Казахстан.

### **Методы исследования**

Состав работ по обследованию родников включал [5]: изучение обустройства источников, отбор проб, измерение дебита, pH, содержание растворенного кислорода, определение координат родника с помощью 12-канального GPS-приемника модели GarminTrex, составление чернового варианта паспорта родника, фоторегистрация объекта (табл. 1).

Отбор проб проводился согласно ГОСТ 17.1.5.04-81 «Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия». Исследование гидрохимических характеристик проводилось согласно следующим нормативным документам: ГОСТ 3351-74 «Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности»; ГОСТ 26449.1-85 «Установки дистилляционные опреснительные стационарные. Методы химического анализа соленых вод»; ГОСТ 18164-72 «Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка»; ГОСТ 31957-2012 «Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов»; СТ РК ГОСТ Р 51309-2003 «Вода питьевая. Определение содержания элементов методами атомной спектроскопии»; ГОСТ 4192-82 «Вода питьевая. Методы определения минеральных азотсодержащих веществ»; ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Метод определения содержания хлоридов»; Метод определения перманганатной окисляемости». Определение нефтепродуктов и фенолов проводилось на флюорометрическом анализаторе жидкости «Флюорат-02-3М» по ПНДФ 14.1.2:4.128-98.

### **Результаты исследования**

Результаты сопоставлялись с нормами санитарных правил, утвержденных приказом министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209 «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемкам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов».

**Анализ гидрохимических классов родниковых вод.** Гидрохимические классы родниковых вод складываются, как показано в табл. 2, из доминирующих анионов и катионов. Таким образом, на изученной территории выделяются следующие гидрохимические классы родников:

- хлоридно-натриевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-сульфатный кальциево-натриевый — 1 родник;

- гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный натриево-кальциевый — 1 родник;
- хлоридно-сульфатный магниевый-кальциевый — 1 родник;
- сульфатно-хлоридный кальциевый-магниевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный магниевый-кальциевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-сульфатный натриево-магниевый-кальциевый — 1 родник;

Таблица 1

Результаты полевого исследования родников Актюбинской области

№ п/п	Место отбора	Дебит, л/с	Каптаж	t-ра, °C	O <sub>2</sub> , %	pH	Координаты	Высота, м	Местоположение
1	Суык булак	0,007	отс-т	18,0	40,9	7,26	N 50°09'29.2" E 054°46'43.1"	148	Кобдинский район
2	Суык булак-2	-	отс-т	22,5	148,6	7,66	N 50°11'29.2" E 054°53'45.1"	148	Кобдинский район
3	Булак ауылы	0,20	отс-т	27,9	134	7,55	N 50°05'54.0" E 056°07'47.5"	220	Кобдинский район
4	Асылсу	0,09	есть	14,1	109,2	7,34	N 50°15'17.6" E 056°47'20.7"	357	Алгинский район
5	Маржанбулак верхний	0,14	есть	14,0	127	7,65	N 50°15'23.2" E 056°50'23.4"	321	Алгинский район
6	Маржанбулак нижний	0,08	есть	14,3	163,9	7,27	N 50°15'16.6" E 056°50'20.1"	319	Алгинский район
7	Катпар	0,33	есть	9,7	111,7	7,92	N 50°05'59.0" E 057°27'08.0"	231	Алгинский район
8	Акшат	0,09	отс-т	28,4	143,5	8,16	N 50°23'27.5" E 057°17'17.3"	230	Городская администрация г. Актобе
9	Ислам булак	0,12	есть	9	76,8	6,90	N 50°24'00.4" E 057°18'43.4"	250	Городская администрация г. Актобе
10	Косестек	0,12	есть	9,8	128,7	7,21	N 50°46'17.2" E 057°55'20.1"	336	Каргальинский район
11	Саржансай	0,14	есть	9,5	134,0	7,99	N 50°36'52.0" E 056°44'44.0"	177	Мартоковский район
12	Жоса	0,09	отс-т	8,3	97,4	7,27	N 50°49'06.4" E 056°57'51.2"	336	Мартоковский район
13	Жоса-2	0,07	есть	11	76,6	7,24	N 50°47'24.7" E 056°56'11.7"	336	Мартоковский район
14	Родниковка	0,03	отс-т	11	118,1	7,84	N 50°37'41.5" E 057°10'32.5"	340	Мартоковский район
15	Молдирбулак	0,14	есть	13,5	102,9	5,61	N 48°40'46.83" E 055°52'48.46"	314	Байганинский район
16	Карауылкельды (Ески аурухана)	0,08	отс-т	14,3	50,6	8,22	Коорд. не опред. – сев. окраина п. Карауылкельды	-	Байганинский район
17	Оркаш	0,1	есть	-	-	6,42	N 49°27'14.2" E 58°12'28.2"	374	Мугалжарский район

