

Голубое ожерелье Кавказа

Автор: Ю. В. Ефремов

Л., Гидрометеиздат, 1988, 160 стр.

Содержание

[Предисловие;](#)

[Введение;](#)

[1. Краткая физико-географическая характеристика Большого Кавказа;](#)

Рельеф;
Геологическое строение;
Климат;
Реки;
Современное оледенение;
Растительный и почвенный покров

[2. Как образовались озера;](#)

Озера и климат;
Озера и горные породы;
Озера в горных ландшафтах;
Озера, подверженные действию лавин;
Озера-призраки;
Озера, рожденные обвалами;
Вода съедает горную породу;
Встреча с каменным драконом;
Оползни порождают озера;
Озера на уровне моря;

[3. Озера, всюду озера;](#)

Где и сколько?
По лестнице гигантов;
Эти разные горные озера;

[4. Озера вчера, сегодня, завтра;](#)

Река — друг или враг?
Снежные лавины, сели, камнепады;
Зарастающие водоемы;
Ледники наступают и отступают;
Озера требуют охраны;

[5. Жизнь озерных водоемов;](#)

Приход — расход;
Что показывает термометр?
Какие вещества содержит вода?
В чем секрет синевы озер?
Газовый коктейль;
Скудные нивы;

[6. Что же дальше?](#)

Озера рождаются и умирают;
Озера и человек;

[7. Путешествие в страну озер;](#)

Загадки Абрау;
Кардывач — чемпион красоты;
Ацетукское ожерелье;
Рица — туристская мекка;

Озеро, рожденное обвалом;
Гигант среди карликов;
Почтенный патриарх;
Бездонный провал;
Жемчужина Чечено-Ингушетии;
Союз вулканов и ледников;
Озера ждут исследователей;

[Фотографии;](#)

[Краткий словарь терминов;](#)

[Геохронологическая шкала;](#)

[Рекомендуемая литература;](#)

[Указатель географических названий](#)

Горные озера Большого Кавказа — настоящие драгоценные жемчужины, которые гармонично сочетаются с обликом кавказской природы. Книга знакомит читателей с историей освоения, происхождением, распространением и развитием озер этого региона. Описываются наиболее популярные, а также труднодоступные озера Кавказа, предлагаются маршруты к озерам, которые крайне редко посещаются туристами.

Книга представляет интерес для географов, инструкторов по туризму, экскурсоводов, туристов и широкого круга читателей — любителей горной природы.

Предисловие

Пресноводные озера в горах Кавказа — поистине жемчужины природы. Они, как магнит, притягивают туристов и отдыхающих, которые находят здесь чистый горный воздух, журчащие ручьи, спокойную гладь озерной воды, снежные вершины окаймляющих озера гор и ледники, нередко сползающие прямо в озеро. Пожалуй, нигде в другом месте не дышится так легко и свободно, как на берегах высокогорных озер. И нигде больше не встретишь такого согласия между водой и небом, горами и землей. Поэтому так велико стремление людей поклониться дивной красоте озер и подышать целебным бальзамом горного воздуха.

С каждым годом увеличивается поток туристов и экскурсантов в горные районы Кавказа и все больше возрастает популярность его озер. Совсем недавно горные озера Кавказа еще были белыми пятнами на его карте. А сейчас тайна их происхождения и распространения по территории уже открыта.

И все же далеко не всем идущим в горы известна география озер. Порой туристы по незнанию проходят мимо озер, которые ничуть не уступают по красоте популярным и прославленным экскурсионным объектам. Так, в Тебердинском заповеднике, вблизи озера Туманлыкель, на противоположной стороне долины реки Северный Клухор находится группа живописных, но малоизвестных озер. Часто бывает, что инструктор с туристской группой проходит, скажем, по берегам Клухорского озера и не может достаточно популярно ответить на вопросы любознательных туристов о происхождении этого озера.

Нередко низкий познавательный уровень экскурсий и походов является результатом недостаточной подготовки экскурсоводов и отсутствия достоверного единого путеводителя с подробным описанием экскурсионных объектов, и в частности горных озер. Поэтому популярная книга, рассказывающая об уникальных по красоте высокогорных озерах Большого Кавказа, будет полезна как экскурсоводам и инструкторам, так и всем путешественникам, отправляющимся в этот район.

В предлагаемой читателю книге рассказывается о возникновении и развитии горных озер, их распространении по территории Большого Кавказа. Читатель узнает о природных процессах,

происходящих в озерных водоемах и их окрестностях, об органической жизни в озерах и о тех изменениях, которые происходят с ними под влиянием внешних факторов, а также под воздействием хозяйственной деятельности человека. Для того чтобы читатель мог лучше понять основные закономерности формирования и развития горных озер, сначала предлагается краткий физико-географический обзор Большого Кавказа, в котором основное внимание уделяется тем природным процессам, которые способствуют формированию или уничтожению озер.

Для расширения кругозора и лучшего понимания истории озер Большого Кавказа в главе "Путешествие в страну озер" дается комплексная характеристика наиболее известных и популярных озер этого региона.

Будущим путешественникам по Кавказу будет весьма полезно узнать об озерах, которые редко посещаются или на берегах которых еще никто не бывал. Автор предлагает им проложить маршруты к таинственным незнакомым озерам и рекомендует проявить пытливость исследователей-первопроходцев, описать и сфотографировать неизвестные озера.

В конце книги приводится список литературы, указатель географических названий и краткий словарь наиболее употребительных геолого-географических терминов, которые помогут любознательным путешественникам глубже понять природу горных озер.

Автор выражает глубокую благодарность кандидату географических наук И. С. Апхазаве, С. П. Лозовому, В. И. Рыжикову за материалы по некоторым озерам, кандидату географических наук В. Д. Панову и А. И. Яночкину за ценные замечания по подготовке книги, Ю. Г. Ильичеву, С. И. Ефремовой, Ю. М. Игнатенко, В. А. Авраменко, А. А. Токареву, А. В. Погорелову за большую помощь в сборе и обработке материала и подготовке рукописи.

Введение

Кавказ — обширная горная страна, лежащая между Черным, Азовским и Каспийским морями. Площадь этой территории — 440 тыс. км². Кавказ принято подразделять на две основные природные структуры — Большой Кавказ и Малый Кавказ.

Большой Кавказ, о котором пойдет речь, — это главная часть Кавказских гор, горная система, простирающаяся от степных районов Кубани и Терека до круто спадающих к югу горных долин Куры и Риони. Большой Кавказ отличается исключительным разнообразием и богатством природы. Это настоящий музей различных ландшафтов, включающий обширные лиственные и хвойные леса северного склона и широколиственные — южного, альпийские и субальпийские луга, переходящие в холодное высокогорье Главного и Бокового хребтов.

Горные озера Большого Кавказа имеют преимущественно небольшие размеры, расположены в большинстве случаев вдали от населенных пунктов, в труднодоступных местах и на большой высоте. По этой причине они оставались малоизвестными и неисследованными вплоть до середины нашего века. Эти озера долго были своего рода *aqua incognita*. И неудивительно, что до сих пор среди местных жителей бытуют всевозможные небылицы и легенды "о бездонных озерах" и о чудовищах, живущих в них. Вот что писал путешественник И. А. Аншелес в 1909 г. в "Записках Крымско-Кавказского горного клуба" про озеро Сылтранкель, расположенное в Приэльбрусье в верховьях реки Баксан на высоте около 2500 м над уровнем моря: "Среди горцев сохранилось предание, будто на том месте, где ласкается синее озеро у черных скалистых берегов, давным-давно вырывался огонь, валил густой дым и текла огненная жидкость — лава. По словам проводника, глубина озера свыше четырех верст! Он утверждал, что несколько лет тому назад компания землемеров пробралась в лодке на середину озера, захватив с собой запас веревки с грузом длиной

четыре версты, но они не достигли дна. Глубина озера увеличивается по направлению к середине". В действительности озеро Сылтранкель имеет ледниковое происхождение и глубина его не превышает 15 м. Извержение, которое видели горцы, вероятно, происходило на Эльбрусе, конус которого хорошо виден через седловину в хребте, расположенную выше озера.

Подобные небылицы — результат недостаточной осведомленности о происхождении горных озер и их количественных характеристиках. Как правило, „бездонными" местные жители называют такие озера, в которых неудачливым ныряльщикам не удавалось достать дна или при промерах не хватало веревки.

Легенды довольно часто рассказывают о происхождении озер, и в них, наверное, есть некоторая доля истины, так как многие водоемы образовались на памяти человека. Эти легенды иногда позволяют понять, когда и при каких обстоятельствах возникли озера. Так, например, одна из абхазских легенд гласит, что озера Большая и Малая Рица сформировались совсем недавно при обвале горы Пшегишхва. Это подтвердилось последними научными исследованиями: озеро возникло именно таким образом 250—300 лет назад.

История исследований озер Кавказа насчитывает не более ста лет. Освоение Кавказа в прошлом веке сдерживалось длительной Кавказской войной, а также исключительно сложными физико-географическими условиями. В то время горные ущелья были практически непроходимы, отсутствовали дороги и были очень редки населенные пункты; путника на каждом шагу подстерегали неисчислимы опасности: камнепады, снежные лавины, селевые потоки, дикие звери. И только немногие караванные тропы и позднее так называемые военные дороги (Грузинская, Осетинская, Сухумская), построенные в конце XIX в., связывали Черноморское побережье с Северным Кавказом.

Впервые „бездонные" озера Кавказа упоминаются в 1864 г. в записках русского офицера Н. Торнау, прибывшего инкогнито, в качестве разведчика русской армии, в район Красной Поляны.

После окончания Кавказской войны Кавказским военно-топографическим отделом в 1881 г. были начаты съемочные работы в высокогорной зоне Кавказа. Эти работы с перерывами продолжались на всем Кавказе до 1912 г. К сожалению, горные озера, за исключением крупнейших, выпали из поля зрения топографов, а некоторые озера (например, Большая Рица) были нанесены на карту неверно.

Первые специальные наблюдения над группой озер предгорий Северного Кавказа и его высокогорной части были проведены в 1892—1895 гг. геологом К. Н. Россиковым. Он наблюдал за состоянием ледников и изменением уровней горных озер, расположенных в различных высотных зонах. Анализируя полученный материал, исследователь сделал выводы, которые не утратили своей актуальности и в наши дни: озера низкогорно-среднегорной зоны Кавказа активно мелеют и заболачиваются; основная причина — вырубка лесов и чрезмерный выпас скота.

В конце XIX — начале XX в. Русское горное общество и Кавказский отдел Русского географического общества проводили исследования высокогорных районов Кавказа. Попутно с гляциологическими, геологическими и ботаническими данными были получены интересные сведения о некоторых горных озерах Большого Кавказа. Так, например, в 90-х годах XIX в. верховья реки Мзымты посетил талантливый ботаник Н. М. Альбов, исследователь флоры Абхазии. Он составил описание хребта Ацетука-Агепста и в нем приводил сведения об обнаруженных им пяти озерах, из которых только озеро Мзи было

обозначено на карте. Впоследствии эти озера были названы Ацетукскими, а одному из них, находящемуся в истоках реки Тихой, левого притока Мзымты, было присвоено имя Альбова.

Сведения о высокогорных озерах, расположенных в бассейнах Кубани и Мзымты, приводят в материалах своих многочисленных путешествий по Кавказу исследователь флоры Н. А. Буш, путешественник-охотовед Н. Я. Динник, геологи И. В. Мушкетов и А. Л. Рейнгард.

История открытия некоторых горных озер, таких, как Рица и Кардывач, поучительна и полна сюрпризов и парадоксов. Сравнительно недавно, всего полвека назад, озеро Рица было неизвестным медвежьим углом. Метеостанция на Рице по своей недоступности была очень сходна с арктическими зимовками. Дороги к ней не было, продовольствие и приборы завозились на вьючных животных с осени. С октября по май метеорологи были отрезаны от внешнего мира глубокими снегами, засыпавшими узкие горные тропы. А в наше время сотни тысяч курортников Черноморья посещают озеро Большая Рица, подъезжают к нему на автобусах, бороздят его малахитовые воды на серебристых глассерах. Мало кто из них знает о трудностях освоения этого чудесного уголка Кавказа.

Когда же появились первые упоминания о Большой и Малой Рице? На одной из старинных карт, датированной 1865 г., показано, что из озера „Рицца“ вытекает ...Мзымта! Значит, автор карты знал, что Мзымта вытекает из какого-то озера, а кроме того, слышал, что существует озеро Рица. На некоторых картах оно сначала изображалось при впадении Геги в Бзыбь, а потом Юпшары в Гегу. На топографической карте, составленной топографом А. Н. Сосели в 1892 г., озеро Большая Рица также показано неверно и сильно искажено по форме.

После окончания Кавказской войны уже довольно правильно были нанесены на карты другие части Абхазии. А Рица еще в течение нескольких десятков лет блуждала по широте и долготе, появляясь на гипотетических схемах в самых непредвиденных местах.

О недостоверности карт знали многие. Рицу видел с вершины Ацетуки в 1893 г. ботаник Н. М. Альбов, здесь, в районе Рицы, работали неизвестные таксаторы, землемеры, ветеринары, которые также отмечали это закоренелое заблуждение. Со злополучной ошибкой было покончено только в 1914 г., когда состоялась организованная Крымско-Кавказским горным клубом экспедиция под руководством молодого талантливого географа Е. И. Морозовой-Поповой. Экспедиция не только исправила на карте местоположение озера Рица, но и произвела здесь, а затем и на озере Кардывач первые измерения глубин, составила подробные батиметрические карты этих озер. Очень ценны были выводы о происхождении Рицы, которые в целом оказались верными.

Не повезло и озеру Кардывач, расположенному в верховьях Мзымты. Первоначально, еще в 1865 г., на его месте на карте была изображена Рица. На карте к статье профессора Залесского "О минеральных водах Черноморья", опубликованной в 1898 г., фантастически огромный Кардавач оторван от Мзымты и отнесен куда-то на хребет Кутахеку.

А кто впервые сообщил об озере Малая Рица, которое образовалось одновременно с Большой Рицей? Был ли на нем кто-нибудь до Е. И. Морозовой-Поповой? Есть сведения, что в 1913 г. на Малой Рице побывал геолог Л. К. Конюшевский. Он же высказал правильное мнение о его происхождении.

Так, благодаря усилиям немногочисленных исследователей, в первые десятилетия XX в. стало известно о существовании некоторых крупных горных озер Большого Кавказа. Однако о большей части озер этого района долгое время ничего не знали. Их изучение началось после Великой Октябрьской социалистической революции.

К таинственным горным озерам стали отправляться экспедиции, которые изучали их происхождение, гидрологию, гидробиологию и гидрохимию. Каждая из этих экспедиций, однако, преследовала свои узконаправленные цели, предпринимала исследования отдельных компонентов сложного организма озер. Одной из первых была экспедиция на озеро Кардывач, организованная в конце 20-х годов Государственным гидрологическим институтом и возглавляемая В. М. Рыловым. Это было первое комплексное исследование, в котором приняли участие ряд специалистов-лимнологов. Экспедиция получила ценные сведения о температурном режиме, химическом составе вод, о жизни в озере Кардывач.

Еще больший интерес представляет исследование высокогорных Тебердинских озер, проведенное в 1939 г. небольшой группой специалистов, включавшей гидрохимика, гидробиолога и ихтиолога, под руководством Н. Н. Липиной. Этой группой было учтено 57 горных озер и осуществлено комплексное детальное изучение нескольких из них: Клухорского, Туманлыкеля, Каракеля и Бадукских. Исследования Н. Н. Липиной и ее группы не потеряли своего значения и в наши дни, поскольку они разносторонне характеризуют высокогорные озера.

Немалый вклад в изучение высокогорных озер внесли исследования отдельных специалистов, студентов и даже спортсменов-туристов. Здесь следует упомянуть Н. И. Иванова, изучавшего некоторые озера и ледники в верховьях рек Большой Зеленчук и Теберда; Т. И. Синуцу и В. Е. Стрельцова, которые исследовали водные организмы в Тебердинских озерах (Бадукских, Голубом, Муруджинском и Клухорском); Т. И. Тумаджанова, изучавшего растительность и озерные отложения в озерах Архыза и Теберды, и многих других.

Заслуживают особого упоминания исследования, проведенные на территории Кавказского заповедника в 1935—1940 гг. Ю. К. Ефремовым, тогда еще студентом Московского государственного университета. Наряду с геоморфологическими работами, Ю. К. Ефремов много внимания уделял описанию высокогорных озер, а некоторые из них он открыл впервые. Итогом исследований стала написанная позже увлекательная книга „Тропами горного Черноморья“, которая до сих пор является настольной книгой многих туристов и краеведов.

В последние три десятилетия в связи с интенсивным освоением горной территории Большого Кавказа изучение озерных водоемов принимает более разносторонний и комплексный характер. Больше внимания уделяется последствиям хозяйственной деятельности и изучению причин, приводящих к быстрой гибели озерных водоемов.

Выясняя рекреационные возможности района Архыза (верховья Большого Зеленчука), кафедра географии Ставропольского педагогического института в 1963—1965 гг. организовала маршрутное обследование озер верховий Большого Зеленчука и Урупа. В. Г. Гниловской и В. В. Савельева описали 76 высокогорных озер Архызского района, а П. А. Костин — около 50, отнесенных к северному склону хребта Абишир-Ахуба.

Изучением озер Грузии, в том числе и Большого Кавказа, в послевоенное время занимался в основном Институт географии им. Вахушти. Большой вклад в изучение горных озер внесли Т. И. Нуцубидзе и И. С. Апхазава. Ими и рядом других авторов были получены достаточно полные сведения о горных озерах Грузии, входящих в рассматриваемый район.

Изучение горных озер Азербайджана и Дагестана проводил Х. Д. Заманов, а в пределах Чечено-Ингушетии — В. В. Рыжиков.

На остальной территории в пределах Западного Кавказа исследованиями горных озер в период 1973—1983 гг. занимались первоначально Ростовская гидрометеорологическая

обсерватория, а затем гидрографическая партия Краснодарской зональной гидрометеорологической обсерватории. Исследования носили в основном комплексный характер. Было подсчитано общее количество озер, их площади и объем водной массы, изучены закономерности происхождения, распространения и развития озерных водоемов и выяснена их практическая значимость для народного хозяйства.

Для остальной территории Большого Кавказа эта работа только начинается. С 1985 г. ведется изучение озер Центрального и Восточного Кавказа. Проводится учет их общего количества и определение площадей и генетических типов, изучаются особенности распределения озер по высотным зонам Кавказа и его отдельным хребтам, выясняются вопросы происхождения озерных котловин в зависимости от различных природных факторов, изучается гидрологический режим и гидробиологические особенности водоемов.

Малый Кавказ и Армянское нагорье тоже довольно богаты озерами, большинство из которых еще слабо изучены. Наиболее известным и популярным в этом районе Кавказа является Севан — бесценный источник пресной воды, настоящая жемчужина природы Армении. Севан — самое крупное озеро Кавказа; его площадь 1360 км². О нем сложено много легенд, написано много книг. Веками люди пользовались его водой. В наше время Севан питает водой почти всю Армению, к нему приковано внимание ученых, исследователей, водохозяйственников, которые решают проблему охраны и рационального использования природных ресурсов этого уникального водоема.

Однако наиболее озерным районом Кавказа является его западная и центральная часть, где возвышаются увенчанные вечными снегами горные пики и древние вулканические конусы, где больше всего ледников, дающих начало горным озерам.

1. Краткая физико-географическая характеристика Большого Кавказа

Кто архитектор этой высоты? Кто простынями постелил пласты? Кто их покой нарушил, смяв и вздыбив? Кто плел узор лощин, пазов и взгибов, Избороздивши скаты пирамид? Чьему искусству гимн река гремит?

Ю. К. Ефремов

Горные озера Большого Кавказа являются сложной производной природных условий этого региона. Их происхождение, распространение и развитие тесно связаны с геологическим строением, с современными геоморфологическими процессами, оледенением и климатом. Поэтому чтобы понять, как произошли озера, что является определяющим в их расположении, как они живут и развиваются, необходимо познакомиться с физико-географическими условиями Большого Кавказа. Поскольку вопросы физической географии достаточно широко освещены в литературе, в данной книге рассматриваются только такие природные процессы, которые помогут читателю понять сложный мир горных озер Кавказа.

Рельеф

Большой Кавказ — грандиозное горное поднятие, состоящее из многочисленных хребтов и отрогов. Длинной около 1500 км и площадью около 145 тыс. км². Он тянется с северо-запада на юго-восток от Таманского полуострова на Черном море до Апшеронского полуострова на Каспийском (ряс. 1). С севера хребты Большого Кавказа граничат с кубанскими степными равнинами и с прикаспийскими полупустынями, а с юга — с Кура-Рионской впадиной. Сравнительно невысокий (до 1926 м над уровнем моря) Сурамский хребет, являющийся водоразделом между бассейнами рек Куры и Риони, соединяет Большой Кавказ с краевыми хребтами Малого Кавказа.



Рис. 1. Схема хребтов Большого Кавказа.

Хребты: а — Главный, б — Боковой, в — Передовой, г — Водораздельный, д — Скалистый, е — Пастбищный, ж — Лесистый, з — прочие хребты: 1 — Чура, 2 — Гагринский, 3 — Бзыбский, 4 — Чхалтинский, 5 — Лечхумский, 6 — Безенгийская стена, 7 — Рачинский. 8 — Карталинский, 9 — Кахетинский, 10 — Богосский; и — отдельные вершины: 11 — Шхара, 12 — Тебулосмта, 13 — Дюльтаг, 14 — Шахтаг, 15 — Бабадаг, к — вулканы, л — лакколиты (куполообразные возвышения) Пятигорья

Рельеф Большого Кавказа сложен и своеобразен; для него характерны черты, которые отличают его от других горных систем. Ширина Большого Кавказа наибольшая в центральной части, в районе Эльбруса (до 150—160 км), и в Дагестане. На меридиане Военно-Грузинской дороги он характеризуется резко выраженным асимметричным строением: узким северным, склоном и более широким южным. Высоты хребтов возрастают от предгорий в направлении к Главному хребту, а также с северо-запада на юго-восток, достигая максимальной величины в Приэльбрусском районе (г. Эльбрус — 5642 м), а затем постепенно снижаются в направлении к Каспийскому морю.

По распределению высот и по другим физико-географическим особенностям Большой Кавказ подразделяют на три части:

Западный, Центральный и Восточный. Между вулканическими массивами Эльбруса и Казбека располагается наиболее высокий Центральный Кавказ (высоты 5000—5500 м). Пятнадцать его вершин, покрытые вечными снегами и ледниками, превышают высшую точку Альп и всей Западной Европы — Монблан (4807 м). Самые высокие из них — вулканические конуса Эльбруса и Казбека, а также ряд пяти тысячников находятся в верховьях истоков Терека, в Безенгийском районе, который по рекордным высотам, мощному оледенению и суровому пейзажу часто называют президиумом Кавказа.

Западный Кавказ уступает Центральному как по своим высотам, так и по размерам современного оледенения. Его высоты не превышают 4000 м (г. Домбай-Ульген — 4046 м). По характеру рельефа и геологическому строению Западный Кавказ распадается на два участка: Северо-Западный, простирающийся от начала Большого Кавказа (станция Гостагаевская) до г. Фишт, и собственно Западный — от г. Фишт до г. Эльбрус. Разделяет их меридиональный Пшехско-Адлерский разлом.

Для Северо-Западного Кавказа характерен низкогорно-среднегорный рельеф с высотами, не превышающими 2000 м (г. Аутль — 1848 м). Здесь все хребты (за редким исключением) имеют мягкие очертания и покрыты густым лесом. При этом на южном склоне встречаются крутосклонные глубокие и практически непроходимые ущелья.

Собственно Западный Кавказ начинается от горного массива Фишт, который является форпостом альпийского рельефа и современного оледенения. На Западном Кавказе наряду с повсеместно распространенными альпийскими формами рельефа (острыми скалистыми вершинами, цирками и карами, узкими и глубокими ущельями) встречаются высокогорные сравнительно слабо расчлененные плато (древние поверхности выравнивания), в пределах которых широко развиты карстовые формы рельефа (например, плато Лагонаки). На Западном Кавказе сочетаются самые различные горные ландшафты. Пожалуй, ни в одном горном районе Советского Союза не встретишь на столь коротком расстоянии (порядка десятка километров) такого разнообразия природных условий: от влажных субтропиков до сурового альпийского высокогорья.

Восточный Кавказ выше Западного, но ниже Центрального. Высоты здесь достигают 4000—4500 м. Высшая точка Восточного Кавказа — г. Тебулосмта (4493 м) на Боковом хребте. Восточный Кавказ, так же, как и Западный, подразделяется на два участка: Восточный, простирающийся от Терека до Самура, и Юго-Восточный (его отрезок, лежащий к юго-востоку от г. Бабадаг, называется Каспийской цепью). На северном склоне Восточного Кавказа в пределах Дагестана располагается горный массив со сложным рельефом, почти замкнутый хребтами Андийским и Салатау с севера и северо-запада и Гимринским с северо-востока. Это так называемый Внутренний горный Дагестан, который пересекают долины рек Койсу — истоков Судака. Здесь расположена система известняковых хребтов и плато, выработанных в своеобразных складчатых структурах с уплощенными сводами. За дугой Андийского и Гимринского хребтов, прорванных Сулакским каньоном, находится так называемый Внешний Дагестан.

Юго-Восточный Кавказ характеризуется средними высотами гребневой зоны 2200—3500 м. Он заканчивается на востоке системой среднегорных и низкогорных хребтов, разделенных небольшими впадинами, а на юге переходит в низкогорный район Кобустана.

В орографическом плане Большой Кавказ распадается на две части — северную и южную. Границей между ними является Главный хребет, который вместе с Боковым составляет как бы осевую зону.

Северный склон Большого Кавказа представляет собой мощную горную страну, которая состоит из ряда хребтов, параллельных Главному, и имеет общекавказское простираение. К северу от Главного хребта расположены Боковой, Передовой, Скалистый, Пастбищный и Лесистый хребты (см. рис. 1). Выраженность этих хребтов в рельефе различная, поэтому на отдельных участках некоторые из них не прослеживаются.

Главный хребет начинается невысокой грядой в районе станицы Гостагаевской Краснодарского края (вблизи Анапы) и по мере продвижения на юго-восток постепенно набирает высоту. Максимальные высоты достигаются в районе Безенги, где находится высшая точка Главного хребта г. Шхара (5068 м). Далее к юго-востоку высоты уменьшаются. Основными вершинами Главного хребта являются: Фишт (2867 м), Псеашха (3256 м), Пшиш (3790 м), Домбай-Ульген (4046 м), Гвандра (3984 м), Чатынтау (4633 м), Джангитау (5049 м), Айлама (4544 м), Адайхох (4405 м), Гимарайхох (4778 м), Казбек (5033 м), Шан (4452 м), Диклосмта (4285 м).

Главный хребет представляет собой систему хребтов шириной от 3 до 25 км и является на большем своем протяжении и главным водораздельным хребтом. И только в верховьях рек Белой, Терека, Ардона и Аргуна он "перепилен" ими, а главный водораздел смещен к южному склону Кавказа. На Восточном Кавказе Главный хребет расчленен реками северного склона на несколько отдельных массивов и уже не является единым горным сооружением.

Боковой хребет находится к северу от Главного на расстоянии 2—25 км. Этот хребет на всем протяжении не является единым, он расчленен реками северного склона на ряд отдельных хребтов и массивов, разделенных глубоко врезанными долинами притоков рек Кубани, Терека, Судака и Самура.

Главный и Боковой хребты разделены так называемой Южно-Юрской депрессией, которую пересекают в продольном направлении реки Лаба, Большой Зеленчук, истоки Кубани, Баксан, Урух, Черек и др. Здесь эти реки протекают по межгорным котловинам, среди которых наиболее известны Загедано-Архызская, Джемагато-Мухинская и Дигорская.

По своим высотам и оледенению Боковой хребет уступает Главному, но в районе Приэльбрусья и Безенги он выше его. Так, именно на Боковом хребте расположены две высочайшие вершины Кавказа — Эльбрус (5642 м) и Дыхтау (5203 м).

Рельеф Главного и Бокового хребтов различен в разных частях. В пределах Северо-Западного Кавказа он имеет низкогорный и среднегорный характер, а в районе горного массива Фишт-Оштен и далее на восток — альпийский. Отличительной чертой альпийского рельефа является широкое распространение ледниковых форм: каров, цирков, трогов, карлингов, висячих боковых долин, наличие каровых и моренно-подпрудных озер.

На Главном и Боковом хребтах в пределах Западного и Центрального Кавказа часто встречаются вершины, имеющие вид трех- или четырехгранной пирамиды. Это так называемые карлинги. Вершинами такого типа являются Белалакия, Гюльчи, Дыхтау, Тихтинген, Адайхох и многие другие. На Восточном Кавказе карлингов почти нет, поскольку Главный и Боковой хребты сложены в этом районе легко разрушающимися породами.

Долины основных притоков Кубани, Терека, Сулака и Самура, расположенные между Главным и Скалистым хребтами, разнообразны по строению. Если на Северо-Западном, частично на Западном и Восточном Кавказе они имеют узкую V-образную форму и, как правило, труднопроходимы, то на Центральном и на большей части Западного Кавказа они приобрели вид троговых долин с широким дном и несколькими хорошо выраженными плечами трогов. Продольный профиль большинства долин имеет ступенчатый характер, то есть в нем чередуются более или менее ровные участки и крутые уступы. Нередко в местах пересечения реками таких уступов образуются водопады.

Склоны отрогов крупных хребтов прорезаны долинами притоков основных рек. Эти долины, преимущественно висячие, открываются в главную долину не на уровне дна, а высоко над ним. Высота устьевых ступеней колеблется от 50 до 500 м. Образование висячих долин связано с переуглублением долин основных рек древними ледниками. В тех случаях, когда древний ледник образовался из двух примерно равных потоков, переуглубления одной долины по отношению к другой не наблюдается. Особенно четко устьевые ступени выражены у рек Теберда (150 м), Адырсу (120 м), Джайлык (120 м), Кулак (150 м). Думала (120 м). Длина висячих долин различна и колеблется от 3—5 до 10—15 км. Все висячие долины заканчиваются цирками, на склонах которых развиты кары. Большинство устьевых ступеней прорезано реками и имеет вид узких ущелий (например, на реках Джаловчат, Гоначхир, Адырсу, Булунгу, Думала).

Хребты осевой зоны с севера и юга окаймлены более низкими цепями хребтов, которые значительно отличаются от хребтов осевой зоны по своему геологическому строению, высоте и морфологическим особенностям.

Передовой хребет начинается в бассейне реки Белой у южного края плато Лагонаки и тянется на юго-восток в виде отдельных сегментов (хребтов). Среди них наиболее четко выражены участки Дудугуш, Ятыргварта, Малый Бамбак, Хацавитая, высоты которых колеблются от 960 до 3314 м. Самыми примечательными вершинами на них являются горы Большой Тхач (2350 м), Маркопидж (2218 м), Ацгара (2522 м), Пастухова (2733 м). Передовой хребет не только значительно уступает по своим высотам Главному и Боковому хребтам, но также отличается от них морфологическим обликом. На фоне заснеженной осевой зоны Большого Кавказа Передовой хребет смотрится как пьедестал, имеющий мягкие и пологие формы и покрытый светло-зеленым ковром травянистых альпийских и субальпийских лугов.

Севернее вышеупомянутых хребтов располагается характерная для Большого Кавказа зона асимметричных пологонаклонных куэстовых хребтов, среди которых выделяются как самостоятельные Скалистый, Пастбищный и Лесистый. В ясное летнее утро с окраин городов Нальчика и Орджоникидзе, находящихся у подножья северного склона Большого Кавказа, зона куэст предстает взору наблюдателя в виде гигантской лестницы, каждая ступень которой имеет своеобразные очертания и цвет. Ниже всех четко видны плавные темно-зеленые контуры Лесистого хребта. Над ним более легкими линиями вырисовывается Пастбищный хребет со светло-зелеными проталинами вершин. Еще выше громоздятся красновато-желтые глыбы Скалистого хребта. Над ними, укутанные полупрозрачными облаками, серебрятся ледяные вершины Бокового хребта.

Что представляют из себя куэсты? Если мы будем въезжать в зону куэстовых хребтов со стороны северных предгорий, то по долинам рек, в обрывах скал, увидим косые напластования — слоеный пирог из более твердых (известняков) и более мягких (глинистых сланцев) пород. Хребты, образованные из таких горных пород с косым напластованием, имеют слабый наклон на север и круто обрываются на юг. Такие чешуевидные и несимметричные ступени называются куэстами. Образование куэст объясняют тем, что реки, текущие в ту сторону, в которую наклонены пласты, постепенно пропиливают встречающиеся на их пути горные породы, создавая узкие ущелья и теснины.

В первую очередь они вымывают податливые рыхлые породы (глинистые сланцы) из более стойких известняковых пластов, которые в результате этого обваливаются. Так без конца подновляется, освежается крутизна обрывов стойких пород и поддерживается их отвесность. О грандиозных обвалах напоминают огромные глыбы, обрушившиеся к основанию обрыва южного склона куэсты. В тех местах, где распространены мощные податливые пласты, нижнеюрские глинистые сланцы, вырабатываются обширные продольные понижения — депрессии, или доли, между параллельными куэстами.

На северных пологих склонах куэст широко распространены карстовые формы рельефа — воронки, пещеры, карры, созданные атмосферными осадками и подземными водами путем выщелачивания углекислого кальция в известняках.

Самой высокой является куэста, называемая Скалистым хребтом. Наибольшей высоты она достигает в бассейне реки Черек Безенгийский — 3646 м (г. Каракая), а в бассейнах рек Урух и Ардон расположены не менее высокие горы Вазахох (3529 м) и Караухох (3568 м). Эффектна и плосковершинная гора Столовая (3008 м), величественно возвышающаяся над столицей Осетии городом Орджоникидзе.

К северу от Скалистого хребта тянется менее высокая куэста — Пастбищный хребет. Его высоты не превосходят 1800—2000 м.

Наиболее северная, самая низкая, куэста носит название Лесистого хребта. Она не столь отчетливо выражена в рельефе и имеет высоты, не превышающие 1000—1200 м. Пологие склоны и закругленные вершины одеты густыми широколиственными лесами, от которых хребет и получил свое название.

Зона куэст северного склона отделяется от осевой зоны Большого Кавказа обширной Северо-Юрской депрессией — межгорной впадиной, в пределах которой расположены крупные населенные пункты: Даховская, Зеленчукская, Преградная, Карачаевск. Верхняя Балкария, Садон и др.

Южный склон Большого Кавказа по своему рельефу значительно отличается от северного. Если для северного характерны субширотные хребты, то для южного — кулисообразные: на юго-западе от Главного хребта к Черному морю отходят в виде гигантских кулис высокие

хребты, имеющие ряд отрогов. Наиболее крупные среди этих хребтов Гагринский (между реками Мзымта и Бзыбь) с вершинами Арабика (2661 м) и Ахаг (2736 м), Бзыбский (между реками Кодори и Бзыбь) с горой Дзишра (2634 м), Кодорский с горой Ходжали (3609 м). Самый высокий хребет, Сванетский, закрывает с юга обширную Верхне-Сванетскую котловину, заключающую верховья реки Ингури. Высшая точка этого хребта, гора Лайла (4008 м), несет современные ледники. Далее к востоку и юго-востоку находятся Лечхумский, Рачинский и, наконец, Сурамский хребет, разделяющий Западное и Восточное Закавказье.

К востоку от Сурамского хребта южный склон расширяется в районе Военно-Грузинской дороги. Здесь к юго-востоку от Водораздельного хребта отходят хребты меридионального направления, крупнейшие среди них Карталинский и Кахетинский. Постепенно понижаясь к югу, они переходят в платообразные возвышенности.

Рельеф южного склона Большого Кавказа носит альпийский характер. Его вершины поднимаются выше границы лесов, однако современное оледенение развито только на Сванетском, частично на Кодорском и Бзыбском хребтах. Почти на всех хребтах отчетливо выражены древнеледниковые формы рельефа (троги, кары, морены). Между хребтами находятся глубокие крутосклонные густооблесенные и практически непроходимые ущелья рек Мзымта, Бзыбь, Кодори, Ингури, Цхенисцхали, Риони. В известняках, слагающих вышеуказанные хребты, развит карстовый рельеф: различные воронки, сталактитовые пещеры, подземные реки и т. п.

В причерноморской зоне юго-западные отроги Большого Кавказа переходят в невысокие покрытые лесом предгорья, опускающиеся к морю ступенями, — морские террасы, высота которых меняется от уровня моря до 300 м.

