

**Amirzhanova D.**

## LAND RESOURCES AND CONDITIONS FOR THEIR RATIONAL USE

### **Anotation**

The article deals with and discusses agricultural land use issues and their elements. The issues of the effectiveness of land use, the organization of the territory and the main types or groups of land use on the globe are considered. The analysis of the productivity of agrocenoses and its dependence on the quality of land over the last ten years in the zone of southern humus are presented.

**Key words:** land use, land use factors, land use efficiency, territorial organization, main types of land use, rational land use.

**УДК 502.656**

**Арыстанова А., Козыкеева А.Т., Мустафаев Ж.С.**

*Казахский национальный аграрный университет, Алматы*

## ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВОДОСБОРА БАСЕЙНА РЕКИ ЖАЙЫК

### **Аннотация**

На основе информационно-аналитических материалов РГП «Казгидромет» и Государственного гидрологического института Российской Федерации определены особенности формирования и функционирования водосбора бассейна трансграничной реки Жайык в условиях антропогенной деятельности.

**Ключевые слова:** трансграничная река, гидрология, гидрогеохимия, формирование, функционирование, оценка, режим, водный объект, экосистема.

### **Актуальность**

Одним из приоритетных направлений рационального использования водных ресурсов трансграничных рек является совершенствование действующих и развитие новых принципов и методов оценки состояния водных объектов и экологического нормирования всех видов антропогенных воздействий с целью сохранения экологической продуктивности и устойчивости природной системы.

Естественный количественный состав и структура речных экологических систем взаимосвязаны с естественной межгодовой и внутригодовой гидрологической изменчивостью, поскольку формируют основные экологические условия для среды обитания биологической среды. При этом гидрологический режим речного стока поддерживает экологическую целостность речных экосистем, а также косвенно определяет качество воды, то есть гидрогеохимического режима речных бассейнов. Антропогенная деятельность на водосборной территории речных бассейнов, в том числе регулирование речного стока, приводит к количественному истощению водных ресурсов, экологической деградации речной экосистемы и потере биологического разнообразия, что приводит к потере экологической устойчивости, особенно в низовьях рек.

Количественное истощение водных ресурсов наносит природным и хозяйственным комплексам большой экологический и экономический ущерб, нарушает устойчивость

речных экосистем, затрудняет водопользование и ухудшает условия жизнедеятельности человека. В связи с этим изучение влияния антропогенной деятельности человека на формирования гидрологического и гидрогеохимического режима водосбора бассейна трансграничных водных объектов являются весьма актуальным.

**Цель исследования** комплексная оценка изменения гидрологического и гидрогеохимического режима трансграничной реки Жайык в результате антропогенной деятельности.

**Объект исследования** - Территория трансграничного бассейна реки Жайык (Урал) охватывает западный сектор российско-казахстанского приграничного региона, включает регионы Российской Федерации (Республика Башкортостан, Челябинская и Оренбургская области) и Актюбинскую, Западно-Казахстанскую и Атыраускую области Республики Казахстан (рисунок 1). Жайык - третья по длине река Европы (общая протяженность - 2428 км, из них 1084 км - на территории Казахстана) с площадью бассейна (включая бессточные районы) около 380 тыс. км<sup>2</sup> и расположена асимметрично. С правой стороны он в два раза меньше, хотя притоков как раз больше в этой части. Это связано с характером рек, впадающих в Жайык с разных сторон. Правые - большей частью это горные притоки, а левые - в основном равнинные. Некоторые из них непостоянны, и воду до основного русла доносят только в половодье, а летом часто пересыхают. Самыми крупными левобережными притоками являются река Орь (площадь водосбора 18,5 тыс. км<sup>2</sup>) и Илек (41,3 тыс. км<sup>2</sup>) (истоки в Республике Казахстан), правобережным - река Сакмара (30,2 тыс. км<sup>2</sup>) (исток в Республике Башкортостан) [1; 2; 3; 4; 5].

