

*С. П. Лозовой*

## КАРСТОВЫЕ И ЛЕДНИКОВО-КАРСТОВЫЕ ОЗЕРА ПЛАТО ЛАГОНАКИ

Несмотря на малые размеры и относительно немногочисленность, озера карстовых массивов плато Лагонаки и горной группы Фишта имеют существенное практическое значение, так как при значительном развитии карстового дренажа и, следовательно, при отсутствии достаточно разветвленной системы поверхностного стока эти водоемы часто являются единственными источниками водопоя для скота на выпасе. Кроме того, часть карстовых вод плато Лагонаки используется для водоснабжения близлежащих населенных пунктов, и при расширении сети водозаборных точек важно определить степень участия озер в питании каптируемых источников и при необходимости предпринять санитарно-гигиенические меры по охране озерных водосборов.

Плато Лагонаки посещается многочисленными туристами, поэтому надо учитывать и рекреационное значение наиболее привлекательных в эстетическом отношении озер. Научный интерес определяется особенностями формирования озерных котловин под влиянием ледниковой и карстовой денудации, в результате чего создаются образования, присущие только карстующимся массивам высокогорной зоны.

Приводимые материалы по морфологии, морфометрии, гидрологическому режиму и химизму вод лагонакских озер получены во время полевых практик студентов географического факультета Кубанского госуниверситета в летние полевые сезоны 1974-1978 гг. Более ранние специальные лимнологические исследования описываемого района автору неизвестны. Только в опубликованной недавно статье Ю. В. Ефремова [2] говорится о денудации одного из озер плато — озера Псенодах.

Существование карстовых и ледниково-карстовых озер на плато предопределено прежде всего его геологическим строением, тектоникой и оледенением.

В геологическом строении района принимают участие преимущественно карбонатные отложения верхней юры, а также в меньшей степени на песчано-глинистых осадках нижней и средней юры и в меньшей степени на породах мела. Разрез верхней юры начинается черной

дованием глин и песчаников с прослоями известняков. Выше за-  
легает известково-доломитовая толща, мергели [1]. Среди верхне-  
юрских отложений распространены рифовые фации. Рифовые  
фации слагают горы Фишт, Оштен, Пшеха-Су, Нагой-Чук. Ниж-  
немеловые известняки и песчано-глинистые породы встречаются  
в северной части плато [1]. Описываемый район находится в по-  
лосе поперечных Пшехско-Адлерских глубинных нарушений, ко-  
торые выражены Цицинским и Курджипским поперечными раз-  
ломами. Район характеризуется высокой неотектонической  
активностью и большими скоростями современных поднятий — 8—  
10 мм в год [6].

Древние ледники покрывали южную часть плато Лагонаки.  
Центром оледенения района служили самые высокие массивы гор  
Фишт, Оштен и Пшеха-Су, откуда ледники радиально сползали  
в верховья близлежащих долин. Ледниковые кары и морены хо-  
рошо выражены также на массивах Нагой-Чук и Мессо. В ре-  
зультате деградации голоценового оледенения в горной группе  
Фишта сохранились только три ледника общей площадью 1,1 км<sup>2</sup>  
[7]. Значительное участие в формировании рельефа принимают  
и нивально-карстовые процессы [4].

Всего на плато Лагонаки (вместе с горной группой Фишта)  
зарегистрировано 19 озер, 10 из которых являются постоянными,  
а 9 — периодическими, появляющимися при летнем таянии снега  
и после сильных ливней (табл. 1). Все озера расположены в юж-  
ной части плато. Причем на массивах Фишт, Оштен, Пшеха-Су  
и у их подножий сосредоточено 12 из 19 озер. Очень четко про-  
слеживается «озерная полоса», простирающаяся от плато Черно-  
горье на северо-западе до гор Фишт и Оштен на юго-востоке.  
В пределах этой полосы расположено 17 озер, или 89,5 % их об-  
щего числа. Таким образом, в геологическом плане, озера приуро-  
чены преимущественно к району выходов рифогенных известня-  
ков верхней юры.

Распределение озер по высотам имеет «рассеивание» в 700 м,  
между отметками 1570 и 2270 м, однако большая часть — 10 озер,  
или 52,6 %, — сосредоточена в поясе высот от 1900 до 2050 м. Это  
высоты, на которых заканчивались ледники четвертой и пятой  
стадий голоценового оледенения по В. С. Решетову [7].

В выработанных ледниками карах и цирках залегает 12 кар-  
стовых озер (63,1 % общего числа). Следовательно, в высоко-  
горной части Лагонаки, в основном на массивах горной группы  
Фишта, сформировался своеобразный тип озер — ледниково-кар-  
стовый.

