

**Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Республиканское Государственное Предприятие РГП «Казгидромет»**



**ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ
О ТРАНСГРАНИЧНОМ ПЕРЕНОСЕ ТОКСИЧНЫХ
КОМПОНЕНТОВ В ОБЪЕКТАХ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**1 полугодие
2025 год**

г. Астана, 2025 г

	СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
1	Мониторинг качества поверхностных вод трансграничных рек Республики Казахстан	3
2	Оценка качества поверхностных вод трансграничных рек Республики Казахстан	3
3	Результаты радионуклидного и макро-микроэлементного анализа компонентов окружающей среды за 1 полугодие 2025 года	6
4	Приложение	14

1. Мониторинг качества поверхностных вод трансграничных рек Республики Казахстан

Данные мониторинга загрязнения поверхностных вод обработаны по 39 гидрохимическим створам на 31 трансграничных объектах (таблица 1.1):

Республика Казахстан – Российская Федерация

Ертис – с. Прииртышское, Есиль – с. Долматово, Тобыл – с. Введенка и п. Аккарга, Айет – с. Варваринка, Тогызак – ст. Тогузак и п. Михайловка, Желкуар – п. Чайковское, Обаган – с. Аксуат, Уй – с. Уйское, Жайык – с. Январцево, Шаган – п. Чувашинский (п. Каменный), Караозен – с. Жалпактал и с. Кайынды, Сарыозен – с. Бостандыксий и п. Кошанколь, Улькен Кобда – п. Кобда, Елек – с. Целинный и с. Чилик, Орь – с. Богетсай, проток Шаронова – с. Ганюшкино, река Кигаш – с. Котьяевка.

Республика Казахстан – Китайская Народная Республика

Кара Ертис – с. Боран, Иле - пр. Добын, Текес – с. Текес, Коргас – с. Баскуншы и с. Ынтылы, Емель – с. Кызылту, Баянкол – с. Баянколь.

Республика Казахстан – Республика Узбекистан

Сырдария – с. Кокбулак и с. Азаттык, Келес – устья р. Келес,

Республика Казахстан – Республика Кыргызстан

Шу – с. Благовещенское, Талас – с. Жасоркен, Асса – м. Чолдала, Аксу – с. Аксу, Токташ – п. Жаугаш батыр, Карабалта – на границе с Кыргызстаном, Каркара – у выхода гор.

2. Оценка качества поверхностных вод трансграничных рек Республики Казахстан

Основным нормативным документом оценки качества воды водных объектов Республики Казахстан является «Единая система классификации качества воды в водных объектах» (далее – Единая Классификация).

По Единой классификации* качество воды оценивается следующим образом:

Результаты мониторинга на трансграничных реках с Российской Федерацией:

Класс качества воды	Характеристика воды по видам водопользования	Водные объекты и показатели качества воды за 1 полугодие 2025 года
3 класс (умеренно загрязненные)	– вода пригодна для рекреации, орошения, промышленности, для разведения лососевых нежелательно; – для хозяйственно питьевого водоснабжения требуется более эффективные методы очистки.	7 водных объектов (7 рек): реки Ертис (медь), Шаронова (магний, БПК5, ХПК, нефтепродукты), Кигаш (магний, БПК5, ХПК, кадмий, нефтепродукты), Жайык (фосфаты, железо общее, БПК5, магний), Караозен (фосфаты, магний, железо общее, БПК5), Сарыозен (фосфаты, магний, железо общее, БПК5), Елек – с. Чилик (фосфаты, железо общее, магний, БПК5).
4 класс (загрязненные)	- воды этого класса водопользования пригодны только для орошения и промышленного водопользования,	8 водных объектов (8 рек): реки Шаган (фосфаты), Тобыл – с. Введенка (цинк, никель), Айет

	включая гидроэнергетику, добычу полезных ископаемых, гидротранспорт. Для использования вод этого класса водопользования для хозяйственно-питьевого водопользования требуется интенсивная (глубокая) подготовка вод на водозаборах.	(никель, цинк), Тогызак (никель, цинк, БПК ₅), Уй (никель, цинк, марганец, БПК ₅), Елек – п. Целинный (фенолы), Орь (фенолы), Улькен Кобда (фенолы).
5 класс (очень загрязненные)	- воды этого класса пригодны для использования только в целях промышленного водопользования и целей орошения при применении методов отстаивания в картах отстаивания.	1 водный объект (1 река): река Есиль (взвешенные вещества, фенолы).
6 класс (высоко загрязненные)	- воды этого класса пригодны для использования только для целей гидроэнергетики, водного транспорта, в процессах добычи полезных ископаемых, для которых не требуется соблюдение нормативов качества вод. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы.	3 водных объекта (3 рек): реки Тобыл – п. Аккарга (кальций, магний, минерализация, хлориды, сульфаты), Желкуар (никель), Обаган (магний, минерализация, хлориды).

**Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВХ МВРИ № 70 от 20.03.2024г.)*

Результаты мониторинга на трансграничных реках с КНР:

Класс качества воды	Характеристика воды по видам водопользования	Водные объекты и показатели качества воды за 1 полугодие 2025 года
3 класс (умеренно загрязненные)	– вода пригодна для рекреации, орошения, промышленности, для разведения лососевых нежелательно; – для хозяйственно питьевого водоснабжения требуется более эффективные методы очистки.	4 водных объекта (4 реки): реки Иле (аммоний ион, магний, медь), Текес (магний, медь, фосфор общий), Баянколь (магний, медь), Коргас – Баскуншы (магний), Коргас – Ынтылы (фосфор общий, магний, медь).
6 класс (высоко загрязненные)	- воды этого класса пригодны для использования только для целей гидроэнергетики, водного транспорта, в процессах добычи полезных ископаемых, для которых не требуется соблюдение нормативов качества вод. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы.	2 водных объекта (2 реки): река Кара Ертис (взвешенные вещества), Емель (взвешенные вещества).

**Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВХ МВРИ № 70 от 20.03.2024г.)*

Результаты мониторинга на трансграничных реках с Республикой Узбекистан:

Класс качества воды*	Характеристика воды по видам водопользования	Водные объекты и показатели качества воды за 1 полугодие 2025 года
3 класс (умеренно загрязненные)	– вода пригодна для рекреации, орошения, промышленности, для разведения лососевых нежелательно; – для хозяйственно питьевого водоснабжения требуется более	1 водный объект (1 река): река Сырдария- с.Кокбулак (БПК ₅ , сульфаты), Сырдария- с.Азаттык (аммоний-ион, сульфаты).

	эффективные методы очистки.	
6 класс (высоко загрязненные)	– вода пригодна для использования только для целей гидроэнергетики, водного транспорта, в процессах добычи полезных ископаемых; – для других целей вода этого класса не пригодна.	1 водный объект (1 река): река Келес (взвешенные вещества).

*Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВХ МВРИ № 70 от 20.03.2024г.)

Результаты мониторинга на трансграничных реках с Кыргызской Республикой:

Класс качества воды*	Характеристика воды по видам водопользования	Водные объекты и показатели качества воды за 1 полугодие 2025 года
3 класс (умеренно загрязненные)	– вода пригодна для рекреации, орошения, промышленности, для разведения лососевых нежелательно; – для хозяйственно питьевого водоснабжения требуется более эффективные методы очистки.	5 водных объекта (5 рек): реки Талас (ХПК, БПК ₅ , магний, медь, сульфаты), Асса (ХПК, БПК ₅ , магний, медь, сульфаты), Шу (ХПК, БПК ₅ , магний, медь, сульфаты, железо общее), Токташ (ХПК, БПК ₅ , магний, медь, сульфаты, аммоний-ион), Каркара (магний).
4 класс (загрязненные)	- воды этого класса водопользования пригодны только для орошения и промышленного водопользования, включая гидроэнергетику, добычу полезных ископаемых, гидротранспорт. Для использования вод этого класса водопользования для хозяйственно-питьевого водопользования требуется интенсивная (глубокая) подготовка вод на водозаборах.	2 водных объекта (2 реки): реки Карабалта (магний, сульфаты, ХПК), Аксу (ХПК).

*Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВХ МВРИ № 70 от 20.03.2024г.)

Информация по качеству трансграничных рек по гидрохимическим показателям указана в Приложении 1.

На трансграничных реках РК зафиксированы следующие случаи высокого загрязнения (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод:

На 3 трансграничных реках Республики Казахстан было отмечено 25 случаев высокого загрязнения (ВЗ): река Тобыл (п.Аккарга) – 15 случаев ВЗ, река Обаган (п.Аксуат) – 4 случаев ВЗ, река Желкуар (п.Чайковское) – 6 случаев ВЗ (Приложение 2). Экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) поверхностных вод не зафиксированы.

Результаты радионуклидного и макро-микроэлементного анализа компонентов окружающей среды за 1 полугодие 2025 года

РГП «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан выполнил лабораторно-аналитические работы методами радионуклидного и элементного анализа, отобранных проб объектов окружающей среды весной 2025 года.

На рисунке 1 приведены точки в бассейнах трансграничных рек Казахстана, на которых проводился отбор проб объектов окружающей среды.



Рисунок 1 – Схема размещения контрольных пунктов на трансграничных реках Казахстана

Проведены работы по предварительной подготовке всех проб объектов окружающей среды, отобранных весной 2025 г. для исследования их радионуклидного и элементного состава следующими аналитическими методами:

1. Инструментальная гамма-спектрометрия (ИГС) – для исследования радионуклидного состава образцов почвы, донных отложений, а также растворимых (WD) и нерастворимых (WS) компонентов воды.
2. Радиохимический анализ (РХА) – для исследования радионуклидного состава растворимых (WD) компонентов воды.
3. Рентгенофлуоресцентный анализ (РФА) – для исследования макро- и микроэлементного состава образцов почвы и донных отложений.
4. Нейтронно-активационный анализ (НАА) – для исследования микроэлементного состава образцов почвы, донных отложений, растворимых (WD) и нерастворимых (WS) компонентов воды.
5. Масс- и атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (МС-, АЭС-ИСП) – для исследования элементного состава растворимых (WD) компонентов воды.