- гидрокарбонатный натриево-кальциевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный натриево-кальциевый — 1 родник;
- хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный натриево-кальциевый — 1 родник;
- хлоридно-сульфатный кальциевый — 1 родник;
- сульфатный натриево-магниевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатный натриево-кальциево-магниевый — 1 родник;
- сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридный магниевый-натриево-кальциевый — 1 родник;
- гидрокарбонатно-сульфатный, натриевый — 1 родник;
- гидрокарбонатный, натриево-кальциевый — 1 родник;
- сульфатно-кальциевый — 1 родник;
- хлоридно-сульфатный, натриевый — 1 родник.

Таблица 2

Распределение гидрохимических классов родников Актюбинской области

№ п/п	Наименование	Класс по анионам	Класс по катионам
1	Суык булак	Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup>
2	Суык булак-2	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Mg <sup>2+</sup> Ca <sup>2+</sup>
3	Булак ауылы	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup> Ca <sup>2+</sup>
4	Асылсу	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup>
5	Маржанбулак верхний	Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Mg <sup>2+</sup> Ca <sup>2+</sup>
6	Маржанбулак нижний	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Cl <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>
7	Катпар	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup>
8	Акшат	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> Cl <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup>
9	Ислам булак	Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup>
10	Косестек	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
11	Саржансай	Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>
12	Жоса	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> Mg <sup>2+</sup>
13	Жоса-2	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>
14	Родниковка	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>
15	Молдирбулак	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>
16	Карауылкельды (Ески аурухана)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup>	Mg <sup>2+</sup> Na <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup>
17	Оркаш	Cl <sup>-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup> Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>

### Выводы

В результате проведенных исследований за 2016 г. были сделаны следующие выводы.

Анализ проб воды из родников Актюбинской области свидетельствует, что качество воды родников относительно нестабильно и в 38 % случаев соответствует требованиям санитарных правил и норм.

Среди обнаруженных родников у 7 (44 %) отсутствуют каптаж, ограждения, и они являются благоприятной средой для биологической и бактериальной контаминации.

Воды родников отличаются большой пестротой по химическому составу, некоторые — значительной жесткостью (Карауылкельды, Суык булак-2, Суык булак) и сильной минерализацией (Акшат, Исламбулак, Суык булак).

Наиболее пригодные для питьевого использования родники — Суык булак-2, Молдирбулак, Жоса-2.

### *Литература*

1. *Ажар А., Семенихина С.Ф.* Комплексная экологическая оценка родников вблизи г. Актобе // Перспективы науки – 2015. Сб. докл. I Межд. заочного конкурса науч.-иссл. работ. Т. 3. Естественные науки. — Казань: Рокета Союз, 2015.— С. 79–84.
2. *Ахмеденов К.М., Бошкова Е.С., Каиргалиева Г.З.* Родники Актюбинской области и проблемы их охраны // Мат. I Межд. науч.-практ. конф. «Гидрология и инновационные технологии в водном хозяйстве», 22–23 октября 2015 г.— Астана: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2015. — С. 91–93.
3. *Ахмеденов К.М., Каиргалиева Г.З.* Оценка экологического состояния родников Актюбинской области // Качественное естественнонаучное образование — основа прогресса и устойчивого развития России: сб. ст. межд. симпозиума. 2–3 марта 2016 г. — Саратов: ООО «Амрит», 2016. — С. 56–58.
4. *Ахмеденов К.М.* Проблемы рационального использования родников Западного Казахстана // Иванов окулары – 2015 — Ивановские чтения -2015: Мат. обл. научн.-практ. конф. — Уральск: РИО ЗКГУ, 2015. — С. 4–7.
5. *Ахмеденов К.М.* Родниковые ландшафты Западного Казахстана. Т. 1. — Уральск: ТОО «NIDS», 2015. — 131 с.
6. *Сарсенов А.М., Естекова К.Ж., Тулегенова Д.Т.* Исследования качества питьевой воды родника Сарсен-булак местности Катпар Актюбинской области // Геология, география и глобальная энергия. 2010. № 2. — С. 55–57.
7. *Шакиров А.В.* Физико-географическое районирование Урала. — Екатеринбург: УрО РАН, 2011. — С. 555.