Наиболее типичным ледниково-карстовым озером является  
Псенодах. Оно расположено в северной части обширного ледни-  
кового цирка, очерченного склонами Оштена, Пшеха-Су и Фишт-  
Оштеновской перемычкой. Дно цирка более или менее плоское  
и в большей части завалено моренным материалом. На дне цир-  
ка, вблизи озера и в самом озере есть карстовые колодцы, ворон-  
ки, поноры. От верховий р. Цице озеро отгорожено валом высо-

## Морфометрическая характеристика озер плато Лагонаки

Номер озера	Название озера	Генетический тип озера	Площадь водной поверхности, м <sup>2</sup>	Длина, м	Ширина, м	Длина береговой линии, м	Высота над уровнем моря, м	Местоположение
<b>Постоянные озера</b>								
1	Чеше	Карстовое	1930	68	39	173	1620	В 1 км сев.-зап. вершины г. Черногор
2		"	—	23	15	—	1655	0,7 км к северу от вершины г. Черногор
3		"	3000	89	49	258	1740	2 км к северо-вост. от г. Мессо
4		Ледниково-карстовое	2850	87	52	230	1875	0,5 км к сев.-зап. от вершины г. Мессо
5		Карстовое	491	25	25	78	1570	Левобережье р. Курджипс, против Азшского пер.
6		"	3500	70	70	220	2245	Массив Нагой-Чук
7	Псенодах	Ледниково-карстовое	9000	165	72	492	1940	Северное подножье массивов Оштен и Пшеха-Су
8		"	3400	98	52	258	2045	1 км к юго-вост. от оз. Псенодах
9		"	3500	100	48	310	2040	Юго-вост. подножье массива Оштен
10		"	2500	65	57	230	2270	Массив Оштен, над пер. Гузерипль
<b>Периодически возникающие озера</b>								
11		Карстовое	—	45	34	—	2210	Массив Мурзикал
12		Ледниково-карстовое	450	33	22	90	1940	В 20 м от оз. Псенодах
13		"	113	12	11	36	1940	В 30 м от оз. Псенодах
14		"	38	10	6	25	1940	В 50 м от оз. Псенодах
15		"	60	14	7	35	1940	В 70 м от оз. Псенодах
16		"	300	20	20	—	1980	200 м к вост. от оз. Псенодах
17		Карстовое	—	30	10	—	2050	1 км к сев.-вост. от оз. Псенодах
18		Ледниково-карстовое	700	50	28	160	2030	Сев.-вост. подножье массива Оштен
19		"	—	—	—	—	2270	Вблизи конца зап. языка Большого Фриштинского ледника

той 25 м, который называется В. С. Решетовым [7] конечной мореной четвертой стадии голоценового ледника. Но под моренным чехлом, видимо, имеется выступ из коренных пород. Таким образом, котловина представляет собой одновременно и ледниковый цирк и карстовую впадину. Подобные образования во французской литературе называются комбами [9].

Занимающее дно комба оз. Псенодах имеет вид полумесяца, обращенного выпуклой стороной на север. Его длина 165 м, наибольшая ширина 72 м, длина береговой линии 492 м. Площадь зеркала озерных вод равна 9000 м<sup>2</sup>, а объем — 3450 м<sup>3</sup>. Большая часть озера мелководна (глубина от 0,2 м до 0,8 м), его дно сложено материалом морены, отдельные глыбы которой при низком стоянии воды выступают над ее поверхностью. В юго-западном „роге” озерного полумесяца расположена правильная конусообразная воронка, которая хорошо просматривается сквозь толщу прозрачной воды. Здесь наибольшая глубина озера 3,5 м. Диаметр воронки равен 15 м. Иногда в безветренную погоду на озерной поверхности, над центром карстовой воронки, видны завихрения (водяные вороночки) — идет поглощение воды в карстовые каналы. Подобное явление можно наблюдать и на юго-восточном мелководном конце озера, но здесь понор прикрыт слоем обломков известняка и в рельефе дна он не выражен. В озеро впадают четыре коротких ручья, а на северо-восточном берегу, почти у самого уреза воды, вскрывается семь источников, которые разгружаются в озеро. Поверхностного стока озеро не имеет. Здесь наблюдается только карстовый дренаж.

Озеро Псенодах расположено на высоте 1940 м над уровнем моря. Примерно на этих же высотах в диапазоне 1900—2050 м лежат и остальные ледниково-карстовые озера верховий ледниковых долин. Это высоты последних остановок отступающих ледников (четвертой и пятой стадий). Ледниково-карстовые озера ранних стадий отступления голоценового ледника не сохранились. Поэтому, видимо, можно сделать вывод, что ледниково-карстовые озера комб и троговых долин недолговечны.

Несколько обособленно стоят ледниково-карстовые озера № 4 (г. Мессо) и № 10 (г. Оштен). Они имеют ванны с такой же морфологией и распределением глубин, что и обычные каровые озера [8].

