

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»  
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIX Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**PROCEEDINGS  
of the XIX International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2024»**

**2024  
Астана**

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001**

**ББК 72**

**G99**

**ISBN 978-601-7697-07-5**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2024**

## ПРОБЛЕМЫ ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОДНАЯ ДИПЛОМАТИЯ

**Кусаинова Ажар Кайдаровна**

*kussainova16@inbox.ru*

Факультет естественных наук, кафедра физической и экономической географии,  
обучающийся 2 курса ОП 6B05209-«География» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана,  
Казахстан

Научный руководитель – к.г.н., и.о. доцента С.Р.Садвакасова

*Аннотация:* В статье приведен обзор речного стока и трансграничных водохозяйственных бассейнов Республики Казахстан. Предложены пути устранения дефицита воды, в качестве инструмента для решения трансграничных водных ресурсов предлагается подготовка кадров в области водной дипломатии, использование инновационных водосберегающих технологий в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве, регулирование речного стока, правильное территориальное распределение водных ресурсов, опреснение вод, цифровизации водохозяйственной инфраструктуры, поддержание в стабильном состоянии зоны формирования верховьев трансграничных рек.

*Ключевые слова:* трансграничные водные ресурсы, речной сток, влияние хозяйственной деятельности, дефицит водных ресурсов, водная дипломатия.

### *Введение*

В XXI веке нагрузка на мировые запасы пресной воды достигла небывалого уровня. Увеличение численности населения на планете и экономический рост сопровождаются увеличением спроса на водные ресурсы. Эксплуатация водных ресурсов превышает устойчивый уровень, что приводит к уменьшению речного стока, обмелению озер, утрате водных и болотных экосистем и снижению уровня грунтовых вод [1]. На сегодняшний день проблема трансграничных водных объектов и дальнейшее глобальное изменение климата для оценки водных ресурсов представляют для Республики Казахстан особую важность. Оценка современного состояния водных ресурсов и их прогноз на будущее осложняется тем, что речной сток является интегральной характеристикой взаимодействия многих геофизических процессов и физико-географических условий бассейнов.

Сегодня в Казахстане существуют как внешние, так и внутренние угрозы изменения речного стока, которые усугубятся в ближайшей перспективе [2]. К первому относятся:

1) уменьшение объема притока трансграничных рек вследствие глобальных и региональных изменений климата;

2) изменения режима стока трансграничных рек вследствие зарегулированного притока воды по трансграничным рекам, связанного с условиями водопользования в верховьях.

Ко второму можно отнести:

1) уменьшение объема стока рек вследствие сокращения притока воды по трансграничным рекам;

2) изменение режима стока рек вследствие глобальных и региональных изменений климата;

3) истощение ресурсов речного стока. Хозяйственный спрос на речную воду в РК удовлетворяется за счет местного и суммарного стока.

Известно, что речной сток Казахстана составляет значимую часть (около 85-95%) ежегодно возобновляемых ресурсов воды, а их доля в использовании в экономике достигает до 95% [2]. Практически ежегодно возобновляемые ресурсы пресных поверхностных вод страны представлены речным стоком. Вследствие невыгодного географического положения в низовьях трансграничных бассейнов рек, Республика Казахстан в значительной степени

зависит от водохозяйственной деятельности в сопредельных странах: Китай, Узбекистан, Кыргызстан, Россия.

По прогнозу ученых население Центральной Азии увеличилось за последние десятилетия, проблема нехватки водных ресурсов стала еще острее. В настоящее время в регионе проживает 100...120 млн. чел., а к 2050 г. эта цифра может вырасти до 150 млн. В условиях дефицита водных ресурсов в качестве одного из компонентов национальной безопасности РК должна рассматриваться водная безопасность [3, 4].

