

26.222.6  
Е-82

Ю. В. ЕФРЕМОВ  
ГОЛУБОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ  
КАВКАЗА

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.

ОГБУ «Кавказский  
государственный заповедник»  
**НАУЧНАЯ  
БИБЛИОТЕКА**

1951



Озеро Голубой лезнякомы  
 Озеро Кардман

ЭНДИНГТЕХ  
 РАЙОНА  
 ГОРНО-САХЛИН



Озеро Мзи

Озеро Агур

Зеленое озеро





Озеро Агур



Зеленое озеро



Голубое озеро



Запрудное озеро

Провальное озеро





правальное озеро



Вблизи глубокого Провального озера находится озеро Мелкое





Бурное озеро

Истоки реки Кыфар — озерная долина

Лавинное озеро



Озерная долина



Лавинное озеро



Подскальное озеро





Снежное озеро. В начале августа в озере еще лежит снег

Малахитовое озеро



Малахитовое озеро

1937 г. 24 июля



Р А Н  
РУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
СООБЩЕСТВА  
СОЧИНСКИЙ ОТДЕЛ



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 АУЗГИКЕЛЬ



Озеро СВЯТОЕ



озеро Джеймса КУКА



Христово озеро



Озеро Каракель



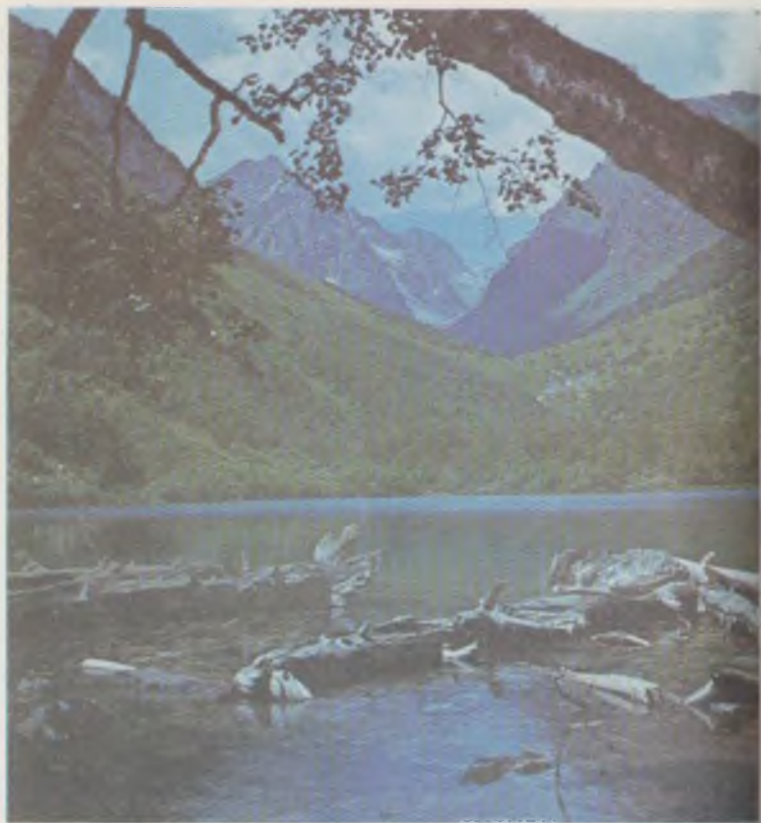


Озеро Туманлыкель

Клухорское озеро



МАНКОРЬСКОЕ ОЗЕРО



Нижнее Бадукское озеро





Озеро Евгении Коноваловой

Восточно-Клухорское озеро

Озеро Ойматлыджагалыкель

Ледник Токмаккая. Фото Ю. В. Ефремова

Озеро Гляциологов. Фото Ю. Г. Ильичева



Восточно-Букхарское озеро



Озеро Ойнайлыджаталикель



Ледник Токмокса



Озеро Гламциологов





Озеро Чаулучат. Фото Ю. Г. Ильичева



Горные цветы

Могучие скальные бастионы стерегут покой озерных вод.





26.222.6  
E-92

Ю. В. ЕФРЕМОВ

# ГОЛУБОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ КАВКАЗА



ЛЕНИНГРАД  
ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ  
1988

ФГУ «Кавказский  
государственный заповедник»  
**НАУЧНАЯ  
БИБЛИОТЕКА**

26.222.6

Е 92

Научный редактор канд. геогр. наук Д. В. Севастьянов

Е 92 Ефремов Ю. В. Голубое ожерелье Кавказа Л., Гидрометеоиздат, 1988, 160 стр., с ил.

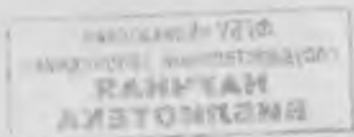
Горные озера Большого Кавказа — настоящие драгоценные жемчужины, которые гармонично сочетаются с обликом кавказской природы. Книга знакомит читателей с историей освоения, происхождением, распространением и разнообразием озер этого региона. Описываются наиболее популярные, а также труднодоступные озера 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.

Е 1903030200-001 57-88  
069(02)-88

26.222.6

*Цветные фотографии А. А. Токарева*



© Гидрометеоиздат, 1988



## 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 бриллиантом горного воздуха.

С каждым годом увеличивается поток туристов и экскурсионистов 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 уникальной 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 пытливість исследователей-первопроходцев, описать и сфотографировать неизвестные озера.

В конце книги приводится список литературы, указатели 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 материалов и подготовке рукописи.

## ВВЕДЕНИЕ

Кавказ — обширная горная страна, лежащая между Черным, Азовским и Каспийским морями. Площадь этой территории — 440 тыс. км<sup>2</sup>. 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 равнин 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 давно 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 Фиксан на высоте около 2500 м над уровнем моря: „Среди горцев сохранилось предание, будто на том месте, где ласкается гнищее озеро у черных скалистых берегов, давным-давно вырвался 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. Погружение, 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 возникло озеро. Так, например, одна из абхазских легенд гласит, что озеро 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. Роскиковым. Он наблюдал за состоянием ледников и изменением уровней горных озер, расположенных в различных высотных зонах. Анализируя полученный материал, исследователь сделал выводы, которые потеряли своей актуальности и в наши дни: озера низкогорной и 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

интересные сведения о некоторых горных озерах Большой Кавказа. Так, например, в 90-х годах XIX в. верховья Мзымты посетил талантливый ботаник Н. М. Альбов, первооткрыватель флоры Абхазии. Он составил описание хребта Ахцукки Агсгста и в нем приводил сведения об обнаруженных пяти озерах, из которых только озеро Мзи было обозначено в карте. Впоследствии эти озера были названы Ацетукскими, 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 многолетних путешествий по Кавказу исследователь флоры Н. А. Буш, путешественник-охотовед Н. Я. Динник, геологи Н. В. Мушкетов и А. Л. Рейнгард.

История открытия некоторых горных озер, таких, как Рица и Агштанач, поучительна и полна сюрпризов и парадоксов. Сравнительно недавно, всего полвека назад, озеро Рица было известным медвежьим углом. Метеостанция на Рице по своей обстановке была очень сходна с арктическими зимовками. Звери к ней не было, продовольствие и приборы завозились на плывучих 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, подъезжая к нему на автобусах, бороздят его малахитовые воды из серебристых глоссерах. Мало кто из них знает о трудностях истории 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 „Ришца“ 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 Гегы 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.

На достоверности карт знали многие. Рицу видел с вершины Ахцукки 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. Монаховой Поиновой. 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-Половой? 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, Туманлыкского, Каракелья 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. Лу

мисленова, изучавшего растительность и озерные отложения в окрестностях 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 популярной 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.

Исследуя рекреационные возможности района Архыза (окрестности 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. Косин — 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 Г. П. Заманов, а в пределах Чечено-Ингушетии — В. В. Рыжов.

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 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 распределение 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 км<sup>2</sup>. 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 лошин, 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 видеть, как произошли озера, что является определяющим в их расположении, как они живут и развиваются, необходимо ознакомиться 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 образование, состоящее из многочисленных хребтов и отрогов длиной около 1500 км и площадью около 145 тыс. км<sup>2</sup>. Он

тянется с северо-запада на юго-восток от Таманского полуострова на Черном море до Апшеронского полуострова на Каспийском (рис. 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.

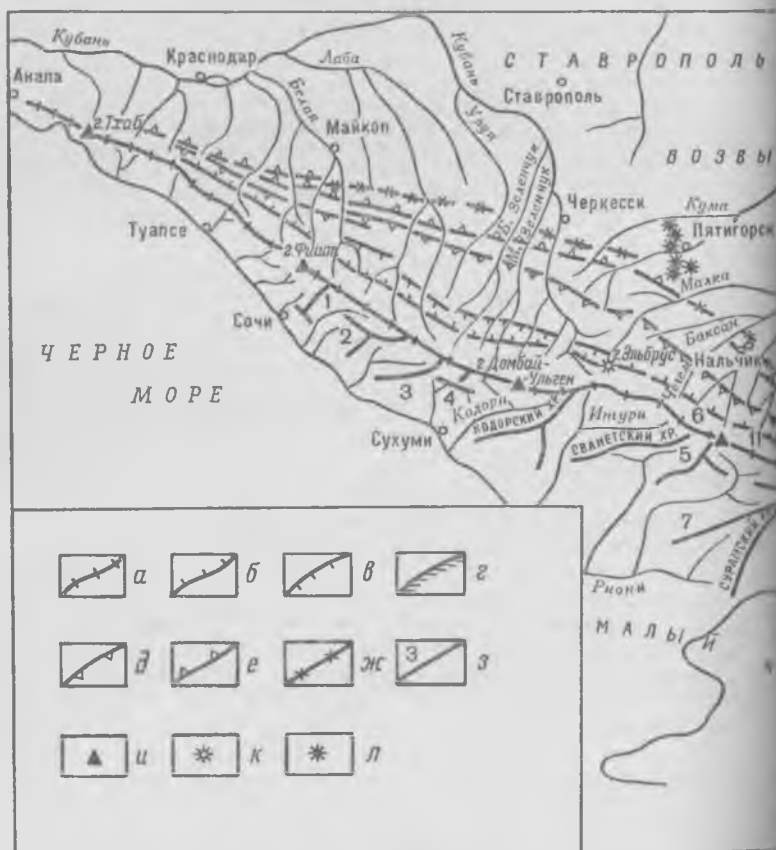


Рис. 1. Схема хребтов Большого Кавказа

Хребты: а — Главный, б — Боковой, в — Передовой, г — Водораздельный, д — Скалистый, е — Чхалтинский, ж — Лечхумский, з — Безенгийская стена, и — Рачинский, к — Кар Тебулосмта, л — Дюльтаг, м — Шагдаг, н — Бабадаг, о — вулканы, п — лакколиты

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



Шестбишный, ж — Лесистый, з — прочие хребты: 1 — Чура, 2 — Гагринский, 3 — Бзыбский, 9 — Кахетинский, 10 — Богосский; и — отдельные вершины: 11 — Шхара, 12 — Эльбрус (образные возвышения) Пятигорья



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 конусы Эльбруса и Казбека, а также ряд пятитысячников 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. Аугль — 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-

истоку от г. Бабадаг, называется Каспийской цепью). На северном склоне Восточного Кавказа в пределах Дагестана располагается горный массив со сложным рельефом, почти непрерывный 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 Сулака. 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 горной зоны 2200—3500 м. Он заканчивается на востоке системой среднегорных и низкогорных хребтов, разделенных глубокими 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). Выреченность этих хребтов в рельефе различная, поэтому на отдельных участках некоторые из них не прослеживаются.

Главный хребет начинается невысокой грядой в районе станции 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), Пишиш (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, Сулака 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 днища, 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 Теберды

(160 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 иридами, на склонах которых развиты кары. Большинство уступеных 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 широкими хребтами, которые значительно отличаются от хребтов осевой зоны по своему геологическому строению, высоте и морфологическим особенностям.

Передовой хребет начинается в бассейне реки Белой у южной края плато Лагонаки и тянется на юго-восток в виде отдельных элементов (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), Мярконидж (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. Даже если не все 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, серебристые ледяные вершины Бокового хребта.

Что представляют из себя куэсты? Если мы будем въезжать в долину куэстовых хребтов со стороны северных предгорий, то в долинах рек, в обрывах скал, увидим косые напластования — красивый 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 поновляется, 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 Вазах (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 Ахир (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.

И востоку от Сурамского хребта южный склон расширяется в районе Военно-Грузинской дороги. Здесь к юго-востоку от подораздельного 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 (тронсы, 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 — 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 Фронт 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 включе-

ния 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 поднятия раздробленных разломами глыб. По этим разломам были выработаны глубокие долины, тем самым расчленив осевые 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. Обычно принято выделять на Кавказе три этапа оледенения. Наиболее четкие следы в рельефе гор Большого Кавказа оставило последнее, позднеплейстоценовое оледенение, которое достигло своего максимального развития 12 тыс. лет назад. Во время этого оледенения льды заполняли речные долины, переуглубляли их, вследствие чего долины получили типичный корытообразный (троговой) профиль. Встречая препятствия на своем пути в виде скал, ледники оживляли их поверхность, образуя барьяны лбы и курчавые склоны.

Деятельность льдов и активно протекавшее морозное выветривание способствовали созданию в высокогорье сильно расчлененного горно-ледникового рельефа со свойственными ему



заостренными вершинами (карлингами), острыми гребнями, кряжами 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 влияние на климат Кавказа Черное и Каспийское моря. Черное море лежит на пути к Кавказу западных воздушных масс. Они принимают испарившуюся с водной поверхности влагу, становятся более насыщающимися парами и достигают Кавказа. На склонах гор содержащаяся в воздухе влага конденсируется и выпадает 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, находящиеся 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 пере-

холодных воздушных масс с севера на юг в Закавказье, и поэтому климат Кавказа характеризуется умеренным климатом, а низинности Закавказья — субтропическим. Так, например, средняя температура января, приведенная к уровню моря, для Северного Кавказа равна  $-5^{\circ}\text{C}$ , а для Закавказья  $5^{\circ}\text{C}$ . 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, 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, выходя на предгорные равнины, текут более спокойно.

К основным рекам бассейна Черного моря относятся Риони, Псу, Бзыбь, Мзымта и Шахе. Крупнейшая из них — Риони образуется из ледников гор Лабоды и Пасисмты, течет через предгорную 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), пересекает хребты и миновав Осетинскую наклонную равнину, принимает ряд левых притоков. Среди них выделяются: Гидадон, Фиадон, Ардон, Урух, Черек Балкарский и Черек Кабардинский, Малка с Баксаном, Чегем и др. Все они начинают свое течение в зоне вечных снегов и льдов и расчлениают северный склон Большого Кавказа. Левые притоки Куры также берут начало в высокогорной части Большого Кавказа, правые — в нагорьях Южного 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 ее части, весеннее половодье сочетается с летними паводками. Для этих рек характерен паводочный режим. Основными источниками их питания являются ливневые дожди и быстро тающий 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 оледенении Большого Кавказа приходится 99,7% площади всего оледенения Кавказа (1406,8 км<sup>2</sup>) 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 км<sup>2</sup>. Однако здесь есть и крупные ледники. Так, например, ледников площадью более 20 км<sup>2</sup> 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 км<sup>2</sup>.

Основные типы ледников Кавказа — каровые, висячие и дождевые. 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 км<sup>2</sup>, 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 относительно небольшой территории здесь можно встретить различные субтропические, широколиственные, смешанные и хвойные леса. Выше они сменяются субальпийскими, а затем и альпийскими лугами, простирающимися до вечных снегов. Это для горных стран, поднимающиеся выше верхней границы леса.

В предгорьях 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.

Остатки широколиственных лес предгорных равнин сливаются с густыми лесами, покрывающими Лесистый и следующий за ним Пастбищный хребты. В этих лесах растут рядом такие породы, 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 разви-



ты 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”. Исследованием уровня 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 географом 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 (3,1—1,4 тыс. лет назад — историческая стадия) и в XV—XVIII вв. нашего тысячелетия (малый ледниковый период). В промежутках 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 °C. После этого происходило похолодание, в ходе которого средняя годовая температура воздуха снизилась на 0,4 °C. В середине 60-х годов похолодание сменилось новым потеплением, хотя российские ученые считают, что такого потепления не наступало. В среднем за последние 100 лет температура воздуха на Земле повысилась на 0,5 °C.

