

© С. Ю. ГРИШИН

КЕДРОВЫЙ СТЛАНИК НА ОСТРОВЕ МАТУА (КУРИЛЫ): ФАКТОРЫ ЕГО ВЫПАДЕНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА В XVIII В. И ПУТИ ПОЯВЛЕНИЯ В XXI В.

Введение. До последнего времени считалось, что кедровый стланник (*Pinus pumila*) присутствует почти на всех сравнительно крупных островах Большой Курильской дуги, за исключением о-ва Матуа. На большинстве островов северной и центральной части архипелага он широко распространен; его обширные заросли составляют наряду с зарослями ольхового стланика (*Duschekia fruticosa*) основу растительного покрова. Современные ботанические издания, начиная с японских работ конца XIX в., не содержат упоминания об этом хвойном растении на о-ве Матуа. Между тем в донесениях русских исследователей XVIII в. есть прямая информация о наличии «сланца» на острове [22]. Летом 2010 г. было обнаружено и обследовано первое местонахождение кедрового стланика на о-ве Матуа [16]. Находка представляет существенный научный интерес, так как характеризует возможности расселения растений, в частности — на вулканические морские острова. В данной статье описывается местонахождение, обсуждаются вероятные пути и способы попадания стланика на остров, а также основные причины, по которым стланник исчез из растительного покрова после того как он был отмечен в XVIII в.

Природные условия острова Матуа. Матуа — небольшой (площадь 52 км²) уединенный остров в центральной части архипелага (рис. 1). Он находится на расстоянии около 400 км от п-ова Камчатка и более 700 км от о-ва Хоккайдо, а от ближайших островов архипелага — на расстоянии 88 км от о-ва Шиашкотан и 28 км от о-ва Расшуа. Остров имеет длину около 12 км, ширину до 6 км. Его северо-западную, расширенную половину занимает активный вулкан Пик Сарычева (высота 1446 м). От вулкана на юго-восток понижается длинный пологий склон, сложенный древними лавовыми потоками. Возраст этих лав предположительно более 1000 лет, они полностью покрыты

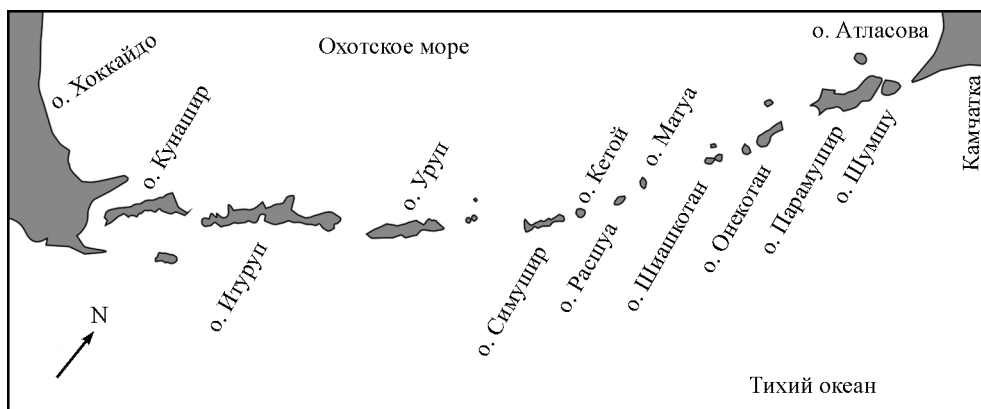


Рис. 1. Район исследований.

стланиками и лугами. Юго-восточная окраина острова состоит из комплекса низких древних террас. Рельеф и растительность этих низменных террас были существенно изменены длительным антропогенным воздействием, особенно интенсивным в период Второй мировой войны. На острове находился многотысячный гарнизон японских войск, подвергавшийся в 1943—1945 гг. бомбардировкам американской авиации [23]. После войны на о-ве Матуа располагалось небольшое количество советских/российских военных и пограничников. С 2000 г. остров необитаем.