Геологическое строение

Большой Кавказ имеет сложное геологическое строение. Для него характерно радиальное распределение горных пород разного возраста и состава. Так, в его осевой части выходят на поверхность самые древние — докембрийские и нижнепалеозойские кристаллические породы. Их последовательно окаймляют юрские, меловые и палеогеновые толщи известняков, песчаников и глинистых сланцев. На периферии, в предгорной части Большого Кавказа, развиты самые молодые рыхлые четвертичные отложения.

В пределах Главного и Бокового хребтов развиты смятые в складки кристаллические сланцы и гнейсы и прорывающие их граниты, кварциты, габбро и прочие горные породы. Они распространены преимущественно на участках хребтов между реками Пшеха и Терек.

На северном склоне между рекой Белая на Кубани и рекой Ардон в Северной Осетии отмечаются выходы палеозойских пород, представленных порфиритами, кварцитами, глинистыми сланцами, песчаниками, мраморовидными известняками, конгломератами и различными вулканическими породами. На южном склоне, в верхней Сванетии и верховьях Мзымты, также обнаружены верхнепалеозойские горные породы.

С севера и юга зону древнейших кристаллических пород окаймляют нижнеюрские глинистые сланцы и песчаники, пронизанные дайками порфиритов и диабазов, содержащих включения туфов. Далее к периферии на северном (в пределах куэст) и на южном (Гагринский хребет, часть Бзыбского) склонах развиты верхнеюрские известняки, мергели и гипсы. На южном склоне также распространены вулканические породы: порфириты и туфы среднеюрского возраста (Кодорский, Чхалтинский хребты). Широко развиты на обоих склонах меловые известняки, мергели, песчаники и глины.

К востоку от Сурамского хребта в зоне Водораздельного хребта и на южном склоне Большого Кавказа представлены породы юрского и мелового возраста — обычно здесь чередуются собранные в сильно сжатые складки известняки, песчаники, сланцы, конгломераты, нередко нарушенные разломами.

Наиболее низкие предгорья сложены палеогеновыми и неогеновыми породами: мергелями, песчаниками, сланцевыми глинами и мощными толщами конгломератов.

Кроме осадочных пород, в районе вулканов Эльбруса и Казбека, а также в верховьях реки Чегем встречаются молодые неогеновые и четвертичные изверженные породы (лавы, туфы, туфобрекчии и т. д.).

Широко развиты на Большом Кавказе четвертичные рыхлые отложения. Они представлены в основном ледниковыми моренными толщами в виде скопления мелкозема, валунника и обломков горных пород. В долинах рек встречаются галечники и слоистые суглинки, слагающие речные террасы. Склоны гор покрыты каменистыми осыпями, образовавшимися вследствие разрушения коренных горных пород.

Что из себя представляет в структурном отношении Большой Кавказ и каковы этапы его геологического развития? Это сложное сводовое складчато-глыбовое поднятие слоев земной коры. Для всей горной системы Большого Кавказа характерно асимметричное расположение складчатых структур: на южном склоне складки сильно сжаты, смяты и часто опрокинуты к югу, а для северного характерно сравнительно пологое падение пластов горных пород к северу. Эта особенность и наложила свой отпечаток на весь рельеф Большого Кавказа.

Большой Кавказ пережил сложную и длительную геологическую историю. По новейшим представлениям он возник в результате взаимодействия Аравийской и Восточно-Европейской литосферных плит. Сотни миллионов лет назад на месте Кавказа существовал залив древнего океана Тетис, объединявший Каспийское, Черное и Азовское моря. На дне этого древнего бассейна происходили подводные извержения и раскаленные массы горных пород внедрялись в толщу земной коры. Неоднократные горообразовательные движения приводили к возникновению более или менее значительных горных массивов, поднимавшихся над уровнем моря. Позже эти острова разрушались внешними силами, и вновь на их месте гуляли морские волны. Начиная с середины мезозойской эры отдельные острова и островные архипелаги уже не исчезали под морскими водами. Устойчивые поднятия в осевой части современного Большого Кавказа привели к увеличению размеров островов и к усиленному отложению в геосинклинальных прогибах морского дна песчано-глинистых осадков, сносимых с суши. В открытом море отлагались известняки. Общая мощность накопленных в геосинклинальных прогибах осадков достигала нескольких километров. Вследствие продолжавшегося колебательного поднятия дна моря на рубеже палеогена и неогена ранее разобщенные острова объединились в один большой остров, находившийся там, где сейчас расположена центральная часть Большого Кавказа. Он представлял собой зародыш современной горной страны.

В конце неогена и начале четвертичного периода в результате активного давления Аравийской плиты на Восточно-Европейскую начались мощные горообразовательные процессы. Накопленные в геосинклинальных прогибах осадки были сжаты в сложную систему складок. В ходе последующего воздымания возникшие складки были осложнены сбросами, разломами и надвигами. Многочисленные вулканы, в том числе Эльбрус и Казбек, находились в активной стадии извержения.

В центральной части Кавказа, сложенной кристаллическими породами, выделенные разломами глыбы испытали вертикальные поднятия различного масштаба. В поднятия были вовлечены и северные склоны, прилегающие к осевой зоне. В результате этого слои

глинистых сланцев, песчаников, известняков юрского, мелового и палеогенового возрастов приобрели сравнительно равномерный уклон к северу — здесь возникла так называемая Северо-Кавказская моноклинал. В нее входят современные куэстовые хребты — Лесистый, Пастбищный, Скалистый.

В четвертичном периоде преобладало общее колебательное поднятие горной зоны, на фоне которого происходили местные воздымания раздробленных разломами глыб. По этим разломам реки выработали глубокие долины, тем самым расчленив основные хребты на отдельные сегменты.

В это же время по мере роста гор и похолодания климата началось оледенение, которое первоначально достигало огромных размеров, так что слаборасчлененные горы были покрыты сплошным ледяным панцирем. Общепринято выделять на Кавказе три фазы оледенения. Наиболее четкие следы в рельефе гор Большого Кавказа оставило последнее, позднеплейстоценовое оледенение, которое достигло своего максимального развития 15—12 тыс. лет назад. Во время этого оледенения льды заполняли речные долины, переуглубляли их, вследствие чего долины получили типичный корытообразный (троговый) профиль. Встречая препятствия на своем пути в виде скал, ледники сглаживали их поверхность, образуя бараньи лбы и курчавые скалы.

Деятельность льдов и активно протекавшее морозное выветривание способствовали созданию в высокогорье сильно расчлененного горно-ледникового рельефа со свойственными ему заостренными вершинами (карлингами), острыми гребнями, карами и моренными грядами. Кары и морены являются наиболее характерным элементом ледникового высокогорного рельефа Большого Кавказа.

Климат

Современный климат Большого Кавказа очень разнообразен, что объясняется одновременным влиянием многих факторов. Кавказ расположен на границе умеренного и субтропического поясов и находится под воздействием, с одной стороны, влажных воздушных масс Атлантики и Средиземноморья, а с другой — континентальных воздушных масс Сибири, Средней Азии и Иранского нагорья. Сильно влияют на климат Кавказа Черное и Каспийское моря. Черное море лежит на пути к Кавказу западных воздушных масс. Они принимают испарившуюся с водной поверхности влагу, еще более насыщаются парами и достигают Кавказа. На склонах гор содержащаяся в воздухе влага конденсируется и выпадают в виде обильных осадков. Движущиеся со стороны пустынь Средней Азии сухие воздушные массы, проходя над Каспийским морем, не насыщаются в достаточной степени влагой и поэтому почти не увлажняют Восточный Кавказ.

Черное и Каспийское моря в наибольшей степени влияют на термический режим прибрежных частей Кавказа. Они делают зиму более теплой, а лето более прохладным. Особенно сильно влияет Черное море на термический режим Закавказья.

С горным рельефом Кавказа связана высотная зональность климата, выражающаяся в понижении температуры воздуха с ростом высоты над уровнем моря. Это понижение температуры на каждые 100 м высоты неодинаково в разных частях Кавказа. Так, на склонах западной части Большого Кавказа, находящихся под увлажняющим влиянием Черного моря, оно не превышает 0,5 °С, а для горных хребтов, расположенных в районах с сухим континентальным климатом — на юго-востоке этой горной системы, оно достигает 0,7—0,8 °С.

Количество осадков с высотой также увеличивается. Так, например, годовая сумма осадков на северном склоне Большого Кавказа в Псебае (623 м над уровнем моря) составляет 747 мм,

а на перевале Аишха (2400 м) — 2319 мм. Увеличение количества осадков происходит до определенной, критической, высоты, а затем оно начинает уменьшаться. В разных частях Главного хребта критическая высота неодинакова: она колеблется от 2500 м на Западном до 3000—3100 м на Центральном и Восточном Кавказе.

Рельеф оказывает большое влияние на климат отдельных частей Большого Кавказа, многие хребты являются границами климатических районов. Главный хребет препятствует переносу холодных воздушных масс с севера на юг в Закавказье, и поэтому предгорья Кавказа характеризуются умеренным климатом, а низменности Закавказья — субтропическим. Так, например, средняя температура января, приведенная к уровню моря, для Северного Кавказа равна —5 °С, а для Закавказья 5 °С. Кроме того, Главный хребет, простирающийся с северо-запада на юго-восток, заметно влияет на направление движения воздушных масс. Это приводит к тому, что на юго-западных склонах, обращенных к Черному морю, выпадает особенно много осадков, и преимущественно в зимний период, когда здесь преобладают юго-западные ветры, несущие много влаги. На Центральном же и Восточном Кавказе в это время влагосодержание воздушных масс значительно меньше, поскольку в холодный период года эти районы находятся под преимущественным влиянием довольно сухих континентальных и арктических воздушных масс. Максимум осадков отмечается здесь в теплый период, когда активизируются атмосферные процессы перед горными хребтами при прохождении атлантических циклонов. Осадки выпадают в основном при западных, юго-западных и северо-западных ветрах.

Реки

Большое количество осадков, талые воды многочисленных ледников и снежного покрова в высокогорье способствуют образованию густой речной сети в горной части Большого Кавказа. Кавказские реки принадлежат к бассейнам Черного, Азовского и Каспийского морей. Все они в верховьях имеют горный характер, протекают в узких и глубоких долинах, но выйдя на предгорные равнины, текут более спокойно.

К основным рекам бассейна Черного моря относятся Риони, Кодори, Бзыбь, Мзымта и Шахе. Крупнейшая из них — Риони начинается из ледников гор Лабоды и Пасисмты, течет через Колхидскую низменность в надстроенном заболоченном ложе.

К бассейну Каспийского моря относятся Кура, Сулак и Терек. Терек начинается из ледников массива Зилгахох в Боковом хребте, протекает через обширную Трусовскую котловину, а затем, пройдя через Боковой хребет (Дарьяльское ущелье), куэстовые хребты и миновав Осетинскую наклонную равнину, принимает ряд левых притоков. Среди них выделяются: Гизельдон, Фиагдон, Ардон, Урух, Черек Балкарский и Черек Безенгийский, Малка с Баксаном, Чегем и др. Все они начинаются в зоне вечных снегов и льдов и расчленяют северный склон Большого Кавказа. Левые притоки Куры также берут начало в высокогорной части Большого Кавказа, правые — в нагорьях Малого Кавказа.

К бассейну Азовского моря относится река Кубань. Она образуется из двух истоков — Уллукама и Учкулана, берущих начало на склонах Эльбруса и Главного хребта. Ее левые притоки, Белая, Лаба, Большой и Малый Зеленчук, Теберда, Даут и другие, также начинаются на склонах Главного хребта.

Для Большого Кавказа характерны реки с половодьем в теплый период года. Реки этого типа широко распространены на северном склоне и на южном, на отрезке от Кодори до Арагви. Специфику таких рек определяет участие в их питании значительной доли талых вод вечных снегов и льдов. Существенна также роль талых вод сезонного снежного покрова, который в высокогорной зоне стает позднее, чем в остальных частях Большого Кавказа. Половодье на этих реках длится около шести месяцев.

У рек южного склона Кавказа, особенно в западной его части, весеннее половодье сочетается с летними паводками. Для этих рек характерен паводочный режим. Основными источниками их питания являются ливневые дожди и быстро стаивающий снег.

Реки, текущие с гор Кавказа по равнинам Предкавказья (Кубань, Терек), имеют комбинированный режим питания, обусловленный таянием ледников, стаиванием снежного покрова на равнине и — в меньшей степени — ливневыми дождями.

Современное оледенение

Развитию современного оледенения на Кавказе способствуют значительные высоты, благоприятный рельеф (сильная расчлененность склонов), а также большое количество атмосферных осадков.

По данным гляциолога В. Д. Панова, основное оледенение Кавказа сосредоточено на Большом Кавказе: на оледенение Большого Кавказа приходится 99,7% площади всего оледенения Кавказа (1406,8 км²) и 98% (1446) общего числа ледников. Основная часть ледников расположена на северном склоне Центрального Кавказа (55%). На северном склоне Большого Кавказа оледенение отмечается на участке Главного, Водораздельного, хребта — от г. Фишт на западе до г. Тфан (4181 м) на востоке, а на южном — от г. Псеашха на западе до г. Тфан на востоке. Общая протяженность Главного хребта, несущего современное оледенение, на северном склоне составляет около 750 км, а на южном — около 400 км.

В целом для Большого Кавказа характерны небольшие ледники площадью до 1,0 км². Однако здесь есть и крупные ледники. Так, например, ледников площадью более 20 км² насчитывается шесть. Самый большой по протяженности ледник Кавказа — Безенги (длина 17,6 км) находится в центральной части северного склона Большого Кавказа. Наиболее крупным центром оледенения здесь является Эльбрус. Общая площадь его ледников равна 144 км².

Основные типы ледников Кавказа — каровые, висячие и долинные. По числу преобладают каровые и висячие (77,6%), которые сосредоточены главным образом на Западном и Восточном Кавказе.

Как отмечают исследователи, начиная с конца XVIII в. во всех горных районах размеры оледенения уменьшаются. Это характерно и для Большого Кавказа. Установлено также, что площадь ледников уменьшается, а их число увеличивается. Увеличение количества ледников объясняется распадом крупных ледников на мелкие морфологические формы. Так, например, за период с 1881 по 1975 г. площадь оледенения Большого Кавказа уменьшилась на 789,5 км², а число ледников возросло на 181. При этом многие ледники за это время растаяли, но есть и такие, которые увеличиваются в размерах. Это можно объяснить местными орографическими и климатическими условиями.

Растительный и почвенный покров

В растительности и почвах Большого Кавказа наиболее ярко проявляется высотная поясность. На сравнительно небольшой территории здесь можно встретить влажные субтропические, широколиственные, смешанные и хвойные леса. Выше они сменяются субальпийскими, а затем и альпийскими лугами, простирающимися до вечных снегов. Это луга горных стран, поднимающиеся выше верхней границы леса.

Для предгорий Северного Кавказа характерны лесостепные ландшафты с островными широколиственными лесами, состоящими из дуба, липы, граба, клена с примесью диких

плодовых — яблони и груши. Здесь распространены черноземные плодородные почвы, большая часть которых уже распахана.

Островные широколиственные леса предгорных равнин сливаются с густыми лесами, покрывающими Лесистый и следующий за ним Пастбищный хребты. В этих лесах растут рядом такие деревья, как дуб, бук, ольха, граб, клен, ясень, липа, тополь и карагач, много диких плодовых и ягодных кустарников, особенно ежевики.

В пределах Скалистого хребта преобладает бук с характерной для него синевато-серебристой гладкой корой и широкой кроной. Наиболее выразительны буковые леса в западной части северного склона.

У подножия юго-западного склона Большого Кавказа в условиях субтропического климата развиты широколиственные леса из дуба, граба, каштана и других пород с вечнозеленым подлеском из реликтовых растений (падуба, лавровишни, самшита, понтийского рододендрона). Деревья перевиты лианами. В широколиственных лесах Закавказья в основном развиты субтропические подзолистые почвы (красноземы и желтоземы).

Выше 1200—1400 м начинаются пихтово-еловые леса. В верхней части лесной зоны на каменистых южных склонах произрастает горная сосна. Для лесной зоны характерны слабоподзоленные бурые горно-лесные почвы; значительные площади здесь занимают перегнойно-карбонатные почвы, образующиеся на мергелях и известняках.

К востоку увеличивается сухость климата, одновременно уменьшается густота лесов. Исчезает ель и пихта, их замещают крючковатая сосна, ксерофильные кустарники и горно-степная растительность.

Пояс хвойных лесов сменяется криволесьем, а с высоты примерно 2000 м начинаются субальпийские луга, для которых характерно преобладание высокой травянистой и кустарниковой растительности.

На высоте 2300—2500 м кустарники исчезают, начинается царство альпийских лугов. Здесь, на влажных горно-луговых почвах, среди густой низкой травы растут яркие цветы — анемоны, лютики, примулы, кавказские рододендроны, эдельвейсы.

Ближе к вечным снегам травянистый покров редет, почва становится беднее, каменистее. У подножия ледников можно видеть лишь отдельные куртинки травянистой растительности на грубых, так называемых скелетных, почвах.

2. Как образовались озера

Отыщи всему начало, И ты многое поймешь.

К. Прутков

Любуясь красотой горных озер, покоряющей голубизной их вод, невольно задаешь себе вопрос, как возникли эти лазурные водоемы, что определяет их образование и сколько лет они уже существуют? История озер Кавказа сложна и многообразна, и еще многое здесь не исследовано. Возникновению озер способствуют различные природные факторы, которые объединяются нами в три основные группы: климатические, геологические и геоморфологические.

Озера и климат

Существует мнение, что ведущими причинами динамики озерных бассейнов являются колебания климата. Великий русский климатолог А. И. Воейков писал: „Реки — продукт климата, а озера — зеркала изменений климата". Взаимосвязью уровней озерных водоемов с изменениями климата особенно плодотворно занимался советский ученый А. В. Шнитников. По его мнению, озера являются чуткими индикаторами изменения температуры воздуха, количества осадков и стока. А поскольку в течение четвертичного периода неоднократно менялся климат и как следствие этого наступали и отступали ледники, сокращался и увеличивался речной сток, то в соответствии с этими изменениями возникали и исчезали озера, а также менялся их гидрологический режим.

Как показали исследования ленинградского лимнолога Д. В. Севастьянова, образование озер в горно-ледниковых местностях происходит циклично, что обусловлено динамикой распада оледенения и колебаниями речного стока. В течение последних 10—12 тыс. лет на фоне общей деградации оледенения в определенные эпохи происходили наступания и отступания горных ледников. В ходе распада последнего горного оледенения в промежутках между отдельными стадиями наступаний ледников, то есть в межстадиальные эпохи (эпохи потепления), в горах возникали условия, благоприятные для образования озер.

Согласно последним данным, полученным московским палеогеографом Л. Р. Серебряным, на Большом Кавказе наиболее значительные подвижки ледников, связанные с общепланетарным похолоданием и увеличением снежности Кавказа, происходили в раннем голоцене (8—6,5 тыс. лет назад), среднем голоцене (6,5—4,2 тыс. лет назад), позднем голоцене (3,5-1,4 тыс. лет назад — историческая стадия) и в XV—XVIII вв. нашего тысячелетия (малый ледниковый период). В промежутке между указанными подвижками ледников климат был теплее, количество осадков меньше, ледники отступали, а следовательно, на их месте возникали приледниковые озера. Существенное изменение климата началось в XIX в., то есть после окончания так называемого малого ледникового периода. Оно характеризовалось постепенным повышением температуры воздуха на всех широтах северного полушария во все сезоны года. Потепление достигло максимума в 30-е годы XX в., когда средняя годовая температура воздуха повысилась приблизительно на 0,8 °С. После этого происходило похолодание, в ходе которого средняя годовая температура воздуха снизилась на 0,4 °С. В середине 60-х годов похолодание сменилось новым потеплением, хотя ряд ученых считает, что такого потепления не наступало. В среднем за последние 100 лет температура воздуха на Земле повысилась на 0,5 °С.

Таким образом, гляциальные озера на Большом Кавказе возникали в межстадиальные эпохи, причем количество их-, как и число ледников, увеличивалось по мере деградации оледенения. Сосредоточение озер в высокогорной зоне Большого Кавказа объясняется наличием там благоприятных климатических условий и многочисленных отрицательных форм рельефа, которые служат озерными котловинами.

Особенно чутко горные озера реагируют на изменения количества осадков. Сравнивая осадки на Западном, Центральном и Восточном Кавказе, мы можем заметить, что наибольшее их количество выпадает на Западном Кавказе. Именно поэтому здесь наиболее благоприятные условия для существования водоемов: на Западном Кавказе сосредоточено 1070 горных озер. Далее на юго-восток количество осадков уменьшается и вместе с ними сокращается число горных озер, а некоторые из существующих периодически пересыхают из-за недостатка влаги.

Озера и горные породы

Происхождение озерных котловин, их распространение и сохранность при воздействии современных геоморфологических процессов находятся в прямой зависимости от состава и прочности горных пород, то есть от устойчивости их к процессам размыва (эрозии) и

разрушения (морозного выветривания). Вода, воздух, мороз и солнечные лучи разрушают даже самые прочные кристаллические породы. Степень разрушения их зависит как от интенсивности воздействия природных агентов, так и от структуры самих горных пород, от их строения, трещиноватости, физических свойств, химического состава и т. п.

На Большом Кавказе встречается огромное количество разновидностей горных пород, которые различаются по эрозионной прочности. Среди них можно встретить такие легко поддающиеся размыву и разрушению породы, как мергели, гипсы, угольные сланцы, а также такие стойкие породы, как граниты, базальты, габбро.

В пределах Большого Кавказа по характеру геологического строения, а также по особенностям рельефа выделяется ряд характерных продольных участков, которые хорошо прослеживаются на северном склоне. Среди них наиболее отчетливо выделяются следующие зоны: Главного и Бокового хребтов (осевая зона), горных котловин северного склона, куэст этого же склона, а также передовых хребтов, предгорий и подножий южного склона. Выделенные участки определяют зональное распространение озер на Большом Кавказе, как на северном, так и на южном его склоне.

Наибольшее количество озер расположено в пределах западной и центральной части Главного и Бокового хребтов. Это обусловлено обильным увлажнением и повсеместным распространением твердых водонепроницаемых кристаллических пород на Западном и Центральном Кавказе. Эти высокогорные озера в большинстве случаев каровые, их котловины выработаны в гранитах, гнейсах, кварцитах.

Что же является определяющим в образовании озерных котловин? Состав ли горных пород, их трещиноватость и раздробленность или особые свойства льда при движении его по поверхности подстилающих пород? Среди ученых пока нет единого мнения по этим вопросам. И все же роль геологического фактора нельзя недооценивать. Это следует из последних наблюдений, проведенных на многих озерах Кавказа. Как правило, на месте озерной котловины отмечается полоса разрушенных горных пород, а ригели (поперечные уступы) каров приурочены к участкам твердых коренных пород слабой трещиноватости. Довольно часто котловины расположены в месте выхода пластов легкоразмываемых горных пород. Так, например, чаши Ацетукских озер (бассейн Мзымты) выработаны в полосе порфиринов, между которыми залегают легкоразмываемые глинистые сланцы. На Северо-Западном и Восточном Кавказе озер сравнительно мало, поскольку на Северо-Западном Кавказе повсеместно развиты легкоразрушающиеся водопроницаемые флишевые породы (переслаивание песчаников, глинистых сланцев и мергелей), а на Восточном — преимущественно распространены глинистые сланцы, которые также легко разрушаются и размываются.

Велика роль в образовании озер и рыхлообломочных отложений, находящихся на днищах трогов — корытообразных ледниковых долин и в пределах каров и цирков. Эти отложения способствуют образованию запрудных озер. Но число таких озер значительно меньше, чем каровых, расположенных в пределах кристаллических пород. Это нетрудно объяснить: рыхлые отложения легко поддаются размыву речными водами. По этой же причине быстро исчезли обширные озерные водоемы, образовавшиеся при отступании ледников несколько тысяч лет назад. О них напоминают обширные ровные, покрытые луговой растительностью расширения в пределах днищ троговых долин, которые на Кавказе называют полянами. В некоторых горных долинах сохранились лишь остатки некогда крупных озер — Туманлыкель, Каракель, Геналыкель и другие озера, которые обязаны своим существованием факторам, противодействующим их исчезновению, например эродирующей деятельности снежных лавин.

В межгорных котловинах на северном склоне Большого Кавказа озера встречаются исключительно редко, поскольку здесь преобладают нижнеюрские и нижнемеловые глинистые сланцы и песчаники, которые также легко размываются. Наиболее крупное из расположенных здесь озер — Хумара лежит в 10 км севернее города Карачаевска на высоте 1190 м.

В пределах Скалистого и Пастбищного хребтов, где преимущественно распространены относительно легко размываемые известняки, встречаются карстовые озера. Образование их вызвано так называемыми карстовыми процессами, которые связаны с растворением природными водами некоторых горных пород, таких, как известняки, доломиты, гипсы, соли. Под воздействием текучих вод первоначально на поверхности этих пород возникают небольшие углубления, а затем при наиболее благоприятных условиях (наличие углекислоты в воде и трещин в горных породах) образуются впадины. Они очень разнообразны. Чаще всего это воронки, котловины, поля и т. д. В них-то при определенных условиях и возникают озерные водоемы. Среди наиболее крупных карстовых озер Кавказа можно назвать Самурское, Черное, Круглое, Эрцо.

В пределах Лесистого хребта распространены известковистые песчаники, раковистые известняки и конгломераты. Известковистые песчаники обладают своеобразными свойствами. Под воздействием агрессивных вод (содержащих углекислоту) в них происходит так называемый карстово-суффозионный процесс — растворение известковистого цемента и механический вынос отдельных песчинок. В итоге на поверхности возникают воронки, провалы, сухие долины в виде ложбин с цепочками поноров (отверстий на дне этих небольших впадин).

Число озер на Лесистом хребте значительно меньше, чем в районах Скалистого и Пастбищного хребтов, поскольку здесь реже возникают благоприятные условия для образования озерных водоемов.

Озера в горных ландшафтах

Поднимаясь вверх по любой из долин Большого Кавказа, нельзя не заметить закономерной смены горных ландшафтов. С изменением высоты местности над уровнем моря меняется рельеф, климат, почвенно-растительный покров, изменяются также многие природные процессы, в том числе и геоморфологические. Так, например, в низовьях долины Теберды в месте впадения ее в Кубань (у города Карачаевска) горы низкие, хребты имеют уплощенные водоразделы и прорезаны узкими глубокими ущельями, на склонах которых растет тенистый лиственный лес. В средней части долины раскинулись стройные пихтовые рощи. Выше расстилаются альпийские луга, которые взбегают вверх до суровых каменных россыпей. А в самых верховьях этой реки повсюду высятся отвесные скалистые вершины со сверкающими на солнце ледниками и вечными снегами.

Итак, здесь хорошо видна закономерная смена природных условий. В горах Большого Кавказа, как и в других горных системах, проявляется общая закономерность гор — ярусность, или высотная поясность, ландшафтов.

Верхняя часть Большого Кавказа относится к так называемому снежно-ледниковому, или гляциально-нивальному, поясу гор. Он почти сплошной полосой вытянут на десятки и сотни километров от г. Фишт на западе до г. Казбек на востоке. Ширина его 10—30 км. Абсолютные высоты нижней границы этого высокогорного пояса заметно повышаются с запада на восток, так как на западе осадков выпадает больше, чем на востоке. Для снежно-ледникового пояса гор характерно значительное современное оледенение и повсеместное распространение вечных снегов. Здесь широко развиты разнообразные процессы, способствующие образованию озерных котловин: ледниковая эрозия (экзарация), снежная

эрозия (нивация), морозное выветривание, подпруживание текучих вод льдом или скоплением моренного материала, просадки при вытаивании мертвого, погребенного в моренном материале или в осыпях, льда.

Во многих случаях озерная котловина есть результат взаимодействия нескольких перечисленных факторов. Яркий пример тому — образование каров и каровых чаш.

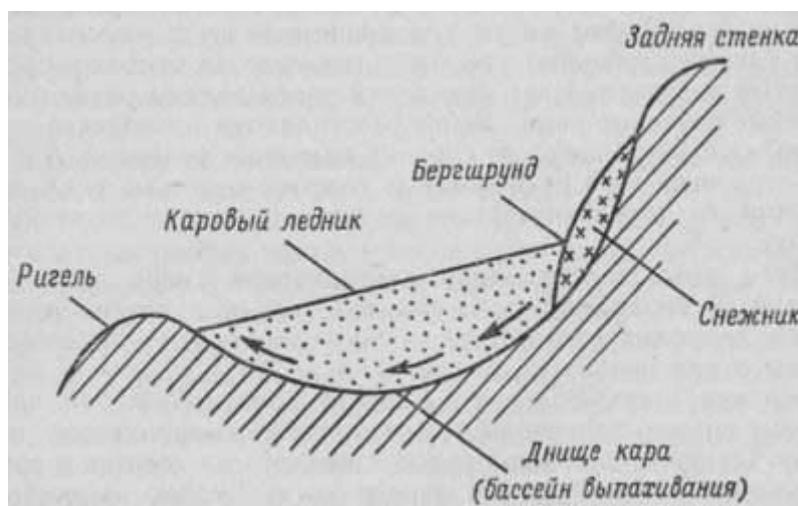


Рис. 2. Профиль кара и парового ледника. Стрелками показано движение льда.

Дивная красота высокогорных цирков, правильность их чашевидных форм, многоярусное и смежное расположение рядов каров, целые каровые лестницы — все это закономерный результат деятельности ледников и интенсивных склоновых процессов. Любой ледник, залегающий в выемке на склоне горы, неумолимо стремится превратить ее в кар. Ледник воздействует на дно котловины, эродирует (выпахивает) и шлифует его (рис. 2). У основания каровых стенок, как правило, лежат шлейфы снежников, которые

перекрывают поверхность ледника. Эти снежники, благодаря холодному климату, сохраняются круглый год, несколько стаивая летом и нарастая зимой. Температура воздуха в летнее время часто резко меняется и переходит через 0 °С. При этом вода, образовавшаяся при таянии снежников, проникает по трещинам в скальные породы и там замерзает, а затем оттаивает. И так может повторяться неоднократно даже в течение суток. В итоге скалы трескаются и рассыпаются, подобно тому, как на морозе лопаются бутылка с водой. В этом суть процесса морозного выветривания. В щелях между ледником или снежником и стенками кара выветривание особенно интенсивно разъедает склоны, как бы подтачивая их. Ослабленные участки скал рушатся, из их обломков образуются морены, а сам склон становится с каждым обвалом все круче, пока не превращается в отвесный. В дальнейшем задние и боковые стены, окружающие ледник, как бы отодвигаются, но остаются отвесными, а кар становится шире. Таков упрощенный механизм образования каров и каровых котловин.

В снежно-ледниковом поясе широко распространены озера, подпруженные льдом и моренным материалом. Эти озера очень разнообразны, как по происхождению, так и по форме. Чаще всего здесь встречаются так называемые приледниковые озера. По размерам они невелики — площадь их редко превышает 1 га, а глубина колеблется от 0,5 до 10 м. Число таких озер не поддается учету, и они не отмечены на крупномасштабных картах. Количество приледниковых озер и их площадь меняются от года к году (рис. 3). Большинство из них являются недолговечными образованиями. Они формируются при таянии ледников и снежников: талые воды подпруживаются или самим ледником, или скоплением рыхлого материала. Таковы озера северного склона Большого Кавказа: Восточно-Клухорские в районе одноименного ледника в бассейне Теберды, Аманаузские в бассейне Большого Зеленчука, Джаловчатские в бассейне Малого Зеленчука, скопление озер на склонах Эльбруса и Казбека.

Значительное место среди гляциальных озер занимают так называемые эфемерные (недолговечные) озера, которые существуют только летом, в период активного таяния ледников и исчезают сразу же после наступления холодов. Они, как правило, бывают небольшими по площади (менее 500 м² и объему воды и часто являются предшественниками вновь образующихся озер. Особенно много таких озер было в жаркие и сухие летние периоды 1962 и 1982 гг. Подобные озера часто называют наледниковыми, поскольку распространены они на наиболее крупных долинных и карово-долинных ледниках, на пример Джаловчатском, Муруджинском, Главном Хасаутском на ледниковых склонах Эльбруса.



Рис. 3. Изменение размеров озера в результате колебания границы Восточно-Клухорского ледника. 1 — ледник, 2 — озеро, 3 — положение ледника в момент измерения, 4 — граница Растаявшего ледника.

Наряду с приледниковыми и наледниковыми озерными водоемами, нередко группы озер расположены в моренах и подпружены льдом. Они формируются среди кончюморенных образований, представляющих собой нагромождения грубообломочной породы, песка и ледниковой глины, часто прослоенных блоками и линзами льда, отчленившимися от тела основного ледника или сохранившимися с ним связь. Моренный рельеф осложнен многочисленными грядами, холмами, ложбинами, воронками и блюдцеобразными понижениями. В снежно-ледниковом поясе Большого Кавказа такие внутриморенные озера многочисленны. Они незначительны по размерам (не более 2000 м²) и по глубине (0,5—5 м). Наиболее характерными районами их распространения являются бассейны рек Теберды (верховья рек Горалыкель, Хутый), Учкулан (верховья рек Махар, Индюкой), Баксан, Малка и др. Часто такие озера;

располагаются группами вблизи друг друга. Форму они обычно имеют овальную, наибольшая глубина достигается в середине бассейна. Возраст этих озер, как правило, колеблется в пределах нескольких десятков лет. По мере сокращения современных ледников внутриморенные озера образуются довольно часто. Нередко происходит их внезапное опорожнение по различным причинам. Такие катастрофические изменения приводят к началу гляциальных паводков и селевых потоков. Так, например при прорыве озера вблизи ледника Герхожансу в бассейн реки Баксан в 1977 г. возник катастрофический сель, который принес значительный ущерб городу Тырнауз Кабардино-Балкарской АССР.

Вблизи современных ледников в горах можно видеть совсем свежие ледниковые формы рельефа, которые образовались при отступании ледников 100—150 лет назад, — это крутосклонные гребни, отвесные стенки каров, незадернованные морены. Ниже в этом же ярусе гор, подальше от современных ледников, рельеф становится более зрелым. Здесь ледники исчезли много раньше, поэтому чаши цирков и каров уже изъедены рывинами, несут следы водной эрозии. У подножия обрывов скопились мощные осыпи. В целом ледниковые формы рельефа и связанные с ними озера располагаются в интервале абсолютных высот от покрытых снегами и льдами пиков до 2500—2000 м над уровнем моря.

Что наиболее характерно для рельефа рассматриваемого пояса? Здесь повсеместно распространены широкие троговые долины; гряды конечных морен и ригели перегораживают эти долины. Сильное впечатление производят крутые склоны трогов с

многочисленными осыпями, желобами лавинных и селевых потоков. Хорошо видны плечи трогов и системы многоярусных каров и цирков, свободных ото льда, как в боковых и висячих долинах, так и в верховьях основных долин. Многочисленные озеровидные расширения, разделенные между собой уступами ригелей, мощными толщами морен и лавинно-селевых конусов выноса, которые пропилены узкими руслами рек, — характернейшая черта многих долин Большого Кавказа. Особенно яркий древнеледниковый ландшафт наблюдается на Западном Кавказе, где верховья многих трогов в настоящее время свободны от ледников.

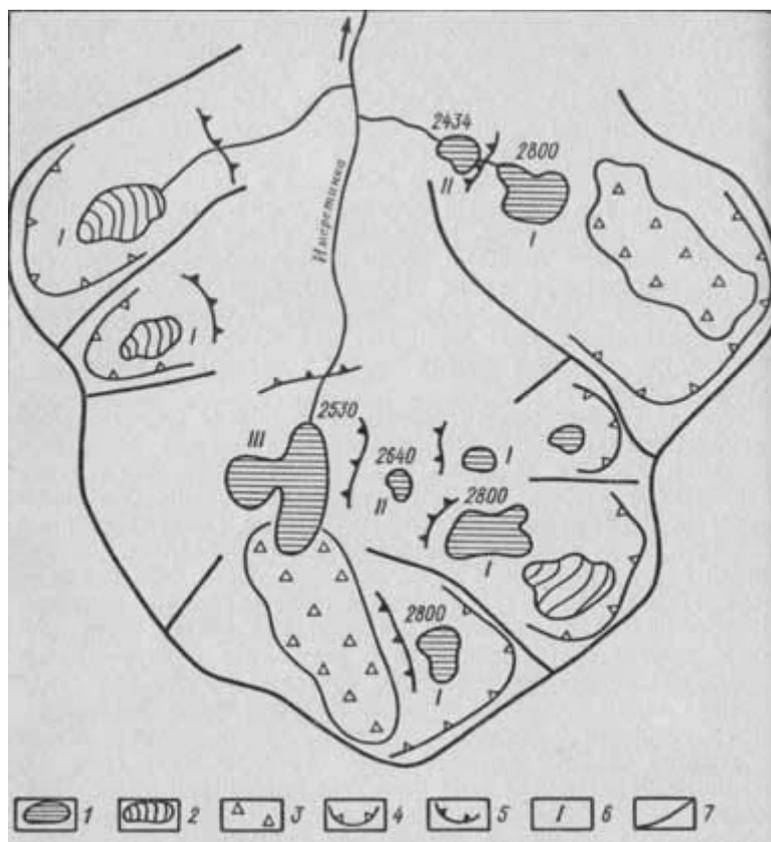


Рис. 4. Каровые озера в верховьях реки Имеретинка (бассейн Малой Лабы). 1 — озера, 2 — ледники, 3 — морены, 4 — кары, 5 — уступы в скалистых породах, 6 — номера ярусов каров (цифры — высоты озера над уровнем моря), 7 — хребты.

