

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ БОТАНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОАЗИСЕ БАНГЕРА, ЗЕМЛЯ УИЛКСА, АНТАРКТИДА В ЯНВАРЕ–МАРТЕ 2020 ГОДА

Оазис Бангера (Bunger Hills), открытый американским летчиком Дэвидом Бангером в феврале 1947 года в ходе операции “Highjump” — антарктической экспедиции, организованной ВМС США, привлекает внимание ученых не только своими уникальными размерами, но и богатой наземной флорой.

Оазис действительно очень большой. Его длина около 50 км, а ширина — 20 км. Общая площадь составляет около 950 кв. км, из которых приблизительно 450 кв. км занимает суша. Расположен он в самой западной части Земли Уилкса (ок. 66°17' ю.ш. и 100°45' в.д.), на границе с Землей Королевы Мэри. С севера и запада, то есть со стороны океана, окаймлен шельфовым ледником Шеклтона. Северную часть оазиса составляет обширный морской бассейн с многочисленными островами. Рельеф южной, материковой части можно назвать холмистым, с преобладающими высотами около 50–80 м над уровнем моря. Поверхность суши рассечена многочисленными узкими и глубокими долинами с крутыми или даже отвесными бортами. Вершины и склоны холмов укрыты рыхлыми моренными отложениями. Весь оазис усыпан густой сетью озер, глубоких и извилистых, с отвесными берегами, заполняющих разломы, и многочисленных мелких, лежащих в неглубоких котловинах с плоским дном или протянувшихся цепью по днищам широких долин. Считается, что дегляциация территории оазиса началась около 10 тыс. лет назад в центральной его части и развивалась в направлении к нынешним окраинам. С этого времени территория оазиса остается свободной ото льда.

Летом здесь текут многочисленные ручьи и даже подобия рек, питающихся тающими снежниками или стекающими с ледника в виде многометровых водопадов. Такое обилие воды, несомненно, приводит к временному, на летний период, повышению влажности воздуха

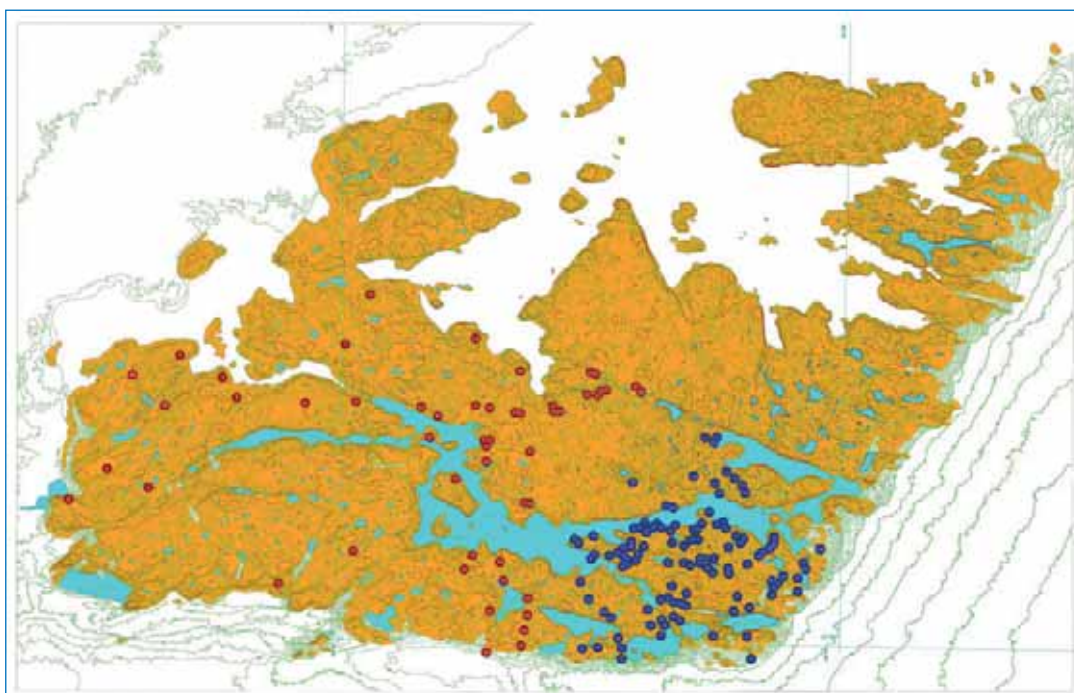
и способствует интенсивному развитию флоры и растительности.