Изучая бассейны рек Иле и Сырдарья, по различным источникам [5, 6]., можно привести следующие данные. Общая площадь бассейна р. Иле – 140 тыс. км<sup>2</sup> (примерно 75% водосборной площади оз. Балхаш), из них 77400 км<sup>2</sup> – на территории Республики Казахстан. Суммарный объем поверхностных вод, формирующихся в бассейне, составляет 22,87 км<sup>3</sup>/г. На территории Казахстана формируется порядка 30 % водных ресурсов р. Иле. Кроме р. Шарын и Шелек, в левобережной части бассейна в среднем течении р.Иле принимает еще ряд горных рек: Тургень, Есик, Талгар, Каскелен с притоками Малая и Большая Алматинки, Курты, формирующих сток на северном склоне Заилийского Алатау. В правобережной части наиболее крупными притоками р. Иле являются р. Хоргос, Усек и Борохудзир, стекающие с южных склонов Жетысуского Алатау. Большинство притоков, в т.ч. Тургень, Талгар, Борохудзир, вследствие больших потерь стока в предгорьях на фильтрацию и из-за разбора на орошение, не доносят свои воды до р. Иле. (рис.1)



Рисунок 1 - Водосборный бассейн р.Иле [7]

Рассматривая Иле-Балхашский регион как единый водный бассейн и уникальный природно-технический комплекс, расположенный на территории двух сопредельных государств- Республики Казахстан и Китайской Народной Республики необходимо учитывать экономические аспекты. В связи с интенсивным освоением природных-сырьевых ресурсов СУАР (Синьцзян Уйгурский автономный район) и намерением руководства КНР превратить его в торгово-экономический регион Центральной Азии, возникла необходимость использования его водных ресурсов на нужды орошения новых земель, и водоемких отраслей горнодобывающей и перерабатывающей промышленности. По материалам Комитета по водным ресурсам СУАР КНР площадь орошаемых земель выросла с 1,2 до 4,0 млн. га. Объем используемой воды за это время увеличился с 1,6 до 4,0 км<sup>3</sup>/г, при этом объем воды для экологических целей уменьшился с 5 до 2 км<sup>3</sup>/г. По экспертным оценкам, реализация всех запланированных проектов КНР на реке Иле может привести к тому, что к 2050 г. сток реки в Казахстане уменьшится на 40% [5].

Водный фактор все больше влияет на характер отношений между государствами. Вода не признает политических и государственных границ, что делает государства взаимозависимыми с точки зрения водопользования. Географическое положение позволяет

ряду стран контролировать водные ресурсы и использовать такую возможность в политических целях. Особенно остро этот вопрос стоит в Центральной Азии, где вода неравномерно распределена между республиками региона. Две самые крупные трансграничные реки региона — Амударья и Сырдарья формируются в горах Кыргызстана и Таджикистана. Эти реки стекают в страны нижнего течения — Казахстан, Туркменистан и Узбекистан. Таким образом, страны низовья находятся в зависимом положении от стран верховья — Кыргызстана и Таджикистана, которые могут самостоятельно регулировать сток крупнейших рек в регионе. Ситуация осложняется различными подходами к водопользованию. Если для стран низовья, обладающие значительными сельскохозяйственными ресурсами, вода необходима для ирригационных нужд, то для стран верховья для энергетических. Сельское хозяйство одна из основных отраслей экономик Казахстана, Туркменистана и Узбекистана и большая часть населения нижних стран прямо или косвенно зависит от орошаемого земледелия. Гидроэнергетика имеет важное значение для Кыргызстана и Таджикистана, производства энергии удовлетворяет более 90% от общей потребности в верхних странах, а также является экспортным товаром. Поэтому возникают серьезные споры в регионе, где каждая республика, в первую очередь, учитывает свои национальные интересы [8].