В отчетный период выполнены работы по изучению методом ИГС радионуклидного состава (^{234}Th , ^{226}Ra , ^{214}Pb , ^{214}Bi , ^{210}Pb , ^{228}Ac , ^{224}Ra , ^{212}Pb , ^{212}Bi , ^{208}Tl , ^{235}U , ^{227}Th , ^{40}K , ^{137}Cs) всех образцов почвы и донных отложений. Результаты приведены в Приложениях 1 и 2, соответственно.

Методом РФА определены концентрации, либо пределы содержания, 16 элементов (K, Ca, Ti, V, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Mo, Pb) во всех образцах почвы и донных отложений. Результаты приведены в Приложениях 3 и 4, соответственно.

Выполнены работы по определению методом МС-, АЭС-ИСП концентраций, либо пределов содержания, 20 элементов (Na, P, Ca, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Rb, Sr, Zr, Mo, Sb, Ba, La, Ce, Pb, U) во всех образцах WD. Результаты приведены в Приложении 5.

Для определения активностей радионуклидов ^{234}Th , ^{226}Ra , ^{40}K , ^{137}Cs в растворимых (WD) и нерастворимых (WS) компонентах воды проанализированы методом ИГС все представленные на исследование пробы. Результаты приведены в Приложениях 6 и 7, соответственно.

Растворимые (WD) компоненты всех отобранных проб воды дополнительно проанализированы радиохимическим методом (PX) для определения концентрации естественных радионуклидов (ЕРН) ^{238}U и ^{234}U . Результаты приведены в Приложении 8.

Выполнен значительный объем работ (пробоподготовка, упаковка образцов, облучение на атомном реакторе ВВР-К, 1-ая серия спектрометрических измерений) по определению методом НАА микроэлементного состава всех образцов почвы, донных отложений, а также растворимых (WD) и нерастворимых (WS) компонентов всех полученных проб воды.

Рассмотрим некоторые особенности радионуклидного и элементного состава объектов окружающей среды, отобранных на всех контрольных пунктах (КП) в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г.

На основе данных, полученных методом ИГС, построены графики, отражающие содержание отдельных радионуклидов в почве и донных отложениях на всех КП (рисунок 2). Приведенные в Приложениях (1-2) данные и представленные на рисунке 2 графики в значительной степени подтверждают выводы, сделанные на основе данных всех предыдущих экспедиций.

По искусственному радионуклиду (ИРН) ^{137}Cs получены отличающиеся от этой закономерности результаты. Наиболее высокое (но не опасное) значение концентрации ^{137}Cs наблюдается в прибрежной почве реки Жайык (Западно-Казахстанская обл., 24.8 Бк/кг). В донных отложениях большинства изученных рек уровень концентрации этого ИРН незначителен, в основном, в пределах 1.0 Бк/кг. Наибольшее его содержание установлено в реках Елек (ИК) (п.Чилик, ЗКО) и Текес (с.Текес, Алматинская область) – 2,0 Бк/кг.

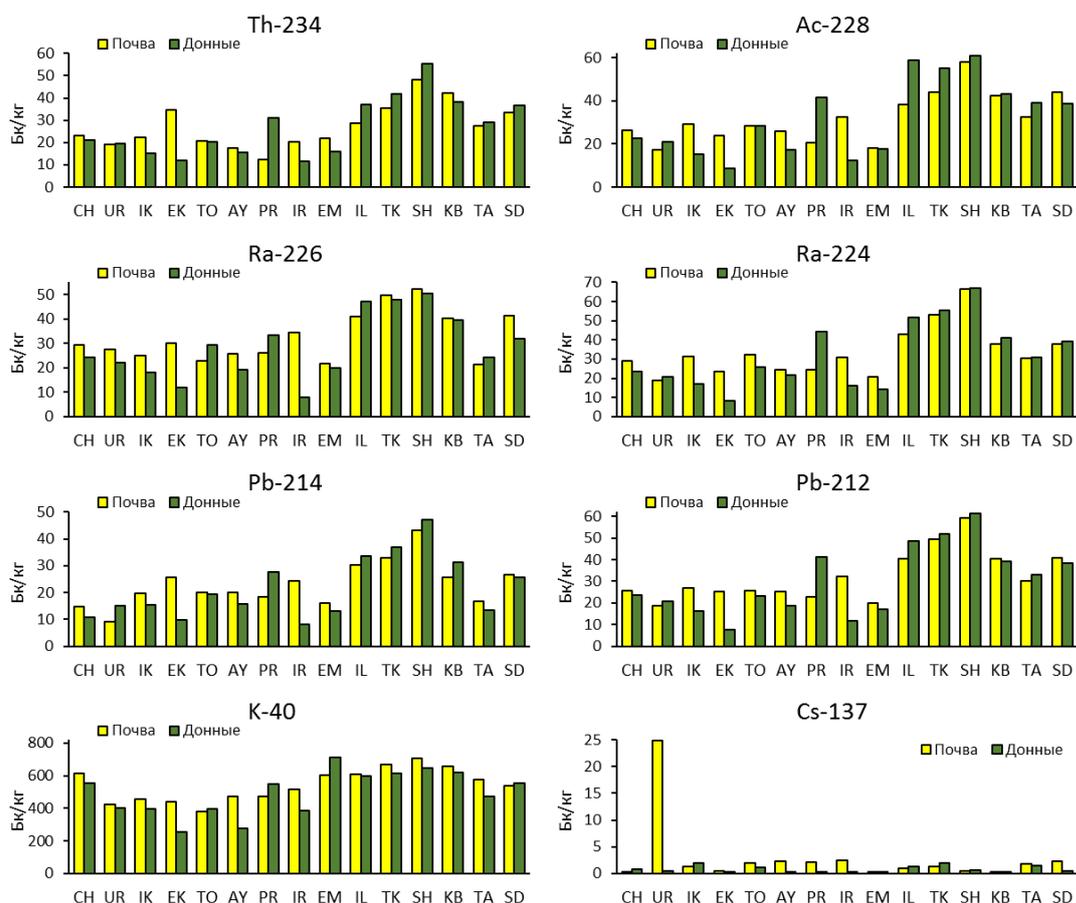


Рисунок 2 – Концентрации отдельных радионуклидов в почве и донных отложениях на контрольных пунктах трансграничных рек Казахстана (37-я экспедиция)

На основе данных об удельной активности ^{226}Ra , ^{232}Th (^{228}Ac), ^{40}K в пробах береговой почвы, а также донных отложений, отобранных на всех КП, рассчитаны соответствующие значения мощности поглощенной дозы (МПД). Расчеты выполнены в соответствии с рекомендациями научного комитета ООН по действию атомной радиации (НКДАР) [UNSCEAR (2000) Vanmarcke Sources and effects of ionizing radiation H. Report to the General Assembly of the United Nations. P.655.]. Результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Значения мощности поглощенной дозы, вычисленные по удельной активности радионуклидов в пробах береговой почвы, 37-я экспедиция

Образец	Ra-226, Бк/кг	D Ra-226 нГр/ч	Ac-228, Бк/кг	D Ac-228 нГр/ч	K-40, Бк/кг	D K-40 нГр/ч	D нГр/ч
CH-S37	29,2	13,5	26,5	16	617	25,7	55,2
UR-S37	27,4	12,7	17,3	10,4	424	17,7	40,8
IK-S37	25	11,6	29,2	17,6	458	19,1	48,3
EK-S37	30,2	13,9	23,7	14,3	441	18,4	46,6
TO-S37	22,7	10,5	28,5	17,2	379	15,8	43,5
AY-S37	25,8	11,9	25,8	15,6	472	19,7	47,2
PR-S37	26	12,0	20,5	12,4	472	19,7	44,1
IR-S37	34,6	16,0	32,7	19,8	515	21,5	57,3
EM-S37	21,6	9,98	18,1	10,9	602	25,1	46,0

IL-S37	41,1	19	38,4	23,2	609	25,4	67,6
TK-S37	49,6	22,9	44,2	26,7	669	27,9	77,5
SH-S37	52,3	24,2	58	35	708	29,5	88,7
KB-S37	40,2	18,6	42,4	25,6	657	27,4	71,6
TA-S37	21,3	9,8	32,6	19,7	574	23,9	53,4
SD-S37	41,4	19,1	44,2	26,7	538	22,4	68,2
Среднемировое	33	15	45	27	420	18	60

Таблица 2 - Значения мощности поглощенной дозы, вычисленные по удельной активности радионуклидов в пробах донных отложений, 37-я экспедиция

Образец	Ra-226, Бк/кг	D Ra-226 нГр/ч	Ac-228, Бк/кг	D Ac-228 нГр/ч	K-40, Бк/кг	D K-40 нГр/ч	D нГр/ч
CH-B37	24,4	11,3	22,7	13,7	556	23,2	48,2
UR-B37	22,1	10,2	20,8	12,6	402	16,8	39,6
IK-B37	18,0	8,3	15,4	9,3	397	16,6	34,2
EK-B37	12,0	5,5	8,7	5,25	253	10,6	21,4
TO-B37	29,2	13,5	28,2	17,0	394	16,4	46,9
AY-B37	19,3	8,2	17,4	10,5	278	11,6	30,3
PR-B37	33,3	15,4	41,4	25,0	551	23,0	63,4
IR-B37	7,9	3,65	12,4	7,49	388	16,2	27,3
EM-B37	19,8	9,15	17,9	10,8	712	29,7	49,7
IL-B37	47,1	21,8	58,8	35,5	596	24,9	82,2
TK-B37	48,0	22,2	55,1	33,3	612	25,5	81,0
SH-B37	50,4	23,3	60,9	36,8	649	27,1	87,2
KB-B37	39,5	18,3	43,3	26,2	622	25,9	70,4
TA-B37	24,2	11,2	38,9	23,5	471	19,6	54,3
SD-B37	31,8	14,7	38,5	23,2	553	23,1	61,0
Среднемировое	33	15	45	27	420	18	60

Гигиеническими нормативами РК «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (Утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 20 декабря 2020 года № 21822) предусмотрен следующий норматив (глава 4, пункт 237): «При выборе участков территорий под строительство жилых домов и зданий социально-бытового назначения отводятся участки с гамма-фоном не превышающим 0.3 мкЗв/ч», что в пересчете соответствует 300 нГр·ч⁻¹. Все полученные значения МПД существенно ниже этого норматива. Отсюда следует, что радиационная ситуация на всех КП является нормальной и не представляет опасности для здоровья людей, проживающих в этой местности.