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

наиболее благоприятные условия для существования озера: 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 геологических 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 зависит как от интенсивности воздействия природных факторов, 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, сланцы, 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 (главная 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 объяснено обильным увлажнением и повсеместным распространением твердых водонепроницаемых кристаллических пород в Главном 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 на-



блюдений, проведенных на многих озерах Кавказа. Как правило на месте озерной котловины отмечается полоса разрушения 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 Ала-тукских озер (бассейн Мзымты) выработаны в полосе порфиров, между которыми залегают легкоразмываемые глинистые сланцы. На Северо-Западном и Восточном Кавказе озер сравнительно мало, поскольку на Северо-Западном Кавказе повсеместно развиты легкоразрушающиеся водонепроницаемые 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 образований, 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 связано 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 трещины в горных породах) образуются впадины. Они очень разнообразны. Чаще всего это воронки, котловины, поля и т. д. В них-то и

определенных условиях и возникают озерные водоемы. Среди наиболее крупных карстовых озер Кавказа можно назвать Самурское, Черное, Круглое, Эрцо.

В пределах Лесистого хребта распространены известковые 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 цепочкой поноров (отверстий на дне этих небольших впадин).

Число озер на Лесистом хребте значительно меньше, чем в районах Скалистого и Пастбищного хребтов, поскольку здесь также 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 Кубань в месте впадения ее в Кубань (у города Карачаевска) горы низкие, хребты имеют уплощенные водоразделы и прорезаны узкими глубокими ущельями, на склонах которых растет странный лиственный лес. В средней части долины раскинулись ровные пихтовые рощи. Выше расстилаются альпийские луга, которые избегают 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 зон. 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. 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 распростране-

ние 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.

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 возде ствует на дно котловины, эродировать (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  $0^{\circ}\text{C}$ . 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

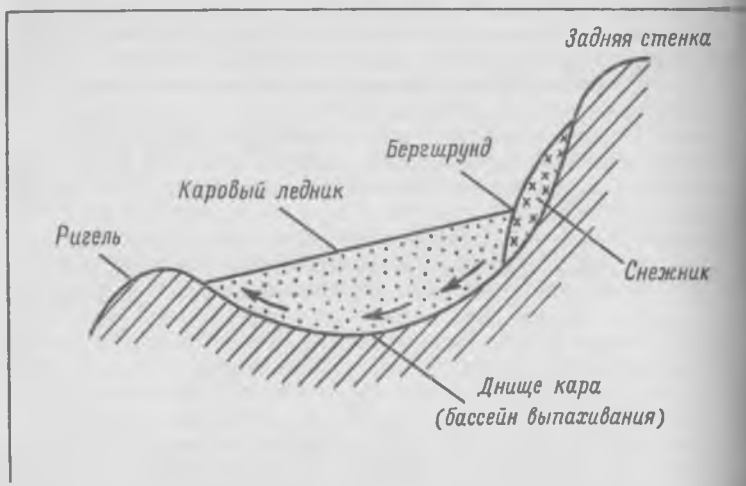


Рис. 2. Профиль кара и карового ледника  
Стрелками показано движение льда.

разрушаются, подобно тому, как на морозе лопаются бутылка вина. В этом суть процесса морозного выветривания. В щелях между ледником или снежником и стенками кара выветривание особенно интенсивно разъедает склоны, как бы подтачивая. Полабленные участки скал рушатся, из их обломков образуются морены, а сам склон становится с каждым обвалом круче, пока не превращается в отвесный. В дальнейшем передние и боковые стены, окружающие ледник, как бы отодвигаются и остаются отвесными, а кар становится шире. Таков типичный механизм образования каров и каровых котловин. В снежно-ледниковом поясе широко распространены озера, окруженные 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 ледника и снежников: талые воды подпруживаются или самим ледником, или скоплением рыхлого материала. Таковы озера на северном склоне Большого Кавказа: Восточно-Клухорские в районе одноименного ледника в бассейне Теберды, Амагузские в бассейне Большого Зеленчука, Джаловчатские в бассейне Малого Зеленчука, скопление озер на склонах Вруси и Казбека.

Важное место среди гляциальных озер занимают так называемые эфемерные (недолговечные) озера, которые суще-



1 — изменение размеров озера в результате колебания границы ледника, 2 — озеро, 3 — положение ледника в момент измерения, 4 — граница бывшего ледника.

ствуют только летом, в период активного таяния ледников и исчезают сразу же после наступления холодов. Они, как правило, бывают небольшими по площади (менее 500 м<sup>2</sup>) 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 в наиболее крупных долинных и карово-долинных ледниках, например Джаловчатском, Муруджинском, Главном Хасаутском на ледниковых склонах Эльбруса.

Наряду с приледниковыми и наледниковыми озерами водоемами, нередко группы озер расположены в моренах и припружены льдом. Они формируются среди конечноморенных образований, представляющих собой нагромождения грубообломочной породы, песка и ледниковой глины, часто сложенных блоками и линзами льда, отчленившимися от основного ледника или сохранившимися с ним связь. Моренный рельеф осложнен многочисленными грядами, холмами, ложбинами, воронками и блюдцеобразными понижениями. В средне-ледниковом поясе Большого Кавказа такие внутриморенные озера многочисленны. Они незначительны по размерам (не более 2000 м<sup>2</sup>) и по глубине (0,5—5 м). Наиболее характерными районами их распространения являются бассейны рек Теберда (верховья рек Горалыкель, Хутый), Учкулан (верховья рек Махар, Индрюкой), Баксан, Малка и др. Часто такие озера располагаются группами вблизи друг друга. Форму они обычно имеют овальную, наибольшая глубина достигается в центре 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 бассейне реки Баксан в 1977 г. возник катастрофический селец, который принес значительный ущерб городу Тырныауз Кабардино-Балкарской АССР.

Вблизи современных ледников в горах можно видеть сохранившиеся свежие ледниковые формы рельефа, которые образовались при отступании ледников 100—150 лет назад, — это крутосклонные гребни, отвесные стенки каров, незадернованные морены. Нередко в этом же ярусе гор, подалеке 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, обильными осыпями, желобами лавинных и селевых потоков. Хорошо видны плечи трогов и системы многоярусных цирков, свободных ото льда, как в боковых и всяческих долинах, так и в верховьях основных долин. Многочисленные каровидные расширения, разделенные между собой уступами морен и мощными толщами морен и лавинно-селевых конусов морен, которые пропилены узкими руслами рек,— характерный черта многих долин Большого Кавказа. Особенно отчетливый древнеледниковый ландшафт наблюдается на Западном Кавказе, где верховья многих трогов в настоящее время свободны от ледников.

Как же сформировался рельеф этого пояса? Своеобразный геоморфологический облик его определяется прежде всего воздействием древних ледников и активным проявлением таких эрозионных 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 — морены. По мере таяния льда, талые воды заполняли впадины, размывавшиеся в результате эродирующей деятельности ледников. Другие озера возникли в результате подпруживания ледниковых вод конечными моренами, конусами выноса при сходе лавинных 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. Подпруженные озера формировались на дне троговых долин в том случае, когда долинный ледник при отступании откладывал ледничную морену. Она преграждала путь талым водам и вызвала 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 Геманлыкель, Геналыкель, Каракель Марухский, Ачипста. Они возникли своим существованием активной лавинной деятельностью, которая при определенных условиях препятствует их оттаиванию.

Исследователей интересует вопрос о времени возникновения ледниковых озерных водоемов. Известно, что расположение озер зависит 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 большем удалении от него и на меньшей абсолютной высоте.

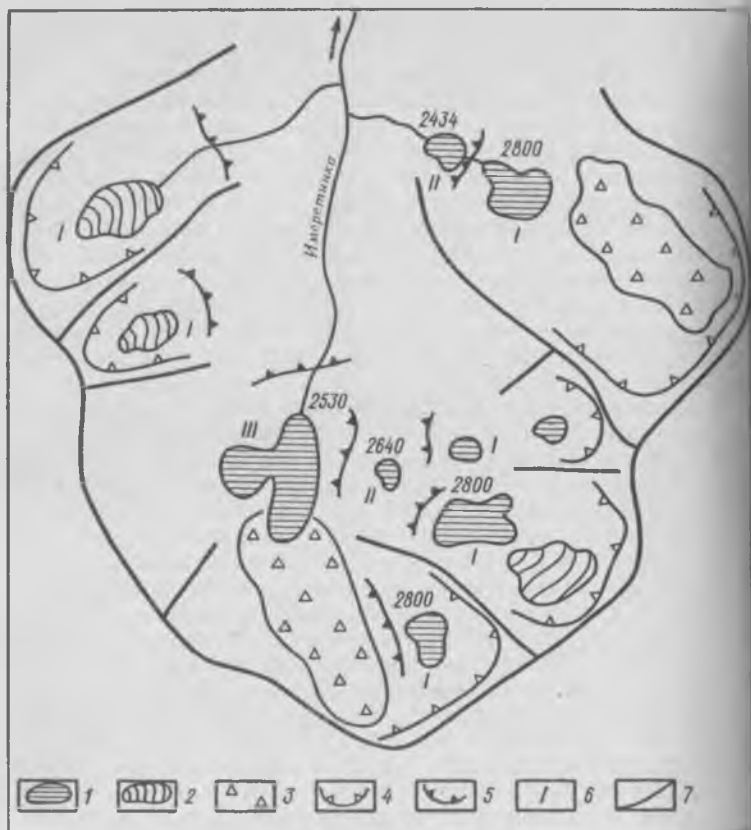


Рис. 4. Каровые озера в верховьях реки Имеретинка (бассейн Малой Лабы)

1 — озера, 2 — ледники, 3 — морены, 4 — кары, 5 — уступы в скалистых породах, 6 — номера ярусов каров (цифры — высоты озер над уровнем моря), 7 — хребты.

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—

лет назад (рис. 5). Значительная часть озер возникла раньше, в период отступления ледников так называемой прической эпохи оледенения, то есть 1500—1800 лет назад. Из более ранних эпох оледенения в пределах Кавказа сохранилось очень мало. К ним предположительно можно отнести микель (верховья реки Худес) под горой Эльбрус, Каракель (на Теберда) вблизи города Теберда, Мертвое озеро (река Большая Зеленчук) в Архызе. Последнее практически полностью исчезло. Ориентировочный возраст этих озер 10—12 тыс. лет. Образование озер происходит и в наше время по мере отступающего отступления ледников. С каждым годом их ста-

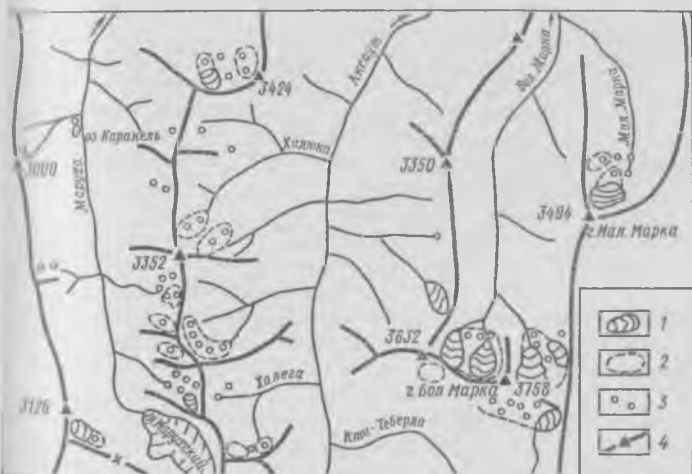


рис. 5. Расположение гляциальных озер в бассейне реки Теберда: 1 — современные ледники, 2 — ледники, растаявшие после 1895 г., 3 — озера, 4 — хребты и вершины (цифры — высота над уровнем моря).

вится 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 снежной, а лето сухим и жарким.

## ОЗЕРА, ПОДВЕРЖЕННЫЕ ДЕЙСТВИЮ ЛАВИН

Значительную роль в образовании высокогорных озер играют снежно-эрозионные и обвальные (нижне-гравитационные) процессы. В последнее время установ-

лено, что отмирание ледников сопровождается усилением гравитационных процессов, в частности развитием обвалов и 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 лавино-гравитационных процессов в долинах рек скапливается огромное количество обломочного материала, который в определенных условиях образует мощные конусы выноса и 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 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. 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 оконтуривающие 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 провести вертолетное обследование всех озерных водоемов. Такие озера 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 каньонов и имеют форму округлую (озера Большой Каракель на реке Маруха, Геналыкель), эллипсовидную (Туманлыкель, Миланлыкель, Светлое) или неправильную (Ачипста, Большое Имеретинское, Оймаглыджагалыкель). Если озеро округлой формы, это значит, что в него сходит, как правило, одна лавина, если эллипсовидной — две или несколько. В третьем случае в пределах акватории озера при сходе лавин формируется несколько цирков лавинного выбивания. Размеры этих озерных водоемов колеблются от 1000 до 20 000 м<sup>2</sup> при глубине от 5 до 25 м (в зависимости от стороны, противоположной месту схода лавин, яму выбивания).

он оконтуривает грунтовый вал серповидной формы высотой 1—10 м. Со стороны лавинной воронки он всегда крутой и ворончатый, а с внешней стороны — более пологий и протяженный.

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

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

Река	Бассейн реки	Высота над уровнем моря, м	Размеры озера в настоящее время		Изменение площади озера за последние 70-90 лет, %	Формы проявления лавинно-эрозионной деятельности
			площадь, тыс. м <sup>2</sup>	наибольшая глубина, м		
Тегис	Теберда	1860	8,0	8,5	2,5	Озеро лавинного выбивания
Тегис	"	1860	19,3	23,0	3,6	"
Тегис	"	2220	5,5	6,0	12,0	"
Тегис	"	2890	12,0	3,5	35,0	Ямы выбивания с островом
Тегис	"	1320	12,5	8,0	13,0	Яма выбивания
Тегис	Маруха	1960	3,8	10,0	0,5	Озеро лавинного выбивания
Тегис	"	1960	0,1	3,0	90,0	"
Тегис	Большая Лаба	1860	16,0	6,0	10,0	Яма выбивания
Тегис	Малая Лаба	1865	60,0	10,0	28,0	Яма выбивания с островом
Тегис	Дзугтаку	1913	20,0	10,0	1,5	Озеро лавинного выбивания
Тегис	"	1986	10,0	12,0	2,0	"
Тегис	Большой Зеленчук	2404	25,0	8,0	3,0	4 ямы выбивания с островами

Наиболее характерное место образования лавинных озер — пологая (более 40°) долина реки Гоначхир (правый берег реки Теберды). Здесь в общей сложности сосредоточено 10 озер лавинного выбивания (см. табл. 1), а также имеются еще четыре угасших озерных водоема аналогичного происхождения.

Самое крупное из озер, подверженных действию лавин, — озеро Туманлыкель, расположенное у правого борта долины Северный Клухор (исток Гоначхира) на высоте 1862 м над уровнем моря. Оно является остатком обширного подпружного озера, имевшего длину до 5,5 км при ширине до 2 км. С крутых лавинных 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

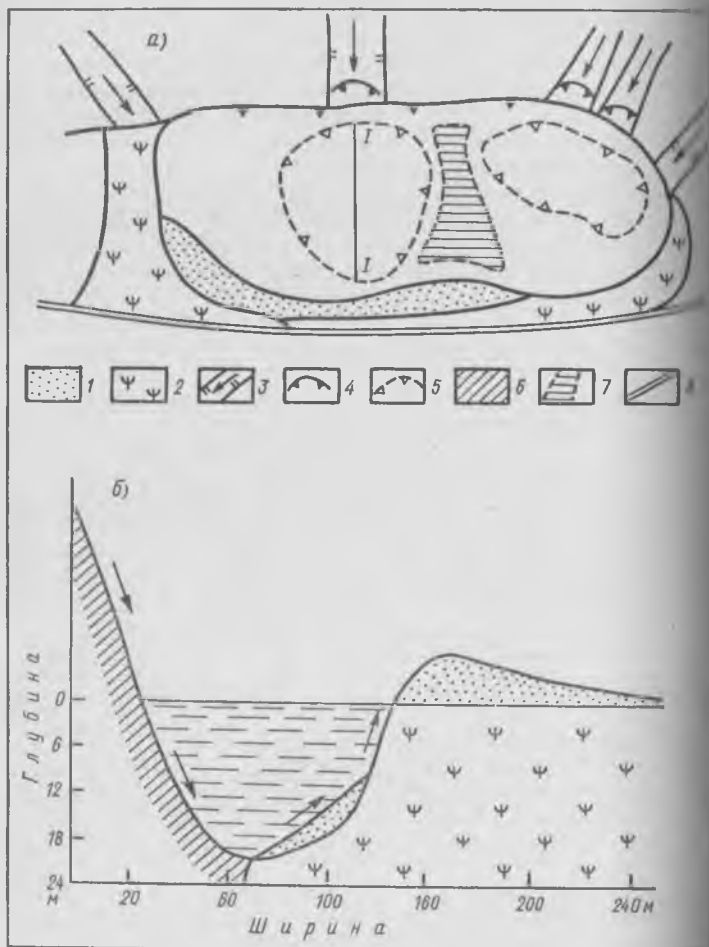


Рис. 6. Строение озера Туманлыкель

*a* — 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 лавин выбивания, 6 — склон, сложенный скальными породами, 7 — подводный лавинно-осыпный вал, 8 — дорога.