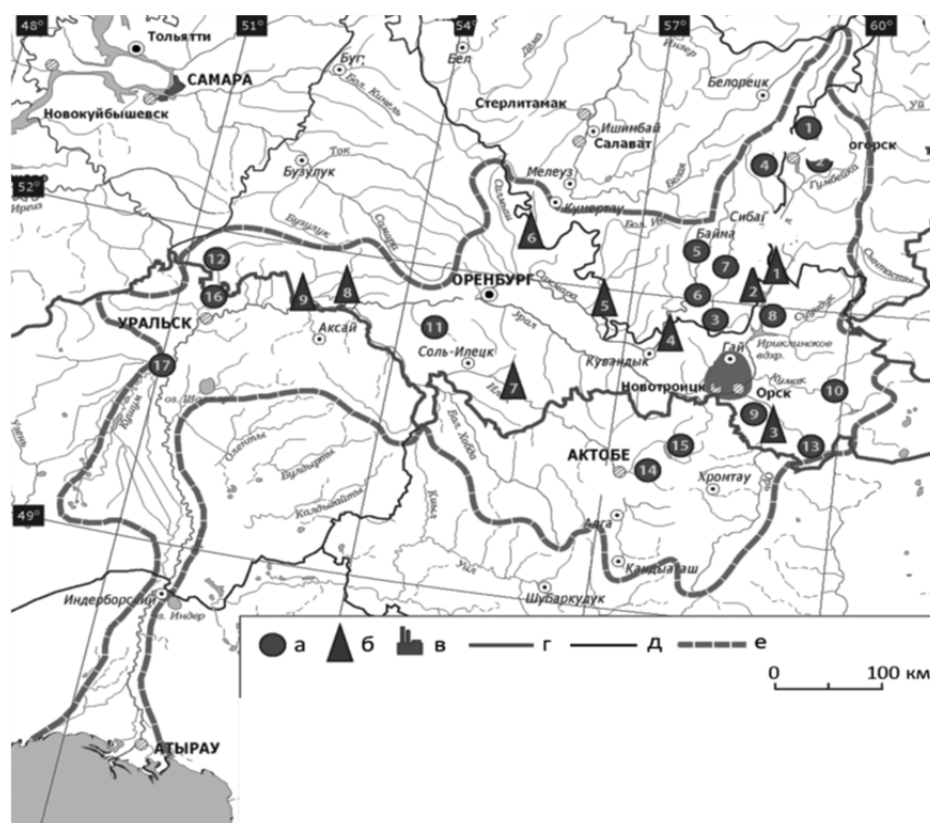


Рисунок 1 - Трансграничный бассейн реки Жайык (а - крупнейшие водохранилища бассейна реки Жайык (более 10 млн м<sup>3</sup>): 1 - Верхнеуральское, 2 - Магнитогорское, 3 - Акъярское, 4 - озера Чебаркуль, 5 - Сакмарское, 6 - Бузавлыкское, 7 - Таналыкское,

8 - Ириклинское, 9 - Красночабанское, 10 - Верхнекумакское, 11 - Черновское, 12 - Красновское, 13 - Ушкотинское, 14 - Актюбинское, 15 - Каргалинское, 16 - Чаганское; 17 - Урало-Кушумская оросительно-обводнительная система. б - трансграничные гидропосты в бассейне реки Жайык: 1 - река Жайык-поселка Березовский, 2 - река Большая Уртазымка- село Сосновка, 3 - река Ор- село Истемес, 4 - река Сакмара-село Чураево, 5 - река Большая Ик -село Спасское, 6 - река Большая Юшатырь-село Октябрьское, 7 - р. Илек-поселка Веселый, 8 - река Жайык- село Илек, 9 - река Жайык-поселка Январцево (Республика Казахстан). в - источники техногенного загрязнения: 1 - Орско-Гайский промышленный узел. Границы: г - административная, д - государственная, е - бассейна реки Жайык) [2]

**Водоразделом (водораздел - граница, разделяющая один бассейн от другого)** бассейна служат горы Мугалжары, окраины Общего Сырта, возвышенность Подуральского плато. Прикаспийская низменность, по которой течет река Жайык, представлена низменной равниной (-28 м), а высокие уровни (75 м) фиксируются у подножий Подуральского плато и Общего Сырта. Всего на расстоянии 5 км с севера на юг происходит понижение высоты местности на 78 м и, следовательно, средний уклон составляет 0,00016, он примерно в 2 раза больше в северной части и уменьшается 0,00008 в южной.