Типично карстовые озера занимают воронки поверхностного выщелачивания, поэтому в плане они чаще изометричны. Примером карстового озера является Чеше, которое расположено в южной части массива Черногорье, в 250 м от его западного эскарпа. Озеро занимает дно крупной воронки, достигающей размеров 150×125 м. Склоны карстовой воронки имеют спокойные, плавные очертания и совершенно лишены эрозионных врезков.

В плане озеро подобно эллипсу и вытянуто длинной осью с севера на юг на 68 м. Наибольшая его ширина 39 м. Длина береговой линии 173 м. Наибольшая глубина 2,5 м. Глинистое дно озера со всех сторон равномерно понижается к центру. Площадь

поверхности (1930 м<sup>2</sup>) и объем воды (2440 м<sup>3</sup>) в озере более или менее постоянны. Во всяком случае, на берегах нет следов больших изменений уровня воды. В озеро не впадает и из него не вытекает ни один ручей. Питание за счет атмосферных осадков.

На берегах многих озер (за исключением оз. Чеше) четко прослеживаются следы изменения их уровня. Достоверные цифровые материалы по этим изменениям имеются для оз. Псенодах.

По замерам, проведенным 30 сентября 1974 г., наибольшая глубина озера достигала 3,2 м. Повторные замеры в той же точке в июле 1976 г. после нескольких дней с ливнями дали глубину

Таблица 2

Химический состав воды озер плато Лагонаки, мг/л

Номер и название озера	Дата взятия пробы воды	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	Ca	Mg	Na+K	pH	Минерализация
1. Чеше	27 VI 1976	10	34	5	1	—	22	6,8	72
2	27 VI 1976	19	27	5	1	Следы	22	7,2	74
3	6 VII 1976	14	11	8	3	Следы	13	7,0	49
6	7 VII 1976	10	23	8	1	1	17	6,8	60
7. Псенодах	24 VII 1976	83	23	8	25	2	15	7,3	156
8	16 VII 1976	5	34	5	1	—	20	6,8	65
9	12 VII 1976	83	54	5	25	—	31	7,2	198
10	12 VII 1976	78	34	5	16	2	28	7,8	163

3,55 м. После прекращения дождей уровень воды быстро снизился и глубина озера уменьшилась на 15 см. По наблюдениям в конце мая 1968 г., вся озерная котловина была завалена снегом. Это не значит, конечно, что озерная ванна осталась безводной. Ведь озеро питается не только за счет атмосферных осадков, но и многочисленными карстовыми источниками. Из приведенных примеров видно, что высокие уровни озер наблюдаются в период летнего таяния снега и при выпадении дождей. В это же время появляются периодически возникающие озера, которые исчезают к концу лета. Осенью значительно понижаются и уровни постоянных озер.

В 1976 г. отбирались пробы и проводились анализы химического состава озерных вод. По этим материалам, озера плато относятся, по Г. А. Максимовичу, к двум гидрохимическим формациям: гидрокарбонатной и сульфатной. Озера сульфатной и одно озеро карбонатной формации имеют низкое содержание ионов кальция (1—3 мг/л). Обычно это озера с глинистым дном. Более высокое содержание ионов кальция (16—25 мг/л) наблюдается в озерах со скальной, известняковой ванной. Вода в озерах пресная, ее общая минерализация колеблется от 49 до 198 мг/л (табл. 2).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геология СССР, т. IX.-Северный Кавказ.— М.: Недра, 1968.— 759 с.
2. Ефремов Ю. В. Эволюция горных озер Западного Кавказа.— Изв. ВГО, т. 110, вып. 5, 1978, с. 453—458.
3. Костин П. А. Карст массивов Фишт, Оштен, Плато Лагонаки и прилежащих территорий.— В кн.: Северный Кавказ, Ставрополь, 1969, с. 52—70.
4. Лозовой С. П. Гляциальные формы карстующегося известнякового массива Пшеха-Су (горная группа Фишта).— Науч. труды Кубанского гос. ун-та, 1977, вып. 239, с. 91—97.
5. Михайлова М. В. Верхнеюрские рифогенные фации альпийской складчатой области юга СССР (вопросы классификации, методики изучения и нефтегазоносности).— Материалы VIII и IX съездов Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев, Наукова Думка, 1974, с. 224—230.
6. Общая характеристика и история развития рельефа Кавказа.— М.: Наука, 1977.— 288 с.
7. Решетов В. С. Деградация голоценового оледенения в истоках р. Белой.— Сб. работ Ростовск. ГМО, 1977, вып. 16, с. 45—54.
8. Цыцарин Г. В. Кресловинные озера.— Вопросы географии, 1951, № 26, с. 118—129.
9. Nicod J. et al. Recherches sur les formes glaciaires et Karstiques des massifs de l'Oserot et de la Tête de Moise.— In Memoires et Documents, 1974, nouvelle série, vol. 15, Phenomenes Karstiques, t. II, p. 121—123.