стоянии друг от друга. Противоположный склону берег озера вышается 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 Чиниста, которое лежит в верховьях одноименного притока Малой Лавы на высоте 1865 м. В юго-западной части озера есть остров серповидной формы высотой около 5 м. 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 удару снежных лавин с обширного лавиносбора, расположенного на левом борту долины.

Озер подобного происхождения на Кавказе, особенно на Кавказском, 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 50—90 лет всего на 1—15%, в то время как остальные озерные бассейны сократились на 40—90%. Снежные лавины, сходящие с 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 озерам интенсивно зарастать и заиливаться. Свежие следы выбивания воды при ударе снежных лавин встречаются и на других озерах.

Появление 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 прыжковым 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 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 озеро, — 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 реками 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 участки пространства — остатки былых озерных водоемов. Подобные озера встречаются и в наше время — это Ачипста, озеро Боровского (бассейн Малой Лабы) на территории Кавказского биосферного заповедника, озеро Чилик, озеро Рыбное и другие в ховьях Большого Зеленчука. Они образовались в период интенсивного увлажнения последней стадии оледенения (малый ледниковый период), а также в историческую стадию оледенения (2500—3000 лет назад).

## ОЗЕРА-ПРИЗРАКИ

Кроме постоянных озерных водоемов указанного происхождения, в результате подпруживания речных вод снежной толщей сошедшей лавины могут возникнуть 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 появились и в апреле 1980 г. после выпадения интенсивных осадков и всеместного 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 селевых разливов. Так, в августе 1967 г. в высокогорной зоне Большого Кавказа после продолжительных дождей сошли селевые потоки, причинившие огромный материальный ущерб. Многие из этих

они подпрудили реки, в частности Теберду, Баксан, Ардон, Герека, Аргун. При этом образовались временные озера-водосмы, которые при прорыве стали источниками новых потоков.

## ОЗЕРА, РОЖДЕННЫЕ ОБВАЛАМИ

В горах нередки случаи образования высокогорных озер. Их возникновению способствуют как древние процессы морозного выветривания, так и современные тектонические движения и связанные с ними сейсмические явления. Морозное выветривание особенно характерно для расчлененного древнеледникового пояса Большого Кавказа. Оно связано в основном суточным и сезонным колебанием температуры и является одним из главнейших факторов повышения трещиноватости и разрушения пород, сопровождаемого интенсивным механическим дроблением, которое ведет к образованию мощных подвижных каменных россыпей. Эти россыпи создают основную опасность горных обвалов. „Спуск с кручком“ для них служат землетрясения, тесно связанные с современными тектоническими движениями, а также резкие колебания 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 развиваются и обвальные процессы, для которых на Большом Кавказе существуют исключительно благоприятные условия, поэтому эта горная область относится к зоне землетрясений с высокой интенсивностью 7—9 баллов по шкале Рихтера. Возникновения же обвалов и смещения рыхлого материала происходят при сильном увлажнении достаточно землетрясений с интенсивностью порядка 3—5 баллов. Так, например, в результате землетрясения 16 июля 1963 г. произошли мощные обвалы с гор в высокогорной зоне Западного Кавказа. Наиболее крупный из них, Ацгарский, обвал на левом склоне долины реки Чалты (южный склон Западного Кавказа) имел длину 1,5 км, ширину до 400 м, объем 3 млн. м<sup>3</sup>. Обвальная масса перекрыла Чалту, и перед ним образовалось озеро. Через три дня запруда была прорвана.

Такие озера возникали и ранее во многих других местах, особенно в верховьях рек Большая Лаба в 1903 г., Малая Лаба в 1927 г. На реке Шаро-Аргун в результате обвала 1917 г. образовалось озеро Кебасой. Оно существовало до

Несколько из завальных озер существуют поныне. Наиболее крупные 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 Тесоводинского 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).

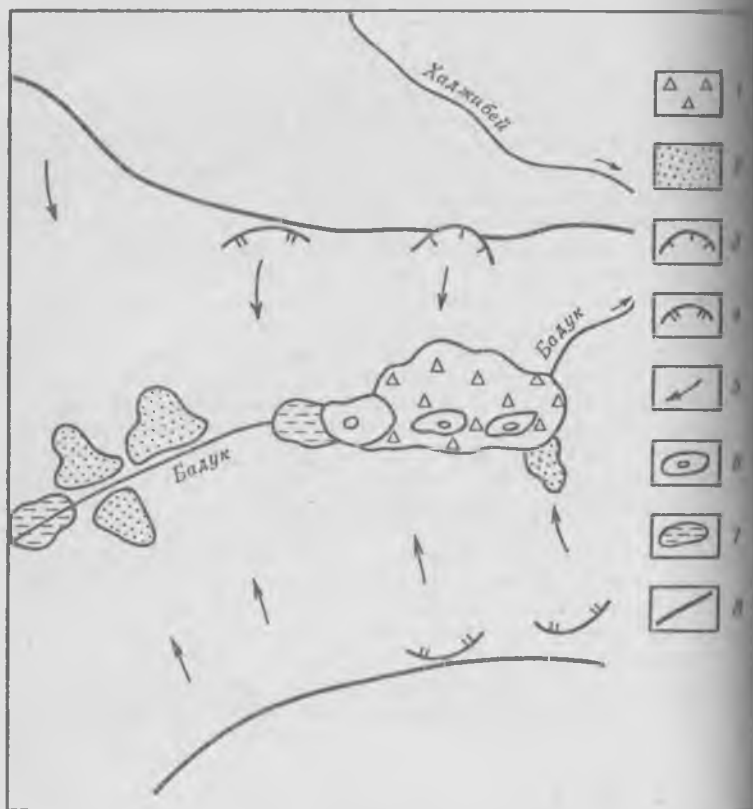


Рис. 7. Схема образования Нижних Бадукских озер

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



## ВОДА СЪЕДАЕТ ГОРНУЮ ПОРОДУ

Ниже 2000 м над уровнем моря на Кавказе располагается внеледниковая зона. Ниже этого уровня не прошикали даже древние ледники в эпоху наибольшего оледенения. Поэтому в интервале высот от 2000 м до самого высокого моря нет ледниковых форм рельефа. Эта зона занимает обширную среднегорную и низкогорную территорию северного и южного склонов Большого Кавказа, включающую куэсты и долины склона, их межгорные котловины, часть известняковых плато Дагестана, значительные участки передовых хребтов и предгорий южного склона, в ряде мест выходящих к побережью Черного моря. В этом районе отмечается большая крутизна 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 способны вызвать образование озер.

Как уже отмечалось, распространение известняков и гипсов способствует развитию карстовых процессов. Под воздействием грунтовых 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 скапливаются 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 Лачинского 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).

Неотъемлемой частью карстовых ландшафтов являются пещеры и галереи, по которым текут подземные реки, и провалы, возникающие после обрушения сводов подземных пустот. Провалы имеют различную глубину; чаще всего они встречаются

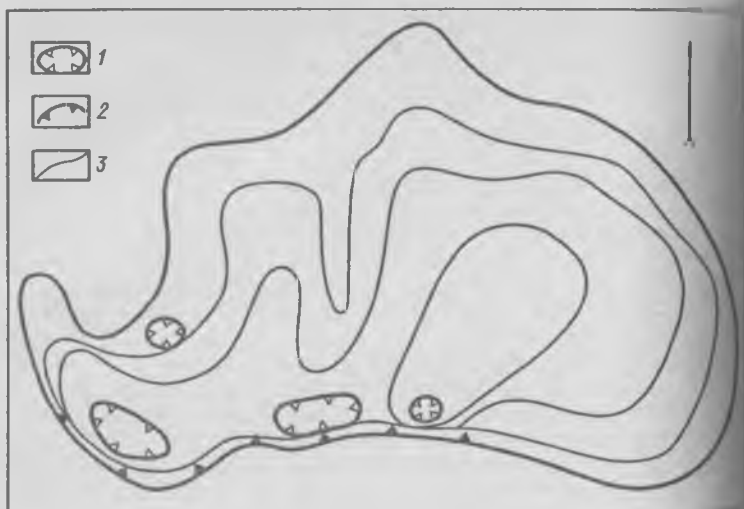


Рис. 8. Батиметрический схематический план озера Эрцо (по материалам И. С. Апхазавы)

1 — карстовые воронки, 2 — отвесные скальные берега, 3 — линии равных глубин — и юбке

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 к озеру 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. м<sup>2</sup>, максимальная глубина 7 м. Оно расположено на северном склоне Пастбищного хребта в бассейне реки Пшеха (левый приток реки Белой) в 6 км севернее станции Самурской Апшеронского района Краснодарского края. Согласно легенде, на месте озера стоял когда-то черкесский аул.

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 выходов. 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 спускающихся 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 скалы бешено несутся вниз по крутым склонам, энергично врастают 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. Великим 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 характерны для южного склона Западного Кавказа, а также для Дагестана. Образование озер подобного типа способствует повышенной сейсмичности 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 перепродить русла рек и образовать обвальное-запрудные озера. Так в 1891 г. появилось озеро Амткели в 35 км от Сухуми, а рядом озеро Кведи (Кведрула) в верховьях Риони в Грузии. Таким же образом в результате подпруживания реки Лашипсе мощным завалом при обрушении части горы Пшегшхва возникло озеро 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 пере-

горожена грандиозным оползнем, сошедшим с правого ее борта и подпрудившим течение этой реки.

Образование озер подобного типа происходит и в наши времена. Так, в январе 1968 г. в ущелье Ахцу реки Мзымты в 30 км от города Сочи, образовалось озеро площадью 16 тыс. кв. м, 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  $-6^{\circ}\text{C}$ ), 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 порадовало туристов и экскурсантов. Многие считали, что оно станет второй Рицей. Но радость была преждевременна. Вода озера, размыв плотину, стекла 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. Одним 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 песчаных, 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 Динском стане в ущелье Дюльгычай приводит в своей книге „Восточный

Г. И. Анохин. Информацию о рождении и гибели озера собрал начальник почты села Цахур Рутульского района Дагестанской АССР Р. Мерданов. По его сведениям, озеро образовалось летом 1905 г. в результате оползня на левой стороне реки. очевидцы рассказывали, что это произошло ночью во время сильного ливня с грозой. Еще на травянистом склоне чабаны увидели большую трещину. На берегу реки располагалась ночная стоянка отары. Два дня 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 плессы, мосты, жилые дома в селениях Джиних, Согют

Литература свидетельствует о том, что озеро выше плотины занимало площадь 400 тыс. м<sup>2</sup>. Высота поверхности его над уровнем моря составляла 1960 м, ширина — от 80 до 300 м, глубина большей 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, расположенные в непосредственной близости от пляжной зоны. Эти водоемы возникли благодаря прибойной деятельности морских волн и аккумуляции наносов. В зависимости от факторов образования здесь выделяются три типа озер: лагунные, лиманные и лиманно-приливные.

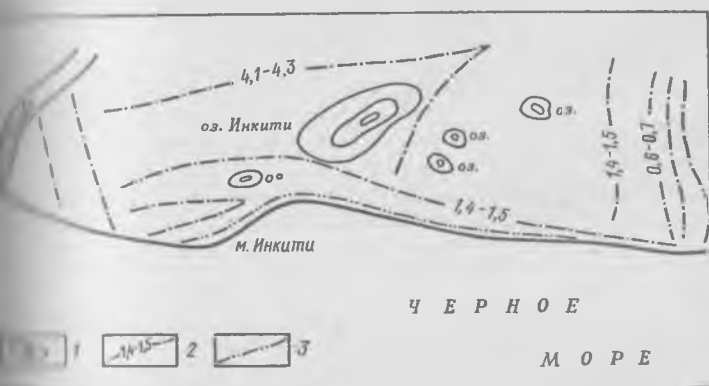


Схема образования лагунных озер на мысе Пицунда (по материалам Н. П. Балабанова, А. Б. Островского)

1 — древние береговые валы (цифры — возраст в тыс. лет), 3 — современные берега



В формировании лагунных озер основную роль играют сложенные песком или ракушечником вдольбереговые валы, разделяющие 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 не только наносит наносы с берегового склона к берегу. Так образовались озера Инкити и Аншихцара на полуострове Пицунда (рис. 1), Лиманчик вблизи озера Абрау, озера вблизи устьев рек Терсулак 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 отчленяющие устья рек от моря, что можно наблюдать в 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. Бескрайние 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 данные.

По последним данным, только в пределах Большого Кавказа насчитывается около 1600 озер общей площадью 30 км<sup>2</sup>. При этом нужно 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 бассейны, возникающие в период паводков и при сходе снежных лавин и селевых потоков. Не учитывались и озера площадью

менее 500 м<sup>2</sup>, кроме карстовых областей, где подсчитывались все водоемы.

Большинство озер Большого Кавказа (а именно, 52%) имеют площадь водной поверхности менее 0,005 км<sup>2</sup>. 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 м<sup>2</sup>), 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 км<sup>2</sup>. Таких озер на Большом Кавказе всего три, и все они обвально-запрудного происхождения: Абрау вблизи Нальчика, российский ска (площадь 1,6 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 10 м), знаменитая Большая Рица (площадь 1,49 км<sup>2</sup>, глубина 102 м) и менее известное, но не уступающее Рице по размерам озеро Казенойам в Чечено-Ингушетии (площадь 1,7 км<sup>2</sup>, глубина 72 м). Среди ледниковых озер немало таких, у которых площадь зеркала составляет 0,1—0,3 км<sup>2</sup>, а глубина достигает 65 м. Наиболее известные из них — озеро Клухорское (0,17 км<sup>2</sup>), Муруджинское (0,16 км<sup>2</sup>), Большое Имеретинское, или озеро Безмолвия (0,20 км<sup>2</sup>), Адуэдаадзиши (0,30 км<sup>2</sup>) (табл. 2).

Если мы сравним количество озер и их размеры на Большом Кавказе и в других горных системах, то убедимся в том, что на Кавказе явно не повезло с крупными озерами. Так, например, на Алтае широко распространены моренно-подпрудные озера площадью 1—10 км<sup>2</sup>. Число их достигает нескольких десятков. На Кавказе же таких крупных озер нет, в основном преобладают небольшие водоемы с площадью зеркала не более 0,005 км<sup>2</sup> 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 там же 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

Таблица 2  
Наиболее крупные озера Большого Кавказа

Озеро	Бассейн реки	Высота над уровнем моря, м	Площадь, км <sup>2</sup>	Максимальная глубина, м
Северный склон				
Имеретинское	Лаба	2530	0,20	—
	Большой Зеленчук	2378	0,11	—
Варуджинское	Теберда	2348	0,20	—
	—	2840	0,16	42,0
Араукское	—	2680	0,18	30,0
	Кума	701	1,77	1,5—2,0
Турал	Сулак	1870	1,70	72,0
	Побережье Каспийского моря	10,0	6,7	—
Южный склон				
Араукское	Полуостров Абрау	83,7	1,6	10,0
	Мзымта	17,0	0,13	17,5
Рица	Бзыбь	884	1,49	102,0
	—	1235	0,10	76,0
Турал	Побережье Черного моря	—0,8	0,40	3,2
	—	2184	0,15	42,0
Араукское	Амткели	507	0,58	65,0
	Кодори	2411	0,32	64,0
Араукское	Ксани	2914	1,28	63,0
	—	3062	0,25	13,9
Араукское	—	2779	0,23	53,0
	Квирил	1711	0,31	19,0
Араукское	Арагви	878	1,22	7,0

быстро заносится песчано-илистым материалом. На Алтае же они имеют относительно пологое падение, поэтому при подпитывании их в руслах образуются обширные озерные водоемы. Озера в пределах Большого Кавказа распространены крайне неравномерно, что объясняется исключительным разнообразием природных факторов, влияющих на формирование озерных озер, — климата, рельефа и геологического строения. По количеству озер держит Западный Кавказ. Здесь насчитывается 1070 озер, а общая площадь их равна 16,2 км<sup>2</sup>. 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 районам возрастают с северо-запада на юго-восток с увеличением высоты над уровнем моря. Наибольшая плотность озер (каждое количество озер, приходящихся на 1000 км<sup>2</sup> 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 площадь озер — 21, а на южном — только 9. Основная причина 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 обильно считается Приэльбрусье (Малка с Баксаном), где насчитывается 55 озер, причем преобладают мелкие моренно-запрудные озера площадью не более 0,01 км<sup>2</sup>, а крупных озер нет. Наиболее значительные по площади — моренно-запрудное озеро под горой Донгузорун (на северном склоне) и ледниково-карвовое озеро Сылтранкель в верховьях левого притока реки Баксан.