В бассейне реки Жайык расположены крупные водохранилища - Верхнеуральское, Магнитогорское и Ириклинское. Полные объемы данных гидротехнических сооружений, расположенных в лесостепной зоне и на стыке лесостепной и степной зон, равны 0,60; 0,19 и 3,26 км<sup>3</sup> соответственно, что составляет 96 % общего объема водоемов всего бассейна Жайык [4].

#### **Материалы и методы исследования**

При решении поставленных в работе задач использовались многочисленные информационно-аналитические материалы РГП «Казгидромет» и другие научные литературы по исследуемому вопросу. Методы исследования основаны на теоретическом анализе, имитационном и оптимизационном моделировании, анализе и обобщении результатов модельных экспериментов, сопоставлении экспериментальных и натуральных данных.

#### **Результаты исследования**

Степень воздействия регулирования стока как фактора трансформации гидрологического режима реки Жайык определяется не только количеством и объемом гидротехнических сооружений, но и ландшафтно-гидрологическими особенностями водосборных территорий в пределах бассейна (таблица 1) [1; 2; 3].

Таблица 1- Параметры среднегодового стока в створах водосбора бассейна трансграничной реки Жайык

Река-пункт	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Среднее значение стока, м <sup>3</sup> /с	Модуль стока, л/(с.км <sup>2</sup> )	Регион
река Жайык- село Кизильское	17200	27,5	1,60	Челябинская область
река Жайык- город Орск	46100	27,9	1,29	Оренбургская область
река Жайык- город Оренбург	82300	97,5	1,13	Оренбургская область
река Жайык- село Кушум	190000	320,0	-	Западно-Казахстанская область

река Сакмара- поселок Акьюлово	5640	12,3	2,79	Республика Башкортостан
река Сакмара- село Татарская Каргала	29600	110,0	3,71	Оренбургская область
река Илек – поселок Веселый	17200	22,1	1,28	Оренбургская область
река Орь – поселок Бугетисай	7480	4,32	0,56	Актюбинская область

Как видно из таблицы 1, количественное среднее значение стока водосбора бассейна трансграничной реки Жайык от села Кизильское до села Кушум постепенно увеличивается, что связано с одной стороны, притокам рек Сакмара, Илек и Орь и с другой, верховья бассейна находятся в лесной и лесостепной зонах, среднее течение совпадает со степными провинциями, а нижнее – с полупустынной и пустынной зонами. Ландшафтная специфика формирования и функционирования водосборных участков бассейна реки Жайык определяет чрезвычайную неравномерность внутригодовых и многолетних показателей стока. Распределение нормы стока соответствует в основном изменению климатических факторов и характеризуется общим убыванием его объема с севера на юг в связи с уменьшением количества осадков и увеличением испаряемости (рисунок 2 и таблица 2) [1; 2; 3].