На основе данных, полученных методом РФА, выполнены графические построения, отражающие распределение отдельных элементов (Ca, Zn, Zr, Rb, Sr, Y, Pb) в почве и донных отложениях, отобранных весной 2025 г. на контрольных пунктах всех трансграничных рек Казахстана (рисунок 3).

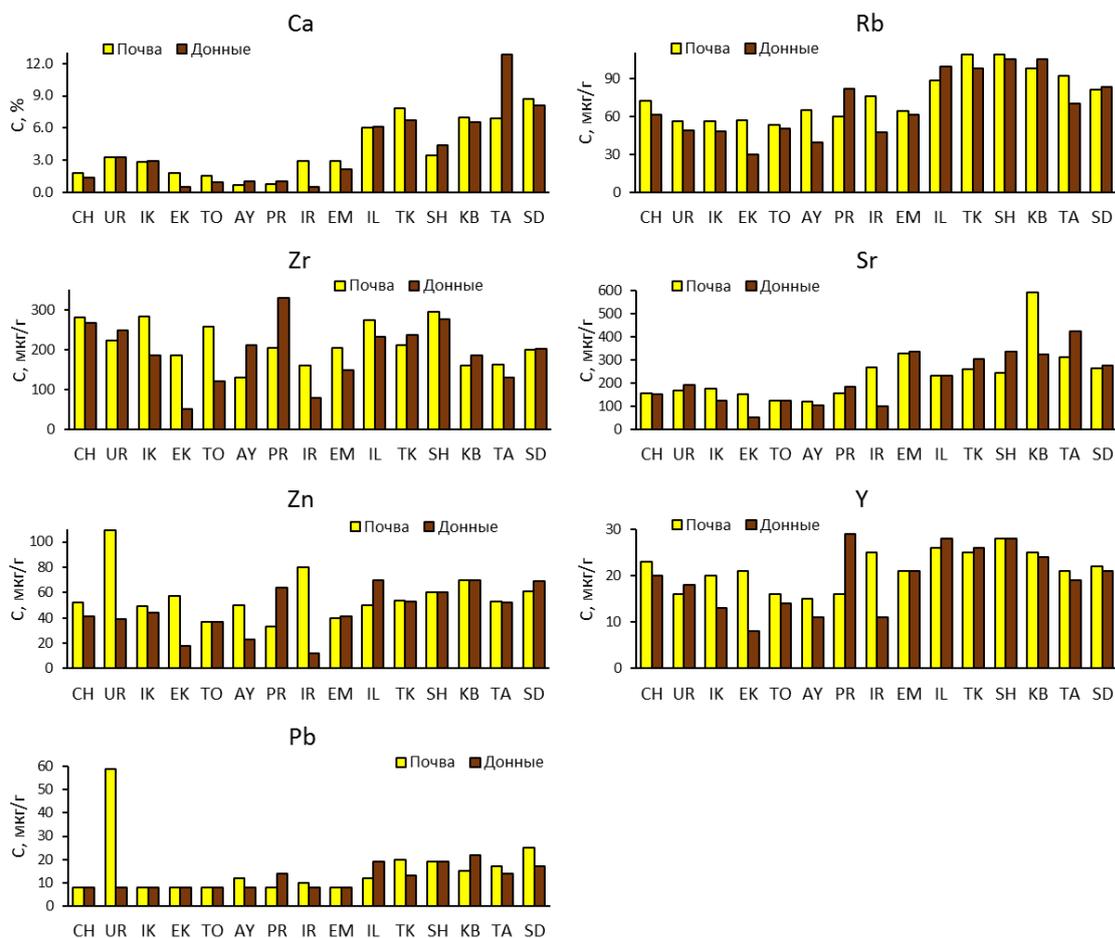


Рисунок 3 – Концентрации отдельных элементов в почве и донных отложениях на контрольных пунктах трансграничных рек Казахстана (данные РФА, 37-я экспедиция)

На рисунке 4 в виде графика представлены значения концентрации изотопов урана U-238 и U-234 в водах всех контролируемых трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. Видно, что большие значения концентраций этих радионуклидов соответствуют рекам Южного и Юго-Восточного Казахстана: р. Сырдария, р. Емель, р. Ертис (IR), р. Шу и, особенно, р. Карабалта. В этом сезоне значительные концентрации изотопов урана U-238 и U-234 отмечены также в р. Айт. Учитывая значительное количество радиоактивных отходов, наработанных специализированными предприятиями (Карабалта, Ак-Тюз, Востокредмет и др.), находящимися в бассейнах рек Южного и Юго-Восточного Казахстана, необходим постоянный контроль радионуклидного и элементного состава их вод.

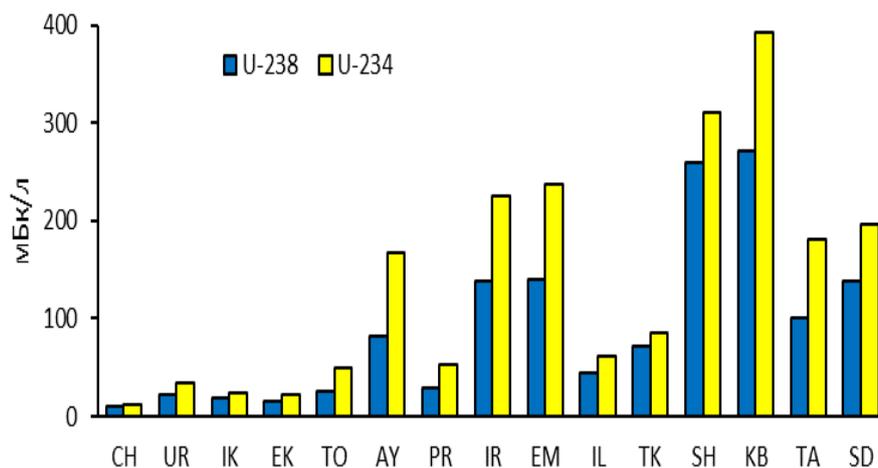


Рисунок 4 – Результаты радиохимического анализа растворимых компонентов (WD) проб воды, отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

Результаты микроэлементного анализа методом МС-, ОЭС-ИСП проб воды, отобранных на всех 15-ти КП (Приложение 5), показали, что воды многих рек содержат в себе изученные элементы на уровне, соответствующем их естественной распространенности. Вместе с тем, можно отметить, что значительное содержание U (до 26.8 мкг/л), Мо (до 17.7 мкг/л), Sr (до 2180 мкг/л) и Ва (до 96.4 мкг/л) наблюдается в водах рек Южного Казахстана: р. Карабалта, р. Талас (рисунок 5).

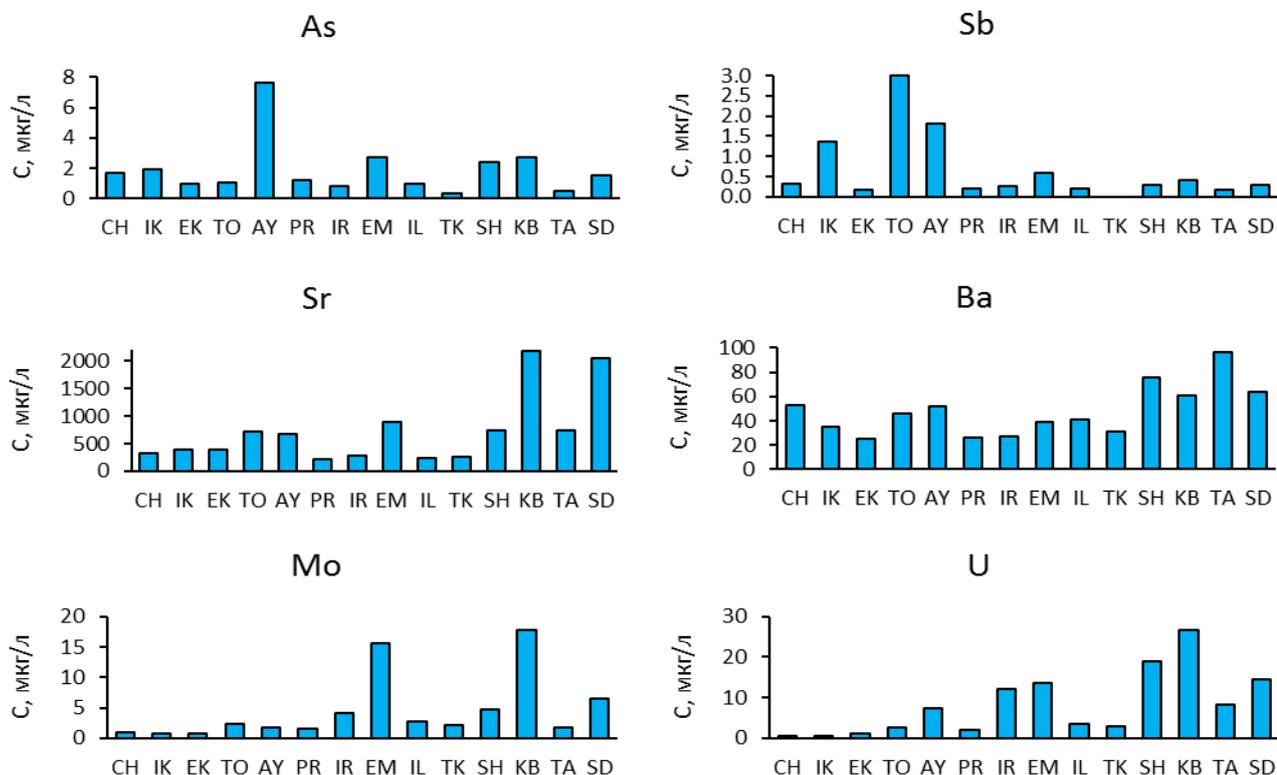


Рисунок 5 – Содержание U, Мо, Sr и Ва в водах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