озера формировались на дне троговых долин в том случае, когда долинный ледник при отступании откладывал конечную морену. Она преграждала путь талым водам и вызывала образование обширного озерного водоема, иногда длиной в несколько километров и глубиной в десятки метров. К настоящему времени таких водоемов почти не сохранилось, за исключением небольших озер, расположенных, как правило, у борта троговой долины. Это такие остаточные реликтовые озера, как Туманлыкель, Геналыкель, Каракель Марухский, Ачипста. Они обязаны своим существованием активной лавинной деятельности, которая при определенных условиях препятствует их деградации.

Исследователей интересует вопрос о времени возникновения ледниковых озерных водоемов. Известно, что расположение озер одного и того же генезиса на различном удалении от современного ледника само по себе указывает на возрастные различия этих озер. Озеро, расположенное в непосредственной близости от ледника, обычно моложе озера, лежащего на большом удалении от него и на меньшей абсолютной высоте.

Как же сформировался рельеф этого пояса? Своеобразный морфологический облик его определяется прежде всего воздействием древних ледников и активным проявлением таких природных факторов, как морозное выветривание, обвальные процессы, снежная эрозия, водно-эрозионные и аккумулятивные процессы. Когда климат Большого Кавказа стал теплее, ледники начали отступать выше в горы, оставляя после себя следы — озера. По мере таяния льда, талые воды заполняли впадины, образовавшиеся в результате эродирующей деятельности ледников. Другие озера возникали в результате подпруживания речных вод конечными моренами, конусами выноса при сходе снежных лавин и селевых потоков. Каровые озера формировались в основном в пределах котловин, днища которых лежат на высотах от 2400 до 3600 м над уровнем моря (рис. 4). Механизм образования этих озер был рассмотрен выше. Подпрудные

Так, например, озеро вблизи Восточно-Клухорского ледника (бассейн реки Теберда) возникло 40—50 лет назад, а озеро Каракель вблизи города Теберда — около 10 тыс. лет назад.

Анализ литературных источников, топографических карт 1895—1910 гг. и дешифрирование аэрофотоснимков показали, что на месте многих каровых озер в конце прошлого столетия существовали ледники. По расположению морен, морфологии озерных котловин и их горного обрамления можно полагать, что многие высокогорные озерные водоемы возникли в результате отступления ледников последней стадии оледенения, которую принято называть малым ледниковым периодом, то есть 150—200 лет назад (рис. 5).

Значительная часть озер возникла еще раньше, в период отступления ледников так называемой исторической эпохи оледенения, то есть 1500—1800 лет назад. Озер более ранних эпох оледенения в пределах Кавказа сохранилось очень мало. К ним предположительно можно отнести Хорлакель (верховья реки Худее) под горой Эльбрус, Каракель (река Теберда) вблизи города Теберда, Мертвое озеро (река Большой Зеленчук) в Архызе. Последнее практически полностью заросло. Ориентировочный возраст этих озер 10—12 тыс. лет.

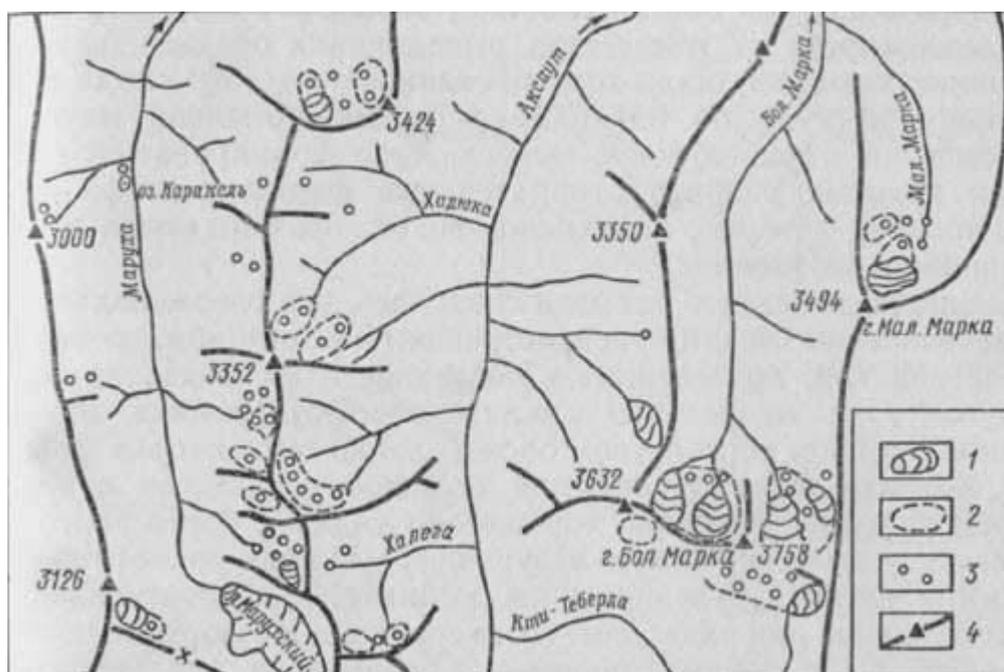


Рис. 5. Расположение гляциальных озер в бассейне реки Теберда. 1—современные ледники, 2—ледники, растаявшие после 1895 г., 3—озера, 4—хребты и отдельные вершины (цифры — высота над уровнем моря).

Образование озер происходит и в наше время по мере продолжающегося отступления ледников. С каждым годом их становится все больше. При ежегодном вертолетном обследовании высокогорной территории Большого Кавказа мы каждый раз обнаруживаем зарождение новых ледниковых озер. Особенно это было заметно в 1980 г., когда зима была исключительно малоснежной, а лето сухим и жарким.

Озера, подверженные действию лавин

Значительную роль в образовании высокогорных озер играют снежно-эрозионные и обвальные (нивально-гравитационные) процессы. В последнее время установлено, что отмирание ледников сопровождается усилением гравитационных процессов, в частности развитием обвально-осыпных перемещений обломочного материала. В высокогорной области Большого Кавказа существуют благоприятные условия для широкого развития снежных лавин и селевых потоков, которые являются важнейшим фактором рельефообразования. В результате активно протекающих снежно-эрозионных и нивально-

гравитационных процессов в долинах рек скапливается огромное количество обломочного материала, который при определенных условиях образует мощные конусы выноса или обширные завалы. Они довольно часто подпруживают реки и способствуют образованию озер.

При каких же обстоятельствах возникают подобные озера? В зависимости от количества выпадающих осадков, размеров лавиносборов, крутизны горных склонов и частоты схода лавин, лавины могут либо накапливать лавинно-осыпной материал, постепенно образуя конус выноса, либо формировать у подножия крупных склонов отрицательные формы рельефа — ямы выбивания, которые, заполняясь водой, превращаются в озера лавинного выбивания.

Еще до недавнего времени считалось, что озера, подверженные действию лавин, распространены чрезвычайно редко. Но исследования, проведенные в последние годы, показали совсем другое. При тщательном анализе аэрофотоснимков, а также при ежегодном вертолетном обследовании высокогорья Большого Кавказа было обнаружено большое количество лавинных форм рельефа. Особенно хорошо они видны с борта вертолета. Сквозь открытую и ясную лазурь озерных вод просматриваются темные глубокие глазницы ям выбивания и оконтуривают их подводные или надводные валы серповидной формы. Наиболее характерны подобные лавинные образования для территории Западного Кавказа. Точное число озер лавинного выбивания, а также озер с отдельными ямами выбивания в пределах акваторий до сих пор неизвестно, поскольку очень трудно произвести вертолетное обследование всех озерных водоемов. Ямы лавинного выбивания встречаются и в других горных системах мира — на Алтае, Памире, Тянь-Шане, в Альпах, Гималаях.

Обычно лавинные формы рельефа и связанные с ними озера располагаются у подножия крутых склонов долин, цирков и каров и имеют форму округлую (озера Большой Каракель на реке Маруха, Геналыкель), эллипсоидную (Туманлыкель, Малое, Светлое) или неправильную (Ачипста, Большое Имеретинское, Ойматлыджагалыкель). Если озеро округлой формы, это значит, что в него сходит, как правило, одна лавина, если эллипсоидной — две или несколько. В третьем случае в пределах акватории озера при сходе лавин формируется несколько воронок лавинного выбивания. Размеры этих озерных водоемов колеблются от 1000 до 20000 м² при глубине от 5 до 25 м. Со стороны, противоположной месту схода лавин, яму выбивания всегда оконтуривает грунтовый вал серповидной формы высотой 1—10 м. Со стороны лавинной воронки он всегда крутой и короткий, а с внешней стороны — более пологий и протяженный.

На Большом Кавказе, особенно на Западном, большинство ям выбивания заняты озерами. Основные характеристики некоторых из них приведены в таблице 1.

Таблица 1. Некоторые морфометрические характеристики озер, подверженных лавинно-эрозионной деятельности

Озеро	Бассейн реки	Высота над уровнем моря, м	Размер в настоящее время		Изменение площади озера за последние 70-90 лет %	Формы проявления лавинно-эрозионной деятельности
			площадь, тыс. м ²	наибольшая глубина, м		
Геналыкель	Теберда	1860	8.0	8,5	2,5	Озеро лавинного выбивания
Туманлыкель	"	1860	19.3	23,0	3,6	"

Чусатчери	"	2220	5,5	6,0	12,0	"
Островное	"	2890	12,0	3,5	35,0	Ямы выбивания с островом
Каракель	"	1320	12,5	8,0	13,0	Яма выбивания
Гшльшой Каракель	Маруха	1960	3,8	10,0	0,5	Озеро лавинного выбивания
Малый Каракель	"	1960	0,1	3,0	90,0	"
Безымянное	Большая Лаба	1860	16,0	6,0	10,0	Яма выбивания
Ачипста	Малая Лаба	1865	60,0	10,0	28,0	Яма выбивания с островом
Большое Дзитаку	"	1913	20,0	10,0	1,5	Озеро лавинного выбивания
Малое	"	1986	10,0	12,0	2,0	"
Ойматлыджагалыкель	Большой Зеленчук	2404	25,0	8,0	3,0	4 ямы выбивания с островами

Наиболее характерное место образования лавинных озер — крутосклонная (более 40°) долина реки Гоначхир (правый исток реки Теберды). Здесь в общей сложности сосредоточено семь озер лавинного выбивания (см. табл. 1), а также имеются следы еще четырех угасших озерных водоемов аналогичного происхождения.

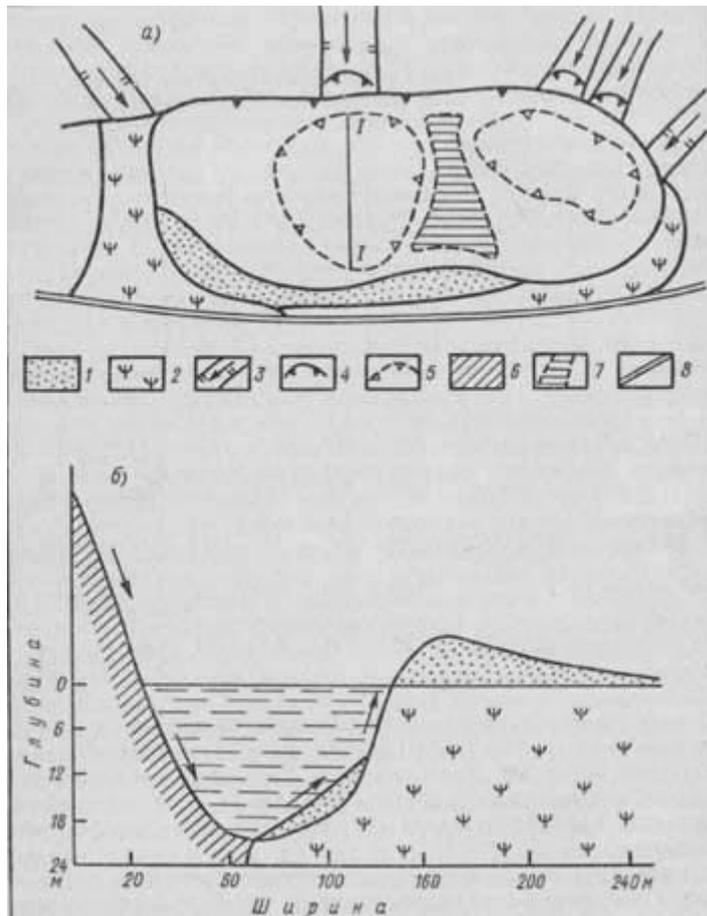


Рис. 6. Строение озера Туманлыкель. а—в плане, б—поперечный профиль по линии I—I; 1 - лавинно-осыпные отложения, 2— заболоченные берега, сложенные речными и озерными отложениями, 3—лотки, по которым сходят снежные лавины, 4 — скальные уступы, 5 — подводные воронки лавинного выбивания, 6 — склон, сложенный скальными породами, 7 — подводный лавинно-осыпной вал, 8 — дорога.

Между ним и склоном расположена яма лавинного выбивания, имеющая диаметр около 50 м и наибольшую глубину 10 м. Образование этих элементов рельефа произошло благодаря периодическому сходу снежных лавин с обширного лавиносбора, расположенного на левом борту долины.

Озеро подобного происхождения на Кавказе, особенно на Западном, много. Практически каждое третье озеро имеет ямы лавинного выбивания или полностью обязано своим существованием лавинной деятельности.

Характерной особенностью большинства озер лавинного выбивания является уменьшение площади их за последние 70—90 лет всего на 1—15%, в то время как остальные озерные водоемы сократились на 40—90%. Снежные лавины, сходящие в озера, в одни годы засоряют их, в другие — "чистят". Так, лавины, сошедшие в озеро Туманлыкель в 1963, 1976, 1978, 1979 гг., пробивали его лед и выплескивали часть воды вместе с обломками горных пород и прочими донными отложениями. Такие периодически сходящие более крупные лавины не дают озеру интенсивно зарастать и заиливаться. Свежие следы выплескивания воды при ударе снежных лавин встречаются и на других озерах.

Самое крупное из озер, подверженных действию лавин, — озеро Туманлыкель, расположенное у правого борта долины реки Северный Клухор (исток Гоначхира) на высоте 1862 м над Уровнем моря. Оно является остатком обширного подпрудного озера, имевшего длину до 5,5 км при ширине до 2 км. С крутых северных склонов долины сходит пять снежных лавин, которые при падении в акваторию водоема образовали ямы выбивания глубиной 23 и 14 м. Между ямами находится перемычка, на которой глубины составляют 2—3 м. При этом нижняя яма выбивания имеет почти округлую форму, верхняя — вытянутую (рис. 6). Это связано с тем, что нижнюю яму формировала одна прыгающая лавина, в то время как верхняя образовалась под действием трех лавин, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Противоположный склону берег озера возвышается над его уровнем на 1—2 м и представляет собой лавинный вал. В годы с активной лавинной деятельностью на нем всегда наблюдается скопление обломков горных пород различных размеров.

С точки зрения лавинной деятельности интересно озеро Ачипста, которое лежит в верховьях одноименного притока Малой Лабы на высоте 1865 м. В юго-западной части озера есть остров серповидной формы высотой около 5 м.

Возникновение ям выбивания связано с периодически повторяющимися сильными ударами спрессованной массы влажного снега с большим количеством обломков горных пород в одно и то же место у подножия склона. Под действием этих ударов происходит постепенное углубление уже имеющихся ям выбивания. Этому способствует наличие резких перегибов (более 30°) на склонах долин, по которым сходят снежные лавины. В большинстве случаев они относятся к так называемым прыгающим лавинам. Примечательно и другое обстоятельство: значительная увлажненность района и частый сход снежных лавин из влажного снега с большим количеством обломков горных пород. Немаловажно и наличие у подножия склона рыхлых речных отложений (аллювия), которые легко разрушаются при ударе о них большой массы снега.

Когда же началось формирование озер лавинного выбивания? Как показал анализ лавинных отложений, оконтуривающих эти озера, — в XVII—XIX вв., то есть в конце периода повышенного увлажнения, когда отмечался наиболее интенсивный сход лавин. В наше время, вследствие уменьшения интенсивности схода лавин, образования новых ям выбивания, за редким исключением, не происходит. Многие из них перестали существовать, а сохранившиеся поддерживаются благодаря продолжающемуся сходу снежных лавин.

Для накопления лавинных отложений у подножия крутых склонов формируются характерные для высокогорья формы рельефа — конусы выноса. Выдвигаясь навстречу друг другу с противоположных склонов, они часто смыкаются и образуют подпрудные озера. Особенно много их было в прошлом, когда существовали благоприятные условия для схода снежных лавин и селевых потоков. Об этом напоминают огромные прорезанные современными руслами рек конусы выноса, перегораживающие речные долины поперек. Перед этими конусами почти всегда можно заметить обширные выровненные заболоченные луговые пространства — остатки былых озерных водоемов. Подобные озера встречаются и в наше время — это Ачипста, озеро Воровского (бассейн Малой Лабы) на территории Кавказского биосферного заповедника, озеро Чилик, озеро Рыбное в верховьях Большого Зеленчука. Они образовались в период повышенного увлажнения последней стадии оледенения (малый ледниковый период), а также в историческую стадию оледенения (2500—3000 лет назад).

Озера-призраки

Кроме постоянных озерных водоемов вышеуказанного происхождения, в результате подпруживания речных вод снежной толщей сошедшей лавины могут возникать эфемерные озера. Это своего рода озера-призраки, которые очень недолговечны — время их существования исчисляется несколькими днями или часами. Они образуются довольно часто в многоснежные зимы при сходе снежных лавин. Так, например, в январе 1976 г. при массовом сходе лавин во время сильных снегопадов возникли снежно-подпрудные озера в верховьях рек Большой Лабы, Малого Зеленчука, Бзыби, Баксана и многих других. Они были обнаружены при вертолетном обследовании территории Большого Кавказа. Подобные озера возникали и в апреле 1980 г. после выпадения интенсивных осадков и повсеместного схода мокрых грунтовых лавин. Наиболее значительное из этих озер в долине реки Северный Клухор (верховья Теберды) существовало два дня.

К озерам-призракам следует отнести водоемы, подпруженные селевыми потоками. Число их не поддается учету, поскольку время существования таких озер исчисляется также часами или днями и полностью зависит от интенсивности селепроявлений. Так, в августе 1967 г. в высокогорной зоне Большого Кавказа после продолжительных дождей сошли селевые потоки, причинившие огромный материальный ущерб. Многие из этих потоков подпрудили реки, в частности Теберду, Баксан, Ардон, истоки Терека, Аргун. При этом образовались временные озерные водоемы, которые при прорыве стали источниками новых селевых потоков.

Озера, рожденные обвалами

В горах нередко случаи образования обвально-запрудных озер. Их возникновению способствуют как интенсивные процессы морозного выветривания, так и современные тектонические движения и связанные с ними сейсмические процессы. Морозное выветривание особенно характерно для рассматриваемого древнеледникового пояса Большого Кавказа. Оно обусловлено в основном суточным и сезонным колебанием температуры и является одним из главнейших факторов повышенной трещиноватости и разрушения пород, сопровождающегося интенсивным механическим дроблением, которое ведет к образованию мощных подвижных каменных россыпей. Эти процессы создают основную опасность горных обвалов. "Спусковым крючком" для них служат землетрясения, тесно связанные с современными тектоническими движениями, а также резкие перепады температур и интенсивные осадки.

Тектонические факторы играют ведущую роль в образовании не только крупных форм рельефа, но его деталей. Благодаря современным тектоническим движениям и связанным с ними сейсмическим явлениям (землетрясениям), активно проявляются и обвальные процессы, для которых на Большом Кавказе существуют исключительно благоприятные условия, поскольку вся горная область относится к зоне землетрясений возможной интенсивностью 7—9 баллов по шкале Рихтера. Для возникновения же обвалов и смещения рыхлого материала со склонов при сильном увлажнении достаточно землетрясений интенсивностью порядка 3—5 баллов. Так, например, в результате землетрясения 16 июля 1963 г. произошли мощные обвалы на склонах гор в высокогорной зоне Западного Кавказа. Наиболее крупный из них, Ацгарский, обвал на левом склоне долины реки Чхалта (южный склон Западного Кавказа) имел длину около 2 км, ширину до 400 м, объем 3 млн. м³. Обвальный конус перекрыл Чхалту, и перед ним образовалось озеро. Однако через три дня запруда была прорвана.

Такие озера возникали и ранее во многих других местах, в частности в верховьях рек Большая Лаба в 1903 г., Малая Лаба в 1927 г. На реке Шаро-Аргун в результате обвала в 1937 г. образовалось озеро Кебасой. Оно существовало до 1976 г.

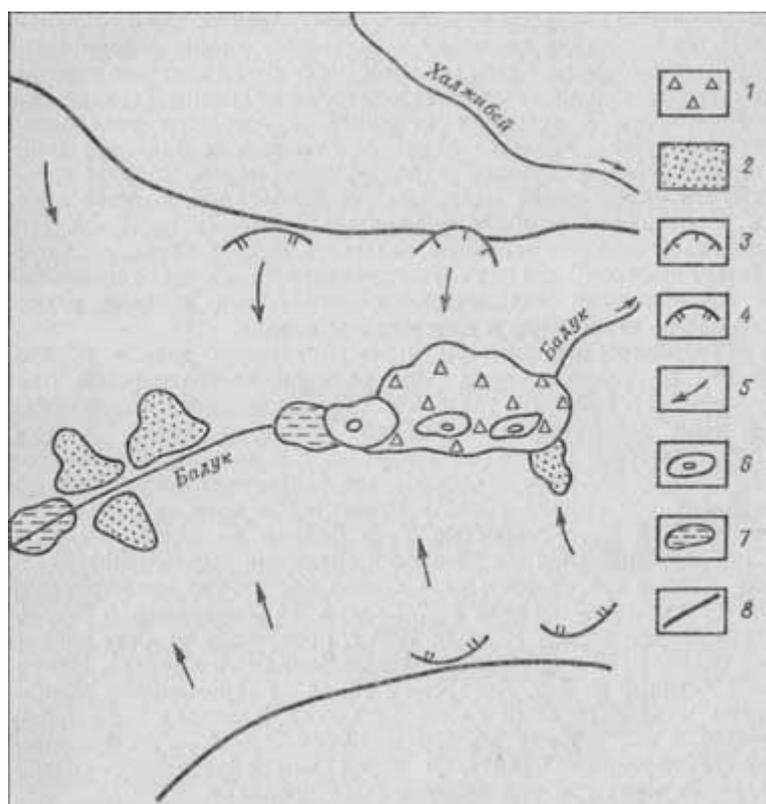


Рис. 7. Схема образования Нижних Бадукских озер.

1 — обвально-осыпные отложения, 2 — конусы выноса, сложенные лавинными отложениями. 3 — ниши срыва, то есть места обрушения скальных пород, образовавших запруды реки, 4—лавиносорбы (места образования снежных лавин), 5— направление переноса рыхлого материала (снега, камней), 6—современные озерные водоемы, 7— отмершие озерные водоемы, 8 — хребты.

Некоторые из завальных озер существуют поныне. Наиболее известные из них Инпси, Нижние Бадукские (бассейн Теберды), Казенойам, Арджиам. Озеро Инпси образовалось в верховьях Малой Лабы в результате грандиозного обвала левобережного склона 190 лет назад, в конце малого ледникового периода. Нижние

Бадукские озера, находящиеся на территории Тебердинского заповедника и славящиеся своей красотой, до сих пор считались классическим примером образования моренно-запрудных озер. Однако исследования, проведенные в последние годы, показали, что это озера обвально-запрудного происхождения, а их возраст не превышает 150—200 лет (рис. 7).

Вода съедает горную породу

Ниже 2000 м над уровнем моря на Кавказе располагается внеледниковая зона. Ниже этого уровня не проникали даже древние ледники в эпоху наибольшего похолодания. Поэтому в интервале высот от 2000 м до самого Черного моря нет ледниковых форм рельефа. Эта зона занимает обширную среднегорную и низкогорную территорию северного и южного склонов Большого Кавказа, включающую куэсты северного склона, их межгорные котловины, часть известняковых хребтов Дагестана, значительные участки передовых хребтов и предгорий южного склона, в ряде мест выходящих к побережью Черного моря. В этом районе отмечается большая густота и глубина эрозионного расчленения рельефа. Вследствие этого здесь преобладают глубокие и часто непроходимые ущелья и каньоны (например, Бзыбский).

В этом поясе широко развиты речная эрозия и аккумуляция, а также карстовые и обвальные процессы. Все эти процессы тоже способны вызвать образование озер.

Как уже отмечалось, распространение известняков и гипсов способствует развитию карстовых процессов. Под воздействием текучих вод формируется большое количество карстовых воронок, провалов, подземных пустот, пещер и галерей. Для воронок, имеющих в плане округлую и реже вытянутую форму, характерны очень крутые, а иногда отвесные стенки, в которых обнажаются пласты известняков. При закупорке каналов стока, воронки заполняются водой, образуя озерные водоемы. Карстовые озера особенно часто встречаются на северных пологих склонах куэст Скалистого, Пастбищного и Лесистого хребтов. Наиболее характерными примерами таких озер являются Черное и Круглое, которые находятся в бассейне Большой Лабы на северном склоне Скалистого хребта, вблизи села Куньша Лабинского района.

На южном склоне Большого Кавказа находится озеро Эрцо — типичное и самое крупное карстовое озеро Грузии. Оно расположено в бассейне реки Квирила, на высоте 1711 м над уровнем моря. Озерная котловина занимает северную часть довольно обширной депрессии Эрцо, сложенной верхнеюрскими известняками. Сильная трещиноватость коренных пород способствовала интенсивному развитию карстовых процессов в этом районе. Котловина озера отделена от остальной части депрессии невысокой известковой грядой. Озеро занимает четыре карстовые воронки с максимальными глубинами от 5 до 19 м, разделенные подводными грядами (рис. 8).

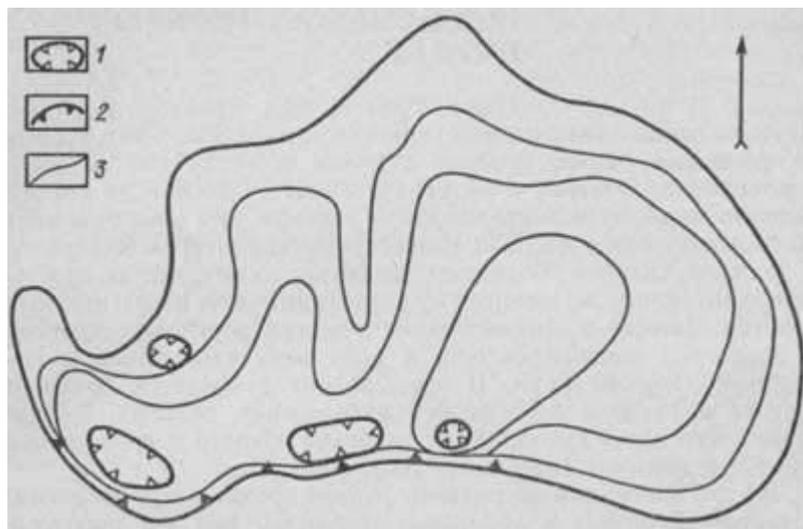


Рис. 8. Батиметрический схематический план озера Эрцо (по материалам И. С. Апхазавы). 1 — карстовые воронки, 2 — отвесные скальные берега, 3 — линии равных глубин — изобаты.

Неотъемлемой частью карстовых ландшафтов являются пещеры-галереи, по которым текут подземные реки, и провалы, возникающие после обрушения сводов подземных пустот. Провалы имеют различную глубину; чаще всего они встречаются округлой формы, расширенные в верхней части и сужающиеся книзу. Глубина их может достигать до нескольких сот метров. Такие провалы называются колодцами или шахтами и носят яркие, образные названия: Бездонное, Парящая Птица, Снежная. В некоторых случаях при наличии подземных источников их вода под напором может подниматься по каналу вверх и выходить в верхнюю часть провала, образуя своеобразные озерные водоемы. К числу таких уникальных озер на Большом Кавказе относятся Цериккель в бассейне реки Черек Балкарский, Голубое, расположенное в бассейне Бзыби по дороге на озеро Рица, Провал — на склонах горы Машук в Пятигорске, Рогожка — на северном склоне Скалистого хребта в бассейне реки Уруп.

Иногда образованию провалов способствуют землетрясения. В этом случае в результате обрушения сводов обширных подземных карстовых полостей возникают сложные морфологические формы — впадины, которые почти всегда заполняются водой, образуя озерные водоемы. На Большом Кавказе известно одно такое карстово-тектоническое озеро — Самурское; площадь его 65 тыс. м², максимальная глубина 7 м. Оно расположено на северном склоне Пастбищного хребта в бассейне реки Пшеха (левый приток реки Белой) в 6 км севернее станицы Самурской Апшеронского района Краснодарского края. Согласно легенде, на месте озера стоял когда-то черкесский аул. Во время землетрясения он провалился и на его месте образовалось озеро. Оно имеет вид неправильной трапеции, берега его изрезаны и обрывисты. Здесь много уютных бухточек и скалистых мысов. В зеленоватой, слегка мутной воде в тихую погоду отражается темная стена дубово-букового леса, окружающего озеро плотным кольцом.

Встреча с каменным драконом

Часто на склонах гор можно увидеть каменные потоки, начало которых находится высоко, под самым гребнем хребта. Заканчиваются они нередко на дне долины и иногда даже перегораживают ее. Эти потоки напоминают уснувших драконов, спустившихся вниз по

склонам. Это следы горных обвалов, каменных глетчеров. Что такое горный обвал и как он возникает? Редко кому приходилось видеть обвал скального массива, который длится несколько секунд. Огромные глыбы бешено несутся вниз по крутым склонам, энергично вращаясь и сталкиваясь друг с другом. Встречая выступы скал на своем пути, они с силой ударяются о них и дробятся на мелкие обломки. Возникновение горных обвалов связано с наличием крутых склонов или отвесных обрывов, а также с трещиноватостью горных пород. Массивы твердых горных пород обычно разбиты глубокими трещинами, которые возникают в результате движений земной коры, и более мелкими трещинами, которые возникают под действием процессов выветривания. Веками может подготавливаться обвальная масса, ожидая своего часа, и вот огромная масса камней внезапно устремляется на дно горной долины, подпруживает реку и образует водоем. Обвальное-запрудное озеро особенно характерно для южного склона Западного Кавказа, а также для Дагестана. Образованию озер подобного типа способствует повышенная сейсмичность территории. По последним данным, эти районы относятся к 8—9-балльной зоне по шкале Рихтера, то есть здесь вероятны случаи катастрофических землетрясений, в результате которых могут возникнуть грандиозные обвалы, способные перегородить русла рек и образовать обвальное-запрудное озеро. Так в 1891 г. появилось озеро Амткели в 35 км от Сухуми, а затем озеро Кведи (Кведрула) в верховьях Риони в Грузии. Таким же образом в результате подпруживания реки Лашипсе мощным завалом при обрушении части горы Пшегитхва возникли озера Большая и Малая Рица. Гораздо раньше, приблизительно 2—3 тыс. лет назад, в результате обвала образовались озеро Абрау (недалеко от города Новороссийска) и ряд бессточных котловин с небольшими озерами. Как предполагают ученые, причиной образования озера Абрау явилось землетрясение, при котором древняя долина реки Абрау была перегороджена грандиозным оползнем, сошедшим с правого ее борта и подпружившим течение этой реки.

Образование озер подобного типа происходит и в наше время. Так, в январе 1968 г. в ущелье Ахцу реки Мзымта, в 30 км от города Сочи, образовалось озеро площадью 16 тыс. м², длиной 1,7 км и глубиной 17 м. Тем, кому приходилось ездить из Сочи в Красную Поляну, не могла не запомниться узкая теснина этого ущелья. Вдоль утесов левого борта долины на головокружительной высоте петляет автомобильная дорога. Во многих местах над ней нависают карнизы, а на 30-м километре дорога ныряет в небольшой туннель. При выезде из него в русле реки можно заметить огромные каменные глыбы — остатки бывшего завала, через которые узким пенистым потоком река прорывается вниз по ущелью. В этом месте над дорогой нависает скальный выступ, от которого оторвалась огромная глыба известняка. В период, предшествовавший обвалу, прошли обильные дожди, затем наступило похолодание (до —6 °С), вода в трещинах превратилась в лед, что вызвало их расширение и ослабление сил сцепления. Непосредственной причиной обвала, видимо, послужили два незначительных подземных толчка. Образование горного озера вблизи союзного курорта Сочи обрадовало туристов и экскурсантов. Многие считали, что оно станет второй Рицей. Но радость была преждевременна. Воды озера, размыв плотину, стекли в море, а озеро к 1973 г. исчезло. Однако угроза образования такого водоема сохранилась, поскольку над дорогой по-прежнему висит трещиноватый скальный обрыв.

Завальные озера неоднократно возникали и в других местах, но они быстро исчезали ввиду размыва плотины и заполнения озерного водоема речными наносами.

Оползни порождают озера

На территории Большого Кавказа широко распространены оползни. Они нередко принимают участие в образовании горных озер, в большинстве эфемерных. Один из важнейших факторов оползнеобразования в горных районах — непрерывная переработка и переувлажнение склонов в связи с развитием глубинной эрозии рек. К общим благоприятным условиям относится, кроме того, наличие песчано-глинистых, глинистых, особенно гипсоносных, толщ и водообильных водоносных горизонтов, а также наклон

пластов, согласный с наклоном долины. Оползни, спускаясь в русла водотоков, могут являться непосредственной причиной подпруживания водотоков смещенными со склонов массами грунта и образования запрудных водоемов.

Наиболее яркий пример образования такого озера в Дагестане в ущелье Дюльтычай приводит в своей книге „Восточный Кавказ” Г. И. Анохин. Информацию о рождении и гибели озера собрал начальник почты села Цахур Рутульского района Дагестанской АССР Р. Мерданов. По его сведениям, озеро Дюльтычай образовалось летом 1905 г. в результате оползней горы по левой стороне реки. Очевидцы рассказывали, что это произошло ночью во время сильного ливня с грозой. Еще днем на травянистом склоне чабаны увидели большую трещину. На берегу реки располагалась ночная стоянка отары. Два чабана и все овцы (около 600 голов) оказались погребенными под обвалом. Образовавшееся выше обвала большое скопление воды спустя месяц устремилось через плотину, смывая на своем пути посевы, мосты, жилые дома в селениях Джиних, Согют и др.

Литература свидетельствует о том, что озеро выше плотины имело площадь 400 тыс. м². Высота поверхности его над уровнем моря составляла 1960 м, ширина — от 80 до 300 м, глубина в верхней части — 2 м, в средней — 15 м, возле завала — 30 м.

Озера на уровне моря

Отдыхающие на берегах Черного и Каспийского морей, возможно, обращали внимание на водоемы, лежащие в непосредственной близости от пляжной зоны. Эти озера возникли благодаря прибойной деятельности морских волн и аккумуляции наносов. В зависимости от факторов образования здесь выделяются три типа озер: лагунные, лиманные и междюнные.