Река Сырдарья – длиннейшая и вторая по водности после Амударьи река Средней Азии, протекает через такие страны, как Таджикистан, Узбекистан и Казахстан. Площадь бассейна Сырдарьи составляет 219 000 км<sup>2</sup>. Сток реки формируется в горной части бассейна. В равнинной части бассейна режим реки нарушается, водность уменьшается, главным образом в связи с использованием воды для орошения. Основная часть водных ресурсов казахстанской части бассейна р.Сырдарья сосредоточена в верховьях водосборов рек Арыс, Келес, Шаян, Боген. Ресурсы наинизшей северо-западной части хр.Каратау незначительные и в основном теряются при выходе из гор, не достигая русла р.Сырдарья.

На реках Сырдарья и Келес формируется около 91% ресурсов бассейна из них 89% поступают из Республики Узбекистан. Трансграничный бассейн реки Сырдарья обуславливает важность спорных вопросов вододеления между соседней Республикой Узбекистан и Казахстаном. Полученные в исследованиях Достая Ж.Д. расчеты водных ресурсов показывают, что в водосборной части за пределами РК формируется 26,5 км<sup>3</sup> воды, но фактический сток на границе в 2016 году составил 18,3 км<sup>3</sup>. Водные ресурсы, формирующиеся в бассейне на территории Республики Казахстан – 3,28 км<sup>3</sup>/год. Общие фактические водные ресурсы на тот период составило 21,6 км<sup>3</sup>/год [9]. Сравнивая эти данные с 2023 годом (15,5 км<sup>3</sup>) [9], можно наблюдать сокращение на 2,8 км<sup>3</sup>.

Фактический приток к верхним водохранилищам бассейна реки Сырдарья в 2023 г. (Токтогульскому, Андижанскому, Чарвакскому) за вегетационный период составил 15,5 км<sup>3</sup> или 87% от прогноза, 84% от нормы и на 2,6 км<sup>3</sup> меньше чем в вегетацию 2022 года.

Всего водозабор до Шардаринского водохранилища в 2023 году составил (по данным бассейнового водохозяйственного объединения «Сырдарья»): лимитный объем воды – 11,90 км<sup>3</sup>, фактически поступает – 9,81 км<sup>3</sup>. Непосредственно в Шардаринском водохранилище на начало вегетации объем воды составил 5,0 км<sup>3</sup>, а к концу вегетации 1,01 км<sup>3</sup>. Приток к Шардаринскому водохранилищу составил 2,52 км<sup>3</sup> или 60% от прогноза, выпуск из Шардаринского водохранилища – 4,51 км<sup>3</sup>, в том числе в реку 3,9 км<sup>3</sup>; в Арнасайское водохранилище из Шардаринского гидроузла воды не поступало. В низовьях Сырдарьи затраты стока (включающие водозабор плюс потери воды, минус боковой приток) оцениваются в 4,17 км<sup>3</sup> [10].

На рисунке 2 представлены фактические показатели ресурсов речного стока. Фактические суммарные ресурсы поверхностных вод Казахстана за современный период составили 90,1 км<sup>3</sup>/год, из которых 54,5 км<sup>3</sup>/год - местный сток, 50,8 км<sup>3</sup>/год поступили из сопредельных государств (из них 3,70 возвратные ресурсы): из Китая – 21,4 км<sup>3</sup> (по р. Иле 12,8 км<sup>3</sup>, по р. Емель 0,27 км<sup>3</sup>, по р. Ертыс 8.32 км<sup>3</sup>), из Узбекистана – 16,9 (по р. Сырдарья 15,0 км<sup>3</sup>, по каналам переброски 1,90 км<sup>3</sup>), из Кыргызстана – 3,14 км<sup>3</sup> (по рр. Шу, Талас, Ассы

2,77 км<sup>3</sup>, по р. Каркара 0,37 км<sup>3</sup>), из России – 9,31 км<sup>3</sup> (по рр. Жайык, Волга, Шаган, Сарыозен, Караозен 8,86 км<sup>3</sup>, по р. Тобыл 0,45 км<sup>3</sup>) [11].