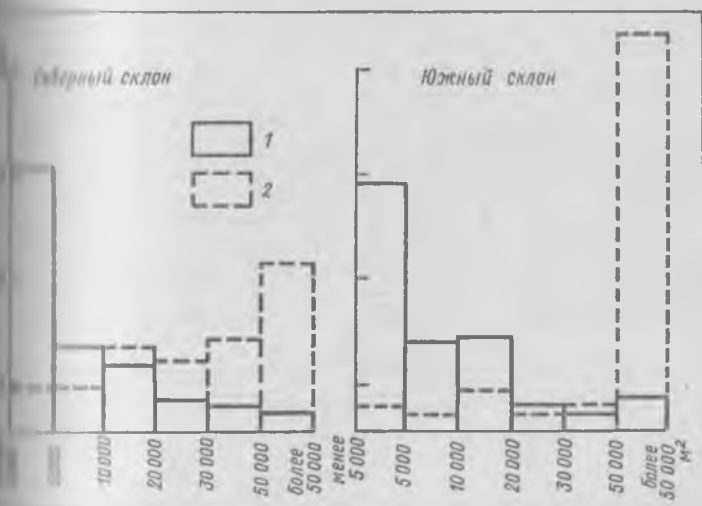
Юго-восточнее Приэльбрусья количество озер по отдельным речным бассейнам уменьшается. Так, например, в бассейне реки Чегема насчитывается 19 небольших моренно-запрудных озер, а в бассейне Уруха — всего 11. Несколько больше их в бассейне реки Черек Балкарский — 23, включая карстовые Голубые озера на северном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

На Восточном Кавказе число озер еще меньше, чем на Центральном, — всего 15% общего числа озер. Самое крупное озеро Восточного Кавказа — Казеноям (площадь 1,7 км<sup>2</sup>) 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 оледенения, чем остальные горные районы. Здесь же повсеместно распространены цирки и кары, свободные ото льда и выработанные в твердых кристаллических породах, слабо подверженные разрушению. На Центральном Кавказе большая часть цирков и каров занята современными ледниками. На Восточном Кавказе древние ледниковые формы сохранились хуже, поскольку горы сложены глинистыми сланцами, быстро поддающимися разрушению.

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 км<sup>2</sup>. На южном склоне ледников меньше — всего 576, а их общая площадь — 431,8 км<sup>2</sup>.

распределение озер по основным хребтам Большого Кавказа то, что наибольшее их количество (96%) и основная площадь их водной поверхности (90%) относится к осевой зоне Большого Кавказа, где и ледников наибольшее количество. На Западном Кавказе соотношение несколько иное (рис. 10). По про-



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

этому эти озера ледникового и обвально-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 встречается на южном 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 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



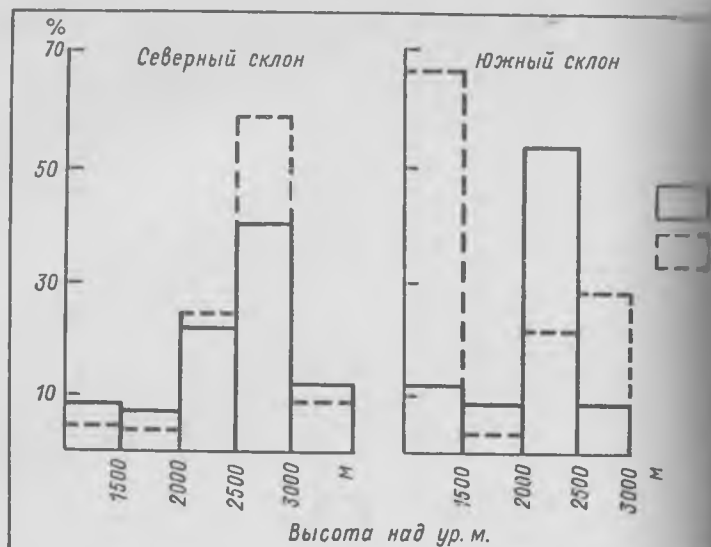


Рис. 11. Распределение озер по высотным зонам на Западном Кавказе. 1 — количество (%) озер, 2 — суммарная площадь (%).

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.

### ПО ЛЕСТНИЦЕ ГИГАНТОВ

В большинстве случаев для ледниковых долин характерно ярусное, или ступенчатое, расположение каров. Они образуют своего рода гигантскую лестницу, на 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 зрелым оно по возрасту и тем больше изменено речными потоками, камнепадами и снежными лавинами. У самого подножья лед-

ни обычно находятся травянистые болотистые площадки, которые когда-то были заняты озерами. Классический пример — каровая лестница в верховьях реки Азгек, левого притока Большого ледника, а чуть ниже его (3250 м) — совсем еще юное (10 лет) темно-синее озеро. На следующей более низкой ступени (2900 м) находится более зрелое озеро, которое начинает заноситься аллювием реки, впадающей в него. Еще ниже, на высоте 2800 м, расположен мелкий озерный бассейн, который сильно видоизменен обрушивающимися в него камнями лавинами и камнепадами. У подножья каровой лестницы (2600 м) лежит довольно обширное травянистое заболоченное поле с небольшими глазками зарастающих озер.

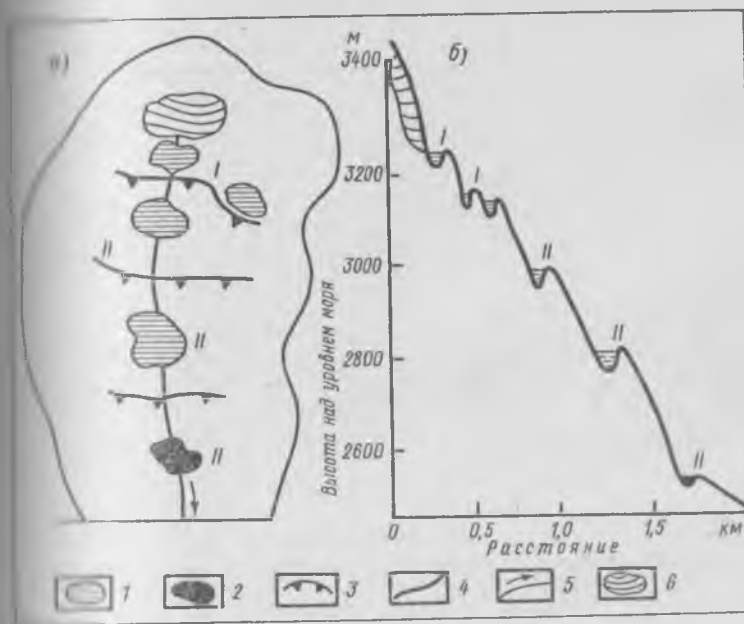


Рис. 12. Разновидности каровых озер в бассейне реки Азгек

а — план размещения озер, б — продольный профиль долины; 1 — современные озера, 2 — юное озеро, 3 — уступ долины, 4 — хребты, 5 — река, 6 — ледник. Типы озер: I — каровые ложбинные, II — карово-котловинные.

### ЭТИ РАЗНЫЕ ГОРНЫЕ ОЗЕРА

Что из себя представляют озерные бассейны 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 — обвальное-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 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 оледенения 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 имеют днища цирков или каров и имеют площадь от 0,01 до 0,3 км<sup>2</sup> и глубину от 5 до 65 м. Для них характерна овальная форма и слабая изрезанность берегов. Типичными карово-котловинными озерами являются Клухорское, Голубое Муруджиское, 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 (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.

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-моренным. Их можно встретить на Западном Кавказе в верховьях рек Оручат, Горалыкель (бассейн Теберды) и многих других.

Не менее многочисленны водоемы, в формировании котловин

Озера принимали участие как сами ледники, так и морены. Среди них наиболее широко распространены наледниковые, приледниковые, латеральные, то есть расположенные между бортом ледника или мореной и краем ледника, и фронтальные, то есть расположенные вблизи окончания ледника. По сравнению с какими такие озера характеризуются небольшими размерами (площадь 0,001—0,01 км<sup>2</sup>) и незначительными глубинами (до 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 Северного и Приэльбрусья: озера Турье, Каракель, Верхние Кавказские, Донгузурун.

Озера запрудного типа можно подразделить на следующие группы: 1) озера, возникшие в результате скальных обвалов, перекрывающих путь речным водам; 2) озера, возникшие вследствие выдвигания конусов выноса (в результате схода селевых потоков); 3) озера, подпруженные конечными моренами, снежно-ледяными лавинами и оползнями; 4) озера, подпруженные лавовыми потоками. К последним относятся озера, расположенные в районе Эльбурского и на Кельском вулканическом нагорье (южный склон Большого Кавказа, истоки рек Белая, Арагви и Ксани): Кели, Цетелихатское, Арчвебитсба и др. Как правило, такие озера имеют сложную конфигурацию (форма озера Кели 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 на их разновидности: собственно карстовые и озера, преобразованные карстом. Большинство озер первой группы занимают карстовые воронки и котловины, размеры которых 20—100 м<sup>2</sup> (иногда 150 м<sup>2</sup> и более, а глубина от 0,5 до 15 м. В эту же группу входят водоемы, возникшие на месте глубоких колодцев (схемы) — провальное озеро. К ним относится общеизвестное Цетелихатское (глубина 368 м), Шамхурей в Кабардино-Балкарии и Орман в Пятигорске, Голубое на реке Бзыбь.

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

Довольно редки на Большом Кавказе тектонические озера. Они подразделяются на две группы: озера, занимающие синклинальные понижения, и озера, котловины которых образуются 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 относятся озеро Хуко, которое расположено непосредственно на покатой части Главной линии Главного хребта в 10 км к северу от горы Фишт. Такие же озера встречаются на хребте Лича вблизи Красной Поляны.

Таким образом, в горах Кавказа можно встретить различные озера. Они различны по происхождению, размерам, форме и глубине. В западной части Большого Кавказа их 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, долины и озера кажутся незабываемыми. Но тот, кто много лет живет 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 долины „поляны” и вырастут леса.

Озера, как и все природные образования, мы застаем в определенной фазе развития — юности, зрелости или старости. Однако если 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 акватории 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 и их способность деформировать речное русло и разрушать горные склоны. Довольно часто в горах склоны речных долин размываются и обрушиваются вниз, создавая запруды из огромных глыб и обломков камней, позади которых возникает озерное 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 взвешенные частицы постепенно оседают: сперва наиболее крупные, которые образуют дельту реки, а затем более мелкие, которые рассредоточиваются в более глубоких местах водоема. Устье реки происходит постепенное заполнение его речными наносами. При этом скорость заполнения горных озер определяется уклоном 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 размываются наносы в устьях рек, впадающих в озеро. 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 живописными лужайками с редкими стройными пихтами и курчавыми березками на берегах этого водоема. Среди высокой, пышной травы журчат две речки — Верхняя Мзымта и Лагерная, впадающие в синие воды озера. Это их наносами сложены красные озерно-речные террасы, на которых дольщики 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 озера, в результате чего происходит уменьшение как его площади, так и глубины. На 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 озере Турье, расположенное вблизи Алибекского ледника в долине Дрибле, сошла мокрая лавина и практически полностью уничтожила водоем. Некоторые озера не вскрываются в течение всего летнего сезона, так как лавинный снег не успевает стаять к этому времени.

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

Важную существенную роль в деградации горных озер играют селевые потоки и камнепады. Так, в 1978 г. в акваторию озера Норовского в Кавказском биосферном заповеднике сошел селевой поток; он образовал конус выноса с мощными гризекаменными отложениями 1,5—2 м и объемом 200—300 м<sup>3</sup> и заметно сократил акваторию озера. Иногда объем селевого выноса может исчисляться миллионами кубических метров и способен полностью перекрыть озерную котловину.

Сели, возникшие в результате обвалов или схода снежных лавин и селевых потоков, недолговечны. Через некоторое время они разрушаются или прорываются. Процесс осушения подобных озер происходит двумя путями: прорывом плотин и размывом плотины, вытекающей ниже запруды. После прорыва плотины уровень озера резко понижается, и в дальнейшем оно полностью осушается. Длительность существования подпрудного озера зависит от мощности завала, от его состава, а также от мощности подпруженного потока. Примером являются озера в долине Ахцу на реке Мзымта (в 30 км от Сочи) и Амткели в долине Грузии. Озеро Ахцу, о котором уже рассказывалось в предыдущей главе, образовалось в 1968 г. в результате обвала. Оно имело плотину высотой 17—18 м над уровнем реки и шириной 10—15 м. Понижение уровня вновь образованного озера произошло после размыва левого борта долины, сложенного на месте обваливавшегося завала рыхлыми отложениями. Через

три года озеро перестало существовать вследствие разрыва плотины и заполнения котловины речными наносами.

Выше упоминалось об образовании озера Дюльтычай. На основании подробностей 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. Критический поток снес мосты по Самуру и все, что находилось вдоль берегов. Позже прорывы плотины повторялись 3 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 пришло. 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., существовало 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 плотины речным потоком. Так же медленно уничтожаются и котловины озера в альпийской зоне. Среди них наиболее типичны Клухорское озеро в районе Теберды. В нижней части озера скальная перемычка (ригель) частично прорезана, и сток воды, 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 водоем 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 — замедляет или вообще предотвращает зарастание озер.

...водит. Как показали исследования Института озероведения СССР, зарастание озер тесно связано с интенсивностью поступления в озерные воды соединений азота и фосфора, которое в большинстве случаев обусловлено развитием хозяйственной деятельности в водосборных бассейнах озер. Показательно, что из 17 озерных водоемов в бассейне 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).

По интенсивности зарастания некоторых озер можно судить по литературным источникам и рассказам очевидцев. Так, озеро Дьячков-Тарасов приводит описание озера Аурикель, заросшего 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, Мамкина (на Скалистом и Пастбищном хребтах); 2) пятнистый — растения распределяются по поверхности отдельными пятнами, образуя изолированные заросли; типичные примеры — озеро Каракель у города Теберда и озеро Рогожка на северном склоне Скалистого хребта; 3) сплошное зарастание — водоем равномерно покрыт водной растительностью; таких озер много в пределах Лесистого, Пастбищного и Скалистого поясов, а также в высокогорной зоне — это озера Аурикель и Бергное 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 ледниковых насыпей или похожие на искусственно отсыпанные гряды береговые морены. Непосвященные в тайны гляциологии удивляются и недоумевают по поводу этих странностей образования. Специалисты же объясняют их существование закономерностями наступания ледников в период последнего похолодания. Установлено, что озера в горах Кавказа существовали 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, и ледяной каменный груз. Таким образом и возникли конечные и бегущие 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 Паурский перевал, расположенный на Главном хребте. Зарождающийся 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 относительно 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 ландшафта находятся под воздействием ряда природных процессов: геологических, климатических и биологических. Озерный процесс 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 оказываются в сфере хозяйственной деятельности. Вмешательство человека в ход естественных природных процессов сказывается на их нормальном развитии озер. Многие из них стали быстро деградировать.

и 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 выгуливали и загорали, ловили рыбу. По спокойной темной глади четко скользили лодки. Сейчас это озеро трудно узнать — больше чем наполовину заросло водорослями, из-за чего в нем стало опасно для жизни, а вода „зацвела“ и стала дурно пахнуть. Основная причина этого явления — усиленное эвтрофирование водоема, связанное с поступлением биогенных элементов — азота и фосфора со сточными водами города.

Озеро с такой трагической судьбой на Кавказе не так уж много. 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, осушение и углубление карстовых озер вблизи станицы Ахметовской Краснодарского края, использование озер Малого и Большого вблизи города Черкесска в качестве водохранилища для Черкесского канала. Раньше эти озера были заболочены и засорены.

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

Наиболее опасно для озерных водоемов загрязнение их сточными водами 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, нефти и газа), как подземным способом, так и в карьерах, возникающих 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 насыщаются грунтовыми водами и осадками и превращаются в озера.