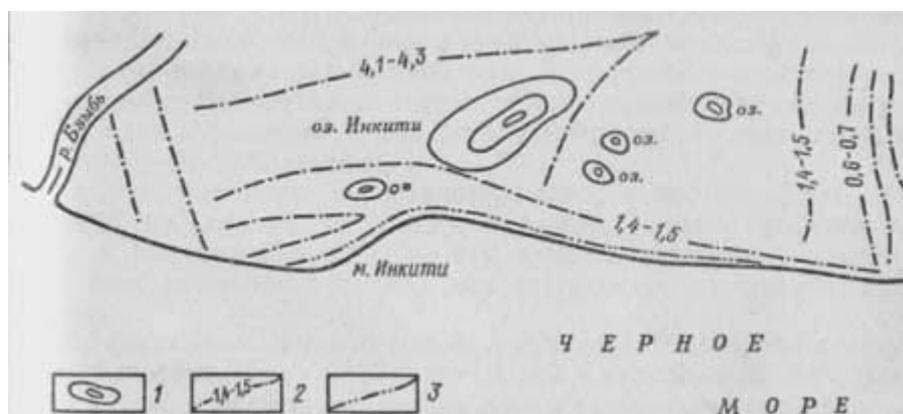


Рис. 9. Схема образования лагунных озер на мысе Пицунда (по материалам И. П. Балабанова, А. Б. Островского). 1—озера, 2—древние береговые валы (цифры—возраст в тыс. лет), 3 — современные береговые валы.

В формировании лагунных озер основную роль играют сложенные песком или ракушечником вдольбереговые валы, отделяющие лагуну (бывший морской залив) от моря. Для образования вдольбереговых валов необходимым условием являются сменяющие друг друга приливы и отливы и вдольбереговые перемещения наносов. При этом волновая деятельность моря

поставляет наносы с берегового склона к берегу. Так образовались озера Инкити и Аншихцара на полуострове Пицунда (рис. 9), Лиманчик вблизи озера Абрау, озера вблизи устьев рек Терск, Сулак в Дагестане и ряд других. Возраст лагунных озер может достигать нескольких тысяч лет.

В образовании лиманных озер, так же как и лагунных, главную роль играют вдольбереговые валы и приустьевые бары, отчленяющие устья рек от моря, что можно наблюдать на реках Кодори, Бзыбь, Ингури.

Междюнные озера образуются в небольших котловинах между морскими дюнами или прибрежными песчаными валами, вытянутыми вдоль побережья. Эти озерные водоемы малы

по размерам и довольно часто пересыхают. Они встречаются на побережье Черного (полуострова Абрау, Утриш, Пицунда) и Каспийского морей.

3. Озера, всюду озера

Здесь горы видят. Их глаза
Озер немая бирюза.

Ю. К. Ефремов

Где и сколько?

Горные озера Большого Кавказа являются неотъемлемой частью его разнообразных ландшафтов. Бесчисленные зеркала ледниковых озер, в холодной глади которых отражаются белоснежные шапки горных вершин, служат одним из лучших украшений и без того исключительно живописного высокогорного ландшафта.

О том, что озер на Кавказе много, известно давно. Но сколько их, какова их общая площадь и какое количество воды в них содержится — на эти вопросы в различных литературных источниках до сих пор приводятся противоречивые ответы.

По последним данным, только в пределах Большого Кавказа насчитывается около 1600 озер общей площадью 30 км². При этом важно отметить, что уровни озер и их площади подвержены значительным колебаниям по годам и сезонам, а некоторые озера зимой пересыхают. Поэтому при подсчете количества озер и их площадей в расчет не принимались эфемерные озерные водоемы, возникающие в период паводков и при сходе снежных лавин и селевых потоков. Не учитывались и озера площадью менее 500 м², кроме карстовых областей, где подсчитывались все водоемы.

Большинство озер Большого Кавказа (а именно, 52%) имеют площадь водной поверхности менее 0,005 км². В горах Кавказа озера-малютки — повсеместное явление. Они, словно драгоценное ожерелье из сапфиров, опоясывают горные хребты и придают альпийскому высокогорью особый красочный колорит. По происхождению это моренно-подпрудные, мелкие каровые и карстовые водоемы глубиной не более 10 м. При своих незначительных размерах они играют большую роль в обеспечении пресной водой хозяйственных нужд населения гор. Так, карстовые озера, как правило, крохотные (100—200 м²), но достаточно глубокие (до 10—20 м), являются чуть ли не единственными источниками питьевой воды в отдельных районах (например, озеро Зеркальное вблизи Красной Поляны).

Наряду с малыми водоемами есть и крупные, площадью более 1 км². Таких озер на Большом Кавказе всего три, и все они обвального-запрудного происхождения: Абрау вблизи Новороссийска (площадь 1,6 км², максимальная глубина 10 м), знаменитая Большая Рица (площадь 1,49 км², глубина 102 м) и менее известное, но не уступающее Рице по размерам озеро Казенойам в Чечено-Ингушетии (площадь 1,7 км², глубина 72 м). Среди ледниковых озер немало таких, у которых площадь зеркала составляет 0,1—0,3 км², а глубина достигает 65 м. Наиболее известные из них — озера Клухорское (0,17 км²), Муруджинское (0,16 км²), Большое Имеретинское, или озеро Безмолвия (0,20 км²), Адуэдаадзиши (0,30 км²) (табл. 2).

Если мы сравним количество озер и их размеры на Большом Кавказе и в других горных системах, то убедимся в том, что Кавказу явно не повезло с крупными озерами. Так, например, на Алтае широко распространены моренно-подпрудные озера площадью 1—10 км². Число их достигает нескольких десятков. На Кавказе же таких крупных озер нет, в основном преобладают небольшие водоемы с площадью зеркала не более 0,005 км² и глубиной не более 10—12 м. Если в Альпах встречаются такие обширные озера, как

Женевское, Цюрихское, Боденское, то на Кавказе подобных озер нет совсем. Это объясняется разными физико-географическими условиями горных стран.

Так, для Альп характерны крупные внутригорные котловины, в которых при отступании ледников возникали громадные озерные водоемы. Кроме того, в предгорных районах Альп распространены так называемые цунговые озера, образовавшиеся также при разрушении громадных долинных ледников, которые доходили до предгорий. На Большом Кавказе ледники на предгорные равнины не выходили и, следовательно, такие озерные водоемы не возникали.

Кавказские реки имеют крутой порожистый профиль русла и несут вместе с водой много взвешенного рыхлого материала. Поэтому озера в долинах Кавказа имеют небольшую площадь и быстро заносятся песчано-илистым материалом. На Алтае же реки имеют относительно пологое падение, поэтому при подпруживании их в руслах образуются обширные озерные водоемы.

Таблица 2. Наиболее крупные озера Большого Кавказа

Озеро	Бассейн реки	Высота над уровнем моря, м	Площадь, км ²	Максимальная глубина, м
Северный склон				
Большое Имеретинское	Лаба	2530	0,20	—
Чилик	Большой Зеленчук	2378	0.11	—
Кяфар	—" —	2348	0.20	—
Голубое Муруджинское	Теберда	2840	0,16	42,0
Клухорское	—" —	2680	0,18	30,0
Тамбукан	Кума	701	1.77	1,5-2,0
Казеноям	Сулак	1870	1.70	72,0
Большое Турали	Побережье Каспийского моря	10,0	6,7	—
Южный склон				
Абрау	Полуостров Абрау	83,7	1.6	10,0
Кардывач	Мзымта	17.0	0,13	17,5
Большая Рнца	Бзыбь	884	1,49	102,0
Малая Рица	—" —	1235	0,10	76,0
Инкити	Побережье Черного моря	—0,8	0,40	3,2
Мцра	—" —	2184	0,15	42,0
Амткелн	Амткели	507	0,58	65,0
Адуэдаадзишн	Кодорн	2411	0,32	64.0
Келитсба	Ксани	2914	1,28	63.0
Келицад	—" —	3062	0,25	13,9
Цетелидатское	—" —	2779	0,23	53.0
Эрцо	Квприл	1711	0,31	19.0

Базалети	Арагви	878	1,22	7,0
----------	--------	-----	------	-----

Озера в пределах Большого Кавказа распространены крайне неравномерно, что объясняется исключительным разнообразием основных природных факторов, влияющих на формирование горных озер, — климата, рельефа и геологического строения. Первенство по количеству озер держит Западный Кавказ. Здесь насчитывается 1070 озер, а общая площадь их равна 16,2 км². Этот горный район по праву можно назвать страной тысячи озер. Пролетая на самолете летом в ясную погоду над Западным Кавказом, невозможно без восхищения смотреть на проплывающие внизу горы, склоны которых украшены бирюзовыми и лазурными каплями озер. Они различны как по размерам и конфигурации, так и по своей окраске. В пределах этого района количество озер и их суммарные площади по отдельным бассейнам возрастают с северо-запада на юго-восток с увеличением высоты над уровнем моря. Наибольшая плотность озер (то есть количество озер, приходящихся на 1000 км² территории) характерна для бассейна реки Учкулан (левого истока Кубани) на северном склоне Западного Кавказа. Здесь этот показатель равен 146. Несколько меньше показатели плотности озер для бассейнов рек Теберды (117) и Даута (86), а на южном склоне для бассейнов рек Бзыби и Ингури (49) и Кодори (31).

В целом на северном склоне Большого Кавказа плотность озер — 21, а на южном — только 9. Основная причина этого различия заключается в особенностях рельефа северного и южного склонов и различной мощности древнего и современного оледенений. Следы бывших ледников в виде озерных котловин в большей степени проявляются на северном, более пологом, склоне, чем на южном, более крутом и сильно расчлененном.

От бассейна реки Учкулан далее на юго-восток число озер уменьшается, и в пределах Центрального Кавказа оно составляет лишь 20% общего их числа. Здесь наиболее озерным считается Приэльбрусье (Малка с Баксаном), где насчитывается 55 озер, причем преобладают мелкие моренно-запрудные озера площадью не более 0,01 км², а крупных озер нет совсем. Наиболее значительные по площади — моренно-запрудное озеро под горой Донгузорун (на северном склоне) и ледниковое каровое озеро Сылтранкель в верховьях левого притока реки Баксан.

Юго-восточнее Приэльбрусья количество озер по отдельным речным бассейнам уменьшается. Так, например, в бассейне Чегема насчитывается 19 небольших моренно-запрудных озер, а в бассейне Уруха — всего 11. Несколько больше их в бассейне реки Черек Балкарский — 23, включая карстовые Голубые озера на северном склоне Скалистого хребта.

На Восточном Кавказе число озер еще меньше, чем на Центральном, — всего 15% общего числа озер. Самое крупное озеро Восточного Кавказа — Казенойам (площадь 1,7 км²) — расположено на границе Дагестана и Чечено-Ингушетии.

Чем можно объяснить столь неравномерное распределение озер по горным районам Большого Кавказа? Наличие озер в горах определяется тремя наиболее важными факторами: развитием древнеледниковых форм рельефа, развитием современного оледенения и количеством выпадающих осадков. Западный Кавказ находится в более благоприятных условиях увлажнения, чем остальные горные районы. Здесь же повсеместно распространены цирки и кары, свободные ото льда и выработанные в твердых кристаллических породах, слабо подверженных разрушению. На Центральном Кавказе большая часть цирков и каров занята современными ледниками. На Восточном же древние ледниковые формы сохранились хуже, поскольку горы сложены глинистыми сланцами, быстро поддающимися разложению.

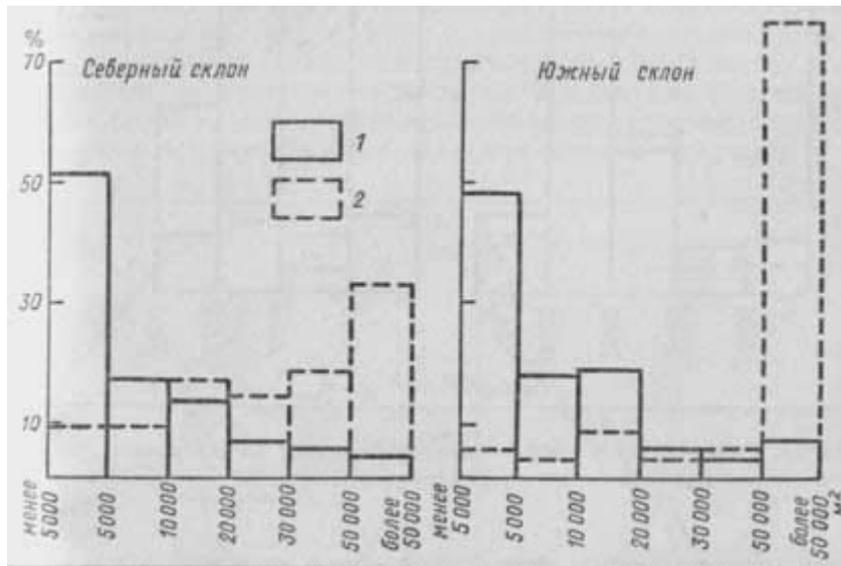


Рис. 10. Распределение озер в зависимости от их площади на Западном Кавказе 1 — количество (%) озер, 2 — суммарная площадь (%) озер.

водной поверхности (90%) относится к осевой зоне Большого Кавказа, где и ледников наибольшее количество. На Западном Кавказе соотношение несколько иное (рис. 10). По происхождению эти озера ледникового и обвального-запрудного типа. По мере удаления от осевой зоны на север и на юг уменьшается количество озер в пределах Скалистого, Пастбищного, Лесистого хребтов на северном склоне, на передовых хребтах, в предгорьях и на побережье — на южном. Меньше всего озерных водоемов на северном склоне в межгорных котловинах: в Северо-Юрской, между Скалистым и Передовым хребтом, и Южно-Юрской, между Главным и Боковым хребтом. Это связано с их геологическими особенностями и меньшим количеством выпадающих здесь осадков.

Распределение озер по высотным зонам также имеет свои особенности. Наибольшее их число (53%) сосредоточено в интервале высот 2500—3200 м над уровнем моря на северном склоне и 2000—2500 м на южном (рис. 11). В большинстве случаев эта зона охватывает верховья рек. Сосредоточение озер на высотах от 2500 м и выше объясняется наличием здесь многочисленных форм ледникового рельефа, в пределах которых были развиты каровые ледники древних эпох оледенения, а также увеличением с высотой количества осадков и уменьшением величин испарения.

Оледенение северного и южного склонов Большого Кавказа различно. Для северного склона характерны следы более древнего и наличие современного оледенения. По данным гляциолога В. Д. Панова, на северном склоне находится 1446 ледников общей площадью 975,03 км². На южном склоне ледников меньше — всего 576, а их общая площадь — 431,8 км².

Распределение озер по основным хребтам Большого Кавказа таково, что наибольшее их количество (96%) и основная площадь

По лестнице гигантов

В большинстве случаев для ледниковых долин характерно ярусное, или ступенчатое, расположение каров. Они образуют своего рода гигантскую лестницу, по ступенькам которой приходится подниматься из долины, преодолевая крутые поперечные уступы (ригели) и горизонтальные площадки (днища каров), которые были заняты ледниками, снежниками и озерами. Такие каровые лестницы, украшенные зеркалами озер, повсеместно распространены на Западном Кавказе. Как правило, эту лестницу венчает ледник, а чуть ниже его располагается ледниковое озеро, еще совсем юное, возникшее 10—20 лет назад. Ниже следует цепочка озерных водоемов, находящихся на разных высотных уровнях. Чем ниже и чем дальше от ледника расположено озеро, тем более зрелое оно по возрасту и тем больше изменено речными потоками, камнепадами и снежными лавинами. У самого подножья лестницы обычно находятся травянистые болотистые площадки, которые когда-то были заняты озерами. Классический пример — каровая лестница в верховьях реки Азгек, левого притока Теберды (рис. 12). Здесь вблизи гребня, на высоте 3400 м, лежит каровый ледник, а чуть ниже его (3250 м) — совсем еще юное (15—20 лет) темно-синее озеро. На следующей более низкой обширной ступени (2900 м) находится более зрелое озеро, которое уже начинает заноситься аллювием реки, впадающей в него. Еще ниже, на высоте 2800 м, расположен мелкий озерный водоем, который сильно видоизменен обрушивающимися в него снежными лавинами и камнепадами. У подножия каровой лестницы (2600 м) лежит довольно обширное травянистое заболоченное поле с небольшими глазками зарастающих озер.

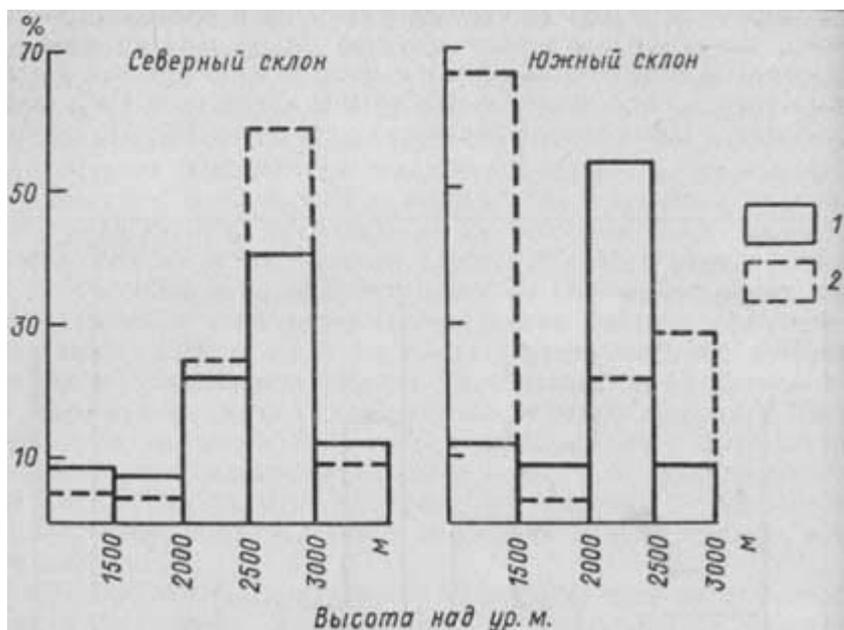


Рис. 11. Распределение озер по высотным зонам на Западном Кавказе. 1—количество (%) озер, 2— суммарная площадь (%).

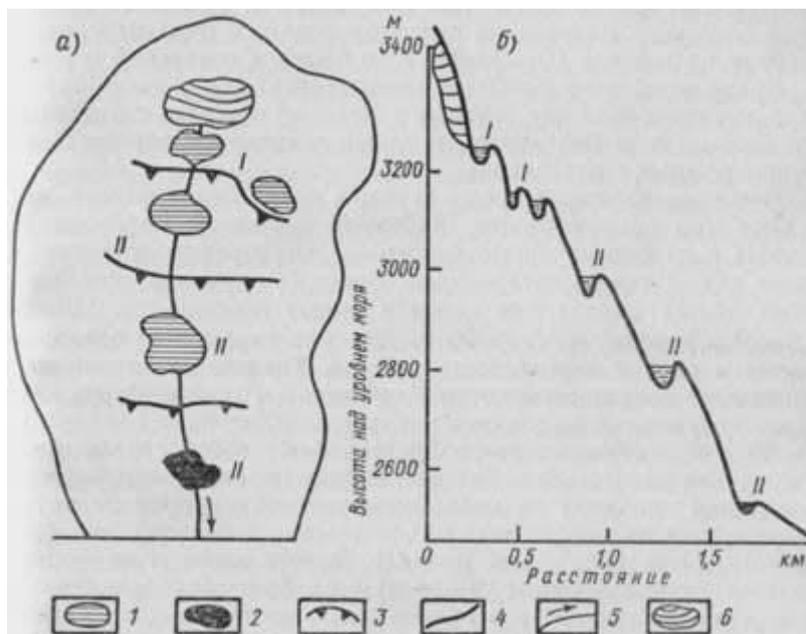


Рис. 12. Разновидности каровых озер в бассейне реки Азгек. а—схема размещения озер, б—продольный профиль долины; 1—современные озера, 2—отмершее озеро, 3 — уступ долины, 4 — хребты, 5 — река, 6 — ледник. Типы озер: I — карово-ложбинные, II — карово-котловинные.

котловин: ледниковые, запрудные, карстовые, тектонические и озера морских побережий — лагунные и лиманные. Самыми распространенными являются ледниковые озера, которые составляют 85% общего числа озер. Они находятся в пределах осевой зоны Большого Кавказа на северном склоне и ряда передовых хребтов на южном (Бзыбский, Кодорский, Сванетский и др.).

Среди этих озер наиболее многочисленны и разнообразны каровые, поскольку для Большого Кавказа в целом, и особенно для Западного и Восточного, в малый ледниковый период было типично каровое оледенение.

В последнее время среди каровых озер исследователи выделяют три разновидности: карово-котловинные, карово-ложбинные и карово-моренные водоемы. Самые распространенные среди них — карово-котловинные озера. Как правило, они занимают днища цирков или каров и имеют площадь от 0,01 до 0,3 км² и глубину от 5 до 65 м. Для них характерна овальная форма и слабая изрезанность берегов. Типичными карово-котловинными озерами являются Клухорское, Голубое Муруджинское, Уллукеель, Адуэдаадзиши, Сылтранкель.

Карово-ложбинные озера представляют собой группы озер в пределах одного кара, расположенных параллельно, веерообразно или цепочкой на небольшом расстоянии друг от друга и разделенных небольшими скальными повышениями (см. рис. 12). Эти озера, как правило, имеют вытянутую форму, незначительные глубины (2—15 м) и слабо изрезанную береговую линию. Таких озер особенно много на Западном Кавказе в бассейнах рек Уруп, Муруджу, Теберда, Маруха и др.

Эти разные горные озера

Что из себя представляют озерные водоемы по своей форме и глубине? Тщательный анализ позволил нам разделить все озера Большого Кавказа на две категории. К первой относятся озерные водоемы округлой и овальной формы, ко второй — более крупные водоемы сложной конфигурации.

Самые глубокие водоемы — обвальнo-запрудные озера Большая Рица (102 м), Малая Рица (76 м), Казеноям (72 м), Амткели (65 м) и каровое озеро Адуэдаадзиши (64 м). Несколько меньшие глубины имеют моренные и карстовые озера — их средняя глубина редко превышает 10 м, а максимальная может достигать 40—50 м.

Какие же типы озер встречаются на Большом Кавказе? По происхождению выделяются следующие типы озерных

Кроме перечисленных разновидностей каровых озер встречаются и такие озера, которые расположены на днищах каров, но не носят признаков, присущих каровым озерам. Как правило, такие озера подпружены мореной и имеют незначительные размеры и глубину. Они приурочены к карам, в которых отсутствует поперечный уступ (ригель), а вместо него на выходе лежит морена или другое скопление рыхлого обломочного материала. Такая разновидность озер относится к карово-мореным. Их можно встретить на Западном Кавказе в верховьях рек Оручат, Горалыкель (бассейн Теберды) и многих других.

Не менее многочисленны водоемы, в формировании котловин которых принимали участие как сами ледники, так и морены. Среди них наиболее широко распространены наледниковые, приледниковые, латеральные, то есть расположенные между бортом долины или мореной и краем ледника, и фронтальные, то есть расположенные вблизи окончания ледника. По сравнению с каровыми такие озера характеризуются небольшими размерами (площадь 0,001—0,01 км²) и незначительными глубинами (1—10 м). Некоторые из них сравнительно недолговечны. Так, например, наледниковые озера могут существовать только в летнее время, в период таяния ледников. Другие существуют более длительное время. Особенно их много в приледниковых зонах Домбая и Приэльбрусья: озера Турье, Каракель, Верхние Бадукские, Донгузорун.

Озера запрудного типа можно подразделить на следующие группы: 1) озера, возникшие в результате скальных обвалов, преграждающих путь речным водам; 2) озера, возникшие вследствие выдвигания конусов выноса (в результате схода селевых потоков); 3) озера, подпруженные конечными моренами, снежными лавинами и оползнями; 4) озера, подпруженные лавовыми потоками. К последним относятся озера, расположенные в районе Казбека и на Кольском вулканическом нагорье (южный склон Большого Кавказа, истоки рек Белая, Арагви и Ксани): Кели, Келицад, Цетелихатское, Арчвебитсба и др. Как правило, такие озерные водоемы сложны по конфигурации (форма озера Кели в плане напоминает кувшин) и имеют большие глубины (Кели — 63 м, Цетелихатское — 53 м).

Значительна группа карстовых озер, классификация которых довольно сложна, и поэтому здесь мы ограничимся указанием двух их разновидностей: собственно карстовых и озер, преобразованных карстом. Большинство озер первой группы занимают карстовые воронки и котловины, размеры которых 20—100 м² и реже 150 м² и более, а глубина от 0,5 до 15 м. В эту же группу входят водоемы, возникшие на месте глубоких колодцев (шахт), — провальные озера. К ним относится общеизвестное Цериккель (глубина 368 м), Шамхурей в Кабардино-Балкарии и Провал в Пятигорске, Голубое на реке Бзыбь.

В пределах Бокового и Главного хребтов и известняковой полосы Западной Грузии и Дагестана, в районах древнего оледенения с карбонатными карстующимися породами, встречаются озера ледникового происхождения, но преобразованные карстом. Такие озера располагаются на горном массиве Фишт-Оштен, хребтах Абишир-Ахуба, Гагринском и др. Наиболее характерным среди них является озеро Псенодах, расположенное на плато Лагонаки в верховьях реки Белой.

Довольно редки на Большом Кавказе тектонические озера. Они подразделяются на две группы: озера, занимающие синклиналильные понижения, и озера, котловины которых образовались вдоль тектонического разрыва. К первой группе относится озеро Базалети, расположенное в бассейне Арагви на Базалетской равнине на высоте 878 м над уровнем моря. Максимальные глубины этого водоема достигают 7 м. Оно имеет слабо изрезанную береговую линию. Ко второй группе относится озеро Хуко, которое расположено непосредственно на водораздельной линии Главного хребта в 10 км к северо-западу от горы Фишт. Такие же озера встречаются на хребте Ачишхо вблизи Красной Поляны.

Таким образом, в горах Кавказа можно встретить самые разные озера. Они различны по происхождению, размерам, форме и глубине. В западной части Большого Кавказа озер больше, к востоку их количество уменьшается.

4. Озера вчера, сегодня, завтра

Вся природа, начиная от мельчайших частиц ее до величайших тел, начиная от песчинок и кончая солнцами... находится в вечном возникновении и исчезновении, в непрерывном течении, в неустанном движении и изменении.

Ф. Энгельс

Наш мир кажется на первый взгляд вечным, неизменным. С особенной силой это чувство охватывает человека в горах, где полюбившиеся нам горные вершины, ледники и озера кажутся неизблемыми. Но тот, кто много лет работает здесь, не может не заметить происходящих вокруг изменений. Так, после землетрясения 1963 г. стала иной конфигурация горы Птыш в Домбае, появилось новое озеро на южном склоне Кавказа в Сванетии. Снежные лавины за последние годы до неузнаваемости изменили ландшафт долины реки Махар в верховьях Кубани... Пройдут десятки, сотни лет, и на месте некоторых ледников засверкают голубые озера, а там, где раньше плескались воды озер, возникнут зеленые "поляны" и вырастут леса.

Озера, как и все природные образования, мы застаем в определенной фазе развития — юности, зрелости или старости. Однажды возникнув, они проходят сложный путь эволюции и в конце концов исчезают. Что же определяет их возрастные изменения и каковы причины этих изменений, а порой и преждевременной гибели озерных водоемов?

Таких причин в природе много. Основные факторы, способствующие деградации (изменению) горных озер, это: антропогенные воздействия, наступание ледников на акваторию озер, осушение их в результате понижения порога стока, биогенные процессы, нивально-гравитационные и флювиальные процессы, связанные с течением рек и временных водотоков.

Река — друг или враг?

Шум воды, грохот перекатываемых камней напоминают нам о могучей силе текучих вод и их способности деформировать речное русло и разрушать горные склоны. Довольно часто в горах склоны речных долин подмываются и обрушиваются вниз, создавая запруды из огромных глыб и обломков камней, позади которых возникают озерные водоемы.

Бурный речной поток несет много взвешенных твердых частиц и перекатывает массу камней различных размеров. При ослаблении течения реки или при впадении ее в озеро влекомые потоком частицы постепенно оседают: сперва наиболее крупные, которые образуют дельту реки, а затем более мелкие, которые рассредоточиваются в более глубоких местах водоема. Так происходит постепенное заполнение его речными наносами. При этом скорость заполнения горных озер определяется уклонами речных русел и количеством взвешенных в воде частиц. Чем круче падает река и чем больше несет она взвешенных частиц, тем быстрее заносится водоем, в который она впадает. Особенно интенсивно идет процесс заиления горных озер в период паводков, определяемых интенсивным таянием ледников и снежников и обильным выпадением дождей. Наиболее интенсивно накапливаются наносы в устьях рек, впадающих в озеро. Здесь в большинстве случаев образуется обширная дельта, сложенная речными отложениями, состоящими из гальки, песка и глины. Наименьшая скорость седиментации (накопления осадков) — доли миллиметра в год — отмечается в наиболее

глубоких частях озерного водоема, где осаждаются тонкодисперсные илистые частицы, приносимые речными потоками.

Тот, кто бывал на озере Кардывач в верховьях реки Мзымты (в 40 км от Красной Поляны), не мог не восхищаться зелеными лужайками с редкими стройными пихтами и курчавыми белыми березами на берегах этого водоема. Среди высокой, по пояс травы журчат две речки — Верхняя Мзымта и Лагерная, впадающие в синие воды озера. Это их наносами сложены пре красные озерно-речные террасы, на которых довольно часто белеют многочисленные палатки вездесущих туристов.

Снежные лавины, сели, камнепады

В условиях высокогорья Кавказа, главным образом в альпийской и субальпийской зонах, активно протекают нивально-гравитационные процессы, которые нередко способствуют деградации озер. В зависимости от количества осадков, размера лавиносбора, крутизны склонов и частоты схода лавин в акваторию горных озер они могут активно уничтожаться, заполняться обломочным материалом, поступающим со склонов, или длительное время существовать не угасая. В первом случае процесс деградации заключается в отложении лавинного материала в пределах озерного водоема, в результате чего происходит уменьшение как его площади, так и глубины. На Большом Кавказе такие озера можно встретить в субальпийской и реже в лесной зоне, то есть в тех зонах, где довольно часто сходят снежные лавины. Так, например, в апреле 1979 г. в озеро Турье, расположенное вблизи Алибекского ледника в Домбае, сошла мокрая лавина и практически полностью уничтожила водоем. Некоторые озера не вскрываются в течение всего летнего сезона, так как лавинный снег не успевает стаять за лето.

В других случаях лавины, сходящие в озерные котловины, периодически производят их чистку, противодействуя обмелению озер и развитию обильной водной растительности.

Весьма существенную роль в деградации горных озер играют селевые потоки и камнепады. Так, в 1978 г. в акваторию озера Воровского в Кавказском биосферном заповеднике сошел небольшой селевой поток; он образовал конус выноса с мощностью грязекаменных отложений 1,5—2 м и объемом 200—300 м³ и заметно сократил акваторию озера. Иногда объем селевого выноса может исчисляться миллионами кубических метров и способен полностью перекрыть озерную котловину.

Озера, возникшие в результате обвалов или схода снежных лавин и селевых потоков, недолговечны. Через некоторое время они заиливаются или прорываются. Процесс осушения подобных озер развивается двумя путями: прорывом плотин и размывом рекой, вытекающей ниже запруды. После прорыва плотины уровень озера резко понижается, и в дальнейшем оно полностью осушается. Длительность существования подпружного озера зависит от мощности завала, от его состава, а также от мощности подпруженного потока. Примером являются озера в ущелье Ахцу на реке Мзымта (в 30 км от Сочи) и Амткели в Западной Грузии. Озеро Ахцу, о котором уже рассказывалось выше, образовалось в 1968 г. в результате обвала. Оно имело небольшую плотину высотой 17—18 м над уровнем реки и шириной 10—15 м. Понижение уровня вновь образованного озера началось после размыва левого борта долины, сложенного на участке образовавшегося завала рыхлыми отложениями. Через три года озеро перестало существовать вследствие размыва плотины и заполнения котловины речными наносами.

Выше упоминалось об образовании озера Дюльтычай. Любопытно подробности исчезновения этого озера. После ливневых дождей уровень воды в нем резко поднялся, напор вод прорвал плотину и вызвал большой сток воды 11 сентября 1947 г. Уровень озера против критического сразу упал на 30 м. Катастрофический поток снес мосты по Самуру и

все, что находилось вдоль берегов. Позже прорывы плотины повторялись не раз, а после ливневых дождей летом 1966 г. уровень воды с 25 по 28 июня резко упал — почти на 18 м, правда, кроме разрушения нескольких мостов, другого ущерба не принес. В настоящее время озера уже нет. На его месте течет река глубиной 40—50 см и шириной 4—5 м.

Озеро Кебасой возникло в 1937 г. в результате обвала в верховьях долины реки Шаро-Аргун в Чечено-Ингушетии. Оно существовало всего 40 лет и быстро исчезло вследствие размыва плотины и заполнения котловины наносами реки.

Озеро Амткели, образовавшееся в 1891 г., существует и поныне, поскольку имеет мощный завал шириной около 2 км и высотой около 1 км. Размыв таких завалов — очень длительный процесс. Это обусловлено очень медленным прорезанием тела плотины речным потоком. Так же медленно уничтожаются и каровые озера в альпийской зоне. Среди них наиболее типично Клухорское озеро в районе Теберды. В нижней части озера скальная перемычка (ригель) частично прорезана, и сток реки, вытекающей из озера, осуществляется по каналу в коренных породах глубиной около 1 м.

Зарастающие водоемы

В низкогорно-среднегорной зоне Большого Кавказа, в основном в лесном поясе и реже в субальпийской зоне, можно встретить зарастающие водной растительностью озерные водоемы. Процесс зарастания неизбежен для всех горных озер, расположенных в этих зонах. Интенсивность зарастания зависит от температуры воды в водоеме, распределения глубин, размеров и формы озерной котловины, наличия лавинных снежников и ледников вблизи озерного водоема и его освещенности, а также от количества поступающих в воду озера биогенных элементов. Зарастанию высокогорных озер препятствуют снежные лавины, сходящие в них, и горные ручьи, впадающие в озерный водоем. Они способствуют образованию проточности и перемешиванию озерных вод, увеличивают водообмен озера.

В одних случаях благоприятное сочетание указанных причин ускоряет процесс зарастания озер, а в других случаях — заболачивание озер происходит очень медленно или вообще не происходит. Как показали исследования Института озероведения АН СССР, зарастание озер тесно связано с интенсивностью поступления в озерные воды соединений азота и фосфора, которое чаще всего обусловлено развитием хозяйственной деятельности на водосборах озер. Показательно, что из 17 озерных водоемов на хребте Ачишхо (вблизи курортного поселка Красная Поляна), находящихся в одинаковых физико-географических условиях, 15 заросли частично или полностью, а два до сих пор сохранили черты, присущие юным озерам (одно из них — озеро Зеркальное вблизи метеостанции Ачишхо).

Об интенсивности зарастания некоторых озер можно судить по литературным источникам и рассказам очевидцев. Так, А. Н. Дьячков-Тарасов приводит описание озера Аурикель, расположенного в верховьях Кубани. В 1925 г. это озеро имело длину 210 м и было слабо заболочено. В настоящее время оно практически полностью заросло болотистой растительностью.

Процесс зарастания озерного водоема имеет определенную закономерность. Для горных озер Большого Кавказа характерно три типа зарастания: 1) зональный — растения располагаются в определенной последовательности от берега к центру озера и нередко образуют пояса по всей окружности; такое зарастание можно увидеть на озерах Хмелевского (хребет Ачишхо), Черное, Смолянкина (на Скалистом и Пастбищном хребтах); 2) пятнистый — растения распределяются по поверхности отдельными участками, образуя изолированные заросли; типичные примеры — озеро Каракель у города Теберда и озеро Рогожка на северном склоне Скалистого хребта; 3) сплошное зарастание — весь водоем равномерно покрыт водной растительностью; таких озер много в пределах Лесистого, Пастбищного и Скалистого

хребтов, а также в высокогорной зоне — это озера Аурикель и Мертвое в Архызе (полностью заросшие).

В акватории зарастающих озерных водоемов произрастает, как правило, болотная растительность: уруть, рдест, осока, камыш.

Ледники наступают и отступают

В акватории некоторых озер, расположенных вблизи ледников, можно увидеть серповидные гряды каменных насыпей или похожие на искусственно отсыпанные продольные гряды береговые морены. Непосвященные в тайны гляциологии удивляются и недоумевают по поводу этих странных образований. Специалисты же объясняют их существование особенностями наступания ледников в период последнего похолодания. Установлено, что озера в горах Кавказа существовали еще задолго до этого периода, примерно 600—800 лет назад. В XVI—XVIII вв. наступило общее планетарное похолодание (малый ледниковый период). Ледники в горах, в том числе и на Кавказе, стали увеличиваться в размерах и, словно гигантские змеи, поползли вниз по долинам, все уничтожая на своем пути — лес, жилые постройки, озера. Часто ледники "въезжали" в воды озер, останавливались там, постепенно сбрасывая с себя, подобно ленточному транспортеру, излишний каменный груз. Таким образом и возникли конечные и береговые морены — свидетели былой активной деятельности ледников. Озера, обремененные застывшими каменными потоками, довольно часто встречаются в Тебердинском и Архызском горных районах, а также на южных склонах Большого Кавказа.