Из-за высоких летних температур и периодических зимних ураганов в течение почти всего года оазис свободен от снежного покрова. Темноокрашенные горные породы и почва летом могут нагреваться солнцем до 30 и более градусов, а грунт местами оттаивает до глубины 140–160 см.

В период деятельности первых советских антарктических экспедиций, два года, с 1956 до 1958-го, на территории оазиса существовала советская антарктическая станция Оазис, позднее переданная Польше. Сейчас эта станция, известная уже под названием Добровольский, законсервирована. В те годы советским ученым альгологом М.М. Голлербахом здесь были собраны небольшие коллекции мхов и лишайников. Определенные и изученные известными ленинградскими ботаниками Н.С. Голубковой и В.П. Савичем, в настоящее время они хранятся в гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН в Санкт-Петербурге. Значительно позже в оазисе работали также участники американской и австралийской экспедиций. Собранные ими многочисленные ботанические материалы обработаны, но не опубликованы.

Второй этап исследования флоры оазиса Бангера приходится на конец 80-х годов прошлого века. В феврале–апреле 1989 года, в период работы 34-й Советской антарктической экспедиции, в оазисе впервые были проведены масштабные флористические исследования. Автору этой заметки удалось тогда детально изучить центральный и северо-западный районы его материковой части. Кроме того, были совершены кратковременные вылазки на остров Географов архипелага Хайджамп на северо-западе морской части и на остров Томас на севере. В ходе работ было собрано несколько

Карта оазиса Бангера с точками ботанических сборов в период 34-й (красные) и 65-й (синие) РАЭ



сот образцов и, в общей сложности, выявлено 48 видов лишайников, что для того времени, да и сейчас, считается значительной цифрой для локальной антарктической лишайниковой флоры. Другими словами, флора оазиса оказалась очень богатой, более того — в ряде мест, особенно в хорошо укрытых и увлажненных, был обнаружен неожиданно развитый и сомкнутый растительный покров из лишайников и мхов. Собранные образцы в настоящее время хранятся в Гербарии лишайников Ботанического института, а определенные дублетные материалы тогда же были переданы в Польшу в Институт ботаники Ягеллонского университета в Кракове Марии Олех и опубликованы ею.

На наше время пришелся уже третий этап изучения растительного мира оазиса. В течение нескольких последних лет изучением геологического строения оазиса занимаются сотрудники Полярной морской геолого-разведочной экспедиции (ПМГРЭ). Благодаря любезному согласию начальника экспедиции Д.М. Воробьева, автору этой заметки удалось на правах участника одного из полевых отрядов поработать в течение летнего полевого сезона 2019/20 года в юго-восточной части оазиса Бангера.

Накануне нового 2020 года группа геологов — А.С. Бирюков, Н.А. Гонжуров и И.А. Каменев, во главе с начальником отряда М.С. Егоровым, геофизик В.С. Мандриков и автор этой заметки — высадились на берегу небольшого озера, расположенного к югу от основной водной артерии оазиса Бангера — многокилометрового озера Фигурное, в дальнем юго-восточном его углу. Одновременно на основной полевой базе ПМГРЭ, расположенной рядом с бывшей станцией Оазис, начала работу другая группа геологов во главе с Д.М. Воробьевым. Задачей геологов нашей группы было составление крупномасштабной геологической карты этого участка суши.

Перед автором стояли многочисленные задачи, поставленные коллегами — биологами самых разных профилей: сбор образцов лишайников, мохообразных и водорослей для изучения наземной флоры и водорослей пресных водоемов, сбор образцов для изучения грибов, обитающих в условиях орнитогенного обогащения, сбор образцов макролишайников для изучения их биохимических особенностей, физиологии дыхания и фотосинтеза, их генома и популяционной структуры. Кроме того, необходимо было отобрать образцы грунта для определения видового состава нематод и микроорганизмов, обитающих в почве, сделать почвенные разрезы и отбирать образцы почв для анализа элементного состава, а также выявить и фиксировать участки с признаками поверхностного карбонатного засоления.