При строительстве автомобильных и железных дорог и в кладке высоковольтных линий электропередачи, а также при прокладке газопроводов происходит преобразование рельефа, в результате чего активизируются геоморфологические процессы, такие, как эрозия склонов, оползни, обвалы, селевые потоки. Они и становятся причиной образования недолговечных элювиальных озер, прорыв которых может привести к катастрофическим последствиям в виде селевых потоков и селей. 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 в последующее слабое землетрясение. Возможность образования запрудных озер существует и в других районах, в частности в бассейнах рек Белая, Ардон, Фиагдон, Аргун, Андийское Койсу, Сочинка, 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. Брансден, Дж. Дорнкемп*

Озерный водоем представляет собой сложную природную систему, в которой все происходящие процессы тесно взаимосвязаны. И точно так же озеро многочисленными невидимыми 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 озера очень разнообразны, все озерные процессы также отличаются большим многообразием.

Из каких компонентов складывается водный режим озера? Каковы особенности его питания? Как изменяется температура воды в 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 водотворных территорий труднодоступны, особенно зимой, и значительно удалены от населенных пунктов.

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

## ПРИХОД — РАСХОД

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? — испарение и сток из озера (рис. 13). Если приходная и расходная

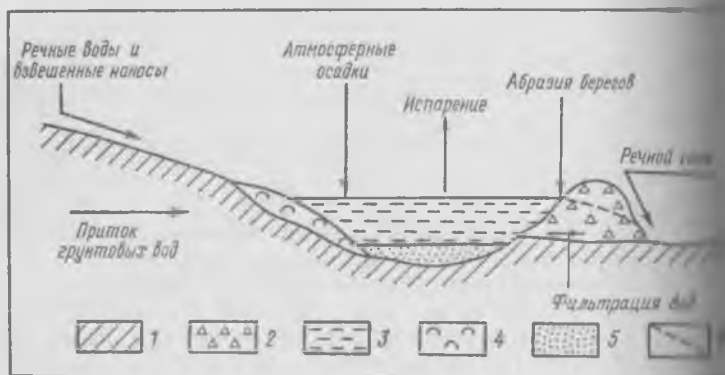


Рис. 13. Строение озерной котловины и основные процессы, происходящие в районе озера

1 — коренные породы, 2 — плотина (запруда), сложенная рыхлыми отложениями, 3 — русло, 4 — дельта, сложенная речными наносами, 5 — илестые озерные отложения, 6 — берег.

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

зависит 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 волн и волновой деятельности озера эти частицы могут перемещаться и отлагаться вдоль берегов, причем крупные оседают ближе к берегу, а мелкие — в более глубокой части котловины. Самые мелкие частицы, диаметром менее 0,01 мм, переносятся течениями или ветром в открытую часть водоема (где достаточно долго находятся во взвешенном состоянии в течение 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. В результате 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 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 снежников (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 (три-четыре месяца).

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

Во втором 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 талых вод и обилия ливневых осадков возрастают и уровни озерных водоемов. Амплитуда колебания уровней озер меняется от нескольких десятков сантиметров у каровых озер (Нижнее Клухорское озеро) до 1,5 м у моренно-запрудных озер (Зерновое 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. Важнейшую 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 Цурица, реки 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 Амткели 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, обусловленное 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

ежедневных паводков достигает 50—60 см/сут. Годовая амплитуда колебания уровня этих озер — от 60 до 220 см. Так, у озера Клухор 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, 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 Генальгель, находящемся здесь же в 200 м у противоположного берега долины реки Северный Клухор, температура воды не превышает 10 °С. Причина столь резкого контраста — снежные долины, спускающиеся со склона прямо в это озеро.

Температура озерной воды зависит также и от характера стока воды из 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 в нем намного теплее (18—20 °С). На температуру воды влияют и подземные источники, питающие озеро. Особенно это ощутимо в вулканических водоемах, где по этой причине вода в течение года может иметь постоянно низкую температуру. Например, в озере Чериксель 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 холоднее 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.

Температурная стратификация бывает прямая, когда температура воды понижается ко дну, и обратная, когда с глубиной повышается (рис. 14). Физическая основа

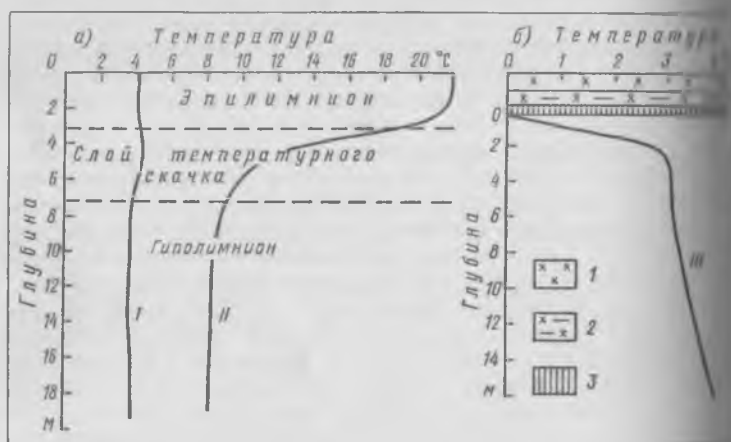


Рис. 14. Характерное распределение температуры воды по глубине в озере: а — летом, б — зимой; I — снег, 2 — снег, пропитанный водой, 3 — лед. Режимы: I — мотермия, II — прямая температурная стратификация, III — обратная температурная стратификация.

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, толщина которого в горных озерах от нескольких десятков сантиметров до 3 м. Днём 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 размешивании не участвуют и на протяжении большей части года находятся в состоянии застоя. Этот глубинный слой называют гиполимнионом. Как правило, температура воды в приледных слоях на несколько градусов ниже, чем в верхнем слое. Довольно часто этот перепад температуры происходит в рубже эпилимниона и гиполимниона, в так называемом температурном скачке, 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 ото льда начинается в мае и заканчивается в конце июня — 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 субэководных 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), Даджаро (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, 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 отдельные зимы) — режим прямой температурной стратификации. Обратная температурная стратификация на черноморских озерах наблюдается редко — в наиболее холодные зимы, когда поверхностные слои охлаждаются почти до  $0^{\circ}\text{C}$ . Летом и в межзональные периоды 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, условия для жизни водных организмов весьма ограничены.

## КАКИЕ ВЕЩЕСТВА СОДЕРЖИТ ВОДА?

Органическая жизнь в озерных водах 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 ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ) и катионы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ). 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 атмосферных 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 в известняковых, каштановых и особенно солонцеватых почвах они



на общему увеличению содержания солей в воде. Вода, циркулирующая в базальтах, обогащается кремнием, железом и цинком. Количество содержащихся в воде растворенных солей называется общей минерализацией.

Химический состав вод оказывают влияние климатические и метеорологические условия, водный режим и хозяйственная деятельность человека. Из указанных условий климат действует на содержание солей в воде косвенным образом. Например, преобладание осадков над испарением создает эффект увлажнения 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.

Условия питания горных озер и характер их водообмена существенно влияют на минерализацию их вод. Поэтому, в первую очередь, химический состав озерной воды изменчив, поскольку меняются элементы водного режима озера: испарение, приток, перемешивание, сток и т. д.

В результате хозяйственной деятельности человека — строительства гидротехнических сооружений, водохранилищ и канализации сброса 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 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, сланцы, слабо подверженные выщелачиванию, и скелетно-луговые и горно-лесные маломощные почвы, хорошо увлажняемые влагой, а осадки в этой зоне гор выпадают в основном в виде снега.

Пастбище и солоноватые озера распространены в низко-среднегорной зоне, в пределах Скалистого, Пастбищного и Южного хребтов и южного склона Большого Кавказа, а также в горных районах Дагестана. Эти районы сложены преимущественно различного рода известняками, известковистыми сланцами, 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 озерных вод колеблется от 158,7 мг/л (озера Абинское и Светлое) до 1971 мг/л (озеро Черное).

## В ЧЕМ СЕКРЕТ СИНЕВЫХ ОЗЕР

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

Цвет озерной воды зависит прежде всего от ее чистоты, то есть от количества взвешенных в воде частиц, как от растворенных в ней как минеральных, так и органических веществ. Чем меньше в воде примесей, тем она прозрачнее и 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 большое количество органических веществ, озеро приобретает желтый цвет или коричневый оттенок.

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

Наиболее характерный цвет озер, особенно моренных, обвално-запрудных и некоторых каровых и карстовых озер — 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 бассейна. Так, например, озеро Кардывач в бассейне реки Мзымты в период вскрытия водоема ото льда и интенсивного таяния снега приобретает по шкале цветности Фореля зеленый цвет, а в период максимума (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. 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 развита органическая жизнь. Таких озер много в районе Скалистого и Пастбищного хребтов, а также на берегах Черного и Каспийского морей.

Наименьшая прозрачность отмечается весной и летом во время паводков. В ряде озер, таких, как Светлое, Каракель, Черное, прозрачность уменьшается в связи с летним цветением водорослей. Самая высокая прозрачность наблюдается к концу лета, во время замерзания водоемов, когда еще нет дождей. В период

Чем ближе прозрачна вода ближе к его середине, то есть чем более удаленных от мест впадения в озеро водных

## ГАЗОВЫЙ КОКТЕЙЛЬ

Озерная вода, вследствие того что она контактирует с атмосферой, содержит в своем составе в первую очередь газы атмосферы: азот, кислород и двуокись углерода. Атмосферных газов в озерной воде могут быть сероводород и аммиак. Наличие в воде растворенных газов, особенно кислорода и двуокиси углерода, имеет огромное значение для разносторонней биологической жизни. В озерных водоемах количество растворенных газов зависит от особенностей термического режима водоема, 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 озер Большого Кавказа очень богата кислородом. Самый 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 в 10/78 г. составило 9,1 мг/л, а в придонном слое — всего 1,0 мг/л.

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

Наличие кислорода и двуокиси углерода в озерных водах часто встречается и сероводород. В пределах Большого Кавказа сероводород обнаружен в озерах Скалистого и Пастбищного хребтов (озера 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 при разложении остатков органических веществ. Накоплению и распространению этого пахнущего газа способствует слабая вентиляция придонных вод и отсутствие в воде кислорода.

## СКУДНЫЕ НИВЫ

Условия для существования водной жизни в горных озерах крайне неблагоприятны. Они суровы в высокогорной альпийской зоне Кавказа, где девять-десять месяцев в году находятся подо льдом, а берегах почти весь год лежит снег и довольно часто обрываются концы ледников.

Для альпийских озер характерны низкие температуры талой воды во время таяния снега и льда, а также вечная мерзлота на поверхности горных пород и почв. Эти озера очень молоды — 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, фитопланктон тоже почти нет. Иногда встречаются ракообразные, но 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 долинного пояса.

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

В озерах, находящихся ниже, вблизи верхней границы леса уже можно встретить такие растения, как осока, вейник и шалфей, которые робко захватывают мелководья и являются преградой для личинками 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 подводящие 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 водятся

относится Туманлыкель, Геналыкель, Каракель в Тебер-  
дзюльском заповеднике, Рыбное, Чебаклы в Архызе, Верхние  
и Нижние в Кябардино-Балкарии, Большая Рица, Амткели и Эрцо-  
вские и др.

Озера богаче рыбой озера низкогорной и среднегорной  
зона. Здесь водятся в основном малоценные породы: окунь,  
угорь.

# 6

## ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

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

*У. Шекспир*

## ОЗЕРА РОЖДАЮТСЯ И УМИРАЮТ

Как все в природе, озерные шарики 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 потоков? 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 в конечном счете исчезают.

Деградация высокогорных озер на Большом Кавказе имеет свои особенности по сравнению с предгорными и равнинными

руими. Любопытно, что на фоне общего сокращения площади таяния 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 этой 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 обладающего возникновением 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, Урух, Казбек. Налицо признаки их зарождения у ледников Араукинского, Мрды, 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 ледниковые озера. Менее долговечными — запрудные озера, возникающие на дне долин в результате подпруживания речных русел ледниковыми моренами, обвалами и конусами выноса снежных и селевых потоков. К таким озерам, в первую очередь, относятся озера Инпси, Воровского, Ачипста в Кавказском национальном парке, Верхние Бадукские в Тебердинском национальном парке, Донгузорун в Приэльбрусье.

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

Наиболее вероятны случаи образования запрудных озер в долинах с крутыми скальными обнажениями и повышенной трещиноватостью горных пород. К ним, в первую очередь, относятся средние течения рек Келасури, Псоу, Агсу, Сочинка, Белая, Урух, Аргун. Характерен пример озера Азау, образовавшегося в среднем течении Мзымты. Несмотря на то что озеро почти деградировало, угроза возникновения нового озера на этом месте сохраняется. В районе



обвала, непосредственно над местом прежней запруды, нависающий над долиной. Это 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 10 км и подпрудивший реку. Не исключена возможность последующих грандиозных обвалов как в ущелье Ахцу, так и в других местах, и образования запрудных водоемов. Разрыв плотин 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 запруды 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 Теберда, 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 загрязнение озерных водоемов бытовыми отходами, так и нарушение целостности околоозерных ландшафтов: вытаптывание травянистого покрова, повреждение лесной растительности, при-

к эрозии почв. А это, в свою очередь, является началом критических процессов, ухудшающих нормальное развитие этих водоемов. Так, в связи с большой популярностью для туристов стали интенсивно загрязняться озера и изменяющиеся окружающие их ландшафты в бассейне реки Теберды. Из-за сложившихся обстоятельств управление Тебердинского заповедника полностью закрыло доступ к Муруджинским, Мухоморским и Горалыкельским озерам, ограничило поток туристов к озерам Клухорское и Туманлыкель и назначило организации, отвечающие за санитарное состояние этих водоемов. Положение во многом улучшилось, но по-прежнему велик поток экскурсантов к озеру Турьему вблизи Алибекского ледника. Здесь в течение одного дня бывает 150—200 человек. И, конечно, такое скопление может не сказаться отрицательно на окружающих озерных ландшафтах.

Большой 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 отмечалось выше, в таком состоянии находится озеро Каракель в Уткульде, 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, Ингури, Арагви и др. Для строительства турбаз, приютов или домов отдыха можно рекомендовать озера Самурское, Красное, Черное в Краснодарском крае, Амткели в Грузии, Большая 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, нетронutom 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 заповеднике Тебердинского заповедника и на многих озерах Кавказского биосферного заповедника.

На заповедных озерах проводятся интереснейшие и важные для народного хозяйства работы. Учеными Ставропольского сельскохозяйственного и Ставропольского педагогического институтов проводились работы, связанные с озерами Тебердинского заповедника. Было признано целесообразным массовое зарыбление форелью суровых по климатическим условиям высокогорных озер, за исключением 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 высокогорно-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, Амткели, Рица, Амткели, Базалети. На озере Абрау уже разведены некоторые породы осетровых рыб. Детальное изучение геохимического и гидробиологического режимов озер позволит в дальнейшем более направленно вести решение рыболовственных 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 территории многие озера подвергаются нежелательному и 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). Требуется 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 дышащих 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

населенных пунктах и промышленных центрах Северного Кавказа и Закавказья.

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

Некоторые горные озера Большого Кавказа содержат иловые грязи. Их образование связано со сложными геологическими, биологическими и химическими процессами. Биохимические процессы, протекающие в результате жизнедеятельности микрофлоры, ведут к различным преобразованиям веществ и к появлению в ней биогенных компонентов (соединений фосфора, азота, серы, железа, фосфора, кремния и других элементов). Некоторые продукты биохимических процессов, происходящих в озерах, например сероводород, имеют терапевтическое значение.

Для грязелечения чаще всего используют иловые отложения высокоминерализованных водоемов. Среди них наибольшей популярностью пользуется хорошо изученное горько-соленое озеро Тамбукан, находящееся южнее Пятигорска. Площадь этого водоема 1,71 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 15,2 м. На дне озера под рапой залегает мощный слой иловой грязи. Рапа имеет сульфатно-магниевый состав, минерализация ее достигает 10,3 мг/л. Лечебная грязь Тамбукана широко используется в грязелечебницах курортов Кавказских Минеральных вод и других городов страны. В составе этой грязи определены следующие активные микроэлементы, в том числе железо, цинк, калий, литий, а также соли кальция и магния, сероводород, серная кислота и ряд органических соединений. Весьма важным свойством является стерильность, поэтому иногда тамбуканская грязь накладывают даже на открытые раны, что ускоряет процесс заживления. Тамбуканская грязь продолжает создаваться природой, в настоящее время идет непрерывный процесс ее формирования.

Вместе с Тамбуканским озером расположено другое озеро — Сухой, или Сухой, Тамбукан. В дождливые годы эта озерная долина оказывается заполненной водой длительное время, а 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 ни шло, 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 в 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

Начнем путешествие с озера Абрау, которое является главной достопримечательностью на Черноморском побережье вблизи города Новороссийска. Озеро рас

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 глинистые 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 — озеро Абрау форма котловины в плане повторяет очертания долины, а дно достаточно ровное, понижающееся к району впадения (плотины).