В наше время на фоне общего отступления ледников наблюдаются как катастрофические их подвижки, особенно характерные для пульсирующих ледников, так и обычное медленное наступание отдельных ледников. При этом языки ледников могут активно уничтожать существующие озерные водоемы. Среди наступающих ледников Кавказа наиболее типичен ледник Токмаккая на Западном Кавказе (район Архыза). Он хорошо виден с туристской тропы, ведущей с турбазы Архыз на Наурский перевал, расположенный на Главном хребте. Зарождаясь под горой Пшиш на высоте 3490 м, два узких ледяных потока в хаосе сераков (ледяных столбов) и различных по размерам трещин падают вниз по крутым скальным склонам. Левый поток, словно выдохшееся чудовище, застывает на отвесной круче, не достигнув дна долины. Правый же поток упирается в небольшое мутновато-зеленое озеро, которое приютилось у левого берега реки Пшиш. Оно оконтурено огромным серповидным валом конечной морены, поросшим буйной травой и редким кустарником.

В последние годы ледник Токмаккая наступает, постепенно вытесняя озерный водоем. И если наступание ледника не прекратится, то через несколько лет озеро вблизи него перестанет существовать. И все же ледник Токмаккая ведет себя странно — он наступает, в то время как другие ледники отступают, уходя все выше в горы и оставляя после себя озера.

Озера требуют охраны

Озера как естественные элементы ландшафтов находятся под воздействием ряда природных процессов: геологических, климатических и биологических. Озерный водоем чутко реагирует на все изменения, происходящие в окружающей его среде, что и находит отражение в его водном режиме. В связи с бурным развитием народного хозяйства в последние годы на Северном Кавказе многие горные озера оказались в сфере хозяйственной деятельности. Вмешательство человека в ход естественных природных процессов сказывается на нормальном развитии озер. Многие из них стали быстро деградировать, а некоторые уже находятся на грани исчезновения. Один из ярких примеров — озеро Каракель у города Теберда. Когда-то оно славилось своей красотой, в нем купались, на его берегах отдыхали и загорали, ловили рыбу. По спокойной темной глади воды легко скользили лодки.

Сейчас это озеро трудно узнать — оно больше чем наполовину заросло водорослями, из-за чего купаться в нем стало опасно для жизни, а вода "зацвела" и стала дурно пахнуть. Основная причина этого явления — интенсивное эвтрофирование водоема, связанное с поступлением биогенных элементов — азота и фосфора со сточными водами в озеро.

Озер с такой трагической судьбой на Кавказе не так уж и мало. Однако целенаправленная, хорошо продуманная хозяйственная деятельность замедляет естественный процесс деградации озерных водоемов и предотвращает их загрязнение. Примером такой полезной деятельности является укрепление берегов озера Абрау от плоскостного смыва и эрозии почв, чистка и углубление карстовых озер вблизи станицы Ахметовской Краснодарского края, использование озер Малого и Большого вблизи города Черкесска в качестве водохранилища для Ставропольского канала. Раньше эти озера были заболочены и засолены.

В результате хозяйственной деятельности возникает и ряд других нежелательных явлений, ухудшающих нормальное развитие озерных водоемов. Распашка земли, вырубка лесов, нарезание дорог на крутых склонах, неумеренный выпас скота — все это приводит к интенсивному смыву и эрозии почвенного покрова, а в конечном итоге способствует быстрому заилению озерных котловин продуктами смыва. Печальный пример — преждевременная гибель многих озер в районе Лесистого, Пастбищного и Скалистого хребтов.

Наиболее опасно для озерных водоемов загрязнение их акваторий нефтепродуктами, сточными водами, мусором и пищевыми отходами в рекреационных зонах. В результате загрязнения чуждыми озеру веществами может начаться бурное цветение воды и чрезмерный рост водной растительности, у воды появляется неприятный вкус и запах, уменьшается ее прозрачность и количество содержащегося в ней кислорода. В конечном итоге озеро быстро заболачивается и гибнет.

Иногда озерные водоемы возникают как побочный продукт хозяйственной деятельности, порой неожиданно для самого человека. Как правило, такие озера образуются в районах добычи различных полезных ископаемых (строительного камня, угля, нефти и газа), как подземным способом, так и в карьерах, а также при строительстве автомобильных и железных дорог. При добыче полезных ископаемых подземным способом может происходить опускание и обрушение земной поверхности. При этом образуются глубокие воронки и колодцы, заполняемые водой. При добыче полезных ископаемых открытым способом нередко создаются обширные карьеры и выемки. Они заполняются грунтовыми водами и осадками и превращаются в озера.

При строительстве автомобильных и железных дорог и прокладке высоковольтных линий электропередачи, а также нефтегазопроводов происходит преобразование рельефа, в результате чего активизируются геоморфологические процессы, такие, как эрозия склонов, оползни, обвалы, селевые потоки. Они иногда становятся причиной образования недолговечных запрудных озер, прорыв которых может привести к катастрофическим паводкам и селевым потокам. Как упоминалось выше, образование запрудного озера в ущелье Ахцу на реке Мзымта в 1968 г. произошло в результате обрушения в русло реки скалы, нависающей над дорогой. Причиной этого явления стало ослабление прочности горных пород при прорезании склона дорогой и последующее слабое землетрясение. Возможность образования запрудных озер существует и в других районах, в частности в бассейнах рек Белая, Ардон, Фиагдон, Аргун, Андийское Койсу, Сочника, Псоу.

5. Жизнь озерных водоемов

Озеро... образует внутри себя свой маленький мир — микрокосм, в котором действуют все его изначальные силы, полностью продолжается игра жизни, но в слишком малом масштабе, чтобы все это можно было легко осмыслить.

Д. Брансен, Дж. Дорнкемп

Озерный водоем представляет собой сложную природную систему, в которой все происходящие процессы тесно взаимосвязаны. И точно так же озеро многочисленными незримыми нитями связано с внешней средой. Каждое изменение в окружающем ландшафте отражается на внутренних процессах водоема. Так, например, при таянии снежного покрова в водосборном бассейне озера увеличивается сток в него, изменяется температура, соленость и прозрачность озерной воды, возрастает количество взвешенных в воде илистых частиц и т. д. Поскольку физико-географические условия Большого Кавказа очень разнообразны, все озерные процессы также отличаются большим многообразием.

Из каких компонентов складывается водный режим озера? Каковы особенности его питания? Как изменяется температура в водной толще? Каков минералогический состав воды и что определяет органическую жизнь в водоеме? Вот те основные вопросы, на которые надо ответить, чтобы понять особенности жизни озера.

К сожалению, на сегодняшний день далеко не на все вопросы можно дать исчерпывающий ответ. Большая часть горных озер труднодоступны, особенно зимой, и значительно удалены от населенных пунктов.

По этой причине почти невозможно организовать постоянные наблюдения на них. Поскольку гидрологические наблюдения на большинстве озер (за исключением Большой Рнцы и Абрау) не проводились, об их режиме и водном балансе можно говорить только в общих чертах.

Приход — расход

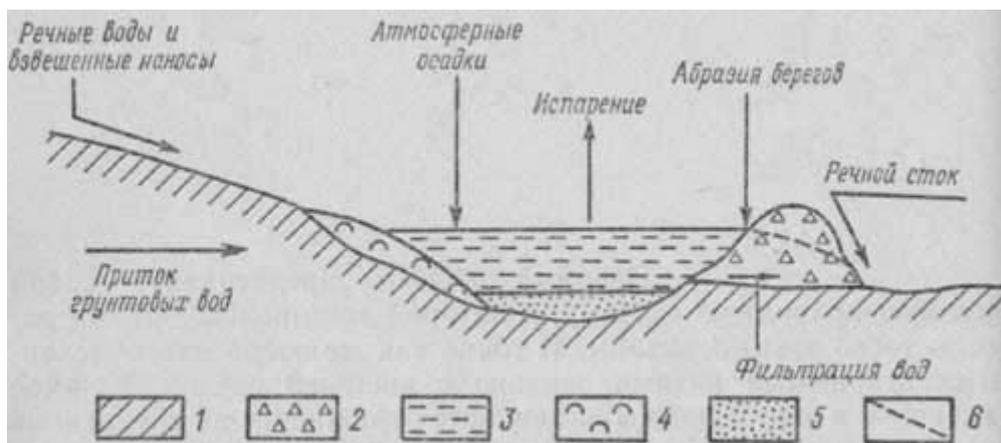


Рис. 13. Строение озерной котловины и основные процессы, происходящие в районе озера. 1 — коренные породы, 2 — плотина (запруда), сложенная рыхлыми отложениями, 3 — вода, 4 — дельта, сложенная речными наносами. 5 — илистые озерные отложения, 6 — речное русло.

В чем суть гидрологического режима озерного водоема? Всякое озеро получает воду из двух источников. Первый — атмосферные осадки, выпадающие на поверхность водоема, второй — сток с водосборного бассейна, который состоит из речного (руслового),

склонового (плоскостного) и подземного стока в озеро. Куда же расходуется вода? На испарение и сток из озера (рис. 13). Если приходная и расходная части водного баланса равны, то уровень озера находится в равновесии. В случае увеличения стока с водосборного бассейна или количества атмосферных осадков уровень водоема повышается и

одновременно увеличивается сток из озера. Если же сток и осадки уменьшаются, соответственно понижается уровень и уменьшается сток из озера. Если же озеро бессточное, то меняется только его уровень. Величина испарения для данной местности имеет строго определенные значения, которые зависят в основном от температуры и влажности воздуха, температуры воды и площади поверхности водоема, с которого происходит испарение.

В озеро вместе с речными и тальми водами сносятся твердые минеральные осадки, которые отлагаются на дне озерной котловины. Причем наиболее крупные влекомые частицы оседают в устье реки и образуют дельту. Кроме того, под воздействием течений и волновой деятельности озера эти частицы могут перемещаться и отлагаться вдоль берегов, причем крупные оседают ближе к берегу, а мелкие — в более глубокой части водоема. Самые мелкие частицы, диаметром менее 0,01 мм, переносятся течениями или ветром в открытую часть водоема и еще достаточно долго находятся во взвешенном состоянии (от нескольких часов до десятков суток), а затем медленно оседают на дно. Сюда же в конце лета и осенью поступают в большом количестве остатки организмов, населяющих водоем. Так образуются донные отложения озерных водоемов, которые состоят из минеральных и органических веществ и очень разнообразны по своему составу.

Питание и водный режим горных озер Кавказа зависят от многих физико-географических факторов. В первую очередь они определяются высотной зональностью территории, где климат меняется от морского влажного субтропического до высокогорного альпийского.

Соответственно все озера Большого Кавказа разделяются на пять типов по условиям питания.

К первому типу относятся высокогорные озера снежно-ледникового (альпийского) пояса Большого Кавказа. Водный режим и питание таких озер полностью зависят от таяния ледников и снежников. Питание озерных водоемов осуществляется за счет талых вод в короткий промежуток теплого периода (один—три месяца).

Среди озер альпийского типа, которые располагаются на высоте более 2500 м, наиболее известны Восточно-Клухорское и Верхне-Клухорское, лежащие вблизи Клухорского перевала на Западном Кавказе. Восточно-Клухорское озеро питается преимущественно тальми водами Восточно-Клухорского ледника, а Верхне-Клухорское получает воду в основном от таяния многочисленных снежников, окружающих озерный водоем. Озера с таким же режимом питания встречаются и в других районах Большого Кавказа, в частности в Приэльбрусье, в верховьях Малки, Безенги, Аргуна, Ингури, Риони и других рек.

Ко второму типу относятся озера, расположенные в субальпийском поясе, то есть в интервале высот 1800—2500 м над уровнем моря. Они питаются в основном тальми снеговыми водами и в незначительной мере дождевыми осадками, а в зимнее время подземными водами.

Таяние снежников начинается в мае на нижней и в июле на верхней границе этого пояса. В зависимости от величины стока талых вод и обилия ливневых осадков возрастают и уровни озерных водоемов. Амплитуда колебания уровней озер меняется от нескольких десятков сантиметров у каровых озер (Нижне-Клухорское озеро) до 1,5 м у моренно-запрудных озер (Зеркальное озеро). Спад уровней начинается в июле и заканчивается в октябре — ноябре к моменту замерзания озерных водоемов.

К третьему типу относятся карстовые озера куэст северного склона Большого Кавказа. Питание этих озер осуществляется за счет талых снеговых вод в апреле — мае и дождевых осадков в летний и осенний, а иногда и в зимний, периоды. Значительную долю в питании этих озерных водоемов составляют подземные воды. Наибольшие подъемы уровней

отмечаются в весенний и осенне-зимний периоды, наименьшие — в летний. Среди карстовых озер по их водному режиму выделяется особая группа озер, питание которых осуществляется в основном за счет подземных вод, как правило, восходящих напорных источников.

К таким озерам относятся Цериккель в бассейне реки Черек Балкарский (в 50 км от Нальчика), озеро Голубое в долине реки Бзыбь у дороги на Большую Рицу, Рогожка в бассейне реки Уруп и др. Уровень этих озер мало меняется в течение года и температура воды постоянна.

К четвертому типу относятся проточные озера, расположенные в низкогорном и среднегорном поясах южного склона Большого Кавказа. Режим этих озер полностью зависит от водного режима питающих их рек. Подъем уровней начинается в конце марта — начале апреля и совпадает с началом интенсивного снеготаяния в водосборном бассейне. Максимальные уровни отмечаются в мае — июне, после чего происходит скачкообразный спад, который продолжается до сентября — времени наиболее низкого уровня озерных вод. Осенью наблюдаются продолжающиеся до конца года частые подъемы и спады, вызываемые дождями.

Средние годовые амплитуды уровней этих озер колеблются от 1 м до нескольких десятков метров. Так, например, у озера Большая Рица средняя годовая амплитуда равна 1,64 м, а у озера Амтели средняя годовая амплитуда достигает 20—40 м.

К пятому типу относятся озера Черноморского и Каспийского побережий. Для них характерно непрерывное чередование в течение года спадов и подъемов уровня воды, обусловленных притоком поверхностных вод после кратковременных ливней и затяжных дождей. Доля участия талых снеговых вод в питании этих озер ничтожна, исключая отдельные годы с суровой зимой и более или менее мощным снежным покровом. Интенсивность подъема уровня воды равна 25—35 см/сут, а во время больших дождевых паводков достигает 50—60 см/сут. Годовая амплитуда колебания уровня этих озер — от 60 до 220 см. Так, у озера Абрау она равна 100 см.

Что показывает термометр?

Температура воды в горных озерах с учетом интервала высот, в котором они расположены (от уровня моря до 3500 м), изменяется от 25 до 0 °С. Иначе говоря, высотная климатическая зональность практически полностью определяет температурный режим озер. Установлено, что температура воздуха с подъемом в горы на каждые 100 м понижается в среднем на 0,6 °С, поэтому чем выше в горах расположено озеро, тем холоднее вода в нем, поскольку изменение температуры воздуха всегда влечет за собой изменение температуры воды. Однако температурный режим горных озер зависит и от ряда других факторов, среди которых наиболее важны следующие. Как упоминалось выше, озера, расположенные в альпийской и субальпийской зонах, питаются за счет таяния ледников и снежников. По этой причине вода в них всегда холоднее, чем в озерах, не имеющих на своих берегах постоянных скоплений снега или льда. Всем туристам, бывавшим в Домбае, хорошо известно озеро Туманлыкель, расположенное по дороге на Клухорский перевал. Купаться в этом озере всегда очень приятно: вода в нем в жаркие дни теплая — 18—22 °С. А в озере Геналыкель, находящемся здесь же в 200 м у противоположного борта долины реки Северный Клухор, температура воды не превышает 10 °С. Причина столь резкого контраста — снежные лавины, спускающиеся со склона прямо в это озеро.

Температура озерной воды зависит также и от характера проточности озера. В проточных озерах она всегда ниже, чем в бессточных. Так, в озере Кардывач (верховья реки Мзымта) температура воды даже в самый жаркий летний день не превышает 10—12 °С, а в

бессточном озере Зеркальном, расположенном примерно на той же высоте, что и Кардывач, вода намного теплее (18—20 °С). На температуру воды влияют и подземные источники, питающие озеро. Особенно это ощутимо в карстовых водоемах, где по этой причине вода в течение года может иметь постоянно низкую температуру. Например, в озере Цериккель она равна 9,3 °С, в Голубом озере — 14 °С. Купаться в таких озерах могут только закаленные люди.

В пределах одного и того же водоема в различных местах поверхностная температура воды также неодинакова. Она зависит как от конфигурации водоема и формы его котловины, так и от впадающих в него речных потоков. Вода всегда теплее вблизи берега в заливчиках на отлогих местах и вдали от снежников и мест впадения речных потоков.

Распределение температуры в водной толще зависит как от высоты местности над уровнем моря, так и от размеров и формы озерной котловины. Почти для всех озер характерна температурная стратификация, то есть расслоение водной массы на несколько горизонтов, обладающих различной температурой, а вследствие этого и различной плотностью. Эта особенность термического режима сильно отличает озера с их относительно спокойными водами от рек, в которых вода находится в постоянном движении и непрерывно перемешивается, так что температура ее выравнивается по всей глубине.

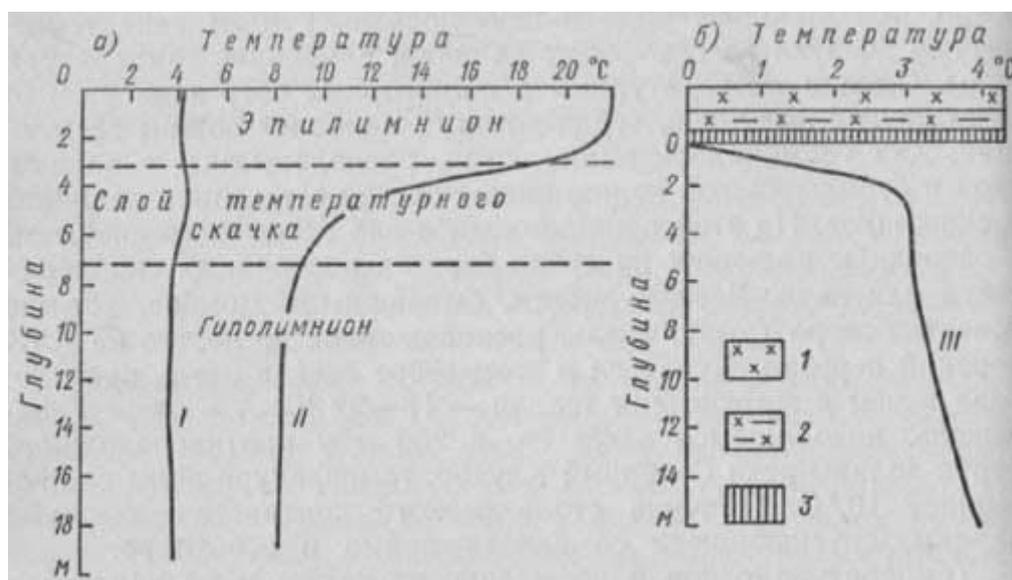


Рис. 14. Характерное распределение температуры воды по глубине в озере. а — летом, б — зимой; 1 — снег, 2 — снег, пропитанный водой, 3 — лед. Режимы: I — гомотермия, II — прямая температурная стратификация, III — обратная температурная стратификация.

Температурная стратификация бывает прямая, когда температура воды понижается ко дну, и обратная, когда она с глубиной повышается (рис. 14). Физическая основа этого явления заключается в том, что более теплые воды являются в то же время более легкими и поэтому располагаются поверх более холодных и тяжелых. При

более сильном охлаждении поверхностного слоя по сравнению с глубинными на некоторое время может устанавливаться обратная температурная стратификация. При прямой температурной стратификации образуется нагретый верхний слой, так называемый эпилимнион, толщиной в горных озерах от нескольких десятков сантиметров до 3 м. Днем температура этого слоя может существенно повышаться, а с глубиной резко убывает. Ночью поверхностные воды охлаждаются, становятся более плотными и опускаются вниз.

Более холодные и тяжелые глубинные воды в суточном перемешивании не участвуют и на протяжении большей части года находятся в состоянии застоя. Этот глубинный слой называют гипolimнионом. Как правило, температура воды в придонных слоях на несколько градусов ниже, чем в верхнем слое. Довольно часто этот перепад температуры происходит на

рубеже эпилимниона и гиполимниона, в так называемом слое температурного скачка, или металимнионе.

Распределение температур по глубине в озерных водоемах также подчинено закону высотной зональности. В снежно-ледниковой зоне Большого Кавказа высокогорные озера находятся под ледяным покровом 8—10 месяцев, а иногда и больше. В отдельные годы некоторые озера вообще не вскрываются ото льда по различным причинам. Во всех озерных водоемах подо льдом устанавливается обратная температурная стратификация. После разрушения ледяного покрова и кратковременного полного очищения ото льда (в середине августа — начале сентября) в высокогорных озерах устанавливается почти равномерное распределение температуры по глубине — режим гомотермии, наблюдающийся весь теплый период вплоть до следующего замерзания. Летнего режима прямой температурной стратификации здесь практически не бывает, а температура воды может повышаться до 6—8 °С. Озера альпийской зоны очень схожи с озерами Арктики и Антарктиды и поэтому называются озерами полярного типа.

В субальпийской зоне, то есть там, где распространены в основном древнеледниковые формы рельефа, условия существования высокогорных озер также суровы. Озера покрыты льдом семь — девять месяцев. Подо льдом, так же, как и в альпийских озерах, устанавливается режим обратной температурной стратификации (см. рис. 14). Вскрытие и очищение озер ото льда начинается в мае и заканчивается в конце июля — начале августа. В это время в водоемах наблюдается явление гомотермии, продолжающееся обычно 20—25 дней.

Летом в субальпийских озерах быстро устанавливается режим прямой температурной стратификации. На некоторых глубоководных озерах, не затененных горными склонами и хорошо прогреваемых летним солнцем, четко выражены вертикальные термические зоны, среди которых выделяются зоны эпилимниона, металимниона и гиполимниона. Примерами таких озер могут служить Кяфар (бассейн реки Большой Зеленчук), Санчаро (бассейн реки Большая Лаба), Адуэдаадзиши (бассейн реки Кодори).

В озерах среднегорной и низкогорной части Большого Кавказа зимой в большинстве случаев в течение одного — трех месяцев наблюдается обратная температурная стратификация. После периода весенней гомотермии на озерах устанавливается режим прямой температурной стратификации с четко выраженными вертикальными зонами, который продолжается четыре-пять месяцев. На редко замерзающих горных озерах, таких, как Большая Рица, зимой устанавливается режим гомотермии. В отдельные холодные зимы для них также характерен режим обратной температурной стратификации.

Своеобразен температурный режим озер Черноморского побережья. Здесь в большинстве случаев озера не замерзают и в них устанавливается режим гомотермии, а иногда (в теплые зимы) — режим прямой температурной стратификации. Обратная температурная стратификация на черноморских озерах наблюдается редко — в наиболее холодные зимы, когда поверхностные слои охлаждаются почти до 0 °С. Летом и весной в этих озерах устанавливается режим прямой температурной стратификации.

Стратификация озерной воды имеет важное гидробиологическое значение. Верхний слой, испытывающий частое перемешивание воды, постоянно насыщен растворенным кислородом. В нижних слоях его значительно меньше. Следовательно, здесь условия для жизни водных организмов весьма ограничены.

Какие вещества содержит вода?

Органическая жизнь в озерных водоемах определяется не только температурой воды, но и ее химическим составом. Как известно, вода в природе нигде не встречается в химически чистом виде, так как в ней всегда растворено то или иное количество веществ, с которыми она соприкасается в процессе своего круговорота. Таким образом, природные, в том числе и озерные, воды представляют собой химический раствор довольно сложного состава.

В озерной воде растворены минеральные, органические вещества, газы и микроэлементы. Основные компоненты растворенных веществ содержатся в виде различных ионов, среди которых выделяются главные анионы (SO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , Cl^-) и катионы (Ca^+ , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+). Наличие указанных ионов в озерной воде связано с растворением минералов горных пород, почв и поступлением их с веществами, растворенными в атмосферных осадках. При выпадении на землю атмосферные осадки соприкасаются прежде всего с почвой и горными породами. При этом происходит целый ряд химических и физико-химических реакций, обуславливающих формирование химического состава поверхностных вод, которые попадают в озеро. Воды обогащаются солями, которые вымываются из горных пород и почвенного покрова, угольной кислотой и некоторыми органическими кислотами, которые образуются при распаде органических остатков. Так, например, при прохождении через известняки воды обогащаются солями кальция и натрия, а черноземные каштановые и особенно солонцеватые почвы способствуют общему увеличению содержания солей в воде. Вода, циркулирующая в базальтах, обогащается кремнием, железом и кальцием. Количество содержащихся в воде растворенных веществ называется общей минерализацией.

На химический состав вод оказывают влияние климатические и метеорологические условия, водный режим и хозяйственная деятельность человека. Из указанных условий климат воздействует на содержание солей в воде косвенным образом. Так, например, преобладание осадков над испарением создает большое увлажнение почв и, следовательно, малую минерализацию поверхностных вод. Наоборот, малое количество осадков при высоких температурах воздуха, вызывающих сильное испарение, определяет повышенную минерализацию грунтовых вод. По этой причине почти все горные озера, находящиеся в зоне повышенного увлажнения, имеют малую минерализацию вод.

Условия питания горных озер и характер их водообмена непосредственно влияют на минерализацию их вод. Поэтому, строго говоря, химический состав озерной воды изменчив, поскольку меняются элементы водного режима озера: испарение, осадки, перемешивание, сток и т. д.

В результате хозяйственной деятельности человека — строительства гидротехнических сооружений, водохранилищ и каналов, забора воды для промышленности и орошения, сброса промышленных, ирригационных и бытовых вод — изменяется водный режим озер и, следовательно, химический состав их вод.

По условиям формирования озерных вод и величине их общей минерализации горные озера Большого Кавказа подразделяются на три типа: ультрапресные (с минерализацией до 0,1 г/л), пресные (0,1—1,0 г/л), солоноватые (1,0—5,0 г/л).

Ультрапресные озера характерны для высокогорной зоны Большого Кавказа в пределах Главного, Бокового и Передового хребтов. Это обусловлено тем, что здесь повсеместно распространены твердые кристаллические породы — граниты, гнейсы, амфиболиты, слабо подверженные выщелачиванию, и скелетные горно-луговые и горно-лесные маломощные почвы, хорошо промытые влагой, а осадки в этой зоне гор выпадают в основном в виде снега.

Пресные и солоноватые озера распространены в низкогорно-среднегорной зоне, в пределах Скалистого, Пастбищного, Лесистого хребтов и южного склона Большого Кавказа, а также в

известняковых горах Дагестана. Эти районы сложены преимущественно различного рода известняками, известковистыми песчаниками, гипсами, мергелями и глинистыми сланцами. Большинство из этих горных пород подвержены карсту, то есть растворению текучими водами, которые обогащают солями кальция и натрия озерные воды. При этом общая минерализация воды в озерах колеблется от 158,7 мг/л (озера Абинское и Светлое) до 1971 мг/л (озеро Черное).

В чем секрет синевы озер?

Синева горных озер Кавказа, кристальная чистота и необыкновенная прозрачность их вод всегда вызывают восхищение и удивление. Чем же обусловлена эта синева и почему она меняется со временем?

Цвет озерной воды зависит прежде всего от ее прозрачности, то есть от количества взвешенных в воде частиц, а также от растворенных в ней как минеральных, так и органических веществ. Чем меньше в воде примесей, тем она прозрачнее и тем синее ее цвет. Если же озеро содержит большое количество взвешенных твердых частиц, то оно приобретает зеленоватый или голубоватый цвет. В случае если в воде находится значительное количество органических веществ, озеро чаще всего имеет желтый цвет или коричневатый оттенок.

Цвет воды озер Большого Кавказа меняется в широких пределах — от синего и сине-голубого до желтого и желто-зеленого. Как правило, синим, сине-голубым цветом отличаются каровые озера, находящиеся в зоне твердых кристаллических пород (гранитов, гнейсов и т. д.). Поражает синева озера Кратерного и озера Мироновой в Архызе, Верхних Азгекских и Верхних Бадукских озер в Теберде.

Наиболее характерный цвет озер, особенно моренных, обвальнo-запрудных и некоторых каровых и карстовых, — зеленый и голубой. Он обусловлен небольшими глубинами и наличием взвешенных твердых частиц.

Цвет воды озер может меняться в зависимости от времени года, а также в пределах самой акватории озерного водоема. Так, например, озеро Кардывач в бассейне реки Мзымта в период вскрытия водоема ото льда и интенсивного таяния снега имеет по шкале цветности Форея зеленый цвет, а в период межени (осенью) — синий, сине-зеленый.

Прозрачность воды в горных озерах зависит от освещенности поверхности воды солнцем и наличия растворенных и взвешенных минеральных и органических веществ и меняется в широких пределах: от 1,0 до 18 м. Наибольшая прозрачность воды отмечается в каровых глубоких непроточных озерах. Так, например, в озерах Кратерном и Лазурном (бассейн Большого Зеленчука) она достигает 18—20 м. Наименьшая прозрачность (1,0—2,0 м) — у запрудных и карстовых озер, в которых больше развита органическая жизнь. Таких озер много в районах Скалистого и Пастбищного хребтов, а также на берегах Черного и Каспийского морей.

Наименьшая прозрачность отмечается весной и летом в связи с паводками. В ряде озер, таких, как Светлое, Каракель, Черное, прозрачность уменьшается в связи с летним цветением воды. Самая высокая прозрачность наблюдается к концу лета, перед замерзанием водоемов, когда еще нет дождей. В пределах озера наиболее прозрачна вода ближе к его середине, то есть в точках, наиболее удаленных от мест впадения в озеро водных потоков.

Газовый коктейль

Озерная вода, вследствие того что она соприкасается с атмосферой, содержит в своем составе в первую очередь газы атмосферы: азот, кислород и двуокись углерода. Кроме атмосферных газов в озерной воде могут быть сероводород и метан. Наличие в воде растворенных газов, особенно кислорода и двуокиси углерода, имеет огромное значение для развития органической жизни. В озерных водоемах количество этих газов зависит от особенностей термического режима водного бассейна, а также от происходящих в нем биохимических процессов. Концентрация кислорода в исследованных озерах колеблется от 6,75 до 15,2 мг/л. В целом вода большинства горных озер Большого Кавказа очень богата кислородом. Наиболее высокий дефицит кислорода наблюдается в придонных слоях, где идет интенсивный процесс разложения органических остатков в донных отложениях озер. Так, например, в поверхностном слое воды озера Каракель содержание кислорода летом 1978 г. составило 9,1 мг/л, а в придонном слое — всего 7,6 мг/л.

Наличие двуокиси углерода в озерной воде определяет существование в озере органической жизни, поскольку она является источником углерода, идущего на построение первичной клетки. Двуокись углерода поступает из втекающих в озеро вод и из атмосферы, выделяется при дыхании организмов и при разложении органических остатков, а также при растворении известковых пород дна. Расходуется двуокись углерода фитопланктоном при фотосинтезе, при переходе в атмосферу и осаждении на дно водоема в виде карбоната кальция. Содержание двуокиси углерода в воде в зависимости от времени года и высотного положения озера колеблется от 1,0 до 15 мг/л. Наибольшее оно у дна, наименьшее — на поверхности.

Кроме кислорода и двуокиси углерода в озерных водах иногда встречается и сероводород. В пределах Большого Кавказа он обнаружен в озерах Скалистого и Пастбищного хребтов (Черное, Круглое, Цериккель), в некоторых водоемах на побережьях Черного и Каспийского морей, а также в огромном количестве в озере Тамбукан (вблизи Пятигорска). Основным источником сероводорода в озерной воде является выделение его при разложении остатков органических веществ. Накоплению этого дурнопахнущего газа способствует слабая вентиляция придонных вод и отсутствие в воде кислорода.

Скудные нивы

Условия для существования органической жизни в горных озерах крайне неблагоприятны. Особенно они суровы в высокогорной альпийской зоне Кавказа, где озера девять-десять месяцев в году находятся подо льдом, на их берегах почти весь год лежит снег и довольно часто в водоемы обрываются концы ледников.

Для альпийских озер характерны низкие температуры, обилие талой воды во время таяния снега и льда, а также вечномерзлая поверхность горных пород и почв. Эти озера очень молоды — им всего 100—150 лет. Из-за низких температур воды биологические процессы в них замедлены и настоящая водная растительность и животный мир почти отсутствуют. Крайне редко встречаются ручейники и хирономиды. Зоопланктон очень беден, фитопланктона тоже почти нет. Иногда встречаются ракообразные, которые представлены немногочисленными видами веслоногих рачков, присутствуют в небольшом количестве коловратки.

В высокогорном субальпийском поясе Большого Кавказа, где сосредоточено подавляющее большинство озер, растительный и животный мир, как по видовому составу, так и по количеству, несколько богаче, чем в альпийском поясе, но все же намного беднее, чем в расположенных ниже озерах лесного пояса.

В субальпийских озерах, где еще сильно влияние ледников и снежников, водная растительность отсутствует, а животные организмы представлены отдельными видами коловраток, ветвистоусых и веслоногих рачков и личинками ручейников.

В озерах, находящихся ниже, вблизи верхней границы леса, уже можно встретить такие растения, как осока, вейник и щучка, которые робко захватывают мелководья и являются предвестниками заболачивания озер. В местах, интенсивно прогреваемых солнцем и удаленных от холодных текучих вод, эти процессы идут более активно и водная растительность захватывает все большие участки акватории водоема, постепенно превращая его в топкое болото. Такие угасающие горные озера довольно часто встречаются на Западном Кавказе, особенно в пределах Тебердинского и Кавказского заповедников на высотах 1800—2400 м.

Туристы часто интересуются, есть ли рыба в горных озерах Кавказа? К сожалению, здесь "скудные нивы" и, пожалуй, наличие рыбы скорее исключение, чем правило, особенно в высокогорных озерах. В них в силу суровых климатических условий практически полностью отсутствует органическая жизнь. И только в редких озерах субальпийского пояса существуют подходящие условия для жизни рыб: сравнительно теплая вода летом, наличие свободного прохода вниз по рекам (то есть отсутствие водопадов) и т. д. К числу таких озер, где водится форель, относятся Туманлыкель, Геналыкель, Каракель в Тебердинском заповеднике. Рыбное, Чебаклы в Архызе, Верхние Голубые в Кабардино-Балкарии, Большая Рица, Амткели и Эрцо в Грузии и др.

Несколько богаче рыбой озера низкогорной и среднегорной зон. Но здесь водятся в основном малоценные породы: окунь, карась, уклея.

6. Что же дальше?

Мы видим в жизни постепенный ход,
И это сходство будущего с прошлым
С успехом позволяет говорить
О вероятье будущих событий.
Их и в помине нет еще пока,
Но семена и корни их в наличье.

У. Шекспир

Озера рождаются и умирают

Как все в природе, озерные водоемы рождаются, проходят определенный путь развития и умирают. На какой же стадии своего развития находятся современные озера и долго ли они будут существовать? Как предугадать, например, судьбу запрудных озер, прорыв которых может привести к возникновению катастрофических селевых паводков? Или поведение ледников — прародителей новых озер?

Как известно, в последние 100—150 лет на большей части нашей планеты наступило значительное потепление, которое продолжается и в наше время; при этом уменьшилось количество выпадающих осадков. В связи с этим у большинства озер понижаются уровни, они мелеют, заболачиваются и постепенно исчезают.

Деградация высокогорных озер на Большом Кавказе имеет свои особенности по сравнению с предгорными и равнинными озерами. Любопытно, что на фоне общего сокращения площади оледенения и измельчения ледников в горных районах наблюдается увеличение количества озер, а некоторые приледниковые водоемы даже увеличивают свои размеры. Такой процесс

будет продолжаться до тех пор, пока климатические условия данной эпохи не придут в равновесие с размерами и высотным положением ледников. Далее должна наступить активная фаза деградации озер, то есть то, что наблюдается в настоящее время в низкогорно-среднегорной зоне Кавказа.

Таким образом, на Большом Кавказе можно выделить зоны преобладающего возникновения озер и активной их деградации.