В соответствии с Санитарными правилами РК, вещества 1-го и 2-го классов опасности обладают свойством суммации, то есть при наличии нескольких веществ опасного класса вычисляется суммарный показатель загрязнения – лимитирующий показатель вредности

$$K_{\text{ЛПВ}} = \sum_{i=1}^n C_i / \text{ПДК}_i ,$$

для которого сумма отношений обнаруженных концентраций элементов в воде к соответствующему значению ПДК не должна быть более 1.0. Следуя этому требованию, нами рассчитаны значения $K_{\text{ЛПВ}}$ для вод всех изученных источников. При этом во внимание принимался ограниченный список элементов 2-го класса опасности: Ва, Рb, Sr, As, Мо, Sb. Результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 –Значения $K_{\text{ЛПВ}}$ вод трансграничных рек Казахстана по нормативам Республики Казахстан (данные МС-ИСП), 37 экспедиция

Код пробы	As С/ПДК	Ва С/ПДК	Мо С/ПДК	Рb С/ПДК	Sb С/ПДК	Sr С/ПДК	$K_{\text{ЛПВ}}$ (РК)
СН-WD37	0,033	0,532	0,003	0,008	0,0066	0,048	0,63
UR-WD37	0,031	0,609	0,004	0,05	0,0034	0,05	0,75
IK-WD37	0,038	0,355	0,003	0,006	0,0276	0,056	0,49
EK-WD37	0,019	0,252	0,003	0,029	0,0033	0,056	0,36
TO-WD37	0,022	0,463	0,009	0,019	0,0601	0,103	0,68
AY-WD37	0,152	0,514	0,007	0,016	0,0361	0,095	0,82
PR-WD37	0,025	0,262	0,006	0,029	0,0042	0,029	0,36
IR-WD37	0,017	0,271	0,016	0,008	0,0053	0,041	0,36
EM-WD37	0,054	0,388	0,062	0,012	0,0118	0,128	0,66
IL-WD37	0,019	0,409	0,011	0,007	0,004	0,034	0,48
TK-WD37	0,007	0,315	0,009	0,02		0,038	0,39
SH-WD37	0,048	0,756	0,019	0,015	0,0057	0,107	0,95
KB-WD37	0,054	0,606	0,071	0,036	0,0083	0,311	1,09
TA-WD37	0,009	0,964	0,007	0,006	0,0033	0,105	1,09
SD-WD37	0,031	0,635	0,026	0,082	0,0057	0,293	1,07
ПДК, мкг/л	50	100	250	30	50	7000	

Для сравнения такие же расчеты выполнены по значениям ПДК, рекомендуемых ВОЗ для следующих элементов 1-го и 2-го класса опасности: Ва, Рb, U, Sb, As, Мо. Результаты приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Значения $K_{\text{ЛПВ}}$ вод трансграничных рек Казахстана по нормативам ВОЗ (данные МС-, АЭС-ИСП), 37 экспедиция

Код пробы	As С/ПДК	Ва С/ПДК	Мо С/ПДК	Рb С/ПДК	Sb С/ПДК	U С/ПДК	$K_{\text{ЛПВ}}$ (ВОЗ)
СН-WD37	0,165	0,076	0,012	0,025	0,02	0,023	0,32
UR-WD37	0,155	0,087	0,015	0,149	0,01	0,045	0,46

IK-WD37	0,189	0,051	0,011	0,017	0,069	0,017	0,35
EK-WD37	0,096	0,036	0,011	0,088	0,01	0,039	0,28
TO-WD37	0,110	0,066	0,033	0,056	0,15	0,085	0,50
AY-WD37	0,762	0,073	0,025	0,049	0,09	0,247	1,25
PR-WD37	0,124	0,037	0,022	0,086	0,01	0,064	0,34
IR-WD37	0,083	0,039	0,058	0,024	0,013	0,402	0,62
EM-WD37	0,271	0,055	0,222	0,036	0,03	0,449	1,06
IL-WD37	0,095	0,058	0,039	0,02	0,01	0,121	0,34
TK-WD37	0,036	0,045	0,031	0,059		0,101	0,27
SH-WD37	0,242	0,108	0,068	0,044	0,014	0,632	1,11
KB-WD37	0,272	0,087	0,253	0,108	0,021	0,893	1,63
TA-WD37	0,047	0,138	0,026	0,017	0,01	0,271	0,51
SD-WD37	0,154	0,091	0,092	0,247	0,01	0,48	1,07
ПДК, мкг/л	10	700	70	10	20	30	

Результаты, представленные в Таблицах 3 и 4, свидетельствуют о том, что по значению показателя $K_{ЛПВ}$ воды некоторых трансграничных рек РК близки к 1. По нормативам РК показатель $K_{ЛПВ}$ для вод этих рек на 3-х контрольных пунктах (КП) из 15-ти превышает санитарное значение 1.0. По нормам ВОЗ превышение показателя $K_{ЛПВ}$ наблюдается на 5-ти КП трансграничных рек Казахстана.

В целом, полученные в отчетный период результаты свидетельствуют о необходимости продолжения мониторинга трансграничных рек Казахстана и организации работ по детальному обследованию радиационной и экологической ситуации на участках этих рек, характеризующихся повышенным содержанием ЕРН и токсичных элементов, для выявления источников и механизмов их загрязнения.

Информация о качестве поверхностных вод трансграничных рек РК за 1 полугодие 2024 г.

Качество воды трансграничных рек РК-РФ оценивается следующим образом:

Водный объект и створ	Характеристика физико-химических параметров	
река Ертис створ с. Прииртышское, в створе гидропоста	1 класс	
река Есиль створ 0,4 км ниже с. Долматово	5 класс	взвешенные вещества – 14,8 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс.
река Тобыл створ п. Аккарга, 1 км к ЮВ от села в створе г/п	не нормируется (>5 класса)	кальций -336,35 мг/дм ³ , марганец – 0,378 мг/дм ³ , магний – 372,533 мг/дм ³ , минерализация – 6311,967 мг/дм ³ , хлориды – 2385,55 мг/дм ³ , никель – 0,213 мг/дм ³ , сульфаты – 1584,5 мг/дм ³ . Фактические концентрации никеля, сульфатов превышают фоновый класс. Концентрации марганца, кальция, минерализации, хлоридов, магния не превышают фоновый класс.
река Тобыл створ Милютинка, в черте села, в створе г/п	не нормируется (>5 класса)	марганец – 0,308 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс.
река Айет створ с. Варваринка, 0,2 км выше села в створе г/п	не нормируется (>5 класса)	марганец – 0,326 мг/дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс.
река Обаган створ п. Аксуат, 4 км к В от села в створе г/п	не нормируется (>5 класса)	хлориды – 780,5 мг/ дм ³ , магний- 163,05 мг/дм ³ , минерализация – 2979,63 мг/ дм ³ , марганец – 0,598 мг/ дм ³ . Фактические концентрации марганца, хлоридов, кальция превышают фоновый класс. Фактические концентрации минерализации, магния не превышают фоновый класс.
река Тогызак створ ст. Тогузак, 1,5 км СЗ ст. Тогузак, в створе г/п	не нормируется (>5 класса)	марганец – 0,127 мг/ дм ³ . Фактическая концентрация марганца превышает фоновый класс.
река Тогызак створ п. Михайловка, 1,1 км. СВ от села в створе г/п	4 класс	магний – 50,467 мг/дм ³ .
река Уй створ с. Уйское, 0,5 км к В от с. Уйское, в створе г/п	5 класс	никель – 0,107 мг/ дм ³ . Фактическая концентрация никеля превышает фоновый класс.
река Желкуар створ п. Чайковское, 0,5 км к ЮВ от села в створе г/п	4 класс	минерализация – 1482,467 дм ³ , магний – 65,667 мг/дм ³ , сульфаты – 373,61 мг/дм ³ . Фактические концентрации магния, сульфатов и минерализации превышают фоновый класс.
река Жайык , створ п. Январцево	5 класс	фосфаты – 1,037 мг/дм ³ .
река Шаган створ село Чувашинское	5 класс	фосфаты – 1,301 мг/дм ³ .
река Караозен створ село Жалпактал	5 класс	фосфаты – 1,63 мг/дм ³ .
река Караозен створ п. Кайынды	5 класс	фосфаты – 1,418 мг/дм ³ .
река Сарыозен створ село Бостандык	5 класс	фосфаты – 1,566 мг/дм ³ .
река Сарыозен створ п. Кошанколь	5 класс	фосфаты – 1,504 мг/дм ³ .
река Елек створ п. Целинный 1,0 км на юго-восток от поселка, на левом берегу р. Елек	4 класс	аммоний-ион – 1,081 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний-иона превышает фоновый класс.

