

в леднике составляет  $168,4 \pm 0,5$  м/мкс; мощность ледника в районе станции Восток составляет  $3775 \pm 15$  м. Сейчас, благодаря проникновению в озеро, известно, что мощность ледника (по длине керна) составляет 3769,3 м.

Значительную роль в изучении внутренних районов Восточной Антарктиды, как отечественными, так и зарубежными исследователями, сыграли научные санно-гусеничные походы. Именно эти региональные маршруты, протяженностью более тысячи километров, в ходе которых выполнялись радиолокационные измерения, позволили в итоге создать первые карты подледного рельефа Антарктиды. Затем, в силу объективных причин, эти работы были прекращены и возобновлены лишь в сезон 49-й РАЭ (2003/04 г.). Они осуществлялись совместно с выполнением логистических задач обеспечения внутриконтинентальной станции Восток из обсерватории Мирный, вплоть до переноса базы санно-гусеничных походов на станцию Прогресс. После этого научные исследования проводились, вплоть до последнего времени, со станции Прогресс. Схема геофизической изученности представлена рисунке.

Основным геофизическим методом изучения является радиолокационное профилирование, которое часто сопровождается гляциологическими (совместно с сотрудниками ААНИИ) и геодезическими (совместно с сотрудниками Дрезденского технического университета) наблюдениями. Вдоль трассы Мирный–Восток эти работы выполнялись преимущественно с исполь-

зованием старой техники и наземной передвижной геофизической лаборатории «Витязь». Научные исследования, выполняемые вдоль трассы Прогресс–Восток, проводились главным образом с привлечением новой техники на базе тягачей немецкого производства *Kässbohrer Pisten Bully Polar*.

Важность региональных наземных радиолокационных исследований обусловлена тем, что эта часть Восточной Антарктиды до сих пор остается неизученной. Помимо существенного уточнения данных о толщинах ледника и подледном ландшафте, эти работы позволили выявить особенности строения ледникового покрова, открыть и закартировать три подледниковых водоема. Два из них расположены в полосе трассы Мирный–Восток. Первое из этих озер располагается в районе 821 километра трассы. Длина фрагмента озера составляет около 5 км. Этот водный объект получил название озеро Комсомольское. Второй водоем расположен в районе станции Пионерская и получил название озеро Пионерское. Геофизические разрезы по профилю Мирный–Восток представлены на рисунке.

Изучение Антарктиды, особенно ее неисследованных территорий и подледникового озера Восток, является одной из приоритетных задач фундаментальной науки, и радиолокационные исследования вносят существенный вклад в понимание строения ледникового покрова и особенностей подледного ландшафта.

С.В.Попов (ПМГРЭ)

### ПЕРВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАССИВА КЛЕМЕНС (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ГОР ПРИНС-ЧАРЛЬЗ, КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ АНТАРКТИКА)

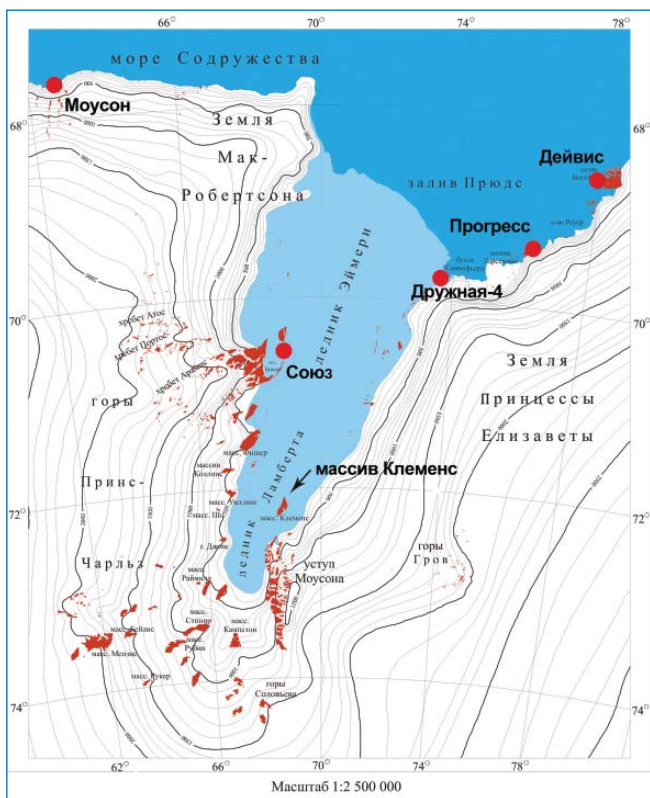
В 2013 г. в сезоне 58-й РАЭ впервые были проведены исследования наземной флоры и растительности горного массива Клеменс (*Clemence Massif*), расположенного на леднике Ламберта в центральной части гор Принс-Чарльз.