Новые озера возникают в высокогорной снежно-ледниковой зоне Кавказа. Так, в последние два десятилетия образовался ряд озер при отступании ледников горных массивов Псеашхо, Эльбрус, Казбек. Налицо признаки их зарождения у ледников Муруджинского, Мырды, Далар, Большой Азау. Такая тенденция сохранится. Время существования высокогорных озер определяется их высотным положением: чем выше расположено озеро и чем оно крупнее, тем дольше оно может существовать. Кроме того, длительность существования озерных водоемов зависит от размеров и конфигурации их котловины, гидрологического режима водоема и многих других факторов. Вероятно, наиболее долговременными окажутся большие и глубокие озера, возникшие совсем недавно — 150—200 лет назад. Это прежде всего каровые озера. Менее долговечными — запрудные озера, возникшие на дне долин в результате подпруживания речных вод конечными моренами, обвалами и конусами выноса снежных лавин и селевых потоков. К таким озерам, в первую очередь, следует отнести озера Инпси, Воровского, Ачипста в Кавказском биосферном заповеднике, Верхние Бадукские в Тебердинском заповеднике, Донгузорун в Приэльбрусье.

Возникновению недолговечных озер в высокогорье способствует также интенсивная лавинная и селевая деятельность. Угроза подпруживания горных рек и образования озерных водоемов при сходе снежных лавин существует сейчас и сохранится впредь в большей части речных долин, особенно в верховьях рек Аксаут, Теберда, Большая Лаба, Кодори, Азау, а также в среднем течении рек Малая Лаба, Белая, Урух, Баксан. Прорыв запрудных озер может нанести ощутимый ущерб народному хозяйству, поэтому важно предвидеть возможность и время прорыва и его последствия.

Наиболее вероятны случаи образования запрудных озер в узких долинах с крутыми скальными обнажениями и повышенной трещиноватостью горных пород. К ним, в первую очередь, могут быть отнесены средние течения рек Келасури, Псоу, Мзымта, Сочинка, Белая, Урух, Аргун. Характерен пример озера Ахцу, образовавшегося в среднем течении Мзымты в 1968 г. Несмотря на то что озеро почти деградировало, угроза возникновения нового озера на этом месте сохраняется. В районе обвала, непосредственно над местом прежней запруды, нависает сильно трещиноватый скальный массив, имеющий в десятки раз больший объем, чем обвалившийся ранее, в момент образования озера. В январе 1976 г. выше по долине Мзымты произошел гигантский оползень, уничтоживший дорогу на 150 м и подпрудивший реку. Не исключена возможность последующих грандиозных обвалов как в ущелье Ахцу, так и в других местах, и образования запрудных водоемов. Размыв плотины может привести к возникновению селевого паводка, от которого могут пострадать многие народнохозяйственные объекты, расположенные в нижнем течении Мзымты.

Таким образом, для высокогорной зоны Большого Кавказа в настоящее время в силу продолжающегося распада оледенения характерно увеличение числа озер, а для низкогорной и среднегорной — уменьшение. Следует отметить, что в последние годы многие озерные водоемы полностью или частично деградировали как по естественным причинам, так и в результате развития хозяйственной деятельности в горных районах Большого Кавказа.

Озера и человек

По мере освоения горной территории Кавказа возрастает интерес к его озерам как со стороны различных народнохозяйственных организаций, так и со стороны туристов и экскурсантов. Поэтому важно понять их запросы и вкусы и по возможности направить освоение горных озер в нужное русло. Для этого необходимо тщательно продумать программу освоения и мероприятия по сохранению водоемов в естественном виде и предотвращению их загрязнения промышленными и бытовыми отходами. Эти мероприятия помогут предохранить горные озера от преждевременного старения и быстрого исчезновения.

Изучение озер имеет не только научное, но и большое практическое значение. На данном этапе освоения они используются в основном как объекты экскурсий и места отдыха. В районе некоторых озер построены туристские базы, санатории и дома отдыха (на озерах Абрау, Каракель в городе Теберде, Голубых озерах в Кабардино-Балкарии и др.). Поток туристов и отдыхающих устремляется к славящимся своей красотой озерам, таким, как Большая Рица, Турье, Туманлыкель, Клухорские в Тебердинском заповеднике, Софийские и Наурские в Архызе, Голубые в Кабардино-Балкарии, Амткели и Инкити в Западной Грузии.

При огромном наплыве посетителей не исключено как загрязнение озерных водоемов бытовыми отходами, так и нарушение целостности околоозерных ландшафтов: вытаптывание травянистого покрова, повреждение лесной растительности, приводящее к эрозии почв. А это, в свою очередь, является началом необратимых процессов, ухудшающих нормальное развитие озерных водоемов. Так, в связи с большой популярностью среди туристов стали интенсивно загрязняться озера и изменяться окружающие их ландшафты в бассейне реки Теберды. Учитывая сложившиеся обстоятельства управление Тебердинского заповедника полностью закрыло доступ к Муруджинским, Бадукским и Горалыкельским озерам, ограничило поток туристов на озера Клухорское и Туманлыкель и назначило организации, отвечающие за санитарное состояние этих водоемов. Положение дел немного улучшилось, но по-прежнему велик поток экскурсантов к озеру Турьему вблизи Алибекского ледника. Здесь в течение одного дня бывает 150—200 человек. И, конечно, это не может не сказаться отрицательно на окружающих озеро природных ландшафтах.

Столь же угрожающе велик поток отдыхающих на озера Большая Рица, Абрау, Голубые, Софийские. Несмотря на принятые меры здесь также происходят непреднамеренные изменения озерных ландшафтов, которые пока еще не столь заметны и ощутимо не сказываются на состоянии озерных водоемов. Однако со временем эти изменения могут привести к тому, что озера редкой красоты потеряют свою привлекательность и — еще хуже — преждевременно погибнут. Как уже говорилось выше, в таком состоянии находится озеро Каракель в Теберде, и, если не принять срочных мер для его спасения, оно скоро превратится в зловонное болото.

Для уменьшения потока экскурсантов на указанные озера, видимо, целесообразно осваивать другие высокогорные районы, в которых много красивых озер. К таким районам в первую очередь относятся: на северном склоне — Архыз, верховья рек Большая Лаба, Учкулан, Махар, Даут и хребет Абишир-Ахуба, на южном склоне — озерные районы в верховьях рек Чхалта, Кодори, Ингури, Арагви и др. Для строительства турбаз, приютов или домов отдыха можно рекомендовать озера Самурское, Круглое, Черное в Краснодарском крае, Амткели в Грузии, Казенойам в Чечено-Ингушетии.

Многие высокогорные озера находятся на территориях заповедников — Кавказского биосферного, Тебердинского, Кавказского высокогорного, Лагодехского. Естественно, что они почти выпадают из сферы туристско-экскурсионной деятельности. Туристским группам не рекомендуется прокладывать маршруты к заповедным озерам.

Сохранение и поддержание заповедных озер в естественном, не затронутом хозяйственной деятельностью виде дает возможность проследить основные этапы развития озерных экосистем. Такие наблюдения за развитием отдельных видов животных и растений проводятся на озере Мертвом в Архызском филиале Тебердинского заповедника и на многих озерах Кавказского биосферного заповедника.

На заповедных озерах проводятся интереснейшие и очень важные для народного хозяйства работы. Учеными Ставропольского сельскохозяйственного и Ставропольского педагогического институтов проводились работы, связанные с зарыблением озер Тебердинского заповедника. Было признано нецелесообразным массовое зарыбление форелью суровых по климатическим условиям высокогорных озер, за исключением озер Каракель, Нижних Бадукских и Туманлыкель. На озере Туманлыкель в настоящее время продолжают опыты по разведению озерной форели. По этой причине руководством заповедника запрещены остановки и купание на этом озере.

Наиболее благоприятны условия для разведения рыбы в низкогорно-среднегорной зоне Большого Кавказа. На северном склоне перспективны в этом отношении озера Самурское, Черное, Круглое, Хумара, Голубые (в Кабардино-Балкарии), Казенойам, на южном склоне — Абрау, Инкити, Большая Рица, Малая Рица, Амткели, Базалети. На озере Абрау уже разводятся некоторые породы осетровых рыб. Детальное изучение гидрохимического и гидробиологического режимов озер позволит в дальнейшем более направленно вести решение рыбохозяйственных проблем.

Другим, не менее важным направлением работы на заповедных озерах является изучение последствий загрязнения горных озер. В Кавказском биосферном заповеднике разворачиваются работы по исследованию процессов антропогенного эвтрофирования озер.

Но не только озера-заповедники должны являться объектами изучения или базами эксперимента. На Большом Кавказе много других горных озер, которые требуют к себе бережного отношения. При активном хозяйственном использовании горной территории многие озера подвергаются нежелательному и порой вредному воздействию и быстро деградируют. Во избежание этого необходимо взять под защиту государства некоторые озерные водоемы или создать в их районах заповедники. По этой причине были объявлены заповедными зонами озера Большая Рица и Малая Рица, а также высокогорная зона Центрального Кавказа (между Эльбрусом и Казбеком). Требуют защиты от бурного хозяйственного вмешательства и озера Абрау, Псенодах (вблизи горного массива Фишт), Самурское, Круглое, Черное, Амткели, Казенойам. Кстати, на озере Абрау в летнее время уже регулируется поток экскурсантов и отдыхающих и введены ограничения на ловлю рыбы.

Высокогорные озера Большого Кавказа являются не только туристско-экскурсионными объектами, но и природными водохранилищами исключительно чистой пресной воды. Потребность в воде с каждым годом возрастает по мере строительства новых промышленных объектов и освоения новых территорий для нужд сельского хозяйства и курортно-санаторных комплексов. Нехватка пресной воды ощущается уже сейчас в некоторых крупных населенных пунктах и промышленных центрах Северного Кавказа и Закавказья.

Многие горные озера являются регуляторами стока горных рек, предотвращающими катастрофические паводки после ливней и бурного таяния снега и льда. Кроме этого высокогорные озера и искусственно созданные горные водохранилища могут служить основой для строительства специальных деривационных гидроэлектростанций.

Некоторые горные озера Большого Кавказа содержат лечебные грязи. Их образование связано со сложными геологическими, биологическими и химическими процессами. Биохимические процессы, протекающие в результате жизнедеятельности микрофлоры, ведут

к различным преобразованиям вещества грязи и к появлению в ней биогенных компонентов (соединений углерода, азота, серы, железа, фосфора, кремния и других элементов). Некоторые продукты биохимических процессов, протекающих в озерах, например сероводород, имеют терапевтическое значение.

Для грязелечения чаще всего используют иловые отложения сильно минерализованных водоемов. Среди них наибольшей популярностью пользуется хорошо изученное горько-соленое озеро Тамбукан, находящееся южнее Пятигорска. Площадь этого водоема 1,71 км², максимальная глубина 15,2 м. На дне озера под рапой залегает мощный слой иловой грязи. Рапа имеет сульфатно-магниевый состав, минерализация ее достигает 56,3 мг/л. Лечебная грязь Тамбукана широко используется в грязелечебницах курортов Кавказских Минеральных вод и других городов страны. В составе этой грязи определены ценнейшие активные микроэлементы, в том числе железо, цинк, стронций, литий, а также соли кальция и магния, сероводород, уголекислота и ряд органических соединений. Весьма важным ее свойством является стерильность, поэтому иногда тамбуканскую грязь накладывают даже на открытые раны, что ускоряет процесс заживления. Тамбуканская грязь продолжает создаваться природой, в настоящее время идет непрерывный процесс ее восполнения.

Рядом с Тамбуканским озером расположено другое озеро — Малый, или Сухой, Тамбукан. В дождливые годы эта озерная котловина оказывается заполненной водой длительное время, и в эти периоды в озере наблюдаются те же биохимические процессы, что и в Большом Тамбукане.

Вблизи Анапы тоже есть озеро, используемое в бальнеологических целях, — это озеро Чумбурка. Грязь этого озера содержит серные и йодистые соединения, обладает радиоактивностью и по своим лечебным свойствам не уступает грязям Тамбуканского озера.

В Дагестане вблизи Махачкалы расположены соляные озера, имеющие народнохозяйственное значение. Среди них наиболее известны озера Большое и Малое Турали.

7. Путешествие в страну озер

Каждое озеро имеет свою синеву и неповторимые оттенки...

Ю. К. Ефремов

Каждое путешествие, где бы оно не проходило, всегда оставляет в душе любознательного человека воспоминания и о живописной природе, и о различных исторических и архитектурных памятниках, и о встречах с интересными людьми. Пожалуй, одним из самых ярких впечатлений бывает встреча с горными озерами. Неслучайно на Тянь-Шане, Памире, Алтае и Саянах туристские маршруты проложены через многие озера. Есть такие маршруты и на Кавказе, но, к сожалению, здесь их до обидного мало. Многие озера и даже целые озерные районы остаются в стороне от туристских троп. Поэтому-то мне и хотелось бы совершить путешествие не только к наиболее популярным, но и к малоизвестным или забытым горным жемчужинам и рассказать читателю об их диковинной красоте и об уникальных особенностях многих озерных водоемов.

Загадки Абрау

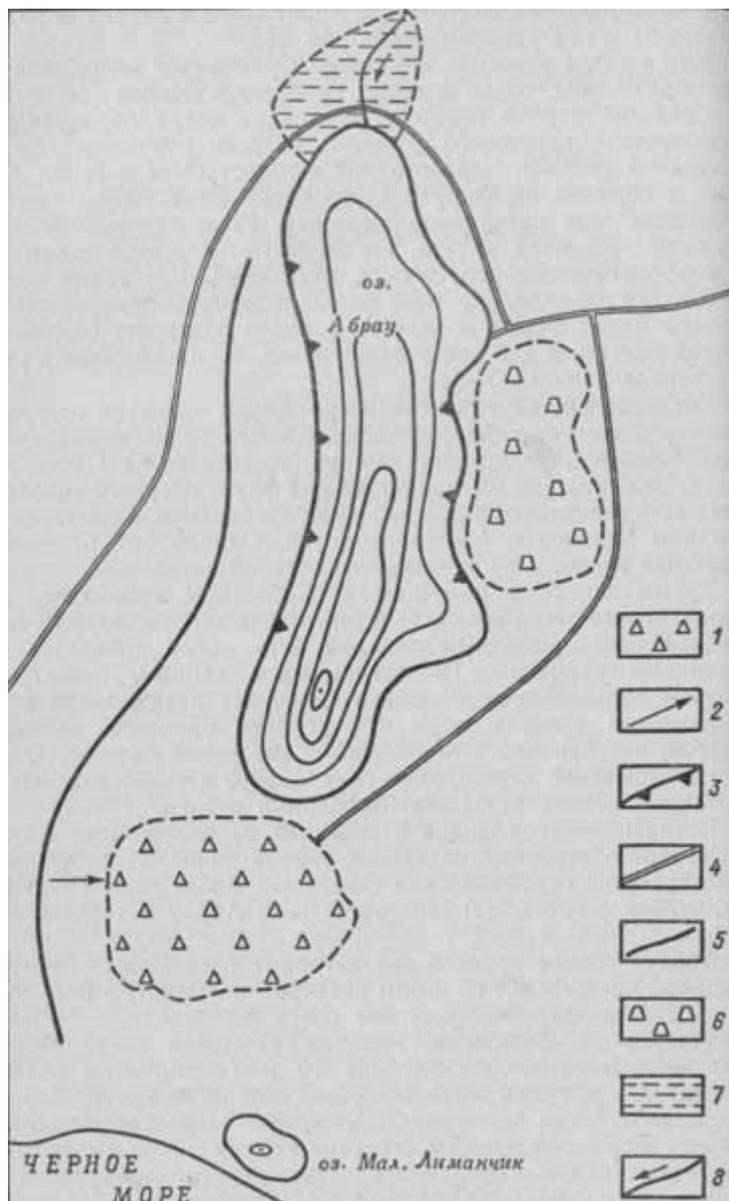


Рис. 15. Схема озера Абрау. 1—завал, 2—направление обвала, 3—обрывистые берега, 4—дорога, 5—хребет, 6 — совхоз Абрау-Дюрсо, 7 — заболоченные участки, 8 — река.

неогена, то есть более 1 млн. лет назад. Эта гипотеза хорошо объясняет фауну озерного водоема: здесь есть реликтовые виды рыб и ряд организмов, свойственных лиманам Черного и Азовского морей. Однако она оставляет открытым вопрос о происхождении озерной котловины.

Третья гипотеза, получившая наибольшее признание, утверждает, что озеро возникло в результате запруживания устья древней реки громадным обвалом. Это могло произойти по различным причинам. По современным данным, гигантские оползни образовались несколько тысяч лет назад, когда стал подниматься уровень моря и усилились процессы размыва берегов, что привело к нарушению равновесия склонов. Один из этих оползней перегородил реку Абрау, и выше возникшей плотины образовался обширный озерный водоем.

Возникновению обвалов и оползней на полуострове Абрау могли способствовать подвижки земной коры. В результате землетрясений огромной силы гигантские блоки горной породы сдвинулись с места, закрыли устье реки Абрау и создали это озеро.

Начнем путешествие с озера Абрау, которое является главной достопримечательностью на Черноморском побережье вблизи города Новороссийска. Озеро расположено на гористом полуострове Абрау всего в 2 км от моря, на высоте 84 м над уровнем моря (рис. 15).

Как и когда возникло это озеро? Существует много гипотез его образования, среди которых наиболее известны три.

Согласно первой гипотезе, котловина озера образовалась в результате карстового провала, то есть обрушения свода подземной пустоты, выработанной в известковых породах. Однако в обрывах на берегах этого озера обнаружены смятые в складки слои песчаников, мергелей, глин, которые не подвержены процессам карста. Не согласуются с этой гипотезой и морфологические особенности котловины. Карстовые озера имеют, как правило, округлые формы и воронкообразное дно — у озера Абрау форма котловины в плане повторяет очертания речной долины, а дно достаточно ровное, понижающееся к району завала (плотины).

Согласно другой гипотезе, озеро Абрау является остатком Киммерийского бассейна, существовавшего на месте современного Черного моря в конце

Абрау — самое крупное среди горных озер Большого Кавказа: оно превосходит по своим размерам знаменитую Большую Рицу и лишь немного уступает озеру Казенойам в Чечено-Ингушетии на Восточном Кавказе. Площадь озера Абрау 1,60 км², максимальная глубина 10 м (достигается вблизи завала). Озеро очень живописно. Его скалистые крутые берега изрезаны мелкими балками. Окружающие озеро хребты не поражают взор своей высотой, шапками вечных снегов и голубыми языками ледников — здесь безраздельно царствуют широколиственные леса с курчавыми кронами дубов, кленов. Весь ландшафт выглядит спокойнее и мягче и климат несравненно теплее, чем на Большой Рице, а следовательно, больше загорающих и купающихся в летний сезон.

Своеобразен гидрологический режим озера. В него впадают небольшая река Абрау, ряд ключей и временных водотоков, которые питаются в основном атмосферными осадками. Ни один водоток не вытекает из озера. Поступающая в озеро вода расходуется на испарение и подземный сток, то есть фильтрацию воды сквозь тело плотины. Озеро задерживает в себе все вещества, приносимые водой, а процесс самоочищения застойного бассейна протекает очень медленно. Поэтому прозрачность воды в нем не превышает 1 м.

Поскольку озеро Абрау служит пока что единственным источником промышленного, сельскохозяйственного, бытового, в том числе питьевого, водоснабжения поселка Абрау-Дюрсо, весьма актуальна проблема защиты озера от загрязнения и преждевременного заиления. А заиление протекает в нем очень интенсивно, так как на половине его сравнительно большой водосборной площади возделываются виноградники, с которых во время дождей происходит смыв почвы в акваторию водоема. Быстрому заилению способствует и машинная обработка виноградников на большую глубину и нередко вдоль склона” а также прокладка дороги вокруг озера с отсыпкой грунта вниз по склонам. Заиление и загрязнение бытовыми отходами — самые коварные враги, угрожающие существованию озера.

С целью сохранения озера разработан и осуществляется ряд эффективных мероприятий, уменьшающих деградацию озерного водоема. Среди них — укрепление берегов бетонными плитами, запрет рубок леса на берегах озера, кроме санитарных, запрет стоянок автомобилей на берегах и моторных лодок на акватории, введение контроля за отловом рыбы, за санитарным состоянием мест отдыха, регулирование потока отдыхающих в воскресные и праздничные дни.

Кардывач — чемпион красоты

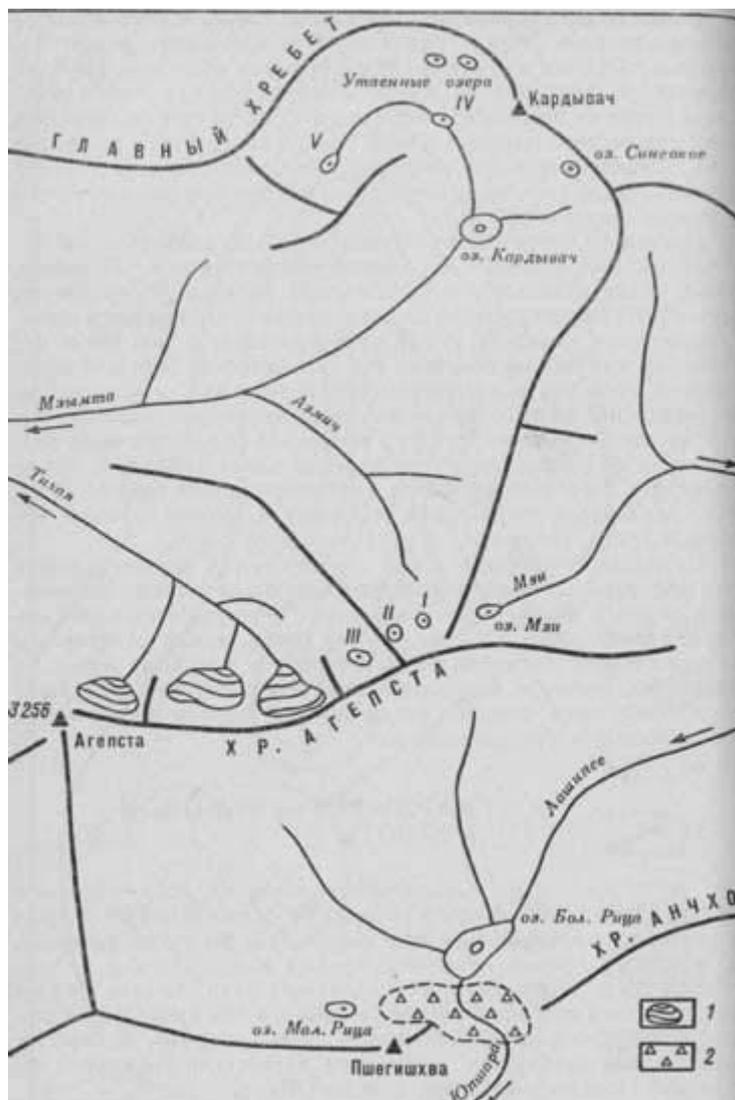


Рис. 16. Расположение озер в верховьях Мзымты и в бассейне Бзыби. 1 — ледники, 2 — завал.
Озера: I — Евгении Морозовой, II — Рейнгарда, III — Альбова, IV — Средний Кардывач, V — Верхний Кардывач.

расположен среди грозных круч, образующих зубчатый амфитеатр. С запада над озером возвышается, словно могучий исполин-часовой, гора Лаюуб, высота которой достигает 3000 м. С восточной стороны его обрамляют неприступные кручи Кардывачского горного узла с белыми шапками вечных снегов. По крутым склонам горных круч сбегают вниз ленты каменных россыпей и снежных лавин, которые местами врываются в акваторию озера. Вдоль берегов растет редкий, искривленный лавинами пихтово-бсрезовый лес. Сверху из узкой и глубокой долины в озеро вливается шумный речной поток Верхней Мзымты. С левого борта в озеро впадают еще два ручья — Кутахеку и Лагерный.

Если смотреть на Кардывач с высоты горных хребтов, окружающих его, то он предстает синим пятиугольником с немного вдающимся в озеро лесистым мысом.

Как образовалось это горное чудо? Примерно 3,5 тыс. лет назад языки ледников сползали вниз по этой долине со склонов горного узла Кардывач и Цындышхо. Когда климат стал теплее, ледники отступили далеко в горы, оставив внизу конечную морену — нагромождение валунов и мелкоземистого материала. Морена располагается чуть ниже озера, обрамляя озерные луговые поляны. Именно она подпрудила бурные воды Мзымты,

Среди многочисленных озер Большого Кавказа есть такие, красота которых особенно западает в душу и заставляет восхищаться ими, сколько бы ты их не посещал. К подобным озерам относятся группы Кардывачских и Ацетукских озер, расположенных в верховьях реки Мзымта в 44 км от курортного поселка Красная Поляна и в 100 км от Черноморского побережья района Большого Сочи (рис. 16). К берегам этих горных жемчужин проложены туристские маршруты из Красной Поляны и от озера Большая Рица.

В левых истоках Мзымты расположена группа Кардывачских озер, среди которых самое большое — Кардывач. Площадь его 133 тыс. м², максимальная глубина 17 м. Озеро находится на границе лесной и субальпийской зон, на высоте 1837 м над Уровнем моря.

Когда поднимаешься к озеру снизу, с долины Мзымты, по пологой хорошо набитой тропе, встреча с ним происходит неожиданно. За очередным поворотом долины шум говорливой Мзымты утихает, течение ее замедляется на ровной травянистой поляне. Здесь реку можно спокойно перейти вброд. А далее возникает неведомо откуда озеро с синевой тихих спокойных вод, на дне которого голубеют большие камни. Кардывач

образовав озеро Кардывач. Прошли многие сотни лет, поверхность морены поросла пихтовым лесом, а само озеро далеко отступило от своей преграды — плотины. Его оттеснил своими наносами Лагерный ручей, весело бегущий в Кардывач со склонов хребта Кутахеку. Он впадает в озеро совсем рядом с вытекающей из него Мзымтой.

Своеобразен гидрологический режим озера Кардывач. Семь-восемь месяцев в году оно находится подо льдом. В зимнее время в окрестностях озера залегают 3—4-метровая толща снега. Снежные лавины, скатывающиеся с крутых склонов Лаоюба, сметают деревья на своем пути. По этой причине строительство в окрестностях Кардывача невозможно.

Вода в Кардываче всегда холодная. Даже в самые жаркие летние дни она не бывает теплее 12 °С. Это объясняется большой проточностью вод, которые вливаются в водоем из Верхней Мзымты, питающейся от ледников и многочисленных снежников. Поэтому купание в Кардываче — удел только закаленных людей. По этой же причине органическая жизнь в нем скудна: она представлена простейшими организмами — коловратками, ветвистоусыми и веслоногими рачками. Водная растительность полностью отсутствует. Рыбы в озере также нет.

Помимо озера Кардывач в истоках Верхней Мзымты немало и других озерных жемчужин, которые чаруют посетителей своей красотой. Это Верхний Кардывач с ледяной синевой вод, зеленоватые глаза Утаенных озер под горой Цындышхо и озеро Синеокое под горой Кардывач. Они расположены этажом выше в гляциальной зоне, где царствуют ледники и вечные снега.

Путь к Верхнему Кардывачу и Утаенным озерам начинается от верхней части озера Кардывач, куда впадает бурная Верхняя Мзымта. Здесь находится вход в узкое крутостенное ущелье, зажатое между горой Лаоюб и горным массивом Кардывач и изогнутое крутой дугой вверх по течению влево. В 1,5 км от озера Кардывач на дне долины притаилось мелководное озеро — Средний Кардывач. Оно образовалось при подпруживании реки лавинными конусами выноса. Озеро Верхний Кардывач находится на 350 м выше этого промежуточного озера на высоте 2472 м над уровнем моря в обширном цирке среди отшлифованных ледником валунов — бараньих лбов. В кобальтово-синей воде озера почти всегда плавают обломки нерастаявших льдин. Зеленовато-белые с поверхности, под водой они становятся лазурно-малахитовыми. Это высокогорное чудо уступает Кардывачу как по размерам, так и по возрасту. Площадь его 17 500 м², глубина 8 м. Образовалось же оно всего 150—200 лет назад, когда растаяли ледники, заполнявшие цирк Верхней Мзымты.

Утаенные озера находятся в южном цирке под горой Цындышхо и под перевалом, ведущим на северные склоны в один из притоков реки Цахвао-Юху. Путь к этим озерам начинается от Среднего Кардывача и проходит по крутому левобережному склону с резким набором высоты по направлению к седловине у горы Цындышхо. Среди многочисленных лавинных снежников на дне просторного кара притаились два небольших (5000 м² каждое) озера с зеленовато-изумрудной водой.

Посещение Синеокого озера может быть хорошим дополнением к путешествию к Кардывачской группе озер. Путь к нему начинается с лесистого мыска на озере Кардывач вверх по реке с поэтическим названием Синеозерная. Тропа круто взбегают по скалистым уступам, с которых с шумом падают вниз искристые водопады. Синеокое озеро лежит в глубоком цирке под горой Кардывач на высоте 2457 м. Площадь его не велика — 6000 м², но оно достаточно глубокое (около 12 м). Сверху озеро похоже на цифру 8 — это водоем с двумя плесами и узким соединяющим их проливом. Отвесные скальные берега, чернильно-синяя вода, плавающие глыбы льда, синеющие далеко в глубине, — вот что отличает это ледниковое озеро от его собратьев. Любоваться же красотой этого удивительного создания

горного Кавказа можно всего два-три месяца в году. Остальное время озеро заковано в лед и укутано белым снежным покрывалом.

Ацетукское ожерелье

Ацетукские озера являются своеобразным вознаграждением туристам, идущим из Красной Поляны на озеро Большая Рица, за трудные километры пути. Путь к этим озерам совпадает с маршрутом туристских групп, идущих на Ацетукский перевал. Он хорошо известен и описан в туристских путеводителях. Значительно хуже освещены в них сами Ацетукские озера; о них туристам практически ничего не известно за исключением их названий, которые они получили в честь первоисследователей Кавказа: Рейнгарда, Евгении Морозовой, Альбова, посетивших эти озера еще в начале нашего века.

Ставшие популярными в последние годы Ацетуки (так их называют туристы) находятся под одноименной пирамидальной скалистой вершиной на юго-восточной оконечности Аибга-Агепстинского хребта. Внешне внушительный по высоте пик (около 2600 м) очень проигрывает своему соседу — громаде Агепсте (3256 м) — высшей точке Аибгинского хребта. Из-под горы Ацетуки берет начало Азмич — левый исток Мзымты. Озера расположены в истоках Азмича в скалистом амфитеатре на северном склоне этой горы. Озера отделяются друг от друга небольшими легкопроходимыми скальными перемычками, делящими этот ледниковый цирк на отдельные озерные камеры.

На одном из правых истоков Азмича лежит озеро Евгении Морозовой. Его молочно-голубые воды чаруют посетителей. Берега озера опускаются к зеркальной глади вод крутыми, почти отвесными лбами. Тыловая часть цирка за озером встает отвесно-ступенчатой стеной. Лиловато-коричневые пласты слагают склоны Ацетуки внушительными крутонаклоненными плитами, косыми гладкими зеркалами по несколько сот квадратных метров каждое.

В левом истоке Азмича в соседнем цирке притаилось озеро Рейнгарда. Это водоем площадью 10 тыс. м² со странным хоботообразным заливом и чудесным небесно-голубым цветом воды.

Так же прекрасно озеро Альбова, расположенное за плоской скальной перемычкой в истоках реки Тихой (левый приток Мзымты). По размерам и происхождению оно сходно с описанными уже Ацетукскими озерами.

Ацетукские озера, как и озера горного узла Кардывач, — продукты распада единого ледника, залегавшего в прошлом на северных склонах гор Агепста и Ацетука. Сейчас этот ледник значительно отступил, распался на отдельные части, оставив на освободившейся поверхности группу озер.

Рица — туристская мекка

Кому не известна Голубая Рица? На ней побывали почти все курортники Кавказского Черноморья. О ней сложены легенды и песни. Чем же привлекает это горное озеро? Прежде всего красотой и легкодоступностью. Широкая лента асфальта, проходящая сквозь скальные кручи диких и когда-то непроходимых ущелий и каньонов, связывает черноморские курорты с этим сокровищем. Каждый день сотни автобусов с экскурсантами устремляются к нему. Всем хочется увидеть горное чудо и полюбоваться его красотой. Здесь все прекрасно и грандиозно. В синевато-зеленой воде отражаются заснеженные громады гор. Озеро удваивает их великолепную панораму — в зеркале вод умещается полное отражение сияющих вершин.

Озеро Большая Рица расположено в бассейне реки Бзыби в глубоком лесистом ущелье Лашипсе — Юпшары на высоте 884 м над уровнем моря. Горы, окружающие озеро, имеют высоту 2700—3200 м. На их вершинах лежит снег даже в летнее время. Склоны гор, сложенные прочными серыми и зеленоватыми порфиритами, сильно расчленены ущельями малых рек — притоков Лашипсе и Аватхары. Лишь у начала Юпшары имеются выходы известняков.

Берега Рицы крутые (40—60°) и высокие и почти отвесно спускаются в голубовато-малахитовую толщу воды. Помимо реки Лашипсе в озеро впадает еще пять рек, включая Псей и Ацетуку. Притоки впадают в озеро с востока, севера и северо-запада. На юго-востоке озеро не имеет ни одного притока. Из Большой Рицы вытекает одна река — Юпшара, которая через 0,5 км уходит в подземелье и на дневную поверхность появляется лишь через 2 км. Площадь озера 1,49 км², длина 2,5 км, ширина от 270 до 870 м. Озеро очень глубокое (102 м).

Большая Рица имеет неправильную форму. Сверху водоем напоминает синевато-зеленый поднос, края которого вырезаны в строгом соответствии с рельефом: выступы в долинках, выемки против хребтов. Озеро вытянуто с востока на запад. Наиболее значительно изрезан северо-западный его берег, где образованы два заливчика у впадения рек Псей и Ацетука. На юго-восточном берегу несколько небольших бухт неглубоко вдаются в сушу.

Рельеф дна котловины сравнительно плоский. Подводные склоны ее очень крутые (до 45—60°), а с глубины 80 м уклон дна незначительный.

Озеро сравнительно холодное. В летнее время (в августе) максимальная температура поверхностного слоя воды составляет 17 °С, изредка превышает 20 °С. В зимнее время (в феврале) минимальная температура равна 3,8 °С. Большая Рица замерзает в очень суровые зимы. Тогда почти вся ее поверхность покрывается слоем льда толщиной 1—5 см. В отдельные годы на водоеме появляются забереги.

Водная растительность в озере развита слабо, но в глубине красавицы-Рицы водится форель.

Большая Рица принадлежит к числу наименее минерализованных озер Грузии — средняя минерализация воды составляет 66 мг/л.

Цвет озера меняется по временам года, что определяется степенью прозрачности вод втекающих рек и развитием микроскопических водорослей — фитопланктона в самом водоеме. В мае преобладает зелено-желтый цвет воды, зимой — холодный сине-голубой. Прозрачность воды зимой 10 м, весной 1 м.

О происхождении Большой Рицы сложено много легенд. Все они в различных вариантах сводятся к горной катастрофе, произошедшей примерно 250—300 лет назад и сохранившейся в памяти людей. Последние научные данные показывают, что в то время действительно произошло сильное землетрясение, вызвавшее грандиозный обвал горы Пшегишхва, которая возвышается над озером с запада массивной трапецией. Часть этой горы рухнула вниз и огромный завал запрудил реку Юпшару, образовав обширное озеро.

Посещение Большой Рицы интересно дополнить экскурсией на Малую Рицу—она займет всего полдня. Несмотря на свою первозданную красоту, Малая Рица сравнительно редко посещается экскурсантами и туристами. Это объясняется традиционной привязанностью посетителей Рицы к автобусной стоянке и трудностями пешеходного перехода: тропа петляет среди нагромождения огромных камней и завалов деревьев.

Озеро Малая Рица расположено в бассейне реки Юпшары на высоте 1235 м над уровнем моря в 5 км от Большой Рицы под горой Пшегишхва. Малая Рица возникла одновременно с Большой Рицей в результате грандиозного скального обвала, спустившегося с северо-восточного склона этой горы и запрудившего верховья ущелья реки с юго-востока. Образовавшееся озеро заняло котловину площадью 0,1 км² и глубиной 76 м.

Малая Рица покоряет глубокой синевой своих вод и царящим вокруг покоем. Ее охраняют склоны с дремучим пихтовым лесом, который лишь в одном месте сменяется полосой лиственного криволесья — там, где сходят снежные лавины с горы Пшегишхва.