река Елек створ село Чилик	5 класс	фосфаты – 1,06 мг/дм ³ .
река Улькен Кобда п. Кобда, 1 км к юго-востоку от окраины с. Новоалексеевка, в 400 м ниже железобетонного автодорожного моста	4 класс	аммоний-ион – 1,063 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммоний-иона превышает фоновый класс.
река Орь створ с. Бугетсай, 0,3 км ниже села, 0,2 км ниже впадения р. Богетсай	> 3 класс	фенолы* – 0,0019 мг/дм ³ . Фактическая концентрация фенолов превышает фоновый класс.
проток Шаронова: створ с.Ганюшкино, в створе водпоста	3 класс	магний – 28,0 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния не превышает фоновый класс.
рукав Кигаш створ. Котяевка, в створе водпоста	>3 класс	фенолы – 0,0013 мг/дм ³ . Фактическая концентрация фенолов превышает фоновый класс.

Качество воды трансграничных рек РК-РУз. оценивается следующим образом :

Водный объект и створ	Характеристика физико-химических параметров	
река Сырдария створ с.Кокбулак (10,5 км к северу, севера западу (далее ССЗ) от поста)	3 класс	магний – 21,0 мг/дм ³ , сульфаты – 267,37 мг/дм ³ . Фактические концентрации магния и сульфата не превышает фоновый класс.
река Сырдария створ с.Азаттык (мост через реку Сырдария- 5 км от села)	3 класс	магний – 22,0 мг/дм ³ , сульфаты – 323,4 мг/дм ³ .
река Келес створ устье (1,2 км выше устья р. Келес)	Не нормируется (>5 класс)	взвешенные вещества – 828,37 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс.

Качество воды трансграничных рек РК-КР оценивается следующим образом:

Водный объект и створ	Характеристика физико-химических параметров	
река Шу, створ с. Кайнар (с.Благовещенское)	3 класс	магний – 23,93 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс.
река Талас, створ 0,7 км выше с. Жасоркен	5 класс	взвешенные вещества – 54,33 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс.
река Асса окраина микрорайона Чолдала, Кумшагалский с.о.(у моста)	3 класс	магний – 21,9 мг/дм ³ .
река Аксу створ 0,5 км выше а. Аксу, 10 км от устья р. Аксу	4 класс	магний – 48,35 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс.
река Токташ створ на границе с Кыргызстаном, с. Жаугаш Батыр, 78 км от устья реки окраины с. Жаугаш Батыра	4 класс	магний – 44,7 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния не превышает фоновый класс.
река Карабалга створ на границе с Кыргызстаном, с. Баласагун, 29 км от устья реки	4 класс	магний – 61,72 мг/дм ³ , сульфаты – 512,83 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс, концентрация сульфатов не превышает фоновый класс.
река Каркара створ у выхода из гор,	3 класс	магний – 24,617 мг/дм ³ . Фактическая концентрация магния превышает фоновый класс.

Качество воды трансграничных рек РК-КНР оценивается следующим образом:

Водный объект и створ	Характеристика физико-химических параметров	
река Кара Ертис створ с.Боран (в черте с.Боран) 0,3 км выше речной Пристани	не нормируется (>5 класс)	взвешенные вещества – 44,2 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс

река Емель створ р. Емель – п. Кызылту, в створе водпоста	не нормируется (>5 класс)	Взвешенные вещества – 72,8 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс
река Иле створ пр. Добын, (в створе водного поста)	3 класс	аммоний ион – 0,54 мг/дм ³ , магний – 23,256 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммония иона, магния превышает фоновый класс.
река Текес створ с.Текес (в створе вод. поста)	3 класс	аммоний ион – 0,623 мг/дм ³ , магний – 24,85 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммония иона, магния превышает фоновый класс.
река Коргас створ 1 (с. Баскуншы (в створе водного поста)	2 класс	взвешенные вещества- 9,833 мг/дм ³ , фосфор общий – 0,117 мг/дм ³ . Фактическая концентрация взвешенных веществ превышает фоновый класс.
река Коргас створ (застава Ынтылы)	2 класс	фосфор общий – 0,13 мг/дм ³ ,
река Баянкол в створе водного поста	3 класс	аммоний ион – 0,587 мг/дм ³ . Фактическая концентрация аммония иона превышает фоновый класс.

Случаи высокого загрязнения и экстремально высокого загрязнения поверхностных вод РК за 1 полугодие 2025 года

Наименование водного объекта, область, пункт наблюдения, створ	Кол-во случаев ВЗ и ЭВЗ	Год, число, месяц отбора проб	Год, число, месяц проведения анализа	Загрязняющие вещества		
				Наименование	Единица измерения	Концентрация, мг/дм ³
Река Тобыл, Костанайская область, п. Аккарга, 1 км к ЮВ от села в створе г/п.	1 ВЗ	15.01.2025	17.01.2025	Хлориды	мг/дм ³	3665,5
	1 ВЗ	15.01.2025	17.01.2025	Сульфаты	мг/дм ³	2705,0
	1 ВЗ	15.01.2025	17.01.2025	Кальций	мг/дм ³	551,1
	1 ВЗ	15.01.2025	17.01.2025	Минерализация	мг/дм ³	9890,4
	1 ВЗ	06.02.2025	07.02.2025	Хлориды	мг/дм ³	8330,8
	1 ВЗ	06.02.2025	07.02.2025	Сульфаты	мг/дм ³	3043,2
	1 ВЗ	06.02.2025	07.02.2025	Магний	мг/дм ³	547,2
	1 ВЗ	06.02.2025	07.02.2025	Кальций	мг/дм ³	501,0
	1 ВЗ	06.02.2025	07.02.2025	Минерализация	мг/дм ³	18348,0
	1 ВЗ	04.03.2025	05.03.2025	Хлориды	мг/дм ³	4415,3
	1 ВЗ	04.03.2025	05.03.2025	Сульфаты	мг/дм ³	2263,2
	1 ВЗ	04.03.2025	05.03.2025	Кальций	мг/дм ³	481,0
	1 ВЗ	04.03.2025	05.03.2025	Минерализация	мг/дм ³	10509,0
	1 ВЗ	04.03.2025	05.03.2025	Аммоний-ион	мг/дм ³	4,67
	1 ВЗ	10.06.2025	12.06.2025	Сульфаты	мг/дм ³	1642,6
река Желкуар, Костанайская область, створ п. Чайковское, 0,5 км к ЮВ от села	1 ВЗ	05.02.2025	07.02.2025	Магний	мг/дм ³	121,6
	1 ВЗ	05.02.2025	07.02.2025	Никель	мг/дм ³	0,383
	1 ВЗ	05.02.2025	07.02.2025	Марганец	мг/дм ³	0,983
	1 ВЗ	05.02.2025	07.02.2025	Железо общее	мг/дм ³	0,67
	1 ВЗ	09.06.2025	12.06.2025	Хлориды	мг/дм ³	459,4
	1 ВЗ	09.06.2025	12.06.2025	Минерализация	мг/дм ³	2327,7
река Обеган, Костанайская область, п. Аксуат, 4 км к В от села в створе г/п.4 км	1 ВЗ	17.01.2025	17.01.2025	Магний	мг/дм ³	304,0
	1 ВЗ	17.01.2025	17.01.2025	Аммоний-ион	мг/дм ³	5,57
	1 ВЗ	17.01.2025	17.01.2025	Железо общее	мг/дм ³	2,25
	1 ВЗ	05.02.2025	05.02.2025	Магний	мг/дм ³	255,1
Итого: 25 случаев ВЗ на 3 в/о						

Характеристика классов водопользования

Класс качества вод	Характеристика категорий водопользования
1 класс <i>(очень хорошее качество)</i>	Поверхностные воды, в которых нет изменений (или они очень малы) физико-химических и биологических значений качества. Концентрации загрязняющих веществ не влияют на функционирование водных экосистем и не приносят вреда здоровью человека. Поверхностные воды данного класса предназначены для всех видов (категорий) водопользования.
2 класс <i>(хорошее качество)</i>	Поверхностные воды, которые в незначительной степени затронуты человеческой деятельностью и пригодны для всех видов (категорий) водопользования. Для использования в целях хозяйственно-питьевого назначения требуются методы простой водоподготовки.
3 класс <i>(умеренно загрязненные)</i>	Поверхностные воды, физико-химические и биологические значения которых умеренно отклонены от природного фона качества воды из-за человеческой деятельности. Регистрируются умеренные признаки нарушения функционирования экосистемы. Воды этого класса водопользования нежелательно использовать для разведения лососевых рыб, а для использования их в целях хозяйственно-питьевого назначения требуются более эффективные методы очистки. Для всех других категорий водопользования (рекреация, орошение, промышленность) виды этого класса пригодны без ограничения.
4 класс <i>(загрязненные)</i>	Поверхностные воды свидетельствуют о значительных отклонениях физико-химических и биологических значений качества воды от природного фона из-за человеческой деятельности. Воды этого класса водопользования пригодны только для орошения и промышленного водопользования, включая гидроэнергетику, добычу полезных ископаемых, гидротранспорт. Для использования вод этого класса водопользования для хозяйственно-питьевого водопользования требуется интенсивная (глубокая) подготовка вод на водозаборах. Воды этого класса водопользования не рекомендованы на цели рекреации.
5 класс <i>(очень загрязненные)</i>	Поверхностные воды, которые свидетельствуют о значительных отклонениях физико-химических и биологических значений качества от природного фона качества воды из-за человеческой деятельности. Воды этого класса пригодны для использования только в целях промышленного водопользования и целей орошения при применении методов отстаивания в картах отстаивания.
6 класс <i>(высоко загрязненные)</i>	Поверхностные воды, имеют значительные отклонения по ряду нормируемых показателей качества вод из-за постоянной антропогенной нагрузки. Воды этого класса пригодны для использования только для целей гидроэнергетики, водного транспорта, в процессах добычи полезных ископаемых, для которых не требуется соблюдение нормативов качества вод. Для других целей воды этого класса водопользования не рекомендованы.