Согласно современным геологическим данным, о-в Матуа находится в длительной (по крайней мере с позднего плейстоцена) изоляции [5]. Генезис рельефа острова и активность вулкана до середины XX в. кратко рассмотрены в работах Г. С. Горшкова [8, 9]. Согласно результатам последних исследований [2], современный активный вулкан Пик Сарычева сформировался около 400—500 л. н. Интенсивный вулканизм в значительной мере определяет природу о-ва Матуа; только за последнее столетие существенные и особо сильные извержения произошли в 1928, 1930, 1946, 1976 и 2009 гг. К крупнейшим за исторический период относятся извержения, произошедшие около 1760 г., в 1946 г. и последнее извержение 2009 г. По характеру извержения вулкана — эксплозивные, часто эффузивно-эксплозивные, продукты извержения — андезибазальты. Важнейшим результатом сильных эксплозивных извержений было образование пирокластических потоков, мощные отложения которых вскрываются на побережьях острова. Судя по разрезу почвенно-пирокластического чехла в удаленной от вулкана юго-восточной части острова [29], экосистемы острова подвергались время от времени особо мощным пеплопадам. Последняя катастрофа такого рода была, вероятно, в начале 1760-х гг. В июне 2009 г. произошло очень крупное извержение, в ходе которого преимущественно пирокластическими потоками и волнами, а также лавовыми потоками и лахарами был уничтожен растительный покров северо-западной половины острова (на площади около 25—30 км²). Влияние вулканизма на растительный покров о-ва Матуа, в том числе особенности воздействия последнего мощного извержения 2009 г., рассмотрены в недавно опубликованных статьях [12—15].

Для острова характерен аномально холодный (для широты 48°) климат северных Курил: высокое количество осадков (1223 мм / год), преобладание облачности и частых туманов, постоянные и сильные ветра [24]. Хотя среднемесячная температура января равна лишь –6.3°, температура наиболее теплого месяца (август) — всего 10.9°. Соответственно показатели теплообеспеченности в вегетационный период очень низкие: сумма среднесуточных температур выше 10° равна 406° (это наиболее низкий показатель для Курил), а тепловой индекс Т. Кира равен 13.8°, что говорит о том, что условия для роста деревьев находятся здесь ниже предельно возможных ($K_{Kira} = 15^\circ$). Важно, однако, что такие климатические условия вполне приемлемы для произрастания кедрового стланика.

Растительный покров острова. Первые сведения о растительном покрове Матуа приведены в донесении казачьего сотника И. Черного от 1769 г. [22]. Он сообщил, что «Лесу, кроме кедрового сланца, ольховника и рябинника небольшого, нет» (с. 135). Об этом же сообщали переводчик И. Антипин и унтер-офицер И. Очередин по итогам плавания в 1775—1778 гг. [22]. Таким образом, кедровый стланик присутствовал в XVIII в. на острове. Растительный покров Матуа кратко рассматривался в работе японского геоботаника М. Татеваки [31]. Он дал краткий перечень основных сообществ и группировок растений острова,

отметил молодость сообществ вулкана; также ему показалось достойным особого упоминания отсутствие кедрового стланика. М. Татеваки, обобщив сборы 4 японских коллекторов (в том числе и собственные), работавших в интервале 1893—1936 гг., привел в сводном списке курильской флоры для о-ва Матуа 140 видов сосудистых растений [32]. В советский период ботанические исследования на острове практически не проводились; к 1996 г. было известно о 160 видах для о-ва Матуа [3]. После экспедиций Международного Курильского проекта (ИКРП) 1996—2000 гг., когда на острове эпизодически работали 8 коллекторов растений из России, Японии и США, было выявлено, что на Матуа насчитывается 214 видов растений [4]. Результаты исследований подтвердили, что кедровый стланник на о-ве Матуа отсутствует (не обнаружен).

Растительный покров юго-восточной половины острова (т. е. вне конуса активного вулкана Пик Сарычева, где после извержения 2009 г. господствует ландшафт вулканической пустыни) располагается в пределах нескольких ландшафтно-поясных образований [17]. Снизу вверх выделяются: скалы и пляжи побережий, приморские террасы, а также пологие склоны древнего вулканического комплекса, смыкающиеся с конусом активного вулкана. На приморских террасах доминируют луга и низкие ольховостланики. Состав лугов меняется от вейниковых (*Calamagrostis langsдорffii*) и вейниково-разнотравных до сырых осоковых, а также луготундр и шикшевников (доминирует *Empetrum sibiricum*), местами фрагментов высокотравья (доминирует *Filipendula camtschatica*) и куртин белокопытника (*Petasites japonicus*). Растительность этих террас была в наибольшей степени изменена человеком.