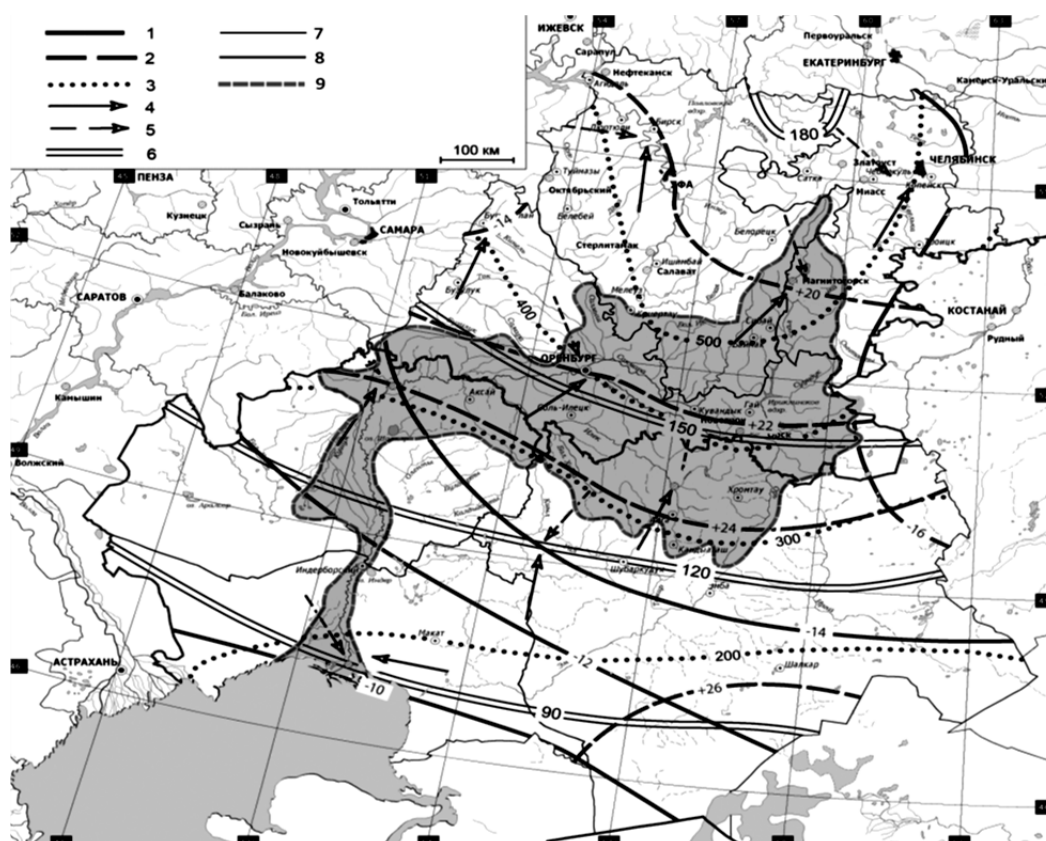


Рисунок 2 - Климатическая карта-схема трансграничного бассейна реки Жайык (средние значения температуры (°C): 1 - января, 2 - июля; 3 - среднегодовое количество осадков (мм). Преобладающие направления ветра: 4 - январь, 5 - июль. 6 - продолжительность ледяного покрова (дней). Границы: 7 - административная, 8 - государственная, 9 - бассейна реки Жайык) [2].

Отмеченные особенности пространственно-временного распределения гидротермических показателей в сочетании с азональными факторами определяют значительную изменчивость речного стока на всем протяжении трансграничной реки Жайык [6].

Таблица 2 – Расход воды различной обеспеченности в створах водосбора бассейна трансграничной реки Жайык

Река -пункт	Средний расход, м <sup>3</sup> /с	Коэффициенты		Расход различной обеспеченности, м <sup>3</sup> /с						
		C <sub>v</sub>		10%	25%	50%	75%	90%	95%	97%
Сакмара- село Каргала	143	0,42	0,84	224	177	135	99,1	73,4	61,1	53,0
Жайык- город Оренбург	127	0,59	1,18	227	166	112	71,6	45,7	33,6	26,8
Большая Узень- город Нов-узен.	9,41	0,61	1,22	17,1	12,4	8,30	5,17	3,24	2,33	1,84
Малая Узень- село Узень	5,27	0,61	1,22	9,58	6,93	4,65	2,89	1,81	1,31	1,03
Жайык- село Кушум	372	0,49	0,98	618	373	342	238	167	130	111
Жайык – село Махамбет	294	0,68	1,36	427	353	282	222	175	152	137
Орь - поселок Бугетисай	4,32	0,84	1,68	9,76	6,29	3,55	1,76	0,83	0,46	0,31

Кроме естественных факторов, определяющих изменчивость речного стока в пределах трансграничного бассейна реки Жайык, большое значение имеет интенсивная антропогенная деятельность (водозабор, регулирование стока, лиманное орошение и другие). Актуальность данной проблемы проявилась в последние годы, когда период интенсивного хозяйственного использования ресурсов речного бассейна совпал с маловодным циклом. Положение усугубляется еще и тем, что Западно-Казахстанская и Атырауская области Республики Казахстан, не имеющие альтернативных источников водообеспечения, находятся в прямой зависимости от использования стока Урала в сопредельных областях Российской Федерации (таблица 3) [1].