Дифференциация классов водопользования по категориям (видам) водопользования

Категория водопользования	Назначение/тип очистки	Классы водопользования					
		1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс	6 класс
Функционирование экосистем водных	-	+	+	-	-	-	-

Рыбоводство/охрана ихтиофауны	Лососевые	+	+	-	-	-	-
	Карповые	+	+	+	-	-	-
Хозяйственно-питьевое водоснабжение и водоснабжение предприятий пищевой промышленности	Простая обработка	+	+	-	-	-	-
	Нормальная обработка	+	+	+	-	-	-
	Интенсивная обработка	+	+	+	-	-	-
Культурно-бытовое водопользование	Туризм, спорт, отдых, купание	+	+	+	-	-	-
Орошение	Без подготовки	+	+	+	+	-	-
	При использовании карт отстаивания	+	+	+	+	+	-
Промышленное водопользование	Технологические процессы, процессы охлаждения	+	+	+	+	+	-
Гидроэнергетика		+	+	+	+	+	+
Водный транспорт		+	+	+	+	+	+
Добыча полезных ископаемых		+	+	+	+	+	+

**Единая система классификации качества воды в водных объектах (Приказ КВР МВРИ №70 от 20.03.2024г.)*

Примечание:

«+» – качество вод обеспечивает назначение;

«-» – качество вод не обеспечивает назначение.

**Результаты гамма-спектрометрического анализа проб почвы,
отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)**

Код пробы	Фактически полученные результаты													
	Удельная активность, Бк/кг													
	Th-234	Ra-226	Pb-214	Bi-214	Pb-210	Ac-228	Ra-224	Pb-212	Bi-212	Tl-208	U-235	Th-227	K-40	Cs-137
CH-S37	23,2 ± 2,8	29,2 ± 5,4	14,8 ± 1,5	17,2 ± 2,2	31,3 ± 4,7	26,5 ± 2,7	28,8 ± 5,2	25,5 ± 2,6	27,3 ± 4,5	24,3 ± 2,4	1,07 ± 0,16	< 2,5	617 ± 55	< 0,2
UR-S37	19,2 ± 2,3	27,4 ± 5,1	9,1 ± 0,9	8,6 ± 1,1	127 ± 19,1	17,3 ± 1,7	19 ± 3,4	18,6 ± 1,9	13,1 ± 2,2	19,8 ± 2	0,89 ± 0,16	< 1,0	424 ± 38	24,8 ± 2,5
IK-S37	22,2 ± 2,7	25 ± 4,7	19,7 ± 2	16,7 ± 2,2	84,2 ± 12,6	29,2 ± 2,9	31,5 ± 5,7	27 ± 2,7	23,8 ± 4	25,3 ± 2,5	1,03 ± 0,22	< 2,7	458 ± 41	1,3 ± 0,3
EK-S37	34,6 ± 4,2	30,2 ± 5,6	25,8 ± 2,6	20,7 ± 2,7	44,9 ± 6,7	23,7 ± 2,4	23,3 ± 4,2	25,4 ± 2,5	18,2 ± 3	21,8 ± 2,2	1,60 ± 0,23	< 2,6	441 ± 39	0,5 ± 0,2
TO-S37	20,7 ± 2,5	22,7 ± 4,2	19,9 ± 2	17,6 ± 2,3	31,2 ± 4,7	28,5 ± 2,9	32,1 ± 5,8	25,6 ± 2,6	32,5 ± 5,4	26,1 ± 2,6	0,96 ± 0,21	< 1,2	379 ± 34	2,0 ± 0,3
AY-S37	17,5 ± 2,1	25,8 ± 4,8	20 ± 2	15,1 ± 2	37,3 ± 5,6	25,8 ± 2,6	24,2 ± 4,4	25,3 ± 4,6	24,4 ± 4,1	22,3 ± 2,2	0,81 ± 0,20	< 1,2	472 ± 42	2,2 ± 0,3
PR-S37	12,2 ± 1,5	26 ± 4,9	18,4 ± 1,8	14,1 ± 1,8	36,5 ± 5,5	20,5 ± 2,1	24,5 ± 4,4	22,9 ± 2,3	24,3 ± 4,1	21,1 ± 2,1	0,56 ± 0,20	< 1,2	472 ± 42	< 2,1
IR-S37	20,4 ± 2,4	34,6 ± 6,4	24,2 ± 2,4	22,4 ± 2,9	55,3 ± 8,3	32,7 ± 3,3	31,1 ± 5,6	32,1 ± 3,2	19,8 ± 3,3	30 ± 3	0,94 ± 0,22	< 2,5	515 ± 46	2,4 ± 0,3
EM-S37	22 ± 2,6	21,6 ± 4	16,1 ± 1,6	16,4 ± 2,1	36,1 ± 5,4	18,1 ± 1,8	20,6 ± 3,7	20 ± 2	17,3 ± 2,9	18,7 ± 1,9	1,02 ± 0,20	< 1,9	602 ± 54	< 0,3
IL-S37	28,5 ± 3,4	41,1 ± 7,7	30,4 ± 3	29,1 ± 3,8	52,8 ± 7,9	38,4 ± 3,8	42,7 ± 7,7	40,3 ± 4	49,2 ± 8,2	39,2 ± 3,9	1,32 ± 0,24	< 2,7	609 ± 54	0,9 ± 0,3
TK-S37	35,3 ± 4,2	49,6 ± 9,2	33 ± 3,3	29,8 ± 3,9	57,5 ± 8,6	44,2 ± 4,4	53 ± 9,5	49,4 ± 4,9	41,1 ± 6,9	50,3 ± 5	1,63 ± 0,26	3,6 ± 0,9	669 ± 60	1,2 ± 0,3
SH-S37	48,2 ± 5,8	52,3 ± 9,8	43,3 ± 4,3	41,3 ± 5,4	96,7 ± 14,5	58 ± 5,8	66,5 ± 12	59,4 ± 5,9	56,9 ± 9,5	57,6 ± 5,8	2,23 ± 0,28	5,2 ± 1,0	708 ± 63	< 0,4
KB-S37	42,3 ± 5,1	40,2 ± 7,5	25,7 ± 2,6	24,9 ± 3,2	55,1 ± 8,3	42,4 ± 4,2	38 ± 6,8	40,4 ± 4	41,9 ± 7	39,6 ± 4	1,96 ± 0,20	< 2,5	657 ± 58	< 0,3
TA-S37	27,6 ± 3,3	21,3 ± 4	16,8 ± 1,7	13,6 ± 1,8	51,2 ± 7,7	32,6 ± 3,3	30,4 ± 5,5	30,1 ± 3	29 ± 4,8	29 ± 2,9	1,28 ± 0,14	< 1,9	574 ± 51	1,8 ± 0,2
SD-S37	33,4 ± 4	41,4 ± 7,7	26,8 ± 2,7	26 ± 3,4	56 ± 8,4	44,2 ± 4,4	37,8 ± 6,8	41 ± 4,1	39,2 ± 6,5	41,5 ± 4,2	1,55 ± 0,18	< 2,1	538 ± 48	2,3 ± 0,3

**Результаты гамма-спектрометрического анализа проб донных отложений,
отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)**

Код пробы	Фактически полученные результаты													
	Удельная активность, Бк/кг													
	Th-234	Ra-226	Pb-214	Bi-214	Pb-210	Ac-228	Ra-224	Pb-212	Bi-212	Tl-208	U-235	Th-227	K-40	Cs-137
CH-B37	21 ± 2,5	24,4 ± 4,5	10,7 ± 1,1	9,5 ± 1,2	45,6 ± 6,8	22,7 ± 2,3	23,3 ± 4,2	23,5 ± 2,4	20 ± 3,3	22,4 ± 2,2	0,97 ± 0,11	< 1,8	556 ± 50	< 0,7
UR-B37	19,7 ± 2,4	22,1 ± 4,1	15 ± 1,5	13,7 ± 1,8	38,9 ± 5,8	20,8 ± 2,1	20,9 ± 3,8	20,8 ± 2,1	19,1 ± 3,2	19,6 ± 2	0,91 ± 0,05	< 1,1	402 ± 36	< 0,5
IK-B37	15,1 ± 1,8	18 ± 3,4	15,4 ± 1,5	14,5 ± 1,9	51,4 ± 7,7	15,4 ± 1,5	16,8 ± 3	16,2 ± 1,6	15,6 ± 2,6	15,5 ± 1,6	0,70 ± 0,07	< 0,9	397 ± 35	2,0 ± 0,2
EK-B37	11,9 ± 1,4	12 ± 2,2	9,9 ± 1	7,0 ± 0,9	19,3 ± 2,9	8,7 ± 0,9	8,0 ± 1,4	7,6 ± 0,8	6,9 ± 1,2	7,4 ± 0,7	0,55 ± 0,12	< 1,8	253 ± 22	< 0,3
TO-B37	20,2 ± 2,4	29,2 ± 5,4	19,3 ± 1,9	17,7 ± 2,3	62,7 ± 9,4	28,2 ± 2,8	25,6 ± 4,6	23,1 ± 2,3	24,6 ± 4,1	23,2 ± 2,3	0,94 ± 0,15	< 1,9	394 ± 35	1,1 ± 0,2
AY-B37	15,7 ± 1,9	19,3 ± 3,6	15,8 ± 1,6	15,6 ± 2	25,2 ± 3,8	17,4 ± 1,7	21,7 ± 3,9	18,6 ± 1,9	17,2 ± 2,9	18,3 ± 1,8	0,73 ± 0,13	< 0,9	278 ± 25	< 0,2
PR-B37	30,9 ± 3,7	33,3 ± 6,2	27,6 ± 2,8	23,6 ± 3,1	52,7 ± 7,9	41,4 ± 4,1	44,4 ± 8	41,4 ± 4,1	38,4 ± 6,4	38,6 ± 3,9	1,43 ± 0,17	< 2,3	551 ± 49	< 0,3