Согласно другой гипотезе, озеро Абрау является остатком мезокайнозойского бассейна, существовавшего на месте современного Черного моря в конце неогена, то есть более 1 млн. лет назад. Эта гипотеза хорошо объясняет фауну озерного водоема: здесь есть реликтовые виды рыб и ряд организмов, свойственных бассейнам 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 реки громадным обвалом. Это могло произойти по различным причинам. По современным данным, гигантские оползни образовались несколько тысяч лет назад, когда стал понижаться уровень моря и усилились процессы размыва склонов, что привело к нарушению равновесия склонов. Один из таких 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 отделились с места, закрыли устье реки Абрау и создали это озеро.

Абрау — самое крупное среди горных озер Большого Кавказа, оно превосходит по своим размерам знаменитую Большую реку и лишь немного уступает озеру Казенойам в Чечено-Ингушетии на Восточном Кавказе. Площадь озера Абрау 131 км<sup>2</sup>, максимальная глубина 10 м (достигается вблизи плотины). Озеро очень живописно. Его скалистые крутые берега украшены мелкими балками. Окружающие озеро хребты не позволяют взор своей высотой, шапками вечных снегов и голубыми ледниками — здесь безраздельно царствуют широколиственные леса с курчавыми кронами дубов, кленов. Весь ландшафт выглядит спокойнее и мягче и климат несравненно теплее, чем на восточной Ризе, а следовательно, больше загорающих и купающихся в летний сезон.

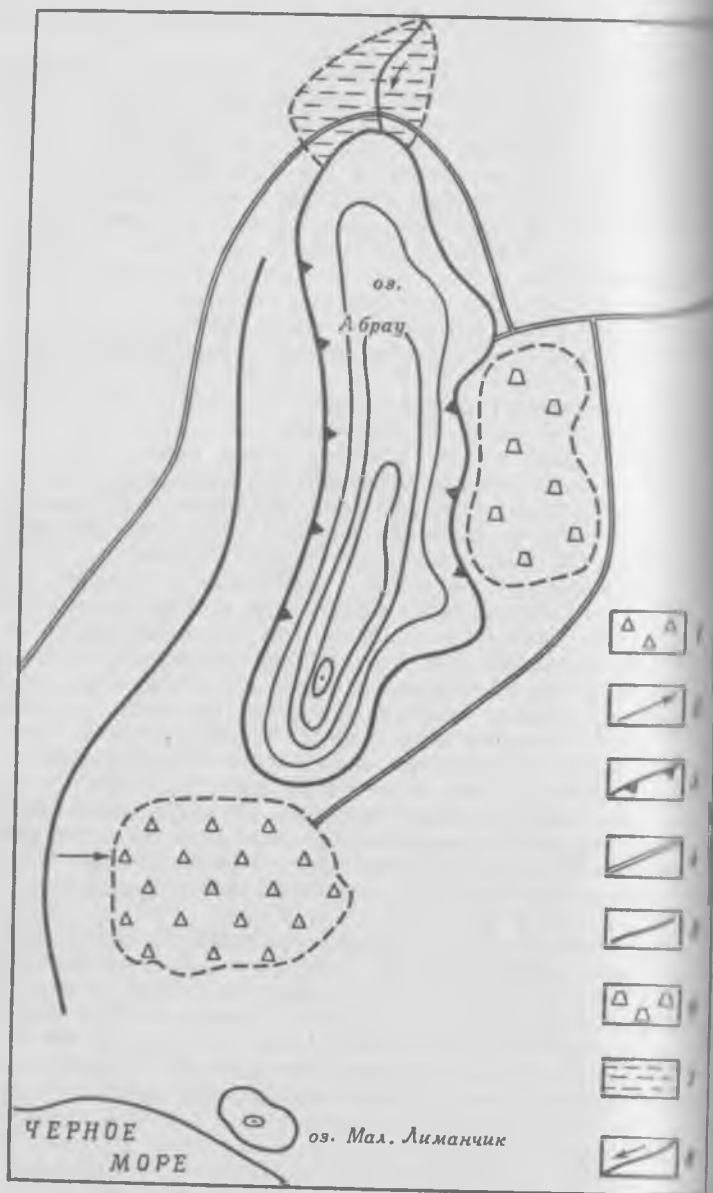


Рис. 15. Схема озера Абрау

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

Своеобразен гидрологический режим озера. В него впадают небольшая река Абрау, ряд ключей и временных водотоков, которые питаются в основном атмосферными осадками. Ни один из них не вытекает из озера. Поступающая в озеро вода выводится на испарение и подземный сток, то есть фильтрацию сквозь тело плотины. Озеро задерживает в себе все вещества, приносимые водой, а процесс самоочищения застойного Абрау 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 водной площади возделываются виноградники, с которых во время дождей происходит смыв почвы в акваторию водоема. Бытовому заилению способствует и машинная обработка виноградников на большую глубину и нередко вдоль склона, а также выкладка дороги вокруг озера с отсыпкой грунта вниз по склону. Заиление и загрязнение бытовыми отходами — самые коварные враги, угрожающие существованию озера.

С целью сохранения озера разработан и осуществляется ряд эффективных мероприятий, уменьшающих деградацию озера 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

Среди многочисленных озер Большого Сочи 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 Ацецких озер, расположенных в верховьях реки Мзымты 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 100 тыс. м<sup>2</sup>, максимальная глубина 17 м. Озеро находится на границе лесной и субальпийской зон, на высоте 1837 м над уровнем моря.

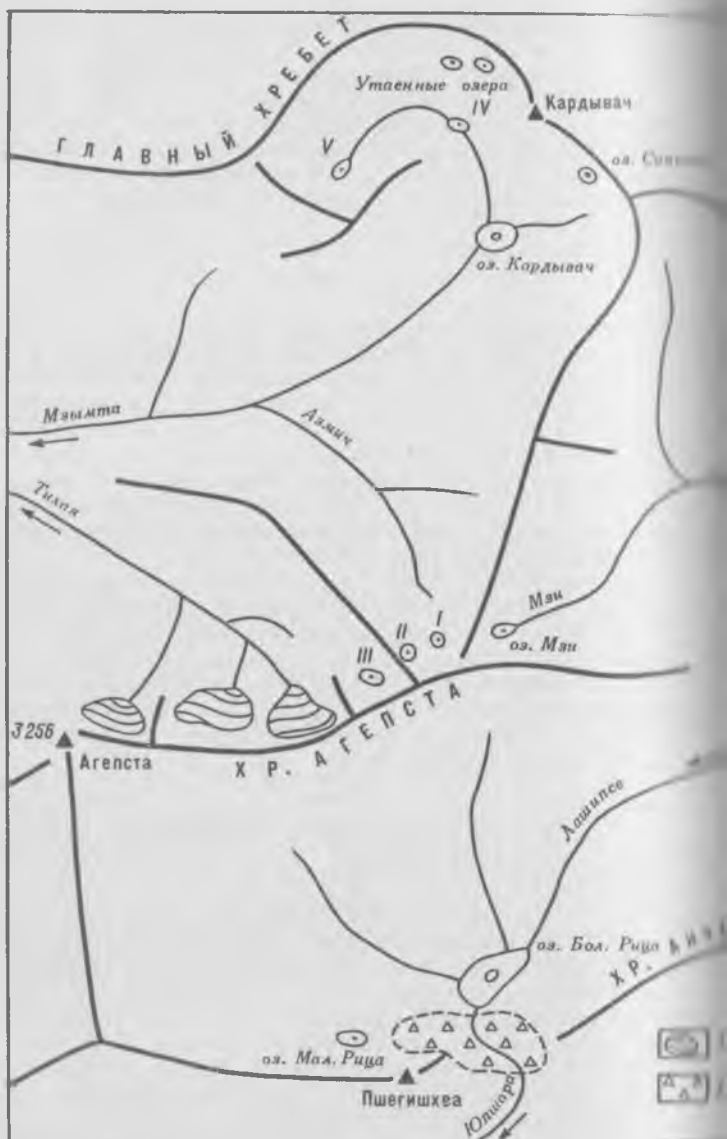


Рис. 16. Расположение озер в верховьях Мзымты и в бассейне Пшегишхеа. 1 — ледники, 2 — завал. Озера: 1 — Евгении Морозовой, 2 — Рейнгарда, 3 — Алды, 4 — Средний Кардывач, 5 — Верхний Кардывач.

Когда поднимаешься к озеру снизу, с долины Мзымты, по ней хорошо набитой тропе, встреча с ним происходит неожиданно. За очередным поворотом долины шум говорливой воды 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 для которого голубеют большие камни. Кардывач раскинулся среди грозных круч, образующих зубчатый амфитеатр. Над озером возвышается, словно могучий исполин, 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 березовый лес. Сверху из узкой и глубокой долины в озеро вливается шумный речной поток Верхней Мзымты. Вблизи борта в озеро впадают еще два ручья — Кутахеку и Мзымский.

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

Как образовалось это горное чудо? Примерно 3,5 тыс. лет назад ледники сползли вниз по этой долине со склонов горного узла Кардывач и Цындышхо. Когда климат стал теплее, ледники отступили далеко в горы, оставив внизу концевую морену — нагромождение валунов и мелкоземистого суглинка. Морена располагается чуть ниже озера, обрамляя луговые поляны. Именно она подпрудила бурные воды Мзымты, образовав озеро Кардывач. Прошли многие тысячелетия, поверхность морены поросла пихтовым лесом, а озеро далеко отступило от своей преграды — плотины. Он отступил своими наносами Лагерный ручей, весело бегущий в Кардывач со склонов хребта Кутахеку. Он впадает в озеро совсем рядом с вытекающей из него Мзым-

той. Образен гидрологический режим озера Кардывач. В течение семи месяцев в году оно находится подо льдом. В зимнее время в окрестностях озера залегают 3—4-метровая толща снега. Частые лавины, скатывающиеся с крутых склонов Лаюуба, срывают деревья на своем пути. По этой причине строительство в окрестностях Кардывача невозможно.

Вода в Кардываче всегда холодная. Даже в самые жаркие дни она не бывает теплее 12 °С. Это объясняется большой прозрачностью вод, которые вливаются в водоем из Верхней Мзымты, питающейся от ледников и многочисленных снежников. В озере купание в Кардываче — удел только закаленных людей. Из-за той же причины органическая жизнь в нем скудна: она представлена простейшими организмами — коловратками, вет-



вистоусыми и веслоногими рачками. Водная растительность полностью отсутствует. Рыбы в озере также нет.

Помимо озера Кардывач в истоках Верхней Мзымты и других озерных жемчужин, которые чаруют посетителей своей красотой. Это Верхний Кардывач с ледяной синевой воды и зеленые глаза Утаенных озер под горой Цындышко и Синеекое 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 река Мзымта. Здесь находится вход в узкое крутостенное ущелье, зажатое между горой Лаюуб 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 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 отрогов, вырубленных ледником валунов — бараньих лбов. В кобальтово-зеленоватой воде озера почти всегда плавают обломки нерастаявших ледников. 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 м<sup>2</sup>, 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 Цындышко и под перевалом, ведущим на северные склоны и истоки 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 Цындышко. Среди многочисленных лавинных снегов на дне просторного кара притаились два небольших (500 м<sup>2</sup> каждое) озера с зеленовато-изумрудной водой.

Посещение Синеекого озера может быть хорошим дополнением к путешествию к Кардывачской группе озер. Путь к нему начинается с лесистого мыска на озере Кардывач вверх по долине с поэтическим названием Синееозерная. Тропа круто взбирается по скалистым уступам, с которых с шумом падают вниз искрящиеся водопады. Синеекое озеро лежит в глубоком цирке под горой Кардывач на высоте 2457 м. Площадь его не велика — 6000 м<sup>2</sup>, оно достаточно глубокое (около 12 м). Сверху озеро соединено с рекой на цифру 8 — это водоем с двумя плесами и узким соединительным проливом. Отвесные скальные берега, чернильно-синий цвет плавающие глыбы льда, синеющие далеко в глубине, — все это отличает это ледниковое озеро от его собратьев. Любопытно, что же красотой этого удивительного создания горного Кавказа можно наслаждаться всего два-три месяца в году. Остальное время озеро залито в лед и укутано белым снежным покрывалом.

## АЦЕТУКСКОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ

Ацетукские озера являются своеобразным вознаграждением туристам, идущим из Красной Поляны к озеру Большая Рица, за трудные километры пути. Путь к озерам совпадает с маршрутом туристских групп, идущих к 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 от первоисследователей Кавказа: Рейнгарда, Евгении Ивановой, Альбова, посетивших эти озера еще в начале нашего века.

Наиболее популярными в последние годы Ацетуки (так их называют туристы) находятся под одноименной пирамидальной скальной вершиной на юго-восточной оконечности Аибга-Агепского хребта. Внешне внушительный по высоте пик (около 3000 м) очень проигрывает своему соседу — громаде Агепсте (3500 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 непроходимыми скальными перемычками, делящими этот цирковый цирк на отдельные озерные камеры.

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

На левом истоке Азмича в соседнем цирке притаилось озеро Шарла. Это водоем площадью 10 тыс. м<sup>2</sup> со странным необычным заливом и чудесным небесно-голубым цветом.

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 скальной поверхности группу озер.

Кому не известна Голубая Рица? Кто побывали почти все курортники Кавказского Черноморья. Это сложены легенды и песни. Чем же привлекает это горное озеро? Прежде всего красотой и легкодоступностью. Широкая асфальтовая дорога, проходящая сквозь скальные кручи диких и непроходимых ущелий и каньонов, связывает черноморские курорты с этим сокровищем. Каждый день сотни туристов с экскурсантами устремляются к нему. Всем хочется увидеть горное чудо и полюбоваться его красотой. Здесь все красиво и грандиозно. В синевато-зеленой воде отражаются величественные громады гор. Озеро удваивает их великоленную красоту — в зеркале вод умещается полное отражение скальных вершин.

Озеро Большая Рица расположено в бассейне реки Псефиды в глубоком лесистом ущелье Лашипсе—Юпшары на высоте 884 м над уровнем моря. Горы, окружающие озеро, достигают высоты 2700—3200 м. На их вершинах лежит снег даже в летнее время. Склоны гор, сложенные прочными серыми и зелеными порфиридами, сильно расчленены ущельями малых рек — Псефиды, токов Лашипсе и Аватхары. Лишь у начала Юпшары встречаются 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 Псефиду и Ацетуку. Притоки впадают в озеро с востока, севера и юго-запада. На юго-востоке озеро не имеет ни одного притока. Большой Рицы вытекает одна река — Юпшара, которая в длину 0,5 км уходит в подземелье и на дневную поверхность вытекает лишь через 2 км. Площадь озера 1,49 км<sup>2</sup>, длина 2,5 км, ширина от 270 до 870 м. Озеро очень глубокое (102 м).

Большая Рица имеет неправильную форму. Сверху она напоминает синевато-зеленый поднос, края которого выгнуты в строгом соответствии с рельефом: выступы в долинах, впадины против хребтов. Озеро вытянуто с востока на запад. Наиболее значительно изрезан северо-западный его берег, где образуются два заливчика у впадения рек Псефиды и Ацетуки. На юго-восточном берегу несколько небольших бухт неглубоко вдаются в озеро.

Рельеф дна котловины сравнительно плоский. Подоснование склоны ее очень крутые (до 45—60°), а с глубины 80 м дно 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 и в глухой глуши Ризы водится форель.

Озеро Риза принадлежит к числу наименее минерализованных озер Грузии — средняя минерализация воды составляет 10 мг/л.

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

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

Интереснее Большой Ризы интересно дополнить экскурсией Малую Ризу — она займет всего полдня. Несмотря на свою исключительную красоту, Малая Риза сравнительно редко посещается экскурсантами и туристами. Это объясняется традиционной привязанностью посетителей Ризы к автобусной стоянке и короткими пешеходного перехода: тропа петляет среди нагромождения огромных камней и завалов деревьев.

Озеро Малая Риза расположено в бассейне реки Юпшары на высоте 1235 м над уровнем моря в 5 км от Большой Ризы на горной Пшегишхва. Малая Риза возникла одновременно с Большой Ризой в результате грандиозного скального обвала, случившегося с северо-восточного склона этой горы и запрудившего верховья ущелья реки с юго-востока. Образовавшееся озеро заняло котловину площадью 0,1 км<sup>2</sup> и глубиной 76 м.

Малая Риза покоряет глубокой синевой своих вод и царящим над озером покоем. Ее охраняют склоны с дремучим пихтовым лесом, который лишь в одном месте сменяется полосой лиственного кри-ка — там, где сходят снежные лавины с горы Пшегишхва.