Таблица 3 – Сравнительный анализ водообеспеченности в водосборе бассейна трансграничной реки Жайык

Регион	Общие ресурсы речного стока, км <sup>3</sup> /год	Доля площади региона, занимаемая бассейном реки Жайык	Средне-годовой сток реки Жайык, км <sup>3</sup> /год	Сток, формирующийся в пределах региона, км <sup>3</sup> /год	Доля стока реки Жайык в общих ресурсах речного стока, %
Российская Федерация					
Челяб-кая область	7,4	15,0	1,2	0,64	16,0
Республика	34,2	20,0	4,4	4,4	13,0

Башкортостан					
Оренбург-ая область	12,6	62,0	9,2	5,7	73,0
Республика Казахстан					
Актюбинск. область	3,2	15,0	1,4	1,4	44,0
Западно-Казахс- танск. область	10,3	34,0	9,7	1,5	94,0
Атырауская область	6,5	21,0	5,0	0,019	77,0

Основными загрязнителями водных ресурсов по Западно-Казахстанской области являются предприятия промышленности, коммунального хозяйства и трубопроводного транспорта, осуществляющие сбросы сточных вод в окружающую среду. Проблемой использования водных ресурсов является физический износ очистных сооружений на предприятиях, осуществляющих сброс сточных вод, то есть во многих хозяйствующих объектах очистные сооружения и система канализации были построены в XX веке и сейчас требуется их модернизация и реконструкция.

Для оценки качества воды и экологического состояния водосбора бассейна трансграничной реки Жайык использовались «Ежегодные данные о качестве поверхностных вод Республики Казахстан» РГП «Казгидромет» и на основе их информационно-аналитического материала в таблице 4 приведена токсикологическая характеристика водосбора бассейна трансграничной реки Жайык [7].

Таблица 4- Токсикологическая характеристика водосбора бассейна трансграничной реки Жайык

Река -пункт	<i>Cu</i> , мг/л	<i>Zn</i> , мг/л	<i>Fe</i> , мг/л	<i>Cr</i> , мг/л	<i>Mn</i> , мг/л
река Жайык – село Хабарное	0,04	0,023	0,18	0,20	0,15
река Жайык - село Урал	-	-	-	-	0,08
река Жайык –поселок Январцево	0,034	0,006	0,40	0,14	0,03
река Жайык – поселок Кушум	0,04	-	0,40	0,15	0,011
река Жайык - поселок Чапаево	-	0,05	0,33	0,29	0,03
река Жайык - поселок Тайпак	-	-	0,25	0,18	н.о.
река Жайык- поселок Индер	-	0,004	0,38	0,27	0,02
река Жайык – поселок Махамбет	0,029	-	1,93	0,27	0,15
река Жайык - город Атырау	0,032	0,02	1,90	0,28	0,57
река Жайык – поселок Еркинкала	0,145	0,01	7,99	0,27	1,70
река Жайык – поселок Жанаталап	0,087	0,008	8,78	0,37	0,31

Как видно из таблицы 4, по токсикологическим показателям вода бассейна трансграничной реки Жайык в исследуемых точках загрязнена ионами железа и марганца. Максимальная концентрация ионов железа составляет 29,26 ПДК (поселок Жанаталап), минимальная – 1,26 ПДК (поселок Индер). Максимальная концентрация ионов марганца составляет 17,0 ПДК (поселок Еркинкала), минимальная – 1,5 ПДК (поселок Махамбет). В точке отбора поселка Индер ионы марганца не обнаружены. В точке отбора города Атырау обнаружен кадмий в количестве 1,0 ПДК.

По токсикологическим показателям вода реки Жайык в исследуемых точках загрязнена ионами железа и хрома, то есть максимальная концентрация ионов железа

составляет 1,33 ПДК (поселок Январцево и поселок Кушум), минимальная – 0,83 ПДК (поселок Тайпак). Максимальная концентрация ионов хрома составляет 5,8 ПДК (поселок Чапаево), минимальная – 2,8 ПДК (поселок Тайпак).

По токсикологическим показателям вода реки Жайык в исследуемых точках в целом удовлетворяет требования, предъявляемые к источникам питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, однако в точке отбора села Хабарное наблюдается концентрация марганца и составляет 1,5 ПДК.