Большая часть юго-восточных склонов вулкана в пределах 100—700 м над ур. моря занята древними лавовыми потоками. На них располагаются луга и, главным образом, заросли стлаников. Деревья на острове отсутствуют; первые березы *Betula ermanii* начинают встречаться на ближайшем к югу о-ве Расшуа. Стланики на Матуа представлены преимущественно ольховником, с некоторым участием кустарниковой рябины (*Sorbus sambucifolia*). Интересно, что в горах куртины *Sorbus sambucifolia* окаймляют местами верхний предел стланикового пояса; таким образом, рябина экологически замещает кедровый стланник. Выше стлаников располагалась кайма горных лугов, преимущественно несомкнутых, расположенных на скелетных почвах, сформированных грубой пирокластикой.

Месторасположение и окружение кедрового стланика. Весной 2010 г. кедровый стланник был обнаружен случайно участниками краеведческой экспедиции Е. М. Верещагой и И. В. Витер, которые 31 мая совершали маршрут для обследования японских военных укреплений. Благодаря тому что растения в целом еще не начали вегетировать и сезонный аспект растительности был блеклый, серо-желтоватый, яркое пятно зелени сразу бросилось в глаза. Во время второй экспедиции, состоявшейся в августе того же года, в ходе обсуждения особенностей растительности острова информация о кедровом стланике была сообщена автору, который предпринял поиски куртины (поскольку имелось лишь общее описание места, без точных координат). Поиски со второй попытки увенчались успехом, и 21 августа местонахождение было обследовано.

Единственная обнаруженная куртина располагается на склоне лавовой гряды, спускающейся со стороны главного вулканического сооружения острова — вулкана Пик Сарычева, к юго-восточной окраине Матуа (рис. 2). Гряда, по-видимому, древняя (судя по темпам зарастания лавы на Камчатке [11], ее возраст не менее 1000 лет), полностью задернована, выходов лавы не видно. По-

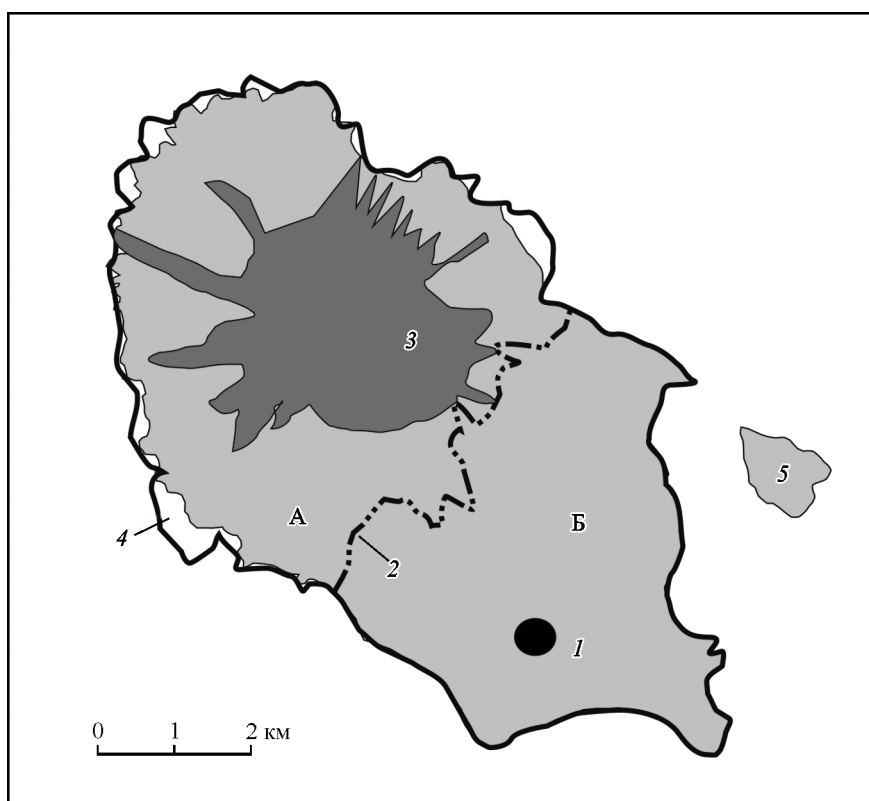


Рис. 2. Остров Матуа.

1 — местонахождение кедрового стланика, 2 — граница между территориями преимущественно уничтоженного (А) извержением 2009 г. и в основном сохранившегося (Б) растительного покрова, 3 — пояс вулканической пустыни (шлаковые поля и лавовые потоки) на конусе вулкана Пик Сарычева до июня 2009 г., 4 — контур о-ва Матуа: до извержения 2009 г. (тонкая линия) и после извержения (толстая линия; выполнено на основе спутникового снимка ASTER/TERRA от 30.06.2009), 5 — о-в Топорковый.