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

Малая Риза 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 озера.

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

Водная растительность в озере не развита, рыбы нет, в озере полно жизни. Застыли в воде с распластанными листьями тритоны. По гладкому зеркалу воды скользят, словно комариные бежцы, 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 пасти, разные трещины. Грохот падающих камней, шум ливня, чайные крики людей, просящих о помощи — все слилось в один 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 долине 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 Адуханий

Озеро Амткели расположено на южном склоне Чхатаурского хребта в бассейне реки Кодори на высоте 512 м над уровнем моря. Чтобы добраться до него, следует ехать из Сухума по Военно-Сухумской дороге до села Амткели, далее следовать к мосту через реку Джампал и затем идти вверх по долине Схчу, которая впадает в Джампал. Миновав колхозную стройки и дома, надо идти к узкой щели между горами

Алушта. Дальнейший путь — вверх по ущелью, сжато скальными стенками, сперва по дну теснины, а затем по хаосу обвалившейся завала, перегородившего ущелье, с выходом на его относительно пологий верх, поросший буковым лесом. Отсюда в гору надо идти вверх по дороге, правая ветвь которой в дальнейшем приведет нас к желанной цели.

Сперва озеро Амткели производит странное впечатление. Оно большими серыми каменными глыбами голубеет мутноватая вода озера. Стремись к ней, а оказываешься среди навала камней всех размеров. Одни почерневшие, другие выбеленные ветром 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 км<sup>2</sup>, 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 соседнюю реку, большая же часть уходит через карстовые выходы на юго-западе водоема, где всегда скапливается много воды. Поэтому когда приток превышает сток, уровень воды в озере поднимается. Так, в периоды бурного таяния снегов в мае уровень воды может подняться на 10 м. Годовая амплитуда колебания уровня озера достигает 40 м! Во время бурных паводков на реке Амткели приносят в озеро много 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 км<sup>2</sup>, сильно расчлененный горный рельеф. Высота хребтов достигает 2000—2400 м. Склоны хребтов одеты в зеленый наряд буковых и хвойных пород. Во многих местах, особенно в верховьях реки Амткели, на склонах хребтов развиты субальпийские и альпийские луга. Вокруг озера по берегу трудно, особенно во время паводков, пройти, так как уровень воды резко поднимается. На пути встают отвесные скалы, непролазные заросли, перевитые колючими лианами. Особенно в северной части, у впадения реки Амткели, берег крутой. Такой же пологий берег и на южной стороне, но здесь все пространство загромождено каменными глыбами и валунами. При низком уровне воды берега оголены и не заросли растительностью. Подводные склоны котловины очень крутые и повторяют очертания надводных склонов. Котловина озера представляет собой участок каньонообразного речного русла, сложенного в основном верхнеюрскими и нижнемеловыми

ми 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 большими крупными фракциями, а в южной глубоководной части заиляется ил.

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

Водная растительность в озерном водоеме не развита, в нем водится рыба: форель, голавль, подуст, усач и быстряк. 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 камне“: „На озере был намыт узкий пляж из песка, заваленный большими каменными глыбами, скатившимися с гор.

В одном месте глыбы легли так, что образовали туннель и длинную пещеру с выходом к самой воде. В этой пещерке 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, прыгая 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. Ступни мои час же свела судорога, будто кто-то начал быстро наматывать на спицу тугое скрипучее сухожилие. Казалось, что оно вот лопнет. Я даже закричал от боли.

Но на камнях, несмотря на космически холодную воду, было жарко — на озере всегда стояло безветрие. Хрустальная (а может быть, вернее — кристальность) отражений в его водах 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 наши ноги. По дну этой бездны медленно передвигались, как и на небе, 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 в сторону, прямой и, мотнув хвостом, обрывал ее, как паутину...

Время закатов у подножия Главного хребта я видел одно из величайших зрелищ на земле — разлив такого блестящего блеска, что, казалось, на этой высоте над уровнем моря наших глаз появляется дополнительное свойство: видеть больше красок, чем в глубине долин, в степях и на берегах побережьях...”

То, что изменилось с тех пор на озере. По-прежнему каменистых берегов осенью и ранней весной бродят медведи. Шум озерную тишину тревожит лай шакалов. С восточных берегов в сумерках спускаются к воде дикие кабаны. Над озером кружатся птицы. Здесь все дико, первобытно: и озеро, и горы. Лишь иногда о современной цивилизации напоминают гусеничный трактор, оттаскивающий с берега длинные бревна к Амткельскому ущелью. Поэтому посетить озеро — заманчивая перспектива.

## ГИГАНТ СРЕДИ КАРЛИКОВ

Среди ледниковых озер Кавказа Адуэаадзиши 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 “капля” воды имеет площадь 0,32 км<sup>2</sup> 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 долины рек Чхалта и Ингури. Озеро находится в стороне от известных туристских маршрутов, и пути к нему сложны для прохода и ориентировки.

Маршрут к Адуэаадзиши начинается с Военно-Сухумской долины от абхазского села Чхалта и следует вверх по ущелью реки Мрамба, впадающей слева в реку Кодори. По заросшей густым лесом долине проходит лесовозная дорога, которую на расстоянии 7 км пересекает река Бутыхах, левый приток Мрамбы. Ближайший путь к озеру проходит вверх по этому притоку реки 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 надо преодолеть два покатых скальных уступа — бараньих скалы, которые обходятся слева по травянистым склонам (см. рис. 17).

Озеро Адуэаадзиши 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 Бутыхах 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 юго-западного) и покрыты травянистой растительностью. Дно неровное, в особенности в юго-западной части, где накоплены моренные отложения. Подводные склоны озерного ложа крутые. Особенно крутой подводный склон в восточной половине долины, где наблюдаются максимальные глубины.

Озеро Адуэдаадзиши питается в основном талыми 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 развиты термические зоны.

Прозрачность воды 16 м, вода слабо минерализованная, 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 зубчатые горные вершины. Полная тишина и краски альпийского высокогорья особенно располагают к отдыху. Поэтому в дальнейшем это озеро может стать интересным туристским объектом.

## ПОЧТЕННЫЙ ПАТРИАРХ

Большинство горных озер Кавказа молоды. Возраст их исчисляется несколькими десятками сотнями и еще реже тысячами лет. Однако есть такие озера-водоемы, которые существуют уже не один десяток тысяч лет. Это возможно при исключительно благоприятных условиях хранения горных озер, то есть при таких условиях, когда вредные процессы, способствующие их деградации, ослаблены или иными причинами. К числу таких озер относится Дарьяльское озеро. Оно уникально по своему возрасту. Существует предположение, что ему не менее 10—25 тыс. лет. Замечательное озеро и в другом отношении. Его заслуженно можно считать музеем природы, поскольку в акватории водоема и его окрестностях сохранились реликтовые растения, произрастающие в время древнеледниковой эпохи. По мнению грузинского ученого



И. 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 этого комплексное изучение этого озера Краснодарской зональной гидрометеорологической обсерваторией.

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



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

Эльбрус и северного склона Передового хребта. Именно в это время в районе озера Хорлакель сформировались ледниковые морены. Затем при отступании ледников в межморенном периоде возникло озеро. В дальнейшем произошли значительные поднятия и сильное эрозионное расчленение района. Бечасынское плато было разбито на ряд разрозненных плосковершинных участков, местами высоко поднятых пиками современных эрозионных долин и сохранивших на поверхности древний моренный рельеф. На одном из этих высокогорных сегментов и расположено озеро Хорлакель.

Окрестности озера очень живописны. Оно окружено выветренными буграми древних морен, которые сильно сглажены, затоплены почвенным слоем и несут на себе высокоствольные древостой — сосняки, выстланные мхами, брусничником и черникой.

Межморенная озерная котловина площадью около 1 км<sup>2</sup> 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 км<sup>2</sup>) глубокого озера, максимальная глубина которого 10 м. Оно постепенно зарастает сплавом, 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 доеме водятся лягушки, пиявки, жучки-плавунцы. Рыбы отсутствуют.

Среди местных жителей — карачаевцев озеро Хорлакель считается заколдованным. Легенда рассказывает, как в стародавние времена пастух по имени Аймуш пас овец вблизи этого озера. Однажды, когда стемнело, из воды вышел огромный бык с золотыми рогами, излучавшими какой-то фосфорический свет, и стал играть с овцами. От удивления пастух громко вскрикнул. Вздрыгнув чудесный баран и бросился в воду, а за ним прыгнуло и все стадо. Опечалился Аймуш. Долго 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 озеро Хорлакеля. После этого пастухи не раз слышали крики „гей“, доносившиеся из озера, а по ночам при лунном свете видели, как из воды выходили бараны и паслись на берегу. Затем опять погружались в озерную пучину.

Карачаевцы считают, что кто хоть одну из этих овец потеряет, тот навеки будет счастлив. Конечно, никто такую

поймал. А вот выпасом тысяч голов скота в окрестностях озера местные жители занимаются, чем сильно вредят озеру, разрушая его берега при водопое животных. Большой вред нанесен этой местности сплошной вырубкой леса по берегам озера. В настоящее время здесь сохранились лишь отдельные березовые рощицы. О бездумной хозяйственной деятельности упоминают гнилые стволы деревьев, лежащие по берегам озера и в его акватории. Печальная картина. В результате разрушений в озере наблюдаются бурные процессы цветения воды и усиленное развитие болотной растительности. Озеро Цериккель нуждается в охране.

## БЕЗДОННЫЙ ПРОВАЛ

В Кабардино-Балкарии есть такие достопримечательные места, которые по своей популярности не уступают прославленной Рице. Это и снежно-ледовые маршруты Цирельбрусья, 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. м<sup>2</sup>, 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 — Кель-Кетчхенское озеро. Легенда рассказывает, что в давние времена на этом месте плескалось чистое, прозрачное голубое озеро. Однажды горы содрогнулись и озеро Кель-Кетчхен исчезло, а ниже его образовался провал, который заполнился темной водой и также получил название Цериккель. Геологи полагают, что 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

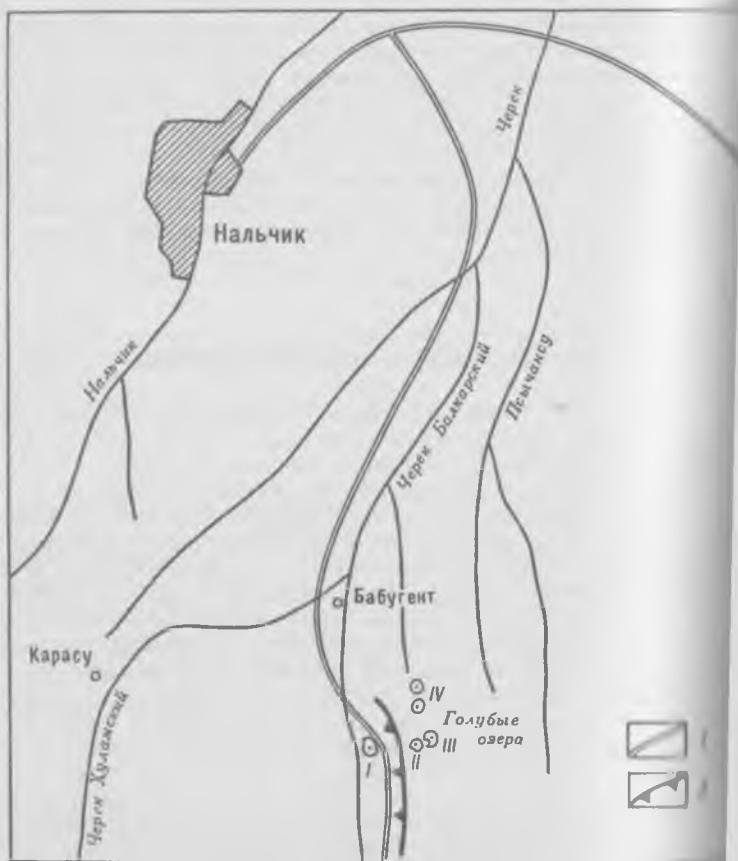


Рис. 19. Расположение Голубых озер

1 — дорога, 2 — скальные уступы. Озера: I — Цериккель, II — Кель-Кетчен, III — Берхное, IV — Верхние Голубые.

со дна шахты на поверхность и дают начало единственной реке, с шумом вытекающей из озера.

Озеро уникально как по температурному режиму, так и в составе 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  $9,6^{\circ}\text{C}$ , а минерализация вод —  $1,17$  г/л, то на глубине  $60$  м эти характеристики соответственно равны  $7,4^{\circ}\text{C}$  и  $1,14$  г/л, а на глубине  $250$  м —  $8,7^{\circ}\text{C}$  и  $1,36$  г/л. Удивительно и другое. Глубже  $250$  м

о 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 ряды 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 *Limnatus*. В небольшом количестве вблизи берегов встречаются личинки. Неподалеку от вытекающего из озера ручья можно видеть бокоплавов и водяных жуков, а в зарослях водных растений — стрекоз, водяных клопов и водяных скорпионов. Рядом в Цериккель поднимается речная форель, которая здесь держится в приповерхностном слое воды.

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

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

Посетив Цериккель, экскурсанты обычно направляются к Верхним Голубым озерам, которые расположены на высоком каменистом уступе пологого водораздельного хребта между рекой Большой Балкарский и ее правым притоком рекой Кудахурт, в 12 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 оградил 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, мутное, мутное и грязное. Восточный водоем как раз является излюбленным местом посещения многочисленных экскурсантов и туристов.

Воды в озере мутно-зеленый, температура воды летом 10°C. Берега в основном пологие и низкие, дно покатое. Растения и фауна более разнообразные, чем в соседних озерах,

поскольку здесь лучшие условия для их обитания. У берегов в воде с северной стороны водоема растут осока, частуха, ситник, лютики, а в глубине водоема много сине-зеленых и хлорофитовых 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, покрытый ковром сине-зеленых и диатомовых водорослей. В связи с заболачиванием 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 придает ему его своеобразным расположением среди густого лиственного леса, а большая скорость накопления илов 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. Это небольшое озерный водоем, размерами 50×50 м и максимальной глубиной 5 м, занимает дно глубокой карстовой воронки 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 илстым материалом трещиноватых карстующихся пород. Сухое озеро имело в прошлом значительные размеры, о чем напоминает поросшая папоротником ровная плоская поверхность на 1—2 м выше уровня воды, сложенная в основном илстыми отложениями. Наибольшая глубина достигается 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 км<sup>2</sup>. По уровню 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 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 1971 г. С перевала Харамя (2174 м) открывается вид на долину с озером.

Парит в зор 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 озера 1 км. Длина береговой линии 10 км. Максимальные глубины достигают 72 м. Озеро содержит 62 млн. м<sup>3</sup> высококачественной питьевой воды.

Каково происхождение озера Казенойам? В древние времена произошел горный обвал, вызванный, очевидно, землетрясением, который долины рек Харсум и Кауха у места их слияния. Запрудой плотиной, высотой около 100 м, разлилось озеро, которое по долинам обеих рек. Обвал произошел со скалистого склона хребта. Его следы хорошо сохранились в рельефе в виде отвесного обрыва. Весьма вероятно, что озеро образовано 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 накрыла аул вместе со всеми жителями...”

В процессе 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 извилистые петли, течет река.

Следует то в позднечетвертичную эпоху, в районе озера было сильное оледенение. О нем напоминают каровые ниши на северных склонах и холмы конечной морены ледника в долине, расположенные под речными наносами.

Казенойам расположено в поясе субальпийских лугов, сочная трава которых хорошо сочетается с черной гладью озера. Одновременно летом трава на склонах хребта выгорает и озерный

ландшафт меняется. Он уже напоминает выжженную степь. Питается озеро водами впадающих в него небольших рек и ручьев, а также ключами, выбивающимися на дне долины. 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. Сильно 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 озерные ледяные потоки. Ледники стали наступать. Они-то и загрохотали 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 существованием вулканической и ледниковой деятельности. Таков своеобразный озерный район — Кельское вулканическое плато, 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. На платообразные участки лежат на высоте от 2600 до 3300 м, конусы вулканов возвышаются на 3250—3694 м. На этом плато, занимающем площадь около 100 км<sup>2</sup>, насчитывается 10 потухших вулканов, среди которых наиболее значительные: Мининсона-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 обширном каменистом плато возвышаются мощные вулканы, выжженные лавой красного и серого цвета, и множество голубых озер. Здесь повсюду встречаются желтые травертиновые отложения на камнях, минеральные источники в виде небольших периодически хлопочущих гейзеров; словно гигантские драконы, карабкаются 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 озер считаются Кели (Калитсба), Цетелихатское, Келицад и Арчшебитсба. Среди них самое большое и глубокое — озеро Кели (площадь 1,28 км<sup>2</sup>; 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, меньшей и менее глубокой (максимальная глубина 30 м), проливом шириной 13 м.