Для характеристики гидрохимического режима водосбора бассейна трансграничной реки использованы общая минерализация ( $C_o$ , мг/л), массовые концентрации катионов кальция ( $Ca^{2+}$ , мг/л), магния ( $Mg^{2+}$ , мг/л), калий ( $K$ , мг/л), натрий ( $Na$ , мг/л) и анионов-гидрокарбоната ( $HCO_3$ , мг/л), сульфата ( $SO_4^2$ , мг/л), хлорида ( $Cl$ , мг/л) (таблица 5) [7].

Таблица 5 - Гидрохимическая характеристика воды в водосборе бассейна трансграничной реки Жайык

Река -пункт	Гидрохимические показатели, мг/л						
	$HCO_3$	$Cl$	$SO_4^2$	$Ca^{2+}$	$Mg^{2+}$	$Na + K$	$C_o$
река Жайык – село Хабарное	214,0	76,0	104,1	60,0	23	100,4	579
река Жайык - село Урал	214,0	65,0	67,5	70,0	22	75,4	515
река Жайык – поселок Январцево	214,0	92,0	60,0	56,0	45,0	21,0	497
река Жайык – поселок Кушум	189,0	95,0	95,0	56,0	32,0	56,0	531
река Жайык - поселок Чапаево	262,0	76,0	83,0	60,0	26,0	70,0	609
река Жайык - поселок Тайпак	183,0	69,0	87,0	56,0	33,0	31,0	466
река Жайык- поселок Индер	165,0	69,0	89,0	60,0	24,0	36,0	451
река Жайык – поселок Махамбет	171,0	106,0	95,0	48,0	32,0	62,0	514
река Жайык - город Атырау	183,0	105,0	100,0	66,0	18,0	74,0	546
река Жайык – поселок Еркинкала	183,0	97,0	92,0	70,0	19,0	60,0	521
река Жайык – поселок Жанаталап	183,0	89,0	121,0	54,0	29,0	67,0	543

Как видно из таблицы 5, в исследуемых точках Оренбургской области Российской Федерации бассейна трансграничной реки Жайык по величине водородного показателя характеризуется как слабощелочная, по степени минерализации – пресная. Анионно-катионный состав находится в коридоре предельно-допустимых концентраций, что позволяет констатировать качество воды по гидрохимическим показателям - достаточно хорошая.

На территории Западно-Казахстанской области в исследуемых точках реки Жайык по величине водородного показателя также характеризуется как слабощелочная, а по степени минерализации - пресная. Анионно-катионный состав также находится в коридоре предельно-допустимых концентраций. Мутность воды составляет от 3,1 ПДК (поселок Тайпак) до 5,8 ПДК (поселок Январцево). Количество восстановителей в реке превышает предельно-допустимую концентрацию и составляет от 1,6 ПДК в точке отбора поселка Кушум до 3,72 ПДК в точке отбора поселка Тайпак.

На территории Атырауской области по водородному показателю и минерализации вода не меняет своих характеристик. Мутность воды превышает предельно-допустимое значение только в точке отбора поселка Индер – 3,1 ПДК. Количество восстановителей в реке превышает предельно-допустимую концентрацию за исключением точки отбора поселка Еркинкала и составляет от 1,52 ПДК в точке отбора поселка Жанаталап до 2,56 ПДК в точке отбора поселка Махамбет.

Практический интерес представляет оценка качества воды водосбора бассейна трансграничной реки Жайык по массам загрязняющих веществ, которые представлены в таблице 6 [7].

Таблица 6 - Массы загрязняющих веществ, мигрирующих с речным стоком в водосбор бассейна трансграничной реки Жайык