Впервые массив Клеменс посетила австралийская полевая геологическая партия Маклеода. Это произошло в 1958 г. В 1971–1974 гг. во время 17–19-й САЭ в этом районе проводили рекогносцировочные работы советские геологи, а позже, в 1987–1988 гг. в ходе 33-й САЭ они совершили там несколько авиадесантных высадок. В 2002–2003 гг. во время экспедиции PCMEGA северная часть массива была обследована австралийскими и немецкими геологами.

В сезоне 58-й РАЭ территорию исследовал геологический отряд Полярной морской геолого-разведочной экспедиции под руководством Д.М.Воробьева и А.С.Бирюкова. Полевые работы продолжались в течение двух недель с 12 по 28 января 2013 г. Отдаленность массива Клеменс от станций и полевых баз Российской антарктической экспедиции столь существенна, что делает его крайне труднодоступным для систематического обследования. Достаточно сказать, что для разведки и доставки с полевой базы Дружная-4 участников полевого отряда и всего необходимого для безопасной работы и жизни потребовалось несколько дней, множество вертолетных рейсов и организация вспомогательной подбазы на полпути к цели, в 160 км от базы Дружная-4.

Массив Клеменс расположен на широте  $72^{\circ} 12'$  ю.ш., у северо-восточного окончания ледника Ламберта в самой северной части южной области гор Принс-Чарльз, то есть приблизительно в 340 км к югу от полевой базы Дружная-4 и в 400 км от океана в зоне шельфового ледника Эймери. Этот участок суши, окруженный со всех сторон льдом, протянулся на 28 км в направлении с ССВ на ЮЮЗ. В самом широком месте его ширина достигает 8 км. Над поверхностью льда он возвышается более чем на 1200 м, а высота вершин над поверхностью моря – более 1300 м. Вместе с ближайшими горными образованиями, такими как горы Джонс и Изабель, массив Шо, нуна-так Эли, холмы Лоуренс и др., массив составляет часть кристаллического пояса преимущественно позднепротерозойского-раннепалеозойского возраста. Сложен он гранито-гнейсами и пронизан жилами пегматитов. Выровненные поверхности массива выстилают покровные морены, сформировавшиеся уже в кайнозойское время, вместе с развитием покровного оледенения.

До проведенных в 2012–2013 гг. исследований ботанические материалы с массива Клеменс отсутствовали, имелись лишь некоторые материалы, собранные на окрестных территориях. В частности, в Национальном гербарии в Мельбурне хранятся немногочисленные образцы лишайников, собранные в 1973–1974 гг. на ближайших к Клеменсу выходах горных пород австралийским лихенологом Рэксом Б.Филсоном. Им были собраны несколько образцов на уступе Моусона и в массиве Фишер. В летний сезон 2005 г. М.П.Андреев обследовал



Район ботанических исследований в районе ледника Ламберта в 2013 г.



Полевой лагерь ПМГРЭ в массиве Клеменс.



Подготовка к авиадесанту на вершины массива.

довал окрестности озера Рэдок в горах Принс-Чарльз. Но эта территория расположена существенно севернее массива Клеменс. Кроме того, были изучены несколько образцов, доставленных геологами с соседнего с Клеменсом массива Шо. Таким образом, значение результатов проведенных летом 2012–2013 гг. детальных ботанических исследований весьма велико, поскольку они впервые позволили получить достаточно подробные и разносторонние данные о растительном покрове высокоширотного района в этом секторе Антарктики.

Во время полевых работ учеными максимально использовалась уникальная возможность провести исследования в такой удаленной области Антарктики. Поэтому проводился не только сбор ботанических материалов (образцов лишайников, мхов и почвенных водорослей), но и отбор проб для других специалистов, в частности – образцы микрофауны и почв. Всего было собрано более трехсот образцов наземной флоры, в результате предварительной обработки которых уже выявлено 7 видов мхов и 38 видов лишайников. Также были изучены растительные группировки, характерные для этой территории.

Систематические ботанические работы в основном проводились в восточной части массива – на восточных склонах горы Три Вершины (1026 м над уровнем моря), в широкой и плоской долине, расположенной под склоном горы, на террасах, скалах, осыпях и останцах, по берегам озер, на днище и на водотоках по бортам долины, а также на отвесных скальных обрывах восточной экспозиции, обращенных к леднику Ламберта, и на свежих моренах под ними. В ходе однодневного авиадесанта удалось обследовать западные отроги пика Паркер, на высотах около 1350 м над уровнем моря, где тоже был собран богатый и разнообразный материал. Небольшое количество образцов поступило и от других участников отряда, проходивших маршрутами в отдаленных частях массива.

Предварительный анализ собранных коллекций позволил оценить богатство и разнообразие лишайниковой флоры на массиве Клеменс как необыкновенно высокое. Это отчасти противоречит уже устоявшемуся мнению о постепенном снижении флористического богатства антарктических оазисов по мере продвижения в южном направлении. На обследованных территориях массива Клеменс выявлено 38 видов лишайников из 19 родов и 10 семейств. Все эти виды достаточно широко распространены в континентальных районах Антарктиды, но их обнаружение на таком удалении от побережья было довольно неожиданным. Для сравнения: в окрестностях озера Рэдок было выявлено 27 видов лишайников, а для полевой базы Дружная-4, расположенной недалеко от моря, известно только 25 видов (Андреев М.П. Лишайники региона залива Прюдс (Восточная Антарктика) // *Новости систематики низших растений*. 2006. Т. 39. С. 188–198).