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

Не менее величественно озеро Келицад, расположенное на северо-западного подножия вулкана Большое Непискало на высоте 3062 м над уровнем моря. По данным И. С. Апхазавы, площадь этого озера составляет 0,25 км<sup>2</sup>, а максимальная глубина равна 13,9 м. Озеро Келицад имеет форму полумесяца. Восточного истока оно окаймлено крутыми скалистыми склонами, а с северо-запада — низкими и пологими. Суровы и безжизненны берега этого озера. Растительности на них практически нет, не встречается органической жизни в самом водоеме. И все же озеро живописно. Сочетание темно-синей воды, красноватых 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 карты. 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 неведомые комцы?

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 удается различить своеобразные морфологические особенности озер лавинного выбивания. До сих пор неизменным общее число таких водоемов, их глубины и другие генетические особенности.

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

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

Список загадок можно продолжить. Туристам, отправляющимся в путешествие по Кавказу, неплохо бы знать малоизвестные озера, с тем чтобы описать и сфотографировать их. Перечислим кратко те районы, в которых находятся малоизвестные и редко посещаемые озера (рис. 20). Начнем наш обзор с озер, расположенных на Южном склоне Большого Кавказа в районах Бзыбского, Чхалтинского и Колорского хребтов. Маршруты к этим озерам можно проложить, следуя 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 Анчо (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 труднодоступны озера, расположенные по левому борту Бзыби в Гумбском хребте, а также альпийские озера в верховьях Западной и Восточной Гумисты. Их здесь более двух десятков. Первенство по своей труднодоступности держит район горы Саму 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 опасная и опасная переправа через глубокую бурную реку. Вся пути к озерам встают очень крутые склоны, поросшие густым лесом с густым подлеском.

3. Верховья реки Чхалта (Ацгара). Здесь особенно много ледниковых 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 района Чхалты. Оно расположено высоко над слиянием рек Чхалта и Южная Маруха (истоки Чхалты) на просторном плато (2425 м) под вершиной Чвахра (2934 м). Севернее озера Верцхлиства притаились еще два озера. По рассказам местных пастухов и геологов, озеро Верцхлиства на редкость живописно, с его берегов открываются величественные виды на вершины Главного хребта и долину Чхалты.

4. Левые истоки реки Кодори (Гвандра, Сакени, Мрабети) 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 терминальным источникам в долине Галидзги и окончанием в горах Ткварчели.

5. Верховья рек Ненскра и Накра (правые притоки Ингура). 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. Если же в этом районе наберется два десятка озер, на которых бывали туристы.

7. Северные склоны хребта Абишир-Ахуба (верховья Индзгого Зеленчука и Урупа). Несмотря на свою близость к Армянским горным жемчужинам, спрятанные в ледниковых карах в истоках рек Кыфара-Урупа, Урупа, туристами редко посещаются. Их 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 и 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 Большой и Малая Марка. Туристы же бывают лишь на некоторых озерах, расположенных на линии маршрутов из Домбая в Армавир 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 трудная доступность этого неосвоенного высокогорья.

10. Тебердинский район. Озера в бассейне реки Теберды изучались многими исследователями, в том числе и автором.

Ничего о некоторых озерных группах мало что известно. Это прежде всего озера ущелий рек Киче-Муруджу, Хутый, Алибек (доны 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 Гондари. Об озерных водоемах реки Учкуланичи (правый приток Учкулана), а также о большинстве озер, расположенных в долине Махара, туристам ничего не известно.

13. Верховья рек Худес 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 (Арлы, Южные Доломиты, Далар и др.).

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

15. Кельское нагорье. Озера этого нагорья находятся на южном склоне Восточного Кавказа в Грузии в верховьях реки Свани. Здесь расположено несколько потухших вулканов, лавные потоки которых подпрудили реки и образовали ряд запруженных озер. Среди них наиболее крупные Келитсба, Келицад и Мегелихатские. Эти и другие озера Кельского нагорья изучал известный 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 И. М. Люхина, 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, Дагестана, и на территории Лагодехского заповедника. И. М. Люхин называет это место „плато засыпающих озер“. Здесь их около двух десятков. Наиболее крупные: Халакель, Иероглифов, Круглое, Батлакель, Хубиара, Ботанисгель.

Восточнокавказские озера очень живописны. Яркая синева их вод резко контрастирует с нежной голубизной неба, бушеющей 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.

## 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.

*Андалзит* — эффузивная вулканическая порода темного цвета, являющаяся главным образом из основного плагиоклаза, авгита, анортита, нередко обладает пористой текстурой.

*Бергшрунд* — подгорная трещина в области питания горного ледника. Отделяет неподвижную, примерзшую к скале ледовую 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 ограничивается 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.

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

*Синит* — кристаллическая интрузивная светлоокрашенная горная порода, состоящая из кварца, калиевого полевого шпата, различных слюд. Самая распространенная в земной коре разновидность породы.

*Дайка* — пластинообразное вертикально стоящее геологическое тело, ограниченное параллельными плоскостями и секущими 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 интргорная котловина.

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

*Известняк* — осадочная горная порода, состоящая преимущественно из кальцита или кальцитовых скелетных остатков организмов.

*Кар* — естественное чашеобразное углубление (креслообразной 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 светлая окрашенная, состоящая почти целиком из кварца.

*Конгломерат* — уплотненная обломочная горная порода, представляющая собой сцементированный галечник и валуны 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 (слюда, амфиболов и др.) в различных сочетаниях.

*Курчавые скалы (бараньи лбы)* — округлые, сглаженные, отшлифованные ледниками и испещренные ледниковыми моренами выступы склонов или невысокие холмы овальной формы.

*Куэста* — асимметричная в поперечном сечении горная форма, работанная в результате размыва и выветривания массивных горных пород в пологомоноклинально залегающей свите пород различной стойкости.

*Моноклинали* — 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 процесс, протекающий под действием снега, главным образом в высокогорных районах.



высокогорных районах, при колебаниях температуры воздуха до  $0^{\circ}\text{C}$  и поступлении воды от талых снежников.

**Порфирит** — изверженная горная порода с крупными включениями некоторых минералов (плаггиоклаза, роговой обманки и пироксена) в основной массе минералов, состоящей из мелких минералов и измененного стекла.

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

**Скаель** — поперечный скалистый уступ на дне ледниковой долины, образующийся в месте выхода твердых пород или при углублении долины, вызванном усиленной деятельностью ледников в данном месте ледников.

**Литогоническая (литосферная) плита** — часть верхней оболочке Земли, включающая земную кору и верхние слои мантии испытывающая горизонтальные перемещения относительно других плит.

**Трога** — горная долина, углубленная и спрямленная заполненная некогда ледником. Имеет в поперечном сечении трапециевидную форму с широким пологовогнутым дном и крутыми бортами, на некоторой высоте переходящими в пологую наклонную — плечо трога.

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

**Кар** — большой, развитый кар в виде амфитеатра, на склонах которого могут быть другие мелкие кары.

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

**Ишрация, ледниковое выпаживание** — 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 аккумуляция, деятельность текучих вод и т. д.). Противопоставляются эндогенным, то есть внутренним, процессам.

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

**Афизия** — изливание лавы из глубины Земли на поверхность. Образует лавовые потоки и покровы.

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

Геохронологическая шкала

Эон	Эра	Период	Начало, млн. лет назял
Фанерозой (продолжительность 370 млн. лет)	Кайнозойская (продолжительность 67 млн. лет)	Четвертичный (антропогенный)	1,5*
		Неогеновый	25
		Палеогеновый	67
	Мезозойская (продолжительность 163 млн. лет)	Меловой	137
		Юрский	195
Палеозойская (продолжительность 340 млн. лет)	Неолит	Триасовый	230
		Пермский	285
		Каменноугольный	350
		Девонский	410
		Силурийский	440
Ордовикский	500		
	Кембрийский	570	
Протерозой (продолжительность около 2 млрд. лет)	Венд	650-600	
		Рифей	1650
	Раннепротерозойская (продолжительность около 1 млрд. лет)	Не подразделяется	2600
Архей (продолжительность 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.— 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, 1970.
4. Бондарев Н. Д. В горах Абхазии.— М.: Физкультура и спорт, 1971.
5. Бондарев Н. Д., Вегенер Л. В., Савельева В. В. Путь. Путеводитель.— Ставрополь, 1972.
6. Ефремов Ю. В. Горные озера Западного Кавказа.— Л.: Гидрометиздат, 1984.
7. Ефремов Ю. К. Тропами горного Черноморья.— М.: Географиз, 1963.
8. Панов В. Д. Ледники в верховьях Кубани.— Л.: Гидрометиздат, 1968.
9. Панов В. Д. Ледники в бассейне р. Терек.— Л.: Гидрометиздат, 1971.
10. Пачулна В. П. Падение Анакопии. Легенды Кавказского Черноморья.— М.: Наука, 1986.
11. Печерин А. И., Лозовой С. П. Памятники природы Краснодарского края.— Краснодар, 1980.
12. Рыжиков В. В. Жемчужина Чечено-Ингушетии.— Грозный,

## 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  
Анчо, хр. 145  
Аншихцара, с.з. 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-Агелста, хр. 39  
Ацетукские озера 39, 62  
Ачипста, оз. 67, 70, 71, 73, 115  
Ачишхо, хр. 92, 97  
Бабадаг, г. 47  
Бадукские озера 40, 117  
Базалети, оз. 85, 91, 118  
Баксан, р. 37, 48, 55, 100, 147  
Бат, г. 130  
Батлакель, оз. 147  
Безенги, ледник 56  
Безенги, р. 103  
Безмолвия, оз. см. 100  
Имеретинское оз.  
Безымянное, оз. 71  
Белалакия, г. 48  
Белая, р. 47, 51, 56, 70, 91, 115  
Бечасын, плато 135, 140  
Бзыбский, хр. 50, 51, 99  
Бзыбь, р. 39, 50, 51, 60, 70, 85, 86, 145  
Большая Лаба, р. 75, 110, 146  
Большая Лиахва, р. 144  
Большая Марка, г. 140  
Большая Рица, оз. 100, 101, 79, 84, 85, 90, 104, 111, 112, 118, 128—129

Большое Дзитаку, оз. 71  
Большое Имеретинское, оз. 70,  
81, 85, 144, 146  
Большое Непискало, г. 143  
Большое Турали, оз. 85, 119  
Большой Азау, ледник 115  
Большой Зеленчук, р. 40, 41, 48,  
65, 69, 85, 146  
Большой Каракель, оз. 70, 71  
Большой Тхач, г. 49  
Ботлигсгель, оз. 147  
Будунгу, р. 49  
Бутычах, р. 133

Буххох, г. 50  
Бухтее Голубое, оз. 139  
Бухтее-Клухорское, оз. 103  
Бухтее Азгекские озера 110  
Бухтее Бадукские озера 91, 110,  
111  
Бухтее Голубые озера 113, 138,  
140  
Бухтее Кардывач, оз. 124, 126  
Бухтее Мзымта, р. 94, 125, 126  
Бухтее Мхлиства, оз. 145  
Бухтее Орского, оз. 74, 95, 115  
Бухтее Южно-Клухорские озера 65  
Бухтее Южно-Клухорское оз. 103

Бурганский, хр. 50, 52, 91  
Бурдига, р. 146  
Бурдугра, р. 47, 146  
Бурдугра, р. 39  
Бурдугринское, оз. 148  
Бурдугринское, оз. 62, 67, 70, 71,  
80, 113

Бурдугринску, ледник 66  
Бурдугрин, р. 55  
Бурдугринхох, г. 47  
Бурдугринский, хр. 47  
Бурдугринский Хасаутский ледник 66  
Бурдугринское, оз. 78, 91, 104, 105  
Бурдугринское Муруджинское, оз. 85, 90  
Бурдугринские озера 116, 117, 118, 137  
Бурдугрин, р. 49, 71  
Бурдугрин, р. 147  
Бурдугринское, р. 66, 90  
Бурдугринские озера 117  
Бурдугрин, р. 145  
Бурдугрин, г. 48

Бурдугринский ледник 115  
Бурдугринский, р. 146, 147  
Бурдугрин, р. 146  
Бурдугринский пер. 145

Дамхури, 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  
Донгузрун, 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  
Ингури, 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  
Кახетинский, 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  
Лаоюб, г. 125, 126  
Лашипсе, р. 79, 128, 145  
Левинеона-Лессинга, г. 143  
Лечхумский, хр. 50

Магана, пер. 145  
Макера, р. 146  
Малая Лаба, р. 68, 73, 74, 75, 76, 115  
Малая Лиахва, 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, 80, 85, 115, 125  
Миорса, р. 142  
Миронова, оз. 110, 144  
Мрамба, р. 133, 146  
Мрды, ледник 115  
Мрды, оз. 147  
Муруджинский ледник 66, 111  
Муруджинское, оз. 84  
Муруджу, р. 90  
Мусатчери, оз. 71  
Мица, оз. 85  
Мица, р. 145  
Мысты-Баши, хр. 146

Накра, р. 146  
Наур, оз. 148  
Наур, пер. 98, 145  
Наурские озера 116  
Ненскра, р. 146  
Нижнее Голубое, оз. см. Церинкель  
Нижне-Клухорское, оз. 104  
Нижние Бадукские озера 75, 111

Ойматлыджагалыкель, оз. 70, 111  
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 111  
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, 104  
Рица, см. Большая Рица  
Рогожка, оз. 78, 97, 104  
Рыбное, оз. 74, 113

- Шени, р. 146  
 Шилтау, хр. 47  
 Шимур, р. 48, 96  
 Шимурское, оз. 63, 78, 117, 118  
 Шичиро, оз. 107  
 Шичиро, р. 146  
 Шинтский, хр. 50, 51  
 Шинское, оз. 70, 109  
 Ширинский Клухор, р. 71, 105  
 Ширетное, оз. 138, 140  
 Шименов-Баши, г. 147  
 Шинезерная, р. 126  
 Шинское, оз. 126  
 Шинякина, оз. 97  
 Шиньские озера 116, 117  
 Шинька, р. 100, 115  
 Шиньская, г. 50  
 Шиньск, р. 47, 48, 55, 85  
 Шиньский, хр. 44, 50, 51  
 Шиньское, оз. 137, 140  
 Шиньчу, р. 130  
 Шиньтранкель, оз. 37, 90, 147  
  
 Шибукан, оз. 85, 111, 119  
 Шибурда, р. 40, 48, 56, 63, 66, 71, 85, 86, 89, 90, 115, 117,  
 Шибурдское, оз. 137, 140  
 Шибурдский, хр. 44, 50, 51  
 Шибурдское, оз. 137, 140  
 Шибурдчу, р. 130  
 Шибурдтранкель, оз. 37, 90, 147  
  
 Шибулосмта, г. 46  
 Шибурк, р. 48, 51, 55, 56, 142  
 Шибурин, р. 39, 127  
 Шибуринген, г. 48  
 Шибуринская, ледник 98  
 Шибуринькель, оз. 40, 62, 67, 70, 72, 73, 105, 113, 116, 117, 118  
 Шибуриньское, оз. 91, 95, 116, 117  
 Шибуриньский, г. 56  
  
 Шибуринский, хр. 146  
 Шибуринькол, р. 147  
 Шибуриньким, р. 55, 147  
 Шибуринькель, оз. 90  
 Шибуринькель, р. 147  
 Шибуриньский, р. 41, 78, 90, 146  
 Шибуриньский, р. 48, 50, 55, 115  
 Шибуриньские озера 126  
 Шибуриньский, р. 55, 66, 85, 86, 117, 147  
 Шибуриньский, р. 147  
  
 Шибуриньский, р. 55, 100  
 Шибуриньский, г. 46, 47, 56, 63, 92  
 Шибуриньский-Оштен, массив 48, 91  
  
 Шибуринькель, оз. 147  
 Шибуриньский, пер. 141  
 Шибуриньский, 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  
 Худес, 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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

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	120
Загадки Абрау	120
Кардывач — чемпион красоты	123
Ацетукское ожерелье	127
Рица — туристская мекка	128
Озеро, рожденное обвалом	130
Гигант среди карликов	133
Почтенный патриарх	134
Бездонный провал	137
Жемчужина Чечено-Ингушетии	141
Союз вулканов и ледников	142
Озера ждут исследователей	144
Краткий словарь терминов	149
Хронологическая шкала	152
Рекомендуемая литература	153
Указатель географических названий	154