Озеро имеет в плане форму неправильного овала, вытянутого в широтном направлении. Береговая линия изрезана слабо. Берега крутые и высокие. Иногда они отвесно обрываются в воду. Пройти вдоль берегов озера очень трудно: здесь сплошная неразбериха — древолом из отмерших стволов.

Малая Рица питается атмосферными осадками, выпадающими на зеркало озера, а также временными потоками, стекающими с бассейна. У этого водоема нет поверхностного стока. Ни одна постоянная река не втекает и не вытекает из него.

В Малой Рице удивительно чистая вода — прозрачность ее достигает 18 м.

Водная растительность в озере не развита, рыбы нет, но озеро полно жизни. Застыли в воде с распластанными лапами тритоны. По гладкому зеркалу воды скользят, словно конькобежцы, водомерки.

Озеро, рожденное обвалом

В конце прошлого века, точнее 3 октября 1891 г., жители горного аула Азанта в Абхазии были разбужены ночью адским грохотом, раскатами грома и сильными сотрясениями почвы. Очевидцы рассказывают, как трещали и рушились кровли домов, как на земле появились рваные паукообразные трещины. Грохот падающих камней, шум ливня, отчаянные крики людей, просящих о помощи — все слилось в единый режущий слух гул...

В результате мощного землетрясения силой до 9 баллов в ущелье Амткели рухнула часть левобережного склона горы Малый Схапач и перегородила русло этой реки. Вода в русле ниже завала иссякла, а высоко в горах перед обвалившейся горой возникло озеро, существующее по сей день (рис. 17).



Рис. 17. Расположение озера Амткели и группы озер Адуэдаадзиши

Озеро Амткели расположено на южном склоне Чхалтинского хребта в бассейне реки Кодори на высоте 512 м над уровнем моря. Чтобы добраться до него, следует ехать из Сухуми в горы по Военно-Сухумской дороге до села Амткели, далее спуститься к мосту через реку

Джампал и затем идти вверх по реке Схчу, которая впадает в Джампал. Миновав колхозные постройки и дома, надо идти к узкой щели между горами Бат и Апушта. Дальнейший путь — вверх по ущелью, сжато скальными стенками, сперва по дну теснины, а затем по хаосу камней завала, перегородившего ущелье, с выходом на его сравнительно пологий верх, поросший буковым лесом. Отсюда к озеру надо идти вверх по дороге, правая ветвь которой от развилки приведет нас к желанной цели.

Сперва озеро Амткели производит странное впечатление. За большими серыми каменными глыбами голубеет мутноватая гладь озера. Стремись к ней, а оказываешься среди навала бревен всех размеров. Одни почерневшие, другие выбеленные солнцем и дождем, они свисают со скал, баррикадами лежат на берегу, плавают в воде, словно кто-то срубил без надобности весь лес да так и бросил.

Озеро удивительно непостоянно по своей площади и глубине. Средняя площадь его равна 0,58 км², максимальные глубины достигают 65 м. Но в связи с колебанием уровня воды эти параметры часто меняются. Дело в том, что озеро лежит в щели между высокими лесистыми хребтами. Питает его крупная горная река Амткели. Поступление воды зависит от интенсивности таяния снегов в горах, а также дождей. В то же время сток из озера ограничен: часть воды просачивается через завал, питая Холодную реку, большая же часть уходит через карстовые воронки на юго-западе водоема, где всегда скапливается много плавника, а дальше подземными ходами стекает к устью реки Джампал. Поэтому когда приток превышает сток, уровень воды быстро поднимается. Так, в периоды бурного таяния снегов в мае вода за пять-семь дней может подняться на Юм. Годовая амплитуда колебания уровня озера достигает 40 м! Во время половодья длина озерного водоема увеличивается с 2,4 до 4 км. Бурные паводки на реке Амткели приносят в озеро стволы деревьев, снесенных обвалами и снежными лавинами.

Окрестности озера характеризуются низкогорным расчлененным рельефом с абсолютными высотами 700—1400 м. На большей части бассейна, площадь которого 153 км², сильно расчлененный среднегорный рельеф. Высота хребтов достигает 2000—2400 м. Склоны хребтов одеты в зеленый наряд буковых и хвойных лесов. Во многих местах, особенно в верховьях реки Амткели, на вершинах хребтов развиты субальпийские и альпийские луга.

Обойти озеро по берегу трудно, особенно во время паводков, когда уровень воды резко поднимается. На пути встают отвесные скалы, непролазные заросли, перевитые колючими лианами. И только в северной части, у впадения реки Амткели, берег песчаный. Такой же пологий берег и на южной стороне, но здесь все пространство загромождено каменными глыбами и бревнами. При низком уровне воды берега оголены и не защищены растительностью. Подводные склоны котловины очень крутые и повторяют очертания надводных склонов. Котловина озера представляет собой участок каньонообразного речного ущелья, сложенного в основном верхнеюрскими и нижнемеловыми известняками. Озеро занимает южную часть этой котловины и вытянуто в меридиональном направлении.

Река Амткели несет в озеро большое количество твердых частиц, поэтому северная часть водоема быстро заносится более крупными фракциями, а в южной глубоководной части отлагается ил.

Летом вода в озере достаточно теплая, температура поверхностного слоя в июле — августе достигает 20 °С. В зимнее время озеро редко замерзает — только в суровые зимы оно покрывается тонким льдом.

Водная растительность в озерном водоеме не развита, но в нем водится рыба: форель, голавль, подуст, усач и быстрянка. Поэтому некоторые жители селения Азанта держат здесь свои лодки и часто ходят на них рыбачить в долину реки Амткели.

На озере Амткели в 20-е годы побывал Константин Паустовский. Вот как он описал озеро в повести "Бросок на юг": „На озере был намыт узкий пляж из песка, заваленный каменными глыбами, скатившимися с гор.

В одном месте глыбы легли так, что образовали глухую и длинную пещеру с выходом к самой воде. В этой пещере мы устроили бивуак.

Пещера казалась необыкновенно уютной. Очевидно потому, что защищала от дождей, каменных осыпей и ветров...

У берегов в синей воде лежали большие плоские камни цвета слоновой кости.

В одном месте камней этих было так много, что я, перепрыгивая с камня на камень, добирался чуть ли не до середины озера, чтобы поудить рыбу. У последних камней было очень глубоко.

Однажды я сорвался с камня одной ногой и почувствовал нестерпимый обжигающий холод ледниковой воды. Ступню тотчас же свела судорога, будто кто-то начал быстро наматывать на спицу тугое скрипучее сухожилие. Казалось, что оно вот-вот лопнет. Я даже закричал от боли.

Но на камнях, несмотря на космически холодную воду, было жарко — на озере всегда стояло безветрие. Хрустальность (а может быть, вернее — кристальность) отражений в его воде была настолько совершенной, что отличить отражение берегов и гор от настоящих берегов и гор было невозможно.

Как бы два Кавказа существовали вокруг. Один вздымался к высокому небу, а другой уходил в сияющую бездну под нашими ногами. По дну этой бездны медленно передвигались, как и по небу, одинаковые перистые облака.

Когда я забрасывал в озеро леску с грузилом, то каждый раз разбивал идеальную слитность этого мира.

Время от времени брала сильная, как напряженный мускул, форель-пеструха. Или лобан стремительно уводил леску по прямой и, мотнув хвостом, обрывал ее, как паутину...

Во время закатов у подножия Главного хребта я видел одно из самых величественных зрелищ на земле — разлив такого цветового блеска, что, казалось, на этой высоте над уровнем моря у наших глаз появляется дополнительное свойство: видеть гораздо больше красок, чем в глубине долин, в степях и на морских побережьях..."

Мало что изменилось с тех пор на озере. По-прежнему у обрывистых берегов осенью и ранней весной бродят медведи. По вечерам озерную тишину тревожит лай шакалов. С восточных холмов в сумерках спускаются к воде дикие кабаны. Над озером стаями кружатся птицы. Здесь все дико, первобытно: и озеро, и лес, и горы. Лишь иногда о современной цивилизации напоминает ворчание гусеничного трактора, оттаскивающего с берега огромные бревна к Амткельскому ущелью. Поэтому посетить Амткели — заманчивая перспектива.

Гигант среди карликов

Среди ледниковых озер Кавказа Адуэдаадзиши самое крупное. Это большая чаша в горах с зазубренными краями, в которой на высоте 2411 м над уровнем моря сверкает капля

удивительно яркой голубой воды. Эта чудная "капля" воды имеет площадь 0,32 км и в некоторых местах ее глубина достигает рекордной величины — 64 м.

Озеро отличается и своей труднодоступностью. Оно расположено в Западной Грузии, на Кодорском хребте, разделяющем бассейны рек Чхалта и Ингури. Озеро находится в стороне от известных туристских маршрутов, и пути к нему сложны в прохождении и ориентировке.

Маршрут к Адуэдаадзиши начинается с Военно-Сухумской дороги от абхазского села Чхалта и следует вверх по ущелью реки Мрамба, впадающей слева в реку Кодори. По заросшей хвойным лесом долине проходит лесовозная дорога, которую через 7 км пересекает река Бутыхах, левый приток Мрамбы. Дальнейший путь к озеру проходит вверх по этому притоку сперва по старой разрушенной во многих местах лесовозной дороге, а затем по едва заметной тропе, помеченной старыми зарубками на деревьях, и далее по альпийским склонам, где следует преодолеть два покатых скальных уступа — бараньих лба, которые обходятся слева по травянистым склонам (см. рис. 17).

Озеро Адуэдаадзиши расположено на дне обширного ледникового цирка. Примерно 2500 лет назад здесь лежал ледник, который совместно с другими природными факторами выработал озерную котловину, впоследствии заполнившуюся водой при его таянии. С севера озерная котловина замкнута высоким ригелем, через который переливается озерная вода, давая начало реке Адуэда и образуя красивый водопад высотой 15 м. Скалистые гребни хребтов, ограничивающие цирк с востока, юга и запада, достигают 2400—2775 м. С юго-востока над озером возвышается высокий скалистый уступ, который выше образует верхнюю ступень цирка, занятую обломочным и моренным материалом. Крутые склоны скального амфитеатра покрыты альпийской луговой растительностью.

Озеро в плане имеет форму овала, вытянутого в меридиональном направлении, наибольшим диаметром около 500 м. Берега озера нерасчлененные, узкие и низкие (за исключением восточного) и покрыты травянистой растительностью. Дно озера неровное, в особенности в юго-западной части, где накоплены моренные отложения. Подводные склоны озерного ложа крутые. Особенно крутой подводный склон в восточной половине котловины, где наблюдаются максимальные глубины.

Озеро Адуэдаадзиши питается в основном талыми водами и атмосферными осадками. Колебание уровня в течение года незначительно — всего 0,6—0,7 м. По свидетельству местных жителей, озеро замерзает во второй половине ноября и освобождается ото льда только к середине июля. Летом температура воды достаточно высокая — 16—18 °С. В озере хорошо выражены термические зоны.

Прозрачность воды 16 м, вода слабо минерализована, имеет голубой цвет, приятный вкус и вполне пригодна для питья.

Водная растительность в озере не развита, рыбы в нем нет.

Озеро Адуэдаадзиши считается красивейшим озером Грузии. В его прозрачной голубой воде в тихую погоду отражаются зазубренные горные вершины. Полная тишина и яркие краски альпийского высокогорья особенно располагают к отдыху. Поэтому в дальнейшем это озеро может стать интересным туристским объектом.

Почтенный патриарх

Большинство горных озер Кавказа очень молоды. Возраст их исчисляется несколькими десятками или сотнями и еще реже тысячами лет. Однако есть такие озерные водоемы, которые существуют уже не один десяток тысяч лет. Это возможно при исключительно

благоприятных условиях сохранения горных озер, то есть при таких условиях, когда природные процессы, способствующие их деградации, ослаблены по тем или иным причинам. К числу таких озер относится Хорлакель. Оно уникально по своему возрасту. Существует предположение, что ему не менее 10—25 тыс. лет. Замечательно это озеро и в другом отношении. Его заслуженно можно назвать музеем природы, поскольку в акватории водоема и его окрестностях сохранились реликтовые растения, произраставшие во время древнеледниковой эпохи. По мнению грузинского ученого Н. И. Тумаджанова, болота, распространенные вблизи озера, представляют собой реликт минувших этапов развития ландшафта, когда на периферии древнеледниковой области у подножия Эльбруса и примыкавших к нему хребтов болотные образования захватывали значительные пространства высоко поднятой и тогда еще малорасчлененной поверхности Бечасынского плато. Еще много тайн хранит Хорлакель. В последние годы начато комплексное изучение этого озера Краснодарской зональной гидрометеорологической обсерваторией.



Рис. 18. Расположение озера Хорлакель. 1 — хребты, 2 — ледник, 3 — дорога.

Озеро Хорлакель расположено на северном склоне Передового хребта в междуречье рек Худее и Хурзук на высоте 2040 м над уровнем моря (рис. 18). Севернее лежит Бечасынское плато, которое сложено осадочными породами (песчаниками, глинистыми сланцами нижней юры). Как полагают ученые, к началу верхнечетвертичного времени (примерно 100 тыс. лет назад) это плато, располагавшееся на 500—600 м ниже современного уровня, было сравнительно мало расчленено и в максимальные фазы оледенения покрывалось

ледниками, спускавшимися с горы Эльбрус и северного склона Передового хребта. Именно в это время в районе озера Хорлакель сформировались ледниковые морены. Затем при отступании ледников в межморенном понижении образовалось это озеро. В дальнейшем произошли значительные поднятия и сильное эрозионное расчленение этого района. Бечасынское плато было разбито на ряд разорванных плосковершинных участков, местами высоко поднятых над днищами современных эрозионных долин и сохранивших на своей поверхности древний моренный рельеф. На одном из таких высокогорных сегментов и расположено озеро Хорлакель.

Окрестности озера очень живописны. Оно окружено высокими буграми древних морен, которые сильно сглажены, затянута почвенным слоем и несут на себе высокоствольные древостой — сосняки, высланные мхами, брусничником и черничником.

Межморенная озерная котловина площадью около 1 км² в центральной части погребена под пологим конусом выноса, разделяющим ее на две части. Восточная часть котловины, более значительная по размерам, сохранила свободную водную поверхность (площадь 0,045 км²) глубокого озера, максимальная глубина которого 10 м. Оно постепенно зарастает сплавиной, состоящей из осоково-сфагновых ассоциаций. В западной части озерной котловины, за конусом выноса, развито реликтовое болото, состоящее из разных видов осоки и пушицы.

В летнее время озеро прогревается до 18—22 °С. По глубине развиты термические зоны. В холодное время года, то есть в течение семи-восьми месяцев; озеро находится под толстым слоем льда.

Вода в озере слабоминерализована (19,6 мг/л). Прозрачность не велика — 2—3 м. Как уже отмечалось, вдоль берегов развита влаголюбивая растительность — осока, пушица. В водоеме водятся лягушки, пиявки, жучки-плавунцы. Рыбы нет.

Среди местных жителей—карачаевцев озеро Хорлакель слывет заколдованным. Легенда рассказывает, как в стародавние времена пастух по имени Аймуш пас овец вблизи этого озера. Однажды, когда стемнело, из воды вышел огромный баран с золотыми рогами, излучавшими какой-то фосфорический свет, и стал играть с овцами. От удивления пастух громко вскрикнул. Вздрыгнув чудесный баран и бросился в воды озера, а за ним прыгнуло и все стадо. Опечалился Аймуш. Долго он кричал, играл на своей дудочке, вызывая овец из воды. Но стадо так и не вернулось. „Без отары не к чему мне жить!“— воскликнул пастух и вслед за своим стадом бросился в воды Хорлакеля. После этого пастухи не раз слышали крики „Гей, гей“, доносившиеся из озера, а по ночам при лунном свете видели, как из воды выходили бараны и паслись на берегу, а затем опять погружались в озерную пучину.

Карачаевцы считают, что кто хоть одну из этих овец поймает, тот навеки будет счастлив. Конечно, никто такую овцу не поймал. А вот выпасом тысяч голов скота в окрестностях озера местные жители занимаются, чем сильно вредят озеру, загрязняя его берега при водопое животных. Большой вред нанесен этой местности сплошной вырубкой леса по берегам озера. В настоящее время здесь сохранились лишь отдельные сосновые рощицы. О бездумной хозяйственной деятельности напоминают гнилые стволы деревьев, лежащие по берегам водоема и в его акватории. Печальная картина. В результате загрязнений в озере наблюдаются бурные процессы цветения воды и усиленное развитие болотной растительности. Озеро Хорлакель нуждается в охране.

Бездонный провал

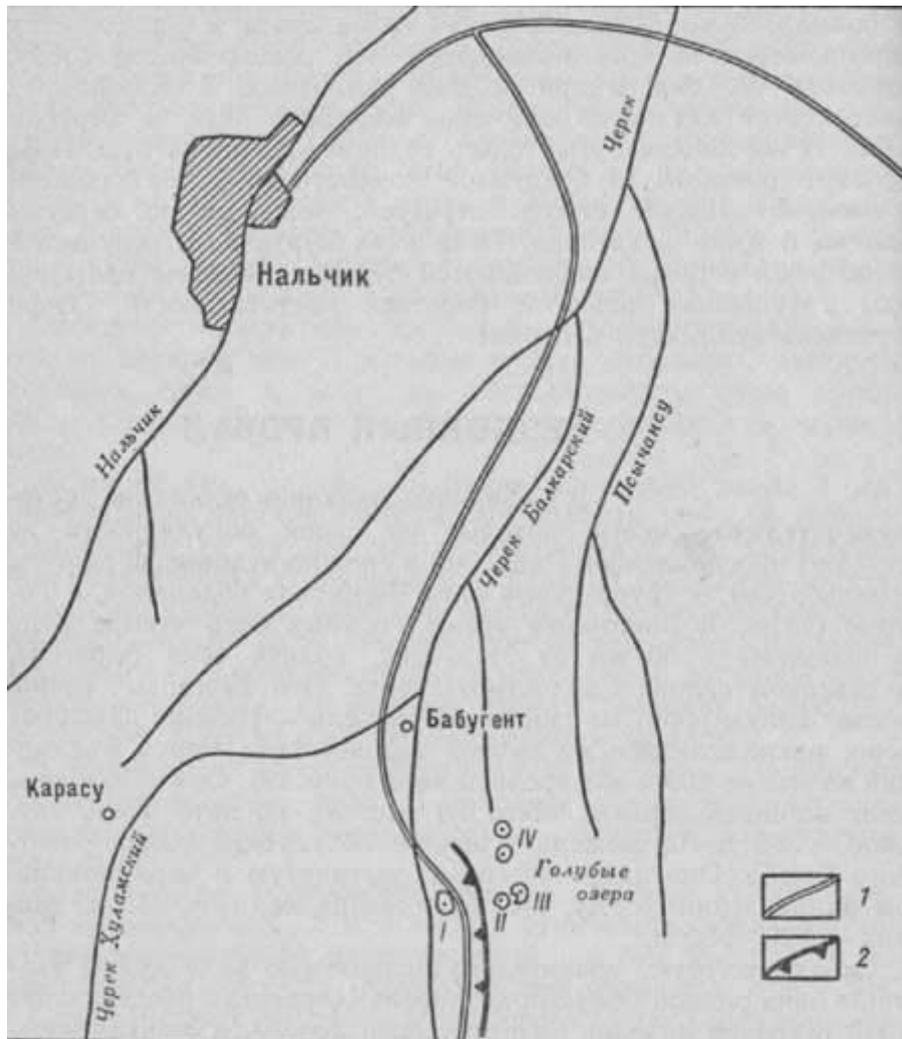


Рис. 19. Расположение Голубых озер. 1-дорога, 2-скальные уступы. Озера: I-Цериккель, II-Кель-Кетчхен, III-Секретное, IV — Верхние Голубые.

В Кабардино-Балкарии есть такие достопримечательные места, которые по своей популярности не уступают прославленной Рице. Это и снежно-ледовые маршруты Приэльбрусья, и хрустальные нити Чегемских водопадов, и Голубые озера. В настоящее время Голубых озер четыре. Они расположены в 50 км от Нальчика, вблизи села Бабугент, на северном склоне Скалистого хребта. Это карстовые озера. Самое популярное из них — Цериккель — Нижнее Голубое озеро, расположенное на речной террасе реки Черек Балкарский на высоте 809 м над уровнем моря (рис. 19). Оно небольшое, имеет площадь зеркала всего 26 тыс. м², но зато очень глубокое — 368 м. Цериккель — шестое по глубине озеро Советского Союза. Оно имеет

несколько вытянутую в меридиональном направлении форму, его наибольшая длина — 235 м, ширина — 120—180 м.

Сквозь голубую, удивительно прозрачную воду видны уходящие вниз стенки. Озерная котловина Цериккель представляет собой глубокий колодец эллиптической формы, в стенках которого обнажаются известняки. Образовалась эта котловина в результате обрушения свода в глубокой подземной полости.

Неподалеку от озера Цериккель, на 187 м выше его, располагается огромный сухой ныне карстовый провал — Кель-Кетчхен — глубиной 177 м. Название провала по-балкарски означает "озеро утекло". Существует и другое название — Сухое озеро. Легенда рассказывает, что в давние времена на его месте плескалось чистое, прозрачное голубое озеро. Однажды горы содрогнулись и озеро Кель-Кетчхен исчезло, а ниже его образовался провал, который заполнился темной водой и позже получил название Цериккель. Геологи полагают, что и это озеро может исчезнуть.

Цериккель имеет своеобразный гидрологический режим. Оно относится к озерным водоемам с вертикальной и сифонной циркуляцией подземных вод. Цериккель питается напорными глубинными минерализованными водами, которые поднимаются со дна шахты на поверхность и дают начало единственной реке, с шумом вытекающей из озера.

Озеро уникально как по температурному режиму, так и по составу воды. Даже в самое теплое время года вода в нем всегда холодная, причем температура воды и количество растворенных в ней солей имеют весьма необычное распределение по глубине. В озере как бы три слоя. Если на поверхности температура воды летом составляет в среднем 9,6 °С, а общая минерализация вод — 1,17 г/л, то на глубине 60 м эти характеристики соответственно равны 7,4 °С и 1,14 г/л, а на глубине 250 м — 8,7 °С и 1,36 г/л. Удивительно и другое. Глубже 25 м озеро заражено сероводородом, причем содержание его в воде увеличивается с глубиной. Ученые полагают, что сероводород поступает в озеро с глубинными минерализованными водами. С этим явлением связано и само название озера: Цериккель в переводе с балкарского означает "гнилое озеро". Поэтому вся органическая жизнь сосредоточена в поверхностном слое воды. В прибрежной зоне на каменистом грунте встречаются длинные пряди зеленых водорослей. Имеются также и сине-зеленые водоросли, а местами образуют сплошные ковры довольно крупные харовые водоросли.

Фауна озера очень бедна. Здесь обитает небольшой рачок *Gammarus*. В небольшом количестве вблизи берегов встречаются пиявки. Неподалеку от вытекающего из озера ручья можно увидеть бокоплавов и водяных жуков, а в зарослях водных растений — стрекоз, водяных клопов и водяных скорпионов. Изредка в Цериккель поднимается речная форель, которая всегда держится в приповерхностном слое воды.

Крутые берега озера поросли густым ольшаником, ивами. А вблизи уреза воды растут шиповник, калина, азалия понтийская. Терраса, образовавшая здесь обширную ровную поляну, покрыта ковром травянистой растительности из тимофеевки, мятлика лугового, овса, шалфея.

Озеро и его окрестности очень живописны. Поражает голубой цвет воды, а еще больше ее прозрачность, которая достигает 22 м. По кристально чистой поверхности скользят лодки, словно подвешенные в голубизне озерных вод, в зеркальной глади отражаются деревья и белые кучевые облака.

Посетив Цериккель, экскурсанты обычно направляются к Верхним Голубым озерам, которые расположены на высоком скалистом уступе пологого водораздельного хребта между рекой Черек Балкарский и ее правым притоком рекой Кудахурт, в 3 км от Нижнего Голубого озера.

Из группы Верхних озер чаще всего посещается так называемое Верхнее Голубое. Оно занимает часть огромной карстовой впадины, преобразованной селевыми и речными процессами. В начале века здесь было три озера. К настоящему времени сохранилось одно глубиной 18 м, два других заросли болотной растительностью.

Для поддержания постоянного уровня в Верхнем Голубом озере его оградили дамбой в месте истока, а в западной части, для удобства проезда, автомашин через заболоченный участок, соорудили насыпь. Так образовалось два озера — восточное, наиболее обширное и глубокое, и западное — мелкое заболоченное, мутное и грязное. Восточный водоем как раз и является излюбленным местом посещения многочисленных экскурсантов и туристов.

Цвет воды в озере мутно-зеленый, температура воды летом 18—20 °С. Берега в основном пологие и низкие, дно покатое. Флора и фауна более разнообразные, чем в соседних озерах, поскольку здесь лучшие условия для их обитания. У берега в воде с северной стороны водоема растут осока, частуха, ситник, лютики, а в глубине водоема много сине-зеленых и харовых водорослей. Здесь обилие беспозвоночных животных: циклопов, пиявок, прудовиков, водяных клещей и личинок стрекоз, ручейников, водяных клопов, водяных скорпионов и жуков-плавунцов. В воде из позвоночных обитает озерная форель, плотва, сазан, лещ, а также много лягушек, тритонов.

За 200—300 м до Верхнего Голубого озера, вправо от дороги в лесу, на высоте 902 м над уровнем моря, расположено Секретное озеро. Оно занимает карстовую воронку с крутыми берегами, поросшими густым лиственным лесом. Максимальная глубина озера (21 м) достигается в центре озерной котловины. По площади Секретное озеро такое же, как Цериккель. Форма его круглая, дно, в отличие от дна Нижнего озера, не круто обрывается у берега, а имеет покатый уклон. Как и все карстовые водоемы, Секретное озеро питается подземными грунтовыми водами, а также атмосферными осадками, но поверхностного стока не имеет. Уровень воды в нем остается почти постоянным. Зимой озеро замерзает, а летом вода в нем прогревается до 17—18 °С.

Падающие в озеро листья и ветки деревьев и остатки мхов образуют на дне толстый слой иловых отложений, покрытых ковром сине-зеленых и диатомовых водорослей. В связи с заилением и зарастанием ухудшается кислородный режим озера, а это в свою очередь ухудшает условия обитания живых организмов. Органический мир Секретного озера в основном такой же, как Верхнего Голубого, но здесь больше пиявок, водяных клещей и личинок стрекоз. Неповторимый облик озера определяется его своеобразным расположением среди густого лиственного леса, а большая скорость накопления плов вызывает ежегодные изменения в его природе, за которыми интересно наблюдать исследователю.

Озеро Сухое (Кель-Кетчхен) редко посещается в силу своей труднодоступности и удаленности от основной дороги, ведущей к Верхнему Голубому озеру. Оно расположено вблизи Секретного озера, ближе к обрыву долины реки Черек Балкарский. Этот небольшой озерный водоем, размерами 50X50 м и максимальной глубиной 5 м, занимает дно глубокой карстовой шахты с отвесными стенками высотой 100—150 м. Он имеет форму овала, вытянутого с севера на юг. Происхождение такого карстового озера аналогично происхождению озера Цериккель: оно образовалось в результате закупоривания илистым материалом трещиноватых карстующихся пород. Сухое озеро имело в прошлом значительные размеры, о чем напоминает поросшая папоротником ровная плоская поверхность на 1—2 м выше озера, сложенная в основном илистыми отложениями. Наибольшие глубины достигаются в центре озерной котловины. Прозрачность воды озера невелика: при пасмурной погоде всего 2 м.

Жемчужина Чечено-Ингушетии

Так называют на Кавказе озеро Казенойам, или Большое Форельное, которое расположено на южном склоне Андийского хребта, на границе Дагестана и Чечено-Ингушетии, на высоте 1870 м. Площадь озера 1,7 км². По размерам оно превосходит Большую Рицу и лежит выше ее над уровнем моря почти на 1000 м. Однако Казенойам уступает Рице по известности и популярности. За пределами Кавказа это озеро почти не известно и остается малоизученным в силу своей удаленности от населенных пунктов. Путь к озеру начинается от села Ведено, от которого идет дорога на Ботлих в Дагестане. От аула Харачой начинается крутой подъем на Андийский хребет. Дорога, ведущая к озеру, построена в 1871 г. С перевала Харамя (2174 м) открывается вид на долину с озером.

Поражает взор крутосклонная котловина озера. В плане она напоминает трехлопастный винт. Протяженность водоема с севера на юг 2 км, с запада на восток 2,7 км. Наибольшая ширина 735 м. Длина береговой линии 10 км. Максимальные глубины достигают 72 м. Озеро содержит 62 млн. м³ высококачественной пресной воды.

Каково происхождение озера Казенойам? В древние времена огромный горный обвал, вызванный, очевидно, землетрясением, запрудил долины рек Харсум и Кауха у места их слияния. За гигантской плотиной, высотой около 100 м, разлилось озеро, вытянутое по долинам обеих рек. Обвал произошел со скалистого склона хребта. Его следы хорошо сохранились в рельефе в виде отвесного обрыва. Весьма вероятно, что озеро образовалось на

памяти человека. Среди местного населения о нем бытует легенда: „На том месте, где теперь озеро Казенойам, некогда был аул того же названия. В нем жили люди, не почитавшие богов. Разгневанные боги решили наказать непокорных. Однажды ночью началась сильная гроза, а земля начала трястись и колебаться. И вдруг огромная скала рухнула вниз и похоронила аул вместе со всеми жителями...”

После образования запруды долина реки Харсум заполнялась постепенно речными наносами и утратила свой первоначальный вид горного ущелья. Она превратилась в широкую долину с плоским дном, по которой, делая многочисленные замысловатые петли, течет река.

Когда-то в позднечетвертичную эпоху, в районе озера было развито оледенение. О нем напоминают каровые ниши на северном склоне и холмы конечной морены ледника в долине, погребенные под речными наносами.

Казенойам расположено в поясе субальпийских лугов, сочная зелень которых хорошо сочетается с черной гладью озера. Однако к концу лета трава на склонах хребта выгорает и озерный ландшафт меняется. Он уже напоминает выжженную зноем степь. Питается озеро водами впадающих в него небольших рек и ручьев, а также ключами, выбивающимися на дне котловины. Поверхностного стока оно не имеет. Ниже естественной плотины, примерно в 3 км от нее, на поверхность выходят мощные родники, которые, сливаясь, образуют небольшую реку Миорсу.

Уровень воды в озере сильно колеблется как в течение года, так и из года в год в зависимости от количества атмосферных осадков, выпадающих в его бассейне. В течение нескольких десятилетий колебания уровня могут происходить в пределах 6—8 м.

В летнее время вода прогревается до 17—18 °С, а зимой озеро покрывается слоем льда толщиной 60—80 см.

Удивительная погода стоит здесь в зимнее время. Светит яркое солнце, на небе ни облачка, легкий морозец (—5—10 °С), безветренно. Солнечные зайчики играют на темной поверхности замерзшего водоема. Это прекрасный горный курорт, который пока не используется людьми.

В озере водится вид форели, по своим биологическим особенностям и размерам близкий к речной. Иногда встречается озерная форель весом 5—6 кг, выпущенная в озеро в конце прошлого века.

Озеро Казенойам, столь популярное в Чечено-Ингушетии и Дагестане, пока остается неизвестным для большинства туристов.

Союз вулканов и ледников

Почти миллион лет назад высоко в горах Кавказа извергался Казбек и ряд других вулканов, расположенных вблизи него. Яркие молнии прорезали покрытое тучами небо, и раскаленные, пышащие жаром лавовые потоки текли вниз по склонам. Эти потоки нередко перегораживали бурные реки, образуя плотины, перед которыми возникали обширные озера.

Прошли тысячелетия, крепким сном уснули вулканы. Климат стал холоднее, увеличилось число снегопадов. И тогда ожили ледяные потоки. Ледники стали наступать. Они-то и заполнили котловины озер, созданные огненным дьяволом. Многие лавовые озерные котловины были переработаны ледниками.

Примерно 10 тыс. лет назад вследствие потепления климата ледники стали отступать. На месте многих растаявших ледников возникли озера. Таким образом, эти озера обязаны своим происхождением вулканической и ледниковой деятельности. Таков своеобразный озерный район — Кольское вулканическое нагорье, которое находится на южном склоне Большого Кавказа в верховьях рек Большой и Малой Лиахви, Ксани, Арагви и Терека, вблизи Военно-Грузинской дороги (западнее Крестового перевала). Кельское нагорье сложено позднечетвертичными лавами. Его платообразные участки лежат на высоте от 2600 до 3300 м, а конусы вулканов возвышаются на 3250—3694 м. На этом плато, занимающем площадь около 100 км², насчитывается 18 потухших вулканов, среди которых наиболее значительные: Левинсона-Лессинга, Большое Непискало, Кели и Харисар с хорошо сохранившимися конусами, кальдерами и лавовыми потоками. Особенно живописно это плато, если смотреть на него с перевала Эси, через который путешественники попадают сюда с верховий Терека от грузинского села Кетриси. Отсюда взору открывается дикая, безжизненная вулканическая область. На мрачном каменистом плато возвышаются мощные вулканы, сложенные лавой красного и серого цвета, и множество голубых озер. Здесь повсюду встречаются желтые травертиновые отложения на камнях, минеральные источники в виде небольших периодически kloкочущих гейзеров; словно гигантские драконы, изгибаются черные застывшие лавовые потоки. И если бы не голубые глаза озер, ландшафт этого редко посещаемого людьми района можно было бы сравнить с лунной поверхностью. Озера гармонично сочетаются здесь с вулканами и создают неповторимый озерно-вулканический пейзаж. Самыми крупными из 20 озер считаются Кели (Калитсба), Цетелихатское, Келицад и Арчвебитсба. Среди них самое большое и глубокое — озеро Кели (площадь 1,28 км²; максимальная глубина 63 м). Оно расположено на высоте 2914 м над уровнем моря в истоках реки Ксани, левого притока Куры. Озеро в плане имеет неправильную форму и напоминает опрокинутый кувшин, береговая линия изрезана слабо. Водоем занимает две котловины. Северная, более широкая и глубокая (63 м), соединяется с южной, узкой и менее глубокой (максимальная глубина 30 м), проливом глубиной 13 м.

Берега озера Кели суровы и величественны. В голубой прозрачной воде, как в зеркале, отражаются крутые склоны Харульского хребта, увенчанного до середины лета снежными вершинами. Восточную часть озера окаймляют сплошные каменные моря — молодые лавовые потоки, которые и явились причиной его образования.

Не менее величественно озеро Келицад, расположенное у северо-западного подножия вулкана Большое Непискало на высоте 3062 м над уровнем моря. По данным И. С. Апхазавы, площадь этого озера составляет 0,25 км², а максимальная глубина равна 13,9 м. Озеро Келицад имеет форму полумесяца. С юго-востока оно окаймлено крутыми скалистыми склонами, а с северо-запада — низкими и пологими. Суровы и безжизненны берега этого озера. Растительности на них практически нет, как нет органической жизни в самом водоеме. И все же озеро очень живописно. Сочетание темно-синей воды, красноватых и серых скал вулканического нагорья особенно впечатляет.

Своеобразно красивы и другие озера, которые по своим размерам значительно меньше описанных водоемов, но не менее привлекательны.

Озера ждут исследователей

Все горные озера нанесены на карту, известны их морфометрические характеристики, с помощью аэрофотоснимков и вертолетного обследования определены их генетические типы. Однако на берега многих из них еще не ступала нога человека. И кто знает, какие красоты ожидают путешественников и сколько еще загадок, сюрпризов таят эти незнакомцы?

Вот некоторые из них. Производя периодическое вертолетное обследование горной территории Кавказа, каждый раз открываешь для себя что-нибудь новое и неожиданное в

морфологии озерных водоемов. Так, например, выяснилось, что многие высокогорные озера имеют одну или несколько воронок лавинного выбивания. С борта вертолета они четко просматриваются сквозь прозрачную толщу воды. При наземном же обследовании не всегда удастся различить своеобразные морфологические особенности озер лавинного выбивания. До сих пор неизвестно общее число таких водоемов, их глубины и другие генетические особенности.

Другой пример. В Архызе в верховьях Кизгича (левый исток Большого Зеленчука) есть озеро Миронова. Оно расположено на остром скалистом гребне. Как образовалось это озеро, какова его глубина, почему оно не исчезает? Добраться до этого уникала непросто, и он ждет своих пытливых исследователей.