IR-B37	11,6 ± 1,4	7,9 ± 1,5	8 ± 0,8	6,7 ± 0,9	19,4 ± 2,9	12,4 ± 1,2	15,9 ± 2,9	11,6 ± 1,2	13,8 ± 2,3	13 ± 1,3	0,54 ± 0,16	< 1,0	388 ± 34	< 0,3
EM-B37	15,9 ± 1,9	19,8 ± 3,7	13,2 ± 1,3	12,8 ± 1,7	23,8 ± 3,6	17,9 ± 1,8	14,2 ± 2,6	17,2 ± 1,7	17,6 ± 2,9	15,9 ± 1,6	0,74 ± 0,14	< 0,9	712 ± 63	< 0,2
IL-B37	37,2 ± 4,5	47,1 ± 8,8	33,7 ± 3,4	31,1 ± 4	62,1 ± 9,3	58,8 ± 5,9	51,7 ± 9,3	48,8 ± 4,9	52,5 ± 8,7	53 ± 5,3	1,72 ± 0,26	< 3,1	596 ± 53	1,3 ± 0,3
TK-B37	42 ± 5	48 ± 9	37 ± 3,7	33,8 ± 4,4	66,6 ± 10	55,1 ± 5,5	55,4 ± 10	51,8 ± 5,2	45,8 ± 7,6	47,5 ± 4,8	1,94 ± 0,19	< 1,1	612 ± 54	2,0 ± 0,4
SH-B37	55,2 ± 6,6	50,4 ± 9,4	47,2 ± 4,7	41,2 ± 5,4	79 ± 11,9	60,9 ± 6,1	67,1 ± 12,1	61,3 ± 6,1	57,4 ± 9,6	60,4 ± 6	2,56 ± 0,20	< 3,3	649 ± 58	< 0,6
KB-B37	38,2 ± 4,6	39,5 ± 7,4	31,3 ± 3,1	27,5 ± 3,6	52,1 ± 7,8	43,3 ± 4,3	40,9 ± 7,4	39 ± 3,9	37,5 ± 6,3	37 ± 3,7	1,77 ± 0,13	< 2,1	622 ± 55	< 0,2
TA-B37	29,1 ± 3,5	24,2 ± 4,5	13,4 ± 1,3	13,2 ± 1,7	66,7 ± 10	38,9 ± 3,9	31,1 ± 5,6	32,9 ± 3,3	35 ± 5,8	35,2 ± 3,5	1,35 ± 0,13	< 0,9	471 ± 42	1,4 ± 0,3
SD-B37	36,6 ± 4,4	31,8 ± 5,9	25,6 ± 2,6	22,5 ± 2,9	55,4 ± 8,3	38,5 ± 3,9	39,4 ± 7,1	38,2 ± 3,8	42,6 ± 7,1	36,2 ± 3,6	1,69 ± 0,13	< 2,4	553 ± 49	< 0,5

**Результаты определения методом РФА элементного состава образцов почвы,
отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)**

Код пробы	Фактически полученные результаты															
	Концентрация															
	К %	Ca %	Ti %	V, мкг/г	Mn, %	Fe %	Ni, мкг/г	Cu, мкг/г	Zn, мкг/г	Ga, мкг/г	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	Y, мкг/г	Zr, мкг/г	Mo, мкг/г	Pb, мкг/г
CH-S37	2,13±0,35	1,8±0,21	0,370±0,048	110±23	0,073±0,010	3,03±0,17	52±13	25±8,3	52±13	10,4±4,4	72±13	156±23	23±8,3	281±48	< 2	< 10
UR-S37	1,57±0,21	3,3±0,35	0,263±0,048	< 100	0,051±0,010	2,04±0,17	32±8,3	33±8,3	109±23	< 10	56±13	170±23	16±4,4	223±48	< 2	59±13
IK-S37	1,58±0,21	2,8±0,35	0,360±0,048	< 100	0,060±0,010	2,53±0,17	76±13	23±8,3	49±8,3	< 10	56±13	178±23	20±8,3	283±48	< 2	< 10
EK-S37	1,56±0,21	1,8±0,21	0,399±0,048	120±23	0,082±0,010	3,67±0,17	88±13	36±8,3	57±13	11,1±4,4	57±13	153±23	21±8,3	187±23	< 2	< 10
TO-S37	1,48±0,21	1,5±0,21	0,349±0,048	< 100	0,049±0,0048	2,12±0,17	35±8,3	28±8,3	37±8,3	< 10	53±13	123±23	16±4,4	257±48	< 2	< 10
AY-S37	1,79±0,21	0,7±0,14	0,275±0,048	< 100	0,072±0,010	2,54±0,17	46±8,3	26±8,3	50±13	< 10	65±13	120±23	15±4,4	130±23	< 2	12±4,4
PR-S37	1,73±0,21	0,8±0,14	0,223±0,048	< 100	0,030±0,0048	1,45±0,081	14±4,4	11±4,4	33±8,3	< 10	60±13	158±23	16±4,4	205±48	< 2	< 10
IR-S37	1,86±0,21	2,9±0,35	0,342±0,048	100±23	0,055±0,010	3,21±0,17	45±8,3	36±8,3	80±13	12±4,4	76±13	269±48	25±8,3	161±23	< 2	10±4,4
EM-S37	1,99±0,21	2,9±0,35	0,347±0,048	120±23	0,044±0,0048	2,59±0,17	18±4,4	17±4,4	40±8,3	11,5±4,4	64±13	329±48	21±8,3	204±48	< 2	< 10
IL-S37	1,96±0,21	6,0±0,48	0,350±0,048	< 100	0,052±0,010	2,69±0,17	21±8,3	17±4,4	50±13	11,3±4,4	88±13	233±48	26±8,3	274±48	< 2	12±4,4
TK-S37	2,28±0,35	7,8±0,48	0,302±0,048	< 100	0,053±0,010	2,56±0,17	26±8,3	24±8,3	54±13	11,4±4,4	109±23	258±48	25±8,3	211±48	< 2	20±8,3
SH-S37	2,34±0,35	3,4±0,35	0,324±0,048	< 100	0,053±0,010	2,89±0,17	26±8,3	22±8,3	60±13	12,7±4,4	109±23	244±48	28±8,3	295±48	< 2	19±4,4
KB-S37	2,27±0,35	7,0±0,48	0,357±0,048	150±23	0,059±0,010	3,51±0,17	43±8,3	36±8,3	70±13	13,2±4,4	98±13	589±100	25±8,3	161±23	< 2	15±4,4
TA-S37	2,04±0,35	6,9±0,48	0,322±0,048	110±23	0,048±0,0048	2,74±0,17	38±8,3	23±8,3	53±13	11±4,4	92±13	310±48	21±8,3	163±23	< 2	17±4,4
SD-S37	1,84±0,21	8,7±0,48	0,309±0,048	110±23	0,060±0,010	2,42±0,17	26±8,3	25±8,3	61±13	< 10	81±13	263±48	22±8,3	200±48	< 2	25±8,3

Результаты определения методом РФА элементного состава образцов донных отложений, отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

Код пробы	Фактически полученные результаты															
	Концентрация															
	К %	Ca %	Ti %	V, мкг/г	Mn, %	Fe %	Ni, мкг/г	Cu, мкг/г	Zn, мкг/г	Ga, мкг/г	Rb, мкг/г	Sr, мкг/г	Y, мкг/г	Zr, мкг/г	Mo, мкг/г	Pb, мкг/г
CH-B37	1,82±0,21	1,4±0,21	0,336±0,048	< 100	0,057±0,010	2,51±0,17	38±8,3	18±4,4	41±8,3	< 10	61±13	154±23	20±8,3	268±48	< 2	< 10
UR-B37	1,41±0,21	3,3±0,35	0,320±0,048	< 100	0,057±0,010	2,32±0,17	71±13	21±8,3	39±8,3	< 10	49±8,3	193±23	18±4,4	249±48	< 2	< 10
IK-B37	1,43±0,21	2,9±0,35	0,181±0,020	< 100	0,031±0,0048	1,25±0,081	19±4,4	19±4,4	44±8,3	< 10	48±8,3	124±23	13±4,4	185±23	< 2	< 10
EK-B37	1,12±0,21	0,5±0,14	0,066±0,010	< 100	0,017±0,0023	0,71±0,080	12±4,4	< 10	18±4,4	< 10	30±8,3	54±13	< 10	52±13	< 2	< 10
TO-B37	1,43±0,21	0,9±0,14	0,316±0,048	< 100	0,118±0,020	2,91±0,17	41±8,3	22±8,3	37±8,3	< 10	50±13	126±23	14±4,4	120±23	< 2	< 10
AY-B37	1,15±0,21	1,0±0,21	0,253±0,048	< 100	0,026±0,0048	1,44±0,081	23±8,3	12±4,4	23±8,3	< 10	39±8,3	103±23	11±4,4	212±48	< 2	< 10
PR-B37	1,83±0,21	1,0±0,21	0,426±0,048	110±23	0,052±0,010	2,94±0,17	34±8,3	26±8,3	64±13	12,8±4,4	82±13	183±23	29±8,3	331±48	< 2	14±4,4
IR-B37	1,44±0,21	0,5±0,14	0,102±0,020	< 100	0,018±0,0023	0,93±0,080	10±4,4	< 10	12±4,4	< 10	47±8,3	101±23	11±4,4	80±13	< 2	< 10
EM-B37	2,08±0,35	2,1±0,35	0,350±0,048	130±23	0,048±0,0048	2,81±0,17	18±4,4	19±4,4	41±8,3	12,5±4,4	61±13	334±48	21±8,3	149±23	< 2	< 10
IL-B37	2,06±0,35	6,1±0,48	0,374±0,048	120±23	0,070±0,010	3,24±0,17	31±8,3	28±8,3	70±13	13,4±4,4	99±13	230±48	28±8,3	232±48	< 2	19±4,4
TK-B37	2,08±0,35	6,7±0,48	0,317±0,048	110±23	0,052±0,010	2,58±0,17	28±8,3	22±8,3	53±13	11,1±4,4	98±13	304±48	26±8,3	237±48	< 2	13±4,4
SH-B37	2,17±0,35	4,4±0,35	0,330±0,048	110±23	0,059±0,010	2,88±0,17	30±8,3	22±8,3	60±13	11,9±4,4	105±23	334±48	28±8,3	277±48	< 2	19±4,4
KB-B37	2,26±0,35	6,5±0,48	0,375±0,048	160±23	0,066±0,010	4,06±0,17	48±8,3	42±8,3	70±13	14,2±4,4	105±23	325±48	24±8,3	186±23	2,6±1,4	22±8,3
TA-B37	1,63±0,21	12,8±0,60	0,264±0,048	< 100	0,055±0,010	2,49±0,17	35±8,3	24±8,3	52±13	< 10	70±13	422±48	19±4,4	131±23	< 2	14±4,4
SD-B37	1,8±0,21	8,1±0,48	0,304±0,048	100±23	0,052±0,010	2,41±0,17	28±8,3	28±8,3	69±13	< 10	83±13	277±48	21±8,3	202±48	< 2	17±4,4