Река -пункт	<i>pH</i>	Массы загрязняющих веществ, мг/л				
		<i>NO<sub>2</sub></i>	<i>NO<sub>3</sub></i>	<i>NH<sub>4</sub></i>	Общий жест-сть, мг-экв/л	Сухой остаток, мг/л
река Жайык – село Хабарное	8,28	0,007	1,40	0,3	4,90	538
река Жайык - село Урал	8,16	0,006	0,80	0,5	5,30	373
река Жайык – поселок Январцево	8,53	0,07	8,40	1,1	6,5	442
река Жайык – поселок Кушум	8,20	0,028	8,0	0,5	5,4	494
река Жайык - поселок Чапаево	8,0	0,02	2,21	0,9	5,1	472
река Жайык - поселок Тайпак	8,06	0,017	7,53	0,7	5,5	428
река Жайык- поселок Индер	7,99	0,017	8,0	0,7	5,0	392
река Жайык – поселок Махамбет	8,56	-	-	0,1	5,00	468
река Жайык - город Атырау	8,46	-	-	0,3	4,80	492
река Жайык – поселок Еркинкала	8,49	-	-	0,1	5,10	462
река Жайык – поселок Жанаталап	8,03	-	-	0,1	5,10	484

Как видно из таблицы 6, активная реакция воды трансграничной реки Жайык находится в пределах нормы (7,99-8,56) с тенденцией к щелочному *pH*. По этому показателю воды реки Жайык можно отнести к слабощелочным прогрессирующим в направлениях щелочных. При этом по концентрации катионов *NH<sub>4</sub>* воды реки Жайык относятся к загрязненным, что связано с разложением белков животного и растительного происхождения.

#### **Выводы**

Гидрологическая и гидрохимическая оценки качества воды водосбора бассейна трансграничной реки Жайык показали наличие загрязнения антропогенного происхождения и гидрохимический режим реки подвержен изменениям сезонного колебания состава воды. Для более детального обнаружения источника загрязнения



необходимы продолжения исследований на территории Республики Казахстан и Российской Федерации для выявления источника загрязнения и техногенных нагрузок в водосборе бассейна трансграничной реки Жайык.

### Литература

1. *Сивохин Ж.Т., Чибилёв А.А.* Эколого-гидрологические проблемы трансграничного бассейна реки Урал и перспективы институционального сотрудничества // География и природные ресурсы, 2014.- № 1.- С. 36-44.
2. *Сивохин Ж.Т.* Анализ эколого-гидрологической специфики трансграничного бассейна р. Урал в связи с регулированием стока // Вестник ВГУ, серия: география и геоэкология, 2014.- № 3.- С.87-94.
3. *Гальперин Р.И.* Река Жайык (Урал): угроза наводнений в нижнем течении в современных условиях / Р. И. Гальперин, Т. В. Колча, А. Авезова // Гидрометеорология и экология.- Алматы, 2008.- №4.- С.155-165.
4. *Курмангалиев Р.М.* Гидрологический режим реки Урал и его экологические проблемы / Р.М. Курмангалиев, М.К. Онаев, Е.Б. Байшиган // Наука и образование : научно-практических журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. – 2006. - № 1. - С. 92-97.
5. *Чибилев А.А.* Бассейн Урала: история, география, экология / А.А. Чибилев. - Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 312 с.
6. *Бурлибаев М.Ж., Амиргалиев Н.А., Шенбергер И.В., Скольский В.А., Бурлибаева Д.М., Уваров Д.В., Смирнова Д.А., Ефименко А.В., Милюков Д.Ю.* Проблемы загрязнения основных трансграничных рек Казахстана. – Алматы, 2017.- том I. – 744 с.
7. *Сергалиев Н.Х., Ахмеденов К.М., Чибилев А.А., Петрищев В.П., Сивохин Ж.Т., Абишева С.Х., Гаврилина И.И.* Проблемы трансграничного переноса загрязняющих веществ в бассейне реки Жайык // Малые реки Казахстанско-Оренбургского трансграничного региона / Сборник научных статей. Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова. Уральск, Издательство: Редакционно-издательский центр им. М. Утемисова, 2015.- С. 162-172.

**Арыстанова А., Қозыкеева А.Т., Мұстафаев Ж.С.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы*

### ЖАЙЫҚ ӨЗЕНІНІҢ СУЖИНАУ АЛАБЫНЫҢ ГИДРОГЕОХИМИЯЛЫҚ ТӘРТІБІНІҢ ҚАЛЫПТАСУ ЕРЕШЕЛІГІ

#### Аңдатпа

РМӨ «Қазгидромет» қжымының және Ресей Федерациясының Мемлекеттік гидрогеологиялық институтының ақпараттық-талдау мәліметтерінің негізінде шекара аралық Жайық өзенінің сужинау алабының техногендік жағдайдағы қалыптасу және қызметі анықталған.