Неожиданно богатой оказалась и бриофлора массива Клеменс – здесь обнаружено 7 видов мхов из 6 родов и 4 семейств. Для сравнения: бриофлора оазиса Ларсеманн – ближайшей к массиву и сопоставимой по площади обследованной территории – насчитывает 8 видов (*Ochyra R., Lewis Smith R.I., Bendarek-Ochyra H.* Illustrated moss flora of Antarctica. Cambridge, 2008. 685 p.), а для расположенной в относительной близости базы Дружной-4 известно всего 4 вида мхов. Если учесть, что локальные флоры приморских оазисов континентальной Антарктиды редко насчитывают более



30–40 видов для лишайников и 7–8 видов для мхов, то обследованную флору массива Клеменс можно считать довольно богатой. Но пока столь же тщательно не обследованы окрестные горные районы, особенно те, что лежат еще дальше к югу, трудно сказать, являются ли богатая флора и растительность массива Клеменс уникальным явлением, обусловленным какой-то, например климатической, аномалией или богатство флоры и растительности вообще характерно для гор внутренних районов этого сектора Антарктики.

Растительный покров обследованной территории крайне разрежен, и его проективное покрытие не превышает в общей сложности долей процента. Этим он не выделяется среди близлежащих, да и прочих свободных ото льда территорий континентальной Антарктики. Сомкнутые растительные сообщества встречаются не часто и лишь в наиболее укрытых местах. Обычно они небольшого размера и в оазисе занимают совсем незначительные площади. Наиболее характерны для территории лишайниково-моховые сообщества с участием водорослей. Здесь доминируют накипные и листоватые лишайники, растущие на моховой дернине. Обычно они дают яркий и пестрый аспект. Из мхов для таких сообществ наиболее характерны антарктические эндемы *Coscinodon lawianus* и *Syntrichia sacroneurum*, образующие нередко крупные дернинки. Такие мохово-лишайниковые группировки, размером от нескольких квадратных сантиметров до 1–2 м<sup>2</sup>, развиваются на скоплениях мелкозема в укрытых от преобладающих ветров местах под скалами и валунами, на склонах восточной и северной экспозиции, в ложбинах водотоков и в укрытых плоских депрессиях, а также между крупными валунами в развалах камней и под скалами. Изредка встречаются лишайниковые сообщества на закрепленном песке.

Вблизи текущей воды – в прорезанных руслах ручьев и водопадов, у снежников и тающих ледников, а также в залитых тающей водой развалах камней на бортах мерзлотных полигонов – развиваются сообщества корковых наскальных лишайников. Здесь же могут встречаться отдельные дернинки мхов. Обсыхающие берега озер, днища высохших луж и дно ручьев часто покрывают высыхающие пленки водорослей и микроорганизмов.

На поверхности скал и крупных валунов, обычно с подветренной стороны, а также в трещинах и нишах, укрытые от ветров, встречаются разреженные группировки накипных эпилитных лишайников с плохо развитым или совсем неразвитым слоевищем, как одновидовые, так и разнообразные сочетания немногих видов.

Вследствие крайне суровых условий обитания наиболее распространенными в массиве являются криптоталинные (т.е. – без развитого слоевища) наскальные накипные лишайники, а также напочвенные и эпифитные, т.е. растущие на грунте, мелкоземе и мхах. Их доля во флоре составляет ок. 60–70 %. Как и в других континентальных оазисах Антарктики, в лишайниковой и моховой флорах массива примерно в равной степени представлены как эндемичные антарктические, так и биполярные виды, которые вместе составляют почти 95 % всей флоры.

Результаты проведенной работы убедительно свидетельствуют о необходимости продолжить ботанические и комплексные исследования в ближайших окрестностях массива Клеменс, особенно в горных районах, лежащих к югу от него, – прежде всего на уступе Моусона, что позволит получить новые сведения о многообразии наземной флоры и растительности Антарктиды.



Характерная для района мохово-лишайниковая группировка в укрытом месте на почве.



Лишайник *Rhizocarpon geographicum*, растущий во влажном месте на скале.



Подушки мха *Coscinodon lawianus* в северной части массива.

Работа проводилась в рамках проекта «Комплексное изучение наземной и морской флоры Антарктики» ФЦП «Мировой океан» и проекта РФФИ № 11-04-01247а. Авторы выражают искреннюю признательность руководству и сотрудникам ПМГРЭ и РАЭ за организацию экспедиции, неизменную поддержку и помощь в ходе ее проведения.

М.П.Андреев, Л.Е.Курбатова  
(Ботанический институт им. В.Л.Комарова РАН).  
Фото авторов