Известно, что семь из восьми ВХБ РК трансграничные и очевидно роль трансграничного притока в суммарных ресурсах речных вод Казахстана очень высока и составляет 55% (с учетом стока с РК – 52%). В этом отношении наиболее уязвимые ВХБ: Арало-Сырдаринский (91% уязвимости), Жайык-Каспийский (82%), Шу-Таласский (74%), Балкаш-Алакольский (48%), наименее – Тобыл-Торгайский и Ертисский ВХБ. По последним исследованиям Института географии и водной безопасности в 2021 году приток по трансграничным рекам уменьшился до 50,8 км<sup>3</sup>, антропогенное сокращение составило 17,9 км<sup>3</sup> (с 68,7 до 50,8 км<sup>3</sup>), т.е. за счет антропогенного влияния на стороне сопредельных государств речной приток в Казахстан уменьшился на 26% [11].

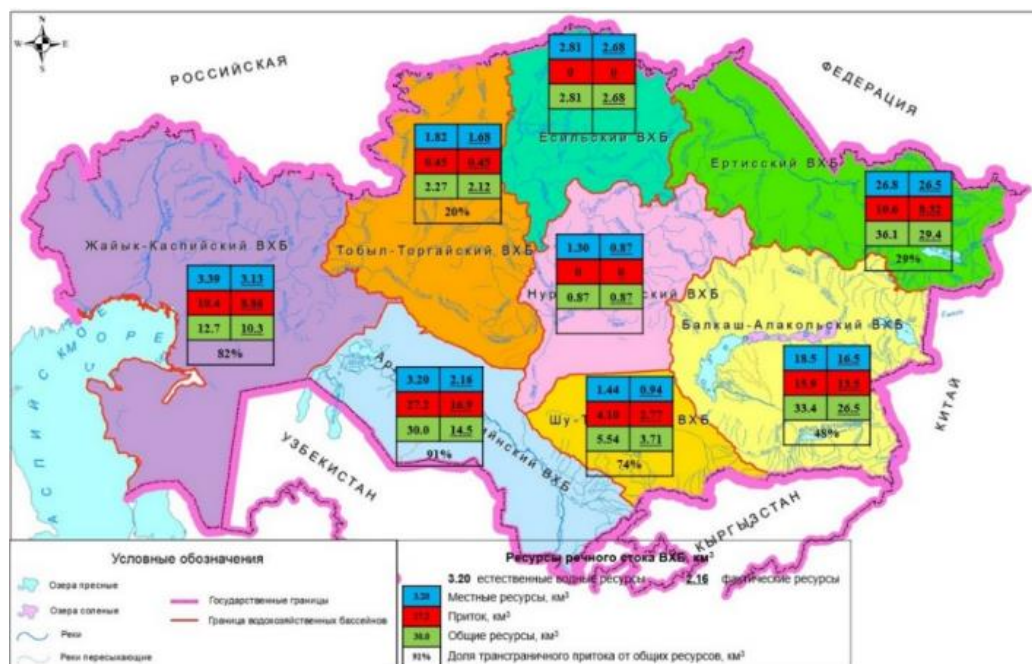


Рисунок 2 Состояние ресурсов речного стока РК за 2021г. [2]

В Арало-Сырдаринском в самом напряженном в водном балансе ВХБ сокращение достигло 38% (10,3 км<sup>3</sup>) со стороны Узбекистана, в Шу-Таласском 32% (1,33 км<sup>3</sup>) со стороны Кыргызстана, со стороны России сток по р. Ертыс приток сократился на 21,5% (2,28 км<sup>3</sup>), по Жайык-Каспийскому ВХБ на 15% (1,56 км<sup>3</sup>), в Балкаш-Алакольском бассейне речной приток уменьшился на 15,3% (2,44 км<sup>3</sup>) за счет антропогенной деятельности на территории Китая [11].