Многообразие поставленных задач объясняется относительной труднодоступностью оазиса Бангера в логистическом плане, поскольку он расположен в стороне от обычных маршрутов научно-экспедиционных судов РАЭ, а организация сезонных работ с помощью самолета пока еще только обсуждается. Именно поэтому необходимо было воспользоваться

представившейся возможностью для получения свежего биологического материала для научных исследований из такого отдаленного и малоизученного уголка Антарктиды. Основной задачей по-прежнему оставалось изучение флоры лишайников и лишайниковой растительности доступной из полевого лагеря части суши.

В этом году участники отряда были доставлены к ледяному барьеру шельфового ледника Шеклтона в заливе Малыгинцев на НЭС «Академик Трёшников», а с борта судна в сам оазис — вертолетом. Обратный путь из моря Моусона участники проделали уже на НЭС «Академик Федоров».

Экспедиции удивительно повезло с погодой. Прошедшее лето оказалось аномально теплым. В январе в дневное время столбик термометра с самого утра и до вечера, как правило, не опускался ниже 5 градусов тепла, обычно держался в районе 7–8 градусов, а временами поднимался до 10 и даже 13 градусов! И это в Антарктиде у 66-й широты! Почти так же тепло было и в первых двух декадах февраля, и только в последней декаде февраля и в марте дневные температуры переменились за ноль. В январе — небывалое явление! — дважды шли дожди. Сильные снегопады помешали только в феврале — дважды и позднее — несколько раз в марте, когда биологические работы уже подошли к концу. Летний полевой сезон, таким образом, оказался на редкость продолжительным. Впервые за долгий период целых два с половиной месяца была возможность работать почти без перерывов, вызванных временными ухудшениями погоды и снегопадами. Это позволило и геологам, и автору этих заметок выполнить большой объем работ и посетить все доступные радиальными пешими переходами территории. А карта сборов биологических и почвенных образцов оказалась, таким образом, покрытой густой сетью точек.

Конечно, теплая погода создавала и некоторые трудности, пожалуй, нетипичные для континентальной Антарктики. Например, проблемы перехода через вздувшиеся ручьи во время маршрутов или сохранения продуктов, требующих заморозки. Но фатальными эти проблемы назвать нельзя. Ручьи и речки все-таки не были непроходимы глубоко, а для продуктов геологами была приобретена объемная морозильная камера — приятное новшество и осязаемое свидетельство наступления технического прогресса.

Вообще, бытовые условия в полевом лагере нельзя назвать особенно комфортными, но для полевиков с большим стажем — можно считать вполне прием-

Лагерь полевой партии в оазисе Бангера



лемыми, хотя, надеюсь, в скором будущем легкие и удобные домики следующего поколения придут на смену тем, что были в нашем распоряжении. Они, безусловно, с большим энтузиазмом будут приняты работающими в поле людьми.

Участники полевого отряда жили в двух небольших балках, один из которых служил жильем и рабочим местом для четверых, а во втором, кроме спальных мест и рабочего кабинета для

двоих участников, разместилась кают-компания, она же — кухня. Для ботанической полевой лаборатории была отведена добрая половина продуктового и вещевого склада, организованного в палатке КАПШ. Это ни в коем случае не следует считать дискриминацией, просто в КАПШе можно было достаточно просторно расположить необходимое оборудование — микроскопы и компьютер и не досаждал товарищам при разборе материала многочисленными пакетами, пробирками, землей и ветошью. Днем палатка, в которой проводились разбор и первичное определение образцов, хорошо нагревалась солнцем. Вечером, особенно в конце сезона, быстро остывала, но работать там все-таки было можно. В домиках же, отапливаемых газовыми и электрическими печками, всегда было тепло, а порой просто жарко. Электричество вырабатывалось сначала небольшим переносным дизель-генератором, а когда он, увы, вышел из строя — бензиновым. Связь с полевой базой Оазис по радио была регулярной и без сбоев. Иногда осуществлялась посредством спутникового телефона Иридиум.