**Түйінді сөздер:** шекара аралық өзен, гидрология, гидрогеохимия, қалыптасу, қызметі, бағалау, тәртібі, су нысаны, экожүйе.

**Arystanova A.T., Kozykееva Zh.S., Mustafayev Zh.S.**

*Kazakh national agrarian university, Almaty*

### PECULIARITIES OF FORMING THE HYDROGEOCHEMICAL REGIME OF THE WATER CHAMBER OF THE BASIN OF THE RIVER ZHAYYK

### **Annotation**

Based on the information and analytical materials of the RSE "Kazgidromet" and the State Hydrological Institute of the Russian Federation, the specifics of the formation and functioning of the catchment area of the basin of the transboundary river Zhayik in conditions of anthropogenic activity were determined.

**Key words:** transgranichnaya river, hydrology, hydrogeochemistry, formation, functioning, estimation, regime, water body, ecosystem.

**ӘОЖ 332.33:633.34**

**Асылбек Б.С., Бектанов Б.К.**

*Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

## **АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ DAҚЫЛДАРЫНЫҢ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ҚАБАТЫНЫҢ JAҒДАЙЫН ҚАШЫҚТАН БАҚЫЛАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

### **Аңдатпа**

Мақалада қашықтан бақылау материалдарын пайдалану арқылы ауылшаруашылық дақылдарының жағдайын анықтау, жер асты суларын қашықтан іздестіру, топырақ эрозиясын анықтау және бүлінген жерлерді қалпына келтіру жоспарларын құру жұмыстарының кезеңдері және орындау жолдары көрсетілген. Сондай-ақ, жер ресурстарын ұтымды пайдалану және дәнді дақылдар түсімділігін жоғарлату мақсатында ұсыныстар берілген.

**Кілт сөздер:** қашықтан бақылау, фотограмметрия, топырақ құнарлығы, эрозиялық процестер, суреттерді дешифрлеу.

### **Кіріспе**

Көптеген ауылшаруашылық дақылдарды тура дешифрлеу белгілері арқылы, әсіресе, структуралық сипаттамалары жақын дақылдарды, ірі масштабты аэрофотосуреттер болған жағдайда да ажырату қиын. Түрлі-түсті суреттерді көзбен шолып талдауда оның дұрыстығы артады. Егер спектралдық және текстуралық белгілер қатар қолданылса, дақылдарды ірі масштабты аэрофотосуреттерден тану дұрыстығы артады. Суретке түсіру масштабы кішірейген сайын өсімдіктердің структуралық белгілері төмендей береді, сол себепті майда масштабты аэро және ғарыш суреттерінде негізгі белгі болып түр-түсі қалады. Таза ауыз су және тұщы жер асты суларын іздестіру ауылшаруашылық өндірісте үлкен маңызы бар, әсіресе, оңтүстік аудандарда отарлы мал шаруашылығын сумен қамтамасыз етуде. Топырақтың құнарлы қабаты жарым-жартылай немесе толығымен зақымдалған территорияларды бүлінген жерлер қатарына жатқызады. Көбінесе бүліну адамның өндірістік қызметінің салдарынан болады, мысалы, қазба байлықтарын өндіру карьерлерін өңдеуде, жол, құбыр және каналдар салу және т. б. жұмыстарда [1,2].

Бүлінген жерлерді қалпына келтіру деп бүлінген жерлерді шаруашылық пайдалануға жарамды ету үшін қолданылатын техникалық, инженерлік, мелиоративтік және басқа да жұмыстардың жиынтығын айтады. Бұл жұмыстардың міндетін және көлемін анықтау үшін жоба-ізденіс жұмыстарын алдын-ала орындайды. Оның мақсаты техникалық-экономикалық көрсеткіштерін, қалпына келтіру бағытын және пайдалылығын, тегістеу жұмысының көлемін және сипаттамасын анықтау. Жұмыс жүргізу нәтижесінде бүлінген участкені кешендік қалпына келтірудің техникалық жобасын дайындайды [1,2].