Влияние хозяйственной деятельности на сток на территории РК можно оценить по изменению имеющихся суммарных ресурсов, которое при современных условиях водопользования составляет 16,0 км<sup>3</sup> (с 106 до 90,0 км<sup>3</sup>). При этом, на территории РК местный сток изменился на 4,8 км<sup>3</sup> (с 59,3 до 54,5 км<sup>3</sup>), сток в русле трансграничных рек на 11,2 км<sup>3</sup> (с 16,0 до 4,8 км<sup>3</sup>) [11].

С учетом реализации возможных климатических, антропогенных и трансграничных гидрологических угроз в перспективе, прогнозируется сокращение ресурсов речного стока: в целом по Казахстану к 2030 году до 87,1 км<sup>3</sup> в год, в том числе трансграничного – до 46,4; местного – до 56,7 км<sup>3</sup> в год [2]. Это свидетельствует об угрозе жесткого дефицита вод на рубеже 2030-2050 годов, что в целом затрагивает вопросы национальной безопасности.

Причинами угрозы и вызова в водном секторе являются изменение климата, использование неэффективных водопотребляющих технологий и управления водными ресурсами и водораспределения по водопотреблению по отраслям экономики страны, а также несогласованность межгосударственных водных отношений. Дефицит воды может усугубить межгосударственные водные конфликты, развитие новых очагов экологической

нестабильности. *Инструментом в решении таких проблем может служить водная дипломатия.* Водная дипломатия необходима для обеспечения эффективного, устойчивого и справедливого управления общими водными ресурсами, обеспечения баланса интересов, связанных с национальным суверенитетом, при одновременном укреплении регионального сотрудничества со странами, разделяющими общие ресурсы. Широкий перечень инструментов водной дипломатии включает создание совместных платформ или организацию совместных рабочих групп, позволяющих вести диалог, обмениваться данными и информацией и, в конечном итоге, должны приводить к соглашению о совместном управлении общими водными ресурсами.

Достоверная количественная оценка антропогенных изменений речного стока является одной из сложнейших задач современной гидрологии. Без знания этих задач невозможно подготовить специалистов по водной дипломатии. Проблема особенно актуальна для нашей страны с ее слабой сетью наблюдений за стоком рек и большим потреблением вод трансграничных рек для хозяйственных нужд.

Снижение нагрузки на водные ресурсы и увеличение ресурсов пресной воды - пути устранения дефицита в Казахстане. Необходимо предусмотреть реализацию мероприятий по уменьшению темпов развития основных водопотребителей и использование инновационных технологий для сокращения потребления пресной воды в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве, а также регламентировать для использования водные ресурсы за счет регулирования речного стока, поддержания зоны формирования верховьев трансграничных рек, правильное территориальное распределение водных ресурсов [12]. С внедрением водосберегающих технологий и развитием мер экономического стимулирования оптимального водопотребления будет наблюдаться повышенная актуальность цифровизации водохозяйственной инфраструктуры, включая учет и охрану водных ресурсов, мониторинг и прогнозирование использования воды, необходимо наладить правовые и экономические механизмы совместного использования водных ресурсов трансграничных водотоков с учетом качества воды. Для реализации государственной Стратегии «Казахстан-2050» и целевых научно-исследовательских проектов в области оценки водных ресурсов, а также для выполнения поручения Президента РК Касым-Жомарта Токаева Правительству от 15 мая 2023 года по принятию мер по укреплению научного и кадрового потенциала в экологической и водной сферах, востребована подготовка высококвалифицированных специалистов. Учитывая важность водных проблем для нашего государства, необходима подготовка высококвалифицированных специалистов в области водной дипломатии с базовыми знаниями гидрологии, гидрохимии и водных ресурсов, готовых обеспечить более глубокое научное понимание процессов, происходящих в водной среде, которая носит междисциплинарный характер.