Регулярно устраивалась баня, обычно после особенно тяжелых маршрутных дней, когда наступала штилевая погода. Для этого ставилась специальная высокая легко монтируемая и быстро снимаемая палатка. Воды и газа для ее нагрева было вполне достаточно. Продуктами участники также были обеспечены с избытком и после долгих и тяжелых маршрутов всегда имели сытный и вкусный ужин. Остается добавить только, что работа в таких условиях и жизнь в дружном коллективе доставляли истинное удовольствие.

В течение полевого сезона, с 3 января по 27 февраля 2020 года, на местности, лежащей между ледником и озером Фигурное, а также на полуострове Длинный, расположенном к северу от озера, было проделано 25 маршрутов и проведено, таким образом, детальное лишенофлористическое исследование всей этой территории. Были обследованы плоские вершины и склоны увалов и гор, скалы, плоские холмы, вытянутые косы, мысы и берега озер, ледниковые морены, долины речек и ручьев, а также отдельные нунатаки, расположенные на леднике вблизи основного бесснежного массива суши. Биологические объекты были собраны в 133 пунктах, из них лишайники для изучения флоры — в 68 пунктах. Большинство образцов было собрано в более или менее защищенных от ветра местах, на стабильных скалах и чаще всего — у снежников, на нагреваемых солнцем склонах северной экспозиции.

Всего было собрано около 600 образцов лишайников, хотя во многих пунктах и на весьма обширных территориях обнаружить и собрать биологический материал не удалось. Площадь таких территорий, где признаков растительной жизни не обнаружено, оказалась довольно значительной.

Из-за сравнительно высокого уровня влажности, помимо лишайников, важнейшую роль в растительном покрове оазиса Бангера играют мохообразные. Мхи были собраны в 58 точках на всей обследованной территории, в большинстве местообитаний. В соответствии с программой производился отбор проб микроскопических почвенных водорослей. Для этого в стерильные пакеты было отобрано 22 образца грунта. Кроме того, были взяты образцы водорослей, живущих в водотоках, лужицах, озерах, речках и ручьях, всего 31 образец.

Материал, собранный в оазисе Бангера, сразу же сортировался и определялся в полевой лаборатории в лагере, а далее — более детально, в лаборатории, организованной на НЭС «Академик Федоров». До вида было определено подавляющее большинство собранных образцов лишайников. Проверка определения некоторых образцов сравнением их с гербарными коллекциями и определение оставшегося материала будет проводиться в стационарных условиях в Санкт-Петербурге. Пока же аналитические результаты носят предварительный характер и позволяют отметить лишь самые общие черты лишайниковой флоры и растительности изученного региона.

Всего в результате обработки коллекции из 400 образцов, собранной в 68 точках в юго-восточной части оазиса Бангера, было выявлено 38 видов лишайников и 5 пока еще не идентифицированных видов из 20 родов, которые принадлежат к 9 семействам.

Поскольку лишенофлора центральной и западной частей оазиса Бангера была изучена автором в 1989 году, список известных видов лишайников оазиса Бангера уже существовал и до настоящего времени, с учетом последующих публикаций, насчитывал 51 вид. Результатом исследований этого года явился обновленный список, который, с учетом известных ранее данных, насчитывает уже 64 вида из 30 родов и 16 семейств. Таким образом, флора лишайников оазиса Бангера может считаться второй по богатству в континентальной Антарктиде, после хорошо изученной флоры оазиса Ширмахера.

В материалах этого года, собранных в юго-восточной части оазиса, пока не удалось обнаружить 26 видов

Ландшафт оазиса Бангера



из отмеченных в первом списке ранее. В добавление же к известным для оазиса видам по результатам определения материалов этого года было найдено 12 новых видов. Это редкие виды, такие, например, как *Buellia darbishirei* или *Buellia subfrigida*, но и довольно распространенные, такие как *Lecidella siplei* или *Umbilicaria antarctica*.