Или возьмем Имеретинские озера, расположенные на северном склоне Западного Кавказа и верховьях реки Закан (правый приток Большой Лабы). Здесь их более десятка. Среди них—самое большое каровое озеро в этой части Большого Кавказа, Большое Имеретинское (озеро Безмолвия). Оно загадочно как по своему морфологическому облику, так и по своему происхождению.

Список загадок можно продолжить. Туристам, отправляющимся в путешествие по Кавказу, неплохо бы знать малоисследованные озера, с тем чтобы описать и сфотографировать их. Перечислим кратко те районы, в которых находятся малоизвестные и редко посещаемые озера (рис. 20). Начнем свой обзор с озер, расположенных на Южном склоне Большого Кавказа в районах Бзыбского, Чхалтинского и Кодорского хребтов. Маршруты к этим озерам можно проложить, пользуясь описаниями Н. Д. Бондарева, приведенными в его книге "В горах Абхазии". Наиболее интересны здесь следующие группы озер.

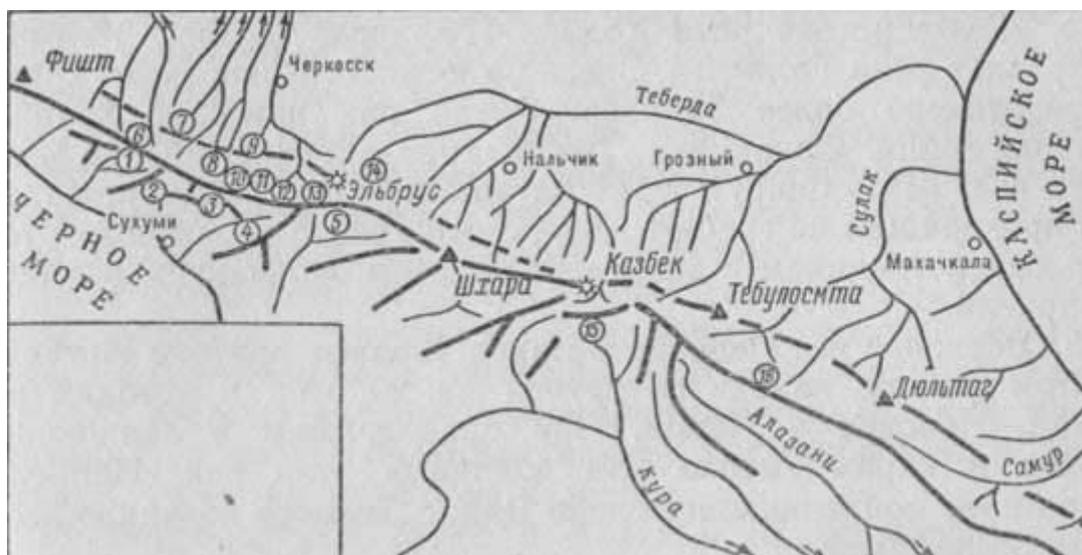


Рис. 20. Малоисследованные озерные районы Большого Кавказа. (цифры — номера озерных районов)

1. Верховья реки Лашипсе (выше озера Большая Рица). Здесь сосредоточено около 15 озер, которые расположены как на южном склоне Главного хребта (вблизи перевала Дамхурц),

так и на водоразделе хребта Анчхо (южной ветви Главного хребта) с горным массивом Арихуа.

2. Верховья рек Бзыби и Гумисты. В этом районе много ледниковых озер на южном склоне Главного хребта в районе перевалов Наур, Магана и горы Кизгич. Наиболее загадочны и труднодоступны озера, расположенные по левому борту Бзыби на Бзыбском хребте, а также альпийские озера в верховьях Западной и Восточной Гумисты. Их здесь более двух десятков. Но первенство по своей труднодоступности держит район горы Чедым с редкими по красоте озерами и даже с небольшими ледниками, которые находятся на северном склоне

Чедымского хребта в долине Мцры. Именно сюда со стороны Бзыби ведет сложная и опасная переправа через глубокую бурную реку, а на пути к озерам встают очень крутые склоны, поросшие девственным лесом с густым подлеском.

3. Верховья реки Чхалта (Ацгара). Здесь особенно много высокогорных озер, которые крайне редко посещаются туристами. Они находятся в основном на северном склоне Чхалтинского хребта и в меньшем количестве на южном склоне Главного хребта. Особого внимания заслуживает ледниковое озеро Верцхлиства, которое является главной достопримечательностью долины Чхалты. Оно расположено высоко над слиянием рек Аданге и Южная Маруха (истоки Чхалты) на просторном уступе (2425 м) под вершиной Чвахра (2934 м). Севернее озера Верцхлиства притаились еще два озера. По рассказам местных пастухов и геологов, озеро Верцхлиства на редкость красиво, с его берегов открываются величественные виды на вершины Главного хребта и долину Чхалты.

4. Левые истоки реки Кодори (Гвандра, Сакени, Мрамба) и верховья реки Галидзга. Здесь на склонах Кодорского хребта сосредоточено более 30 озер. Среди них наиболее крупные Адуэдаадзиши, Оркацкали, Дериквараадзиши. Особенно интересен озерный маршрут через Адуэдаадзиши и Дериквараадзиши, проходящий по гребню Кодорского хребта с выходом к тер-мальным источникам в долине Галидзги и окончанием в городе Ткварчели.

5. Верховья рек Ненскра и Накра (правые притоки Ингури). В этом районе находится группа из 20 озер в истоках рек Далар, Ненскра и Накра. Они расположены в ледниковых цирках и карах высоко над долинами этих рек. Наиболее характерно приледниковое озеро Далар, которое возникло всего лишь 50 лет назад.

На Северном склоне Большого Кавказа наибольший интерес представляют следующие районы.

6. Верховья Большой Лабы (правый исток Лабы, впадающей в Кубань). Это самый характерный озерный район Западного Кавказа. Склоны хребтов, разделяющих притоки Большой Лабы (Дамхурц, Макера, Санчаро, Мамхурц, Пхия), украшают голубые глаза озер. Их здесь около 170. Как ни странно, большинство, из них туристам неизвестны. В числе таинственных незнакомцев — самое большое ледниковое озеро Большого Кавказа на северном склоне — Большое Имеретинское. Едва ли в этом районе наберется два десятка озер, на которых бывали туристы.

7. Северные склоны хребта Абишир-Ахуба (верховья Большого Зеленчука и Урупа). Несмотря на свою близость к Архызу, горные жемчужины, спрятанные в ледниковых карах в истоках рек Кяфара-Урупа, Урупа, туристами редко посещаются. Эти своеобразные озера изучал в 1963 г. преподаватель Ставропольского пединститута П. И. Костин. Им было описано около 50 озер.

8. Бассейн реки Малый Зеленчук (левый приток Кубани). Здесь, на склонах хребтов Ужумского и Мысты-Баши в верховьях рек Маруха и Аксаут, находится около 90 озерных водоемов. Особенно их много на хребте Мысты-Баши. Большинство из них располагаются в обширных ледниковых карах. Неповторимы и интересны высокогорные озера на склонах гор Большая и Малая Марка. Туристы же бывают лишь на некоторых озерах, расположенных на линии маршрутов из Домбая в Архыз и в Абхазию через Марухский перевал.

9. Кышкаджерские и Кынырчатские озера. Они расположены на северном склоне Бокового хребта в районе гор Кышкаджер и Кынырчат. Это малопосещаемый район, хотя находится он вблизи города Теберды. Причина — бездорожье и труднодоступность этого неосвоенного высокогорья.

10. Тебердинский район. Озера в бассейне реки Теберда изучались многими исследователями, в том числе и автором. Однако о некоторых озерных группах мало что известно. Это прежде всего озера ущелий рек Киче-Муруджу, Хутый, Алибек (склоны горы Семенов-Баши), Джемагат.

11. Бассейн реки Даут (левый приток Кубани). Об этих высокогорных озерах, кроме их морфологических характеристик, почти ничего не известно. Здесь, в верховьях Даута, расположено 20 озер, редко посещаемых туристами.

12. Бассейн реки Учкулан (левый исток Кубани). Из 60 озер этого бассейна туристами посещаются только некоторые озера, расположенные в верховьях Уллукеля, Махара и Гондарая. Об озерных водоемах реки Учкуланичи (правый приток Учкулана), а также о большинстве озер, расположенных в долине Махара, туристам ничего не известно.

13. Верховья рек Худее и Уллукам. В верховьях Худеса расположено озеро Хорлакель, о котором рассказывалось выше. Это озеро уникально как по красоте, так и по возрасту.

Наиболее известны озера в верховьях реки Узункол, левого притока Уллукама. Здесь расположен альпинистский лагерь Узункол, здесь же пересекаются многие туристские маршруты, которые проходят по берегам некоторых высокогорных озер (Мрды, Южные Доломиты, Далар и др.).

14. Приэльбрусский район. Из 20 озер, расположенных в верховьях Баксана и Малки, посещаются туристами не более двух-трех. Остальные еще ждут своих посетителей. Особенно интересно озеро Сылтранкель, а также группа ледниковых озер, расположенных на склонах Эльбруса. Эти озера возникли при отступании его ледников совсем недавно — 10—20 лет назад.

15. Кольское нагорье. Озера этого нагорья находятся на южном склоне Восточного Кавказа в Грузии в верховьях реки Ксани. Здесь расположено несколько потухших вулканов, лавовые потоки которых подпрудили реки и образовали ряд запрудных озер. Среди них наиболее крупные Келитсба, Келицад и Цетелихатские. Эти и другие озера Кольского нагорья изучал грузинский лимнолог И. С. Апхазава. Несмотря на свою необыкновенную красоту и уникальное происхождение, озера Кельского нагорья посещаются туристами очень редко.

16. Восточный Кавказ. Озера Восточного Кавказа изучены недостаточно и сведения о них крайне скудны. По некоторым данным, здесь насчитывается около 100 озер. Многие из них мелкие, а из крупных известно только Казенойам в Чечено-Ингушетии. Туристам можно рекомендовать путеводитель Г. И. Анохина, в котором описываются маршруты к некоторым озерам Восточного Кавказа. Наиболее интересна для путешественников группа озер, находящихся на водораздельной части Главного хребта, на стыке границ Грузии, Азербайджана и Дагестана, и на территории Лагодехского заповедника. Г. И. Анохин называет это место "плато засыпающих озер". Здесь их около двух десятков. Наиболее крупные: Халакель, озеро Иероглифов, Круглое, Батлакель, Хубиара, Ботанисгель. Восточнокавказские озера очень живописны. Яркая синева их вод резко контрастирует с нежной голубизной неба, буйной зеленью разнотравья, а иногда и с ослепительной белизной заснеженных горных вершин, отражающихся в зеркале воды.

В Дагестане и Азербайджане есть и другие горные озера, такие, как Наур, Чехевир, Гельхенское, а также озера на Каспийском побережье.

Здесь перечислены только основные малоисследованные озерные районы, которые могли бы стать предметом изучения.

Фотографии

Горные озера Большого Кавказа привлекают любителей природы своей неповторимой красотой, чистым воздухом, царящими на их берегах тишиной и спокойствием. Но не все кавказские озера известны туристам — многие расположены в труднодоступных местах и посещаются крайне редко даже специалистами. Некоторые из них запечатлены на предлагаемых ниже фотографиях.



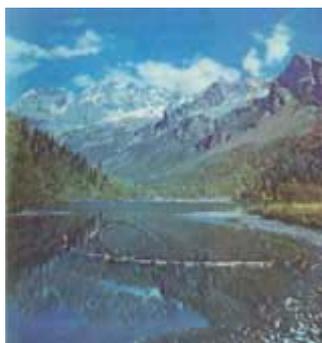
Озеро Мзи



Озеро Агур



Зеленое озеро



Озеро Голубой незнакомки



Озеро Кардывач



Голубое око



Запрудное озеро



Провальное озеро



**Вблизи глубокого
Провального озера
находится озеро Мелкое**



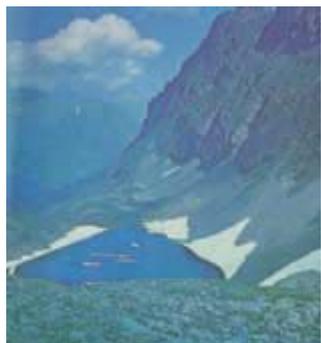
Бурное озеро



**Истоки реки Кыфар —
озерная долина**



Лавинное озеро



Подскальное озеро



**Снежное озеро. В начале
августа в озере еще лежит
снег**



Малахитовое озеро



Верхнее Софийское озеро



**Озеро Измайлова — яркий
пример зарастающего озера**



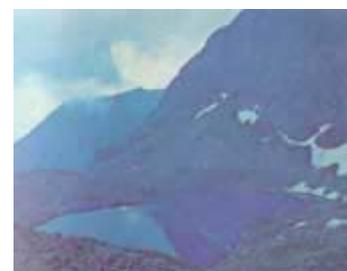
Кратерное озеро



**Озеро Абзгикель. Фото Ю.
Г. Ильичева**



**Озеро Светлое. Фото Ю. В.
Ефремова**



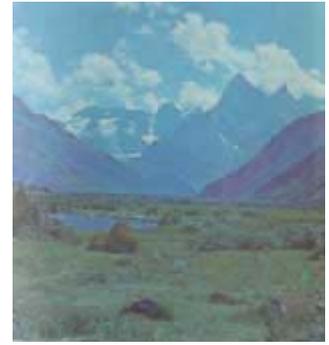
Озеро Джеймса Кука



Хрустальное озеро



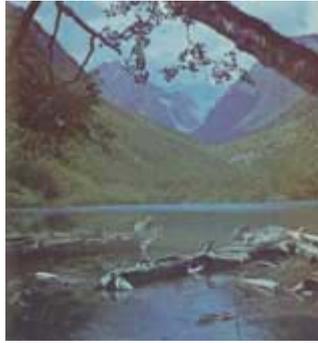
Озеро Каракель



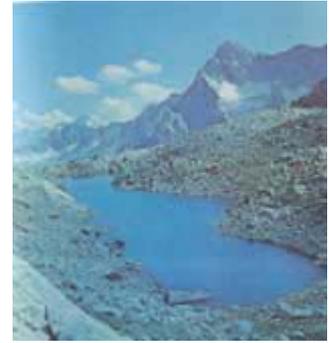
Озеро Туманлыкель



Клухорское озеро



Нижнее Бадукское озеро



Озеро Евгении Коноваловой



Восточно-Клухорское озеро



**Озеро
Ойматлыджагалыкель**



**Ледник Токмаккая. Фото
Ю. В. Ефремова**



**Озеро Гляциологов. Фото
Ю. Г. Ильичева**



**Озеро Чаулучат. Фото Ю. Г.
Ильичева**



Горные цветы



Могучие скальные бастионы стерегут покой озерных вод

Краткий словарь терминов

Аккумуляция — накопление рыхлого минерального материала или органических остатков на поверхности земли. В зависимости от факторов, вызывающих аккумуляцию, выделяют следующие ее типы: морская, озерная, речная, ветровая, ледниковая и биогенная.

Базальт — эффузивная вулканическая порода темного цвета, состоящая главным образом из основного плагиоклаза, авгита, оливина, нередко обладает пористой текстурой.

Бергшруд — подгорная трещина в области питания горного ледника. Отделяет неподвижную, примерзшую к скале часть фирнового снежника от подвижной, стекающей к пониженной части ледника.

Высотная климатическая зональность (поясность)—изменение климатических условий в горах с высотой по определенным высотным (вертикальным) зонам (или поясам); с ней связана высотная поясность ландшафтов в горах.

Габбро — разновидность изверженной (интрузивной) темноокрашенной горной породы, состоящей в основном из минералов плагиоклаза, пироксена.

Геосинклиналь — прогиб земной коры, глубокий, относительно узкий и протягивающийся на многие десятки и сотни километров. Возникает на дне морского бассейна, обычно ограничен разломами и заполнен мощной толщей осадочных и вулканических пород. На месте геосинклинальных поясов впоследствии возникают горы.

Глинистый сланец — плотная сланцеватая глинистая метаморфическая порода серого или черного цвета. Образуется в результате уплотнения глин и их частичной перекристаллизации при погружении на глубину.

Гнейс — метаморфическая (сильно видоизмененная) горная порода с явно выраженной сланцеватой (полосчатой) структурой, состоящая из кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза, слюды и цветных минералов.

Гомотермия — явление постоянства температуры и соответственно плотности по всей толще воды водоема или водотока.

Гранит — кристаллическая интрузивная светлоокрашенная горная порода, состоящая из кварца, калиевого полевого шпата и различных слюд. Самая распространенная в земной коре континентов порода.

Дайка — пластинообразное вертикально стоящее геологическое тело, ограниченное параллельными плоскостями и секущее вмещающие породы.

Деградация озер — постоянное сокращение площади и глубины озерного водоема при воздействии различных природных и антропогенных процессов.

Депрессия — любое понижение земной поверхности, большей частью замкнутое. В горах это обычно межгорная или внутригорная котловина.

Диабаз — кристаллическая изверженная горная порода, близкая по составу базальту.

Известняк — осадочная горная порода, состоящая в основном из кальцита или кальцитовых скелетных остатков организмов.

Кар — естественное чашеобразное углубление (кресловидной формы) в привершинной части гор с крутыми скалистыми склонами и пологовогнутым дном.

Карр — мелкие формы рельефа (борозды), характерные для областей голого (лишенного почвенного покрова) карста.

Карст — процесс, связанный с растворением природными водами горных пород (известняков, гипсов и т. д.), а также комплекс форм рельефа (воронки, провалы, поля, пещеры), образующихся в растворимых горных породах.

Кварцит — метаморфическая горная порода, часто светло-окрашенная, состоящая почти целиком из кварца.

Конгломерат — уплотненная обломочная горная порода, представляющая собой сцементированный галечник и валунник с примесью более тонкого материала — мелкого песка, гравия.

Кристаллические сланцы — общее название обширной группы метаморфических горных пород, состоящих преимущественно из кварца, полевого шпата и темноцветных минералов (слюды, амбримболов и др.) в различных сочетаниях.

Курчавые скалы (бараньи лбы) — округлые, сглаженные, отшлифованные ледниками и испещренные ледниковыми царапинами выступы склонов или невысокие холмы овальных очертаний.

Куэста — асимметричная в поперечном сечении гряда, выработанная в результате размыва и выветривания мягких горных пород в пологомоноклинально залегающей свите пластов различной стойкости.

Моноклираль — форма залегания слоев горных пород, характеризующаяся их пологим наклоном в одну сторону.

Морена — отложения, накопленные непосредственно ледниками при их движении и выпахивании ложа.

Морозное выветривание — процесс разрушения горных пород, происходящий в условиях частых колебаний температуры около 0 °С.

Нивация, снежная эрозия — рельефообразующий экзогенный процесс, протекающий под действием снега, главным образом в высокогорных районах, при колебаниях температуры воздуха около 0 °С и поступлении воды от талых снежников.

Порфирит — изверженная горная порода с крупными включениями некоторых минералов (плагиоклаза, роговой обманки или пироксена) в основной массе минералов, состоящей из тех же минералов и измененного стекла.

Разлом — крупное разрывное нарушение большой протяженности и ширины, прослеживаемое на значительную глубину.

Ригель — поперечный скалистый уступ на дне ледниковой долины, образующийся в месте выхода твердых пород или при переуглублении долины, вызванном усиленной деятельностью слившихся в данном месте ледников.

Тектоническая (литосферная) плита — часть верхней оболочки Земли, включающая земную кору и верхние слои мантии и испытывающая горизонтальные перемещения относительно смежных плит.

Трог — горная долина, углубленная и спрямленная заполнявшим ее некогда ледником. Имеет в поперечном сечении корытообразную форму с широким пологовогнутым дном и крутыми бортами, на некоторой высоте переходящими в пологую площадку — плечо трога.

Туф — группа рыхлых пород различного происхождения. Различают известковый туф (травертин), кремнистый туф, вулканический туф.

Цирк — большой, развитый кар в виде амфитеатра, на стенках которого могут быть другие мелкие кары.

Эвтрофироваше — процесс увеличения кормности природных вод, который происходит в результате поступления в водоем биогенных элементов (в основном азота и фосфора) и интенсивного развития и отмирания фитопланктона. Оказывает отрицательное воздействие на качество вод.

Экзарация, ледниковое выпахивание — эродирующее воздействие движущегося льда на подстилающие породы.

Экзогенные процессы — внешние процессы, происходящие на поверхности Земли или на небольшой глубине в земной коре под воздействием энергии солнечной радиации, силы тяжести, деятельности организмов (выветривание, эрозия, ледниковая экзарация, деятельность текучих вод и т. д.). Противопоставляются эндогенным, то есть внутренним, процессам.

Эрозия — размыв или смыл текучей водой горных пород и почв. В результате эрозии на земной поверхности возникают линейно вытянутые полые формы рельефа — долины, овраги, балки и т. д. Выделяется ветровая эрозия (дефляция).

Эффузия — излияние лавы из глубины Земли на поверхность. Образует лавовые потоки и покровы.

Ярусность (этажность) рельефа — последовательная смена типов рельефа с высотой гор, обусловленная климатической зональностью, историей развития гор, распространением современного оледенения и наличием следов древнего оледенения.

Геохронологическая шкала

Геохронологическая шкала

Зон	Эра	Период	Начало, млн. лет назад	Продолжительность, млн. лет
Фанерозой (продолжительность 570 млн. лет)	Кайнозойская (продолжительность 67 млн. лет)	Четвертичный (антропогеновый)	1.5*	1,5*
		Неогеновый	25	23,5
		Палеогеновый	67	42

	Мезозойская (продолжительность 163 млн. лет)	Меловой	137	70
		Юрский	195	58
		Триасовый	230	35
	Палеозойская (продолжительность 340 млн. лет)	Пермский	285	55
		Каменноуголь- ный	350	65
		Девонский	410	60
Силурийский		440	30	
Протерозой (продолжительност ь около 2 млрд. лет)	Ордовикский	500	60	
	Кембрийский	570	70	
	Позднепротерозойска я (продолжительность свыше 1 млрд. лет)	Венд	650.680	80-110
Протерозой (продолжительност ь около 2 млрд. лет)	Раннепротерозойская (продолжительность около 1 млрд.лет)	Рифей	1650	1100-970
		Не подразделяется	2600	
Архей (продолжительност ь свыше 1 млрд. лет)	Не подразделяется		>3500	

* По разным данным, от 600 тыс. до 3,5 млн. лет.

Рекомендуемая литература

1. [Анохин Г. И. Восточный Кавказ.— М.: Физкультура и спорт, 1978.](#)

2. Апхазава И. С. Озера Грузии.— Тбилиси: Мецниереба, 1975.

3. Арсенин В. В., Бондарев Н. Д., Сергиевский Э. Д. Горные путешествия по Западному Кавказу.— М.: Физкультура и спорт, 1976.

4. Бондарев Н. Д. В горах Абхазии.— М.: Физкультура и спорт, 1981.

5. Бондарев Н. Д., Вегенер Л. В., Савельева В. В. Архыз. Путеводитель.— Ставрополь, 1972.

6. Ефремов Ю. В. Горные озера Западного Кавказа.— Л.: Гидрометеиздат, 1984.

7. Ефремов Ю. К. Тропами горного Черноморья.— М.: Географгиз, 1963.

8. Панов В. Д. Ледники в верховьях Кубани.— Л.: Гидрометеиздат, 1968.

9. Панов В. Д. Ледники в бассейне р. Терек.— Л.: Гидрометеиздат, 1971.

10. Пачулиа В. П. Падение Анакопии. Легенды Кавказского Причерноморья.— М.: Наука, 1986.

11. Печерин А. И., Лозовой С. П. Памятники природы Краснодарского края.— Краснодар, 1980.

Указатель географических названий

Абинское, оз. 109

Абишир-Ахуба, хр. 41, 91, 117, 146

Абрау, оз. 79, 84, 85, 99, 116, 117, 118, 120—123

Аватхара, р. 128

Агепста, г. 127

Адайхох, г. 47, 48

Аданге, р. 145

Адуэда, р. 133

Адуэдаадзиши, оз. 84, 85, 90, 107, 130, 133—134, 146

Адырсу, р. 49

Азау, р. 115

Азгек, р. 89

Азмич, р. 127

Аибга-Агепстинский, хр. 127

Аишха, пер. 54

Айлама, г. 47

Аксаут, р. 115, 146

Алибек, р. 147

Алибекский ледник 95

Альбова, оз. 39, 124, 127

Аманаузские, озера 65

Амткели, оз. 79, 85, 90, 95, 96, 104, 113, 117, 118, 130—133

Амткели, р. 85, 116, 131

Андийский, хр. 47, 141

Андийское Койсу, р. 100

Анчхо, хр. 145

Аншихцара, оз. 81

Алушта, г. 131

Арабика, г. 50

Арагви, р. 56, 85, 91, 117, 142

Аргун, р. 47, 100, 103, 115

Арджиам, оз. 76

Ардон, р. 47, 50, 51, 55, 100

Арихуа, горный массив 145

Арчвебитсба, оз. 91, 143

Аурикель, оз. 97

Аутль, г. 46

Ахаг, г. 50

Ахцу, оз. 80, 95, 115

Ацгара, г. 49

Ацетука, г. 39, 127

Ацетука, р. 128

Ацетука-Агепста, хр. 39

Ацетукские озера 39, 62, 127

Ачипста, оз. 67, 70, 71, 73, 74, 115

Ачишхо, хр. 92, 97

Бабадаг, г. 47

Бадукские озера 40, 117

Базалети, оз. 85, 91, 118

Баксан, р. 37, 48, 55, 66, 115, 147

Бат, г. 130

Батлакель, оз. 147

Безенги, ледник 56

Безсиги, р. 103

Безмолвия, оз. см. Большое

Имеретинское оз.

Безымянное, оз. 71

Белалакия, г. 48

Белая, р. 47, 51, 56, 78, 91, 100, 115

Бечасын, плато 135, 136

Бзыбский, хр. 50, 51, 52, 144

Бзыбь, р. 39, 50, 51, 55, 78, 81, 85, 86, 145

Большая Лаба, р. 75, 115, 117, 146

Большая Лиаква, р. 142

Большая Марка, г. 146

Большая Рица, оз. 38, 39, 40, 79, 84, 85, 90, 104, 113, 116, 117, 118, 128—129

Большое Дзитаку, оз. 71

Большое Имеретинское, оз. 70, 84, 85, 144, 146

Большое Непискало, г. 143

Большое Турали, оз. 85, 119

Большой Азау, ледник 115

Большой Зеленчук, р. 40, 41, 48, 56, 65, 69, 85, 146

Большой Каракель, оз. 70, 71

Большой Тхач, г. 49

Ботанисгель, оз. 147

Булунгу, р. 49

Бутыхах, р. 133

Вазахох, г. 50

Верхнее Голубое, оз. 139

Верхне-Клухорское, оз. 103

Верхние Азгекские озера 110

Верхние Бадукские озера 91, 110, 115

Верхние Голубые озера 113, 138, 139

Верхний Кардывач, оз. 124, 126

Верхняя Мзымта, р. 94, 125, 126

Верцхлистба, оз. 145

Воровского, оз. 74, 95, 115

Восточно-Клухорские озера 65

Восточно-Клухорское оз. 103

Гагринский, хр. 50, 52, 91

Галидзга, р. 146

Гвандра, р. 47, 146

Гега, р. 39

Гельхенское, оз. 148

Геналыкель, оз. 62, 67, 70, 71, 105, 113

Герхожансу, ледник 66

Гизельдон, р. 55

Гнмарайхох, г. 47

Гимринский, хр. 47

Главный Хасаутский ледник 66

Голубое, оз. 78, 91, 104, 105

Голубое Муруджинское, оз. 85, 90

Голубые озера 116, 117, 118, 137

Гоначхир, р. 49, 71

Гондарай, р. 147

Горалыкель, р. 66, 90

Горалькельские озера 117

Гумиста, р. 145

Гюльчи, г. 48

Далар, ледник 115

Далар, оз. 146, 147

Далар, р. 146

Дамхурц, пер. 145

Дамхурц, р. 146

Даут, р. 56, 86, 117, 147

Дериквараадзиши, оз. 146

Джайлык, р. 49

Джаловчат, р. 49

Джаловчатские озера 65

Джаловчатский ледник 66

Джампал, р. 130

Джангитау, г. 47

Джемагат, р. 147

Дзишра, г. 50

Диклосмта, г. 47

Домбай-Ульген, г. 46, 47

Донгузорун, оз. 91, 115

Дудугуш, хр. 49

Думала, р. 49

Дыхтау, г. 48

Дюльтычай, оз. 81, 96

Евгении Морозовой, оз. 124, 127

Закан, р. 144

Зеркальное, оз. 97, 104, 105

Зилгахох, горный массив 55

Иероглифов, оз. 147

Имеретинские озера 144

Ингурн, р. 50, 51, 81, 86, 103, 117, 133, 146

Индрюкой, р. 66

Инкити, оз. 81, 85, 116, 118

Инпси, оз. 75, 76, 115

Казбек, г. 46, 47, 52, 53, 63, 65, 91, 115, 142

Казенойам, оз. 76, 84, 85, 90, 117, 118, 141—142, 147

Каракая, г. 50

Каракель, оз. 40, 62, 68, 69, 71, 91, 97, 99, 110, 111, 113, 116

Каракель Марухский, оз. 67

Караухох, г. 50

Кардывач, оз. 39, 40, 85, 94, 105, 110, 123—126

Карталинский, хр. 51

Кауха, р. 141

Кахетинский, хр. 51

Кведи (Кведрула), оз. 79

Квирил, р. 77, 85

Кебасой, оз. 75, 96

Келасури, р. 115

Кели, г. 143

Кели (Калитсба), оз. 91, 143

Келитсба, оз. 85, 147

Келицад, оз. 85, 91, 143, 147

Кельское нагорье 91, 143, 147

Кизгич, г. 145

Кизгич, р. 144

Киче-Муруджу, р. 147

Клухорское, оз. 40, 84, 85, 90, 96, 117

Клухорские озера 116

Кодори, р. 50, 51, 55, 56, 81, 85, 86, 115, 117, 146

Кодорский, хр. 50, 51, 52, 133, 144

Колхидская низм. 55

Кратерное, оз. 110

Круглое, оз. 63, 77, 111, 117, 118, 147

Кудахурт, р. 139

Кулак, р. 49

Кума, р. 85

Кура, р. 37, 44, 55

Кутахеку, хр. 125

Кутахеку, р. 125

Кынырчатские озера 146

Кышкаджерские озера 146

Кяфар, оз. 85, 107

Кяфар-Уруп, р. 146

Лаба, р. 48, 56, 85

Лабода, г. 55

Лагерная, р. 94

Лагонаки, плато 46, 49, 91

Лазурное, оз. 110

Лайла, г. 50

Лаюб, г. 125, 126

Лашипсе, р. 79, 128, 145

Левинсона-Лессинга, г. 143

Лечхумский, хр. 50

Магана, пер. 145

Макера, р. 146

Малая Лаба, р. 68, 73, 74, 75, 76, 115

Малая Лиаква, р. 142

Малая Марка, г. 146

Малая Рица, оз. 38, 39, 40, 79,
85, 90, 118, 129—130

Малка, р. 55, 66, 103, 147

Малое, оз. 70, 71, 99

Малое Турали, оз. 119

Малый Бамбак, хр. 49

Малый Зеленчук, р. 56, 65, 146

Малый Каракель, оз. 71

Малый Схапач, г. 130

Мамхурц, р. 146

Маркопидж, г. 49

Маруха, р. 70, 90, 146

Махар, р. 66, 93, 117, 147

Мертвое, оз. 69, 97, 117

Мзи, оз. 39

Мзымта, р. 39, 40, 50, 51, 55, 80, 85, 115, 125

Миорса, р. 142

Миронова, оз. 110, 144

Мрамба, р. 133, 146

Мрды, ледник 115

Мрды, оз. 147

Муруджинский ледник 66, 115

Муруджинское, оз. 84

Муруджу, р. 90

Мусатчери, оз. 71

Мцра, оз. 85

Мцра, р. 145

Мысты-Баши, хр. 146

Накра, р. 146

Наур, оз. 148

Наур, пар. 98, 145

Наурские озера 116

Ненскра, р. 146

Нижнее Голубое, оз. см. Цериккель

Нижне-Клухорское, оз. 104

Нижние Бадукские озера 75, 76

Ойматлыджагалыкель, оз. 70, 71

Оркаикали, оз. 146

Оручат, р. 90

Островное, оз. 71

Пасисмта, г. 55

Пастухова, г. 49

Провал, оз. 78, 91

Псеашха, г. 47, 56

Псеашхо, горный массив 115

Псебая 54

Псей, р. 128

Псенодах, оз. 91, 118

Псоу, р. 100, 115

Птыш, г. 93

Пхия, р. 146

Пшегишхва, г. 38, 79, 129

Пшеха, р. 51, 78

Пшиш, г. 47, 98

Пшиш, р.98

Рачинский хр. 50

Рейнгарда, оз. 124, 127

Риони, р. 37, 44, 51, 55, 79, 103

Рица, см. Большая Рица

Рогожка, оз. 78, 97, 104

Рыбное, оз. 74, 113

Сакени, р. 146

Салатау, хр. 47

Самур, р. 48, 96

Самурское, оз. 63, 78, 117, 118

Санчаро, оз. 107

Санчаро, р. 146

Сванетский, хр. 50, 51

Светлое, оз. 70, 109

Северный Клухор, р. 71, 105

Секретное, оз. 138, 140

Семенов-Баши, г. 147

Синеозерная, р. 126

Синеокое, оз. 126

Смолянкина, оз. 97

Софийские озера 116, 117

Сочника, р. 100, 115

Столовая, г. 50

Сулак, р. 47, 48, 55, 85

Сурамский, хр. 44, 50, 51

Сухое, оз. 137, 140

Схчу, р. 130

Сылтранкель, оз. 37, 90, 147

Тамбукан, оз. 85, 111, 119

Теберда, р. 40, 48, 56, 63, 66, 69, 71, 85, 86, 89, 90, 115, 117, 146

Тебулосмта, г. 46

Терек, р. 48, 51, 55, 56, 142

Тихая, р. 39, 127

Тихтинген, г. 48

Токмаккая, ледник 98

Туманлыкель, оз. 40, 62, 67, 70, 71, 72, 73, 105, 113, 116, 117, 118

Турье, оз. 91, 95, 116, 117

Тфан, г. 56

Ужумский, хр. 146

Узункол, р. 147

Уллукам, р. 55, 147

Уллукель, оз. 90

Уллукель, р. 147

Уруп, р. 41, 78, 90, 146

Урух, р. 48, 50, 55, 115

Утаенные озера 126

Учкулам, р. 55, 66, 85, 86, 117, 147

Учкуланичи, р. 147

Фиагдон, р. 55, 100

Фишт, г. 46, 47, 56, 63, 92

Фишт-Оштен, массив 48, 91

Халакель, оз. 147

Харами, пер. 141

Харисар, влк. 143

Харсум, р. 141

Харульский, хр. 143

Хацавитая, хр. 49

Хмелевского, оз. 97

Ходжали, г. 50

Холодная, р. 131

Хорлакель, оз. 69, 134—137, 147

Хубиара, оз. 147

Худее, р. 69, 135, 147

Хуко, оз. 92

Хумара, оз. 62, 118

Хурзук, р. 135

Хутый, р. 66, 147

Цахвоа-Юху, р. 126

Цериккель, оз. 78, 91, 104, 105, 111, 137—140

Цетелихатские озера 147

Цетелихатское, оз. 85, 91, 143

Цхенисцхали, р. 51

Цындышхо, г. 125, 126

Чатынтау, г. 47

Чвахра, г. 145

Чебаклы, оз. 113

Чегем, р. 52, 55

Чедым, г. 145

Чедымский, хр. 145

Черек, р. 48

Черек Балкарский, р. 55, 78, 104, 137, 139

Черек Безенгийский, р. 50, 55

Черное, оз. 63, 77, 97, 109, 111, 117, 118

Чехевир, оз. 148

Чилик, оз. 74, 85

Чумбурка, оз. 119

Чхалта (Ацгара), р. 75, 117, 133, 145

Чхалтинский хр. 52, 130, 144, 145

Шамхурей, оз, 91 Шан, г. 47

Шаро-Аргун, р. 75, 96

Шахе, р. 55

Шхара, г. 47

Эльбрус, г. 37, 45, 46, 48, 52, 53, 56, 65, 66, 115, 147

Эрцо, оз. 63, 77, 78, 85, 113

Эси, пер. 143

Южная Маруха, р. 145

Южные Доломиты, озера 147

Юпшара, р. 39, 128, 129

Ятыргварта, хр. 49

Сканирование и обработка книги - Mike (Клуб туристов "Московская застава", Санкт-Петербург).