#### **Список использованных источников**

1. Водная безопасность: в условиях неопределенности | Курьер ЮНЕСКО (unesco.org).
2. Алимкулов С.К., Турсунова А.А., Сапарова А.А. Ресурсы речного стока Казахстана в условиях будущих климатических и антропогенных изменений // Гидрометеорология и экология. – 2021. - №1 - С.59-72.
3. «Зелёные» решения актуальны в управлении водными ресурсами. 25 июня 2018 г. [https://forbes.kz/process/resources/po\\_zakonom\\_prirody\\_1529662128](https://forbes.kz/process/resources/po_zakonom_prirody_1529662128).
4. Казангапова Н.Б., Кусаинов К.К. Экологическая безопасность водных ресурсов как элемент национальной безопасности страны // Вестник. – 2017. – №4 – С.142-144.
5. А.Б.Самакова. Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балхаш/ Под редакцией – Алматы: Издательство «Каганат». – 2003. – 584 с.
6. Эффективное управления водными ресурсами Азии (kazaral.org).
7. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lakebalkhashbasinmap.png?uselang=ru>.

8. Гулбара Ч. Акунова Особенности водной дипломатии в Центральной Азии. //Проблемы постсоветского пространства/Post-Soviet Issues.2021-8(2). – С.229-241.
9. Достай Ж.Д., Алимкулов С.К., Сапарова А.А., Мырзахметов А.Б., Баспакова Г.Р. Оценка возобновляемых ресурсов казахстанской части бассейны реки Сырдария. Матер. междунар. научно-практ. конф. «Вода для жизни», Алматы, Казахстан, 2016. – кн. 1. – С.310-317.
10. Протокол 85-го заседания Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК) Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Туркменистана и Республики Узбекистан// БЮЛЛЕТЕНЬ–2023. №6(99) С.71-77.
11. Tursunova A. et al. Water resources of Kazakhstan in conditions of uncertainty //Journal of Water and Land Development. – 2022. – №54.
12. Медеу А.Р., Мальковский И.М., Толеубаева Л.С., Алимкулов С.К. Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы устойчивого водообеспечения. Алматы, 2015. – 582 с.

**ӘОЖ 556**

## **МҰЗДЫҚТАР ЖӘНЕ ОНЫҢ ГИДРОЛОГИЯДАҒЫ МАҢЫЗЫ**

**Куттыбек Арайлым Талғатқызы**

[arailym\\_kt@mail.ru](mailto:arailym_kt@mail.ru)

6B05210 «Гидрология» БББ 2 курс білім алушысы  
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекші – Шыныбек А.Ұ.

*Мұздықтар* – бұл өзіндік қозғалысы бар мұздардың табиғи шоғырлануы. Жер бетінің тау беткейлеріне атмосфералық қатты жауын-шашынның және қар жылда еритін мөлшерінен артық түсіп, еритін немесе буланатын жауын-шашынның мөлшерінен артық болғанда мұздықтар қалыптасады

Мұздықтар–табиғаттағы су айналымының маңызды түйіні.

*Мұздықтар:*

*Тау мұздықтары* – тау басындағы қар жиегінен жоғарыда жинақталған, қар тығыздығы күшінің әсерінен тау мұздығына айналып отыр. Мұздықтар тәулігіне 3 метрге дейін жылжиды.

*Жамылғы мұздықтар* – Антарктидада кездеседі. Ол мұздықтар 10-130 метрге дейін жылжып, мұхитқа сырғып түсіп, айсберг түзеді.

Мұздықтардың маңызы:

1) Мұздықтардатушысуқорының 97%-ы жинақталған.

- Өзендердің көпшілігі тау басындағы мұздықтардан бастау алады.
- Мұздықтар дүниежүзілік суайналым процесінде ерекше орыналады.

Қазақстанның мұздықтары 2500 м биіктен жоғары басталады. Ірі мұздық – Іле Алатауындағы Корженевский мұздығы. Корженев мұздығы – аса ірі мұздық. Оның ұзындығы – 12 км, қалыңдығы 210-300 м, 3560м биіктікте орналасқан, ауданы – 38,0 км<sup>2</sup>, жалпы көлемі – 6,32 км<sup>3</sup>. Аңғарлық мұздығының қалыңдығы – 50-100 м.