Наиболее часто в исследованной части оазиса встречаются лишайники из семейств *Lecanoraceae*, *Theloschistaceae* и *Physciaceae* (ок. 70 % собранных образцов) и родов *Candelariella*, *Caloplaca*, *Buellia*, *Umbilicaria*, *Lecidella* и др. Наиболее часто встречающиеся и дающие аспект виды лишайников — это, например, хорошо заметный желтый лишайник *Candelariella flava*, малозаметный напочвенный накипной — *Lecanora expectans*, встречающийся на почве, оранжевый вид *Caloplaca citrina*, крупный листоватый, часто покрывающий камни в ручьях — *Umbilicaria aprina*, ярко-оранжевый листоватый, растущий на скалах — *Rusavskia (Xanthoria) elegans* и ряд других. Всего на 13 наиболее распространенных видов приходится почти 3/4 (73 %) всех находок лишайников оазиса. Именно они играют наиболее важную роль в сложении лишайниковых группировок. Большинство лишайников были собраны на каменном субстрате — 82 %, 34 % видов встречены на мхах, а 21 % — на мелкоземле. Чуть больше половины встреченных видов являются антарктическими эндемиками. Остальные — это космополитные биполярные виды, известные как в Северном полушарии, так и в Южном. Таким образом, выявленная в период работы 65-й РАЭ лишайнофлора юго-восточной части оазиса Бангера и по видовому составу, и по своей структуре мало отличается от флор других оазисов континентальной Антарктики, хотя и несколько богаче их.

Материалы, собранные в процессе полевых исследований, уже большей частью определены и обработаны, а часть передана для обработки и дальнейших исследований специалистам из Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН и других научных учреждений. Так, в частности, образцы почв переданы для изучения д-ру биол. наук Е.В. Абакумову (Санкт-Петербургский государственный университет). Почвенные образцы, собранные для изучения почвенных нематод, переданы д-ру биол. наук А.Ю. Рыссу (Зоологический институт РАН). Почвенные водоросли изучает д-р биол. наук О.Я. Чаплыгина, водоросли пресных водоемов суши — канд. биол.

наук Т.В. Сафронова, мхи — канд. биол. наук Л.Е. Курбатова, микроскопические грибы, растущие на орнитогенном материале, — д-р биол. наук И.Ю. Кирцидели (все — сотрудники Ботанического института им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург). Физиологическую активность и метаболизм антарктических лишайников изучает коллектив Института биологии Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар) под руководством д-ра биол. наук Т. К. Головки. В этот же институт переданы для изучения образцы так называемых «черных корочек» — сложного комплекса биологических объектов, обитающих на почве и камнях во влажных местообитаниях. Некоторые макролишайники для исследования их биохимии, а также образцы детрита и грунта для изучения микрофауны влажных местообитаний переданы в Минск в Государственное научно-производственное объединение «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам» канд. биол. наук О.Л. Канделинской и Ю.Г. Гигиняку. Макролишайники, собранные в рамках популяционных исследований, переданы для молекулярно-генетического анализа доктору Кристиану Принцену (Зенкенбергский институт, Франкфурт-на-Майне, Германия). Дублетные образцы лишайников переданы в гербарии Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам» (Минск), Зенкенбергского общества (Франкфурт-на-Майне, Германия) и Музея природы города Дессау (Германия). Фотографии и описания участков с выраженным поверхностным карбонатным засолением грунтов, а также образцы засоленных почв переданы в Лабораторию географии и эволюции почв Института географии РАН (Москва).

По результатам работы в оазисе Бангера в 65-й РАЭ будет подготовлена к публикации статья в журнал *Czech Polar Reports*, а также доклады на международные конференции: IV Международная научно-практическая конференция, посвященная 200-летию открытия Антарктиды, которая будет проходить в Республике Беларусь, и 28-я Международная полярная конференция в Кельне, Германия.

Исследование флоры оазиса Бангера будет непременно продолжено в следующие годы.

М.П. Андреев
(Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН)

Оазис Бангера. Лишайники