верхность гряды в районе находки перерыта японскими окопами; в возвышенных частях, на расстоянии около 200 м от местонахождения кедрового стланика, стоят бетонные ДОТы. Куртина стланика расположена на юго-юго-восточном склоне крутизной 10—15°, на высоте около 90 м над ур. моря (координаты зафиксированы приемником GPS). Окружающие пологие склоны покрыты злаковыми, разнотравными и высокотравными луговинами, а также участками шикшевых тундр, чередующимися с низкими (1—1.5 м) зарослями ольхового стланика. Ольховником заросли и многочисленные окопы. Ниже куртины, на расстоянии 1 м от ее края, расположен японский окоп глубиной около 1 м, заросший шеломайником (*Filipendula camtschatica*) и низким ольховником. Далее вниз идет склон фронтальной части лавовой гряды, покрытый ольховником, разнотравными и высокотравными лужайками.

Непосредственно возле куртины кедрового стланика склон покрыт несомкнутой (среднее проективное покрытие — 80 %, местами — не выше 50 %) луговой растительностью из злаков, анафалиса жемчужного (*Anaphales margaritacea*), единичных растений брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), мытника Ша-

миссо (*Pedicularis chamissonis*). Куртина имеет размер 1.5×1.2 м, высота ее не более 25—30 см. Диаметр оснований ветвей — около 1 см (максимальный — до 2 см). Судя по очевидно молодому виду растения и известным темпам линейного прироста побегов [27], оно поселилось не более 10—15 л. н. Вид растения в целом здоровый, но некоторые побеги имеют слегка пожелтевшую хвою, а одна ветвь усохла (она и была взята для гербарного образца, который передан в гербарий Ботанического института РАН). Прямо в куртине растут отдельные растения — *Calamagrostis langsдорffii* и *Anaphales margaritacea*, возвышающиеся над пологом хвойных ветвей. Данное местообитание имеет как плюсы для первичного заселения — несомкнутый и невысокий травяной покров, прогреваемый южный склон, так и минусы для дальнейшего выживания — суровый ветровой режим экспонированной к открытому морю и довольно близкой к нему (около 1.3 км) террасы.

Кедровый стланик в растительном покрове северной половины Курильского архипелага. Кедровый стланик распространен на всех сравнительно крупных (площадью более 40 км²) островах Большой Курильской гряды, от Шумшу до Кунашира включительно, о-в Матуа является единственным исключением (вне Большой Курильской дуги он отсутствует также на островах Атласова и Шикотан). Исследователи растительности Курил первой половины XX в. описывали однозначное доминирование хвойного стланика, называя подгольцовый пояс на Курилах поясом кедрового стланика [7] и даже зону (район), где располагаются эти острова — зоной *Pinus pumila* [33]. Наши исследования [10] показали, что в целом в растительном покрове северной половины архипелага доминирует ольховый стланик, хотя участие кедрового стланика может быть местами значительным. Изучение спутниковых снимков, снятых в разные сезоны года, позволило впервые объективно оценить участие кедрового стланика в растительном покрове северной части архипелага, которое отражает, по-видимому, климатическую дифференциацию охотоморской и тихоокеанской сторон (макросклонов срединных хребтов) крупных островов. Особенно хорошо это видно на примере крупнейшего (длина около 100 км, площадь около 2000 км²) острова северной половины Курил — Парамушира. Судя по спутниковым снимкам, снеговой покров раньше сходит на охотоморской стороне и, видимо, она «теплее», чем тихоокеанская (но у нас нет данных по другим важным климатическим параметрам, в частности по силе ветра на разных макросклонах). Так, максимальное участие *Pinus pumila* в растительном покрове выражено на тихоокеанской стороне Парамушира, особенно в средней части острова, где заросли кедрового стланика могут составлять 50 % покрова и даже превышать эту величину. Там же отмечаются наиболее крупные массивы — до 1000—1500 м в поперечнике. На охотоморской стороне кедровый стланик встречается не так массово, а местами его заросли практически отсутствуют, как например в южной части Парамушира: от вулкана Фусса до района бывшего пос. Шелехово. Однако здесь явно добавляется влияние вулканизма, а именно сильных извержений вулкана Чикирачки в 1853 и 1986 гг. [6]. На менее крупных островах климатические различия охотоморской и тихоокеанской сторон сглажены, а на небольших островах — отсутствуют.