Результаты определения методами МС-, АЭС-ИСП элементного состава проб отфильтрованной воды (WD), отобранных в трансграничных реках Казахстана весной 2025 г (37-я экспедиция)

Код пробы	Содержание химических элементов в пробах воды																			
	ИСП-МС, мкг/л													ОЭС, мкг/л				ОЭС, мг/л		
	As	Ce	Co	Cu	La	Mo	Ni	P	Pb	Rb	Sb	U	Zr	Ba	Cr	Fe	Zn	Ca	Na	Sr
CH-WD37	1,7	0,11	0,4	8,1	0,06	0,9	4,1	29	0,25	0,9	0,33	0,7	0,09	53,2	2,34	670,0	8,53	44,1	35,6	0,334
UR-WD37	1,6	0,20	0,3	10,2	0,10	1,1	4,9	20	1,49	0,77	0,17	1,3	<0,02	60,9	2,38	170	8,56	43,7	31,7	0,35
IK-WD37	1,9	<0,02	0,3	1,7	0,02	0,8	4,3	34	0,17	1,3	1,4	0,5	<0,02	35,5	2,6	28	15,7	46,6	49,1	0,394
EK-WD37	1,0	0,05	0,4	7,1	0,03	0,8	6,2	280	0,88	2,35	0,17	1,17	<0,02	25,2	3,3	70,8	34	47	56,9	0,394
TO-WD37	1,1	<0,02	0,4	1,5	<0,01	2,3	4,5	13	0,56	1,39	3,01	2,5	<0,02	46,3	<0,7	14,4	18,7	79,1	110	0,7
AY-WD37	7,6	<0,02	0,4	6,9	0,02	1,8	2,9	12	0,49	1,1	1,80	7,4	0,08	51,4	7,69	320,0	26,9	68,6	118	0,663
PR-WD37	1,2	0,04	0,1	2,6	<0,01	1,5	0,5	14	0,86	0,70	0,21	1,9	0,04	26,2	<0,7	13,2	10,7	30,2	11,8	0,206
IR-WD37	0,8	0,15	0,2	1,9	0,08	4,1	0,7	<5	0,24	1,27	0,26	12,1	0,04	27,1	<0,7	100	3,4	37,3	27,1	0,289
EM-WD37	2,7	0,04	0,3	3,1	0,02	15,5	0,9	<5	0,36	0,43	0,59	13,5	0,04	38,8	<0,7	47,3	22,6	72,7	82,6	0,893
IL-WD37	0,9	<0,02	0,1	1,1	0,02	2,7	1,2	<5	0,20	0,56	0,20	3,6	0,09	40,9	<0,7	36,6	15,3	33,1	14	0,237
TK-WD37	0,4	0,19	0,1	1,3	0,10	2,2	0,7	90	0,59	0,34	<0,06	3,0	<0,02	31,5	<0,7	57,3	21,9	28,7	7,7	0,269
SH-WD37	2,4	0,10	0,3	1,1	0,06	4,8	0,6	30	0,44	1,1	0,28	19,0	0,08	75,6	1,4	68,7	14,7	67,8	31,1	0,749
KB-WD37	2,7	0,04	0,4	1,1	0,03	17,7	0,7	<5	1,08	0,65	0,41	26,8	0,04	60,6	<0,7	78	9,9	81,4	93,8	2,18
TA-WD37	0,47	<0,02	0,2	0,4	<0,01	1,8	0,4	<5	0,17	0,34	0,16	8,1	<0,02	96,4	2,0	11,3	6,82	70,1	22,9	0,732
SD-WD37	1,5	0,08	0,4	3,0	0,05	6,4	1,2	15	2,5	0,89	0,29	14,4	0,06	63,5	2,0	90,1	12,7	106,0	70,6	2,05
ПО, 6s	0,05	0,02	0,03	0,06	0,01	0,04	0,07	5	0,02	0,03	0,06	0,01	0,02	0,5	0,7	0,4	0,7	0,01	0,01	0,001
U (k=2), %	25	35	30	20	35	20	20	25	20	15	30	15	35	20	30	20	30	16	15	15

Результаты гамма-спектрометрического анализа растворимых компонентов (WD) проб воды, отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

Код пробы	Масса факт , г	Фактически полученные результаты			
		Удельная активность, 10 ⁻³ Бк/кг			
		Th-234	Ra-226	K-40	Cs-137
CH-WD37	3,517	4 ± 1	< 5	58 ± 13	< 1
UR-WD37	3,370	6 ± 2	< 8	72 ± 20	< 1
IK-WD37	3,788	8 ± 2	< 7	148 ± 21	< 1
EK-WD37	4,604	9 ± 2	< 7	141 ± 18	< 1
TO-WD37	7,901	15 ± 2	18 ± 5	487 ± 21	< 1
AY-WD37	7,820	39 ± 3	18 ± 5	86 ± 22	< 1
PR-WD37	1,860	16 ± 2	< 5	< 23	< 1
IR-WD37	3,112	64 ± 4	< 19	102 ± 25	< 1
EM-WD37	6,470	67 ± 5	< 12	150 ± 30	< 1
IL-WD37	2,203	20 ± 2	< 14	< 32	< 1
TK-WD37	1,736	22 ± 2	< 5	< 23	< 1
SH-WD37	4,601	70 ± 3	< 7	< 26	< 1
KB-WD37	9,401	150 ± 3	145 ± 4	105 ± 15	< 1
TA-WD37	4,729	37 ± 3	15 ± 5	< 31	< 1
SD-WD37	8,650	75 ± 4	82 ± 5	< 36	< 1

Результаты гамма-спектрометрического анализа нерастворимых компонентов (WS) проб воды, отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

Код пробы	Масса факт , г	Фактически полученные результаты			
		Удельная активность, 10 ⁻³ Бк/кг			
		Th-234	Ra-226	K-40	Cs-137
CH-WS37	0,204	1,8 ± 0,6	< 11	< 40	< 1
UR-WS37	1,789	3,0 ± 1,0	< 11	< 40	< 1
IK-WS37	0,389	< 1	< 11	< 40	< 1
EK-WS37	0,493	3,5 ± 1,2	< 11	< 40	< 1
TO-WS37	0,258	6,7 ± 2,3	< 11	< 40	< 1
AY-WS37	0,187	11,6 ± 2,4	< 11	55 ± 18	< 1
PR-WS37	0,027	4,3 ± 1,3	< 11	< 40	< 1
IR-WS37	2,257	29,9 ± 2,7	< 11	140 ± 14	< 1
EM-WS37	13,274	48,1 ± 5,5	< 11	533 ± 34	2,15 ± 0,60
IL-WS37	0,18	1,7 ± 0,6	< 11	< 40	< 1
TK-WS37	0,022	< 1	< 11	< 40	< 1
SH-WS37	0,202	2,3 ± 0,5	< 11	< 40	< 1
KB-WS37	0,172	3,0 ± 0,5	< 11	< 40	< 1
TA-WS37	0,09	< 1	< 11	< 40	< 1
SD-WS37	0,154	1,3 ± 0,5	< 11	< 40	< 1

Результаты радиохимического анализа растворимых компонентов (WD) проб воды, отобранных в бассейнах трансграничных рек Казахстана весной 2025 г. (37-я экспедиция)

Код пробы	U-238 мБк/л	U-234 мБк/л	Отношение U-234/U-238
CH-WD37	9,5	12,7	1,34
UR-WD37	22,4	34,0	1,52
IK-WD37	17,98	23,3	1,29
EK-WD37	15,5	21,5	1,39
TO-WD37	25,7	49,2	1,91
AY-WD37	82,1	168	2,05
PR-WD37	28,6	52,1	1,82
IR-WD37	139	225	1,62
EM-WD37	141	238	1,69
IL-WD37	43,8	61	1,40
TK-WD37	71,8	86	1,19
SH-WD37	259	310	1,20
KB-WD37	272	392	1,44
TA-WD37	100,5	181	1,80
SD-WD37	138	197	1,42



**ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
РГП «КАЗГИДРОМЕТ»**

АДРЕС:

**ГОРОД АСТАНА
ПР. МӘҢГІЛІК ЕЛ 11/1
ТЕЛ. 8-(7172)-79-83-33 (ВНУТР. 1069)**

E MAIL:ASTANADEM@METEO.KZ