Важно отметить, что размеры ольхового и кедрового стлаников на островах существенно различны. На основании обмеров, зафиксированных в 250 геоботанических описаниях, сделанных в ходе наших экспедиций на острова Шумшу, Атласова, Парамушир, Онекотан и Матуа, было выявлено, что средние размеры зарослей у ольховника достигают 3—5 м в высоту и 10—20 см в основа-

нии ствола, тогда как для кедрового стланика они не превышают 1.5—2 м и 8—12 см соответственно. При этом максимальные размеры ольховника в поймах рек, например на р. Ольховой (о-в Онекотан), могут достигать 6-метровой высоты и 40—45 см в диаметре. Кедровый стланик аналогичных рекордных размеров (до 6 м высотой и 40 см в диаметре ствола) был отмечен автором на о-ве Большой Шантар, в западной части Охотского моря, в условиях резко континентального климата. Таким образом, на северных Курилах кедровый стланик находится далеко не в оптимальных экологических условиях, а на некоторых островах с крайне суровым климатом (например, на о-ве Шумшу) его низкие заросли (до 0.5 м высотой на наветренных склонах) показывают признаки явного угнетения.

Ближайшие к Матуа острова, на которых распространен кедровый стланик, — о-в Расшуа, на расстоянии 28 км к югу, о-в Шиашкотан — 88 км к северу. Отметим, что он отсутствует на самом близком к Матуа малом о-ве Райкоке (18 км к северу), где, как и на ряде других мелких островков, древесная растительность либо отсутствует, либо представлена разреженными низкими зарослями ольховника. Островная изоляция — безусловно важнейший фактор, ограничивающий поступление диаспор. Отметим, однако, что в равных условиях изоляции находится и о-в Шиашкотан (те же 88 км до Матуа и 28 км до о-ва Харимкотан). Однако на Шиашкотане, образованном двумя активными вулканами, кедровый стланик распространен, хотя и заметно уступает ольховнику [18]. В то же время кедровый стланик отсутствует на о-ве Атласова, который расположен на расстоянии 20 км от Парамушира и 37 км от Шумшу.

Возможные пути и способы расселения кедрового стланика на островах гряды. Кедровый стланик проник на Камчатку и, вероятно, на северные Курилы по сухопутным мостам в конце раннего плейстоцена — среднем плейстоцене, в период похолоданий и регрессии Мирового океана, а через Сахалин на южные Курилы — в последнее вюрмское похолодание [26]. В эпоху поздне-вюрмского климатического минимума (15—18 тыс. л. н.) единого сухопутного моста вдоль Курил не существовало [5]; острова центральной группы, включая Матуа, по-видимому, не имели связи с другими островами гряды. По данным исследования развития экосистем о-ва Матуа в позднем голоцене [20], проведенном недавно на основе спорово-пыльцевого анализа, привязанного к радиоуглеродным датировкам, заметное присутствие пыльцы кедрового стланика отмечается в период, в котором сочетались похолодание, увеличение увлажнения и снежного покрова при снижении вулканической активности (этот период начался около 850 л. н.). Каким образом могло происходить проникновение стланика на Матуа в условиях постоянной изоляции острова?

Важно отметить, что кедровый стланик — зоохорное растение; его шишки и семена расселяют в основном птицы, в меньшей степени — млекопитающие. Из птиц основные распространители орешков — кедровки (*Nucifraga caryocatactes*), которые не только питаются семенами, но и активно заготавливают их впрок. Благодаря кедровкам стланик появляется на горячих и вырубках, в горах и на морских побережьях [16]. В отдельные годы они появляются в районах, находящихся далеко в стороне от мест обычного обитания. При этом возможны случайные заносы семян кедровками в желудочно-кишечном тракте. Птицы, питаясь семенами, обычно раскалывают их в клюве, но часть орешков заглатывают целиком, и в дальнейшем, не повреждая, выбрасывают наружу вместе с экскрементами и погадками нередко на большом расстоянии от мест кормежки. По данным орнитолога В. А. Нечаева, из врановых птиц, кроме кедровки, орешки

поедают восточные черные вороны (*Corvus orientalis*) и камчатские вороны (*Corvus corax*). Они относятся к случайным (редким) распространителям орешков; запасов не устраивают, но иногда заглатывают семена целиком и выделяют их наружу вместе с экскрементами и погадками. В результате семена могут распространяться в периоды миграций (восточные черные вороны) и кочевков (камчатские вороны).

Из млекопитающих орешки могут расселять бурые медведи (*Ursus arctos*), в желудках которых часть семян остается неповрежденными и после прохождения через пищеварительную систему, не теряя всхожести, выделяются с экскрементами и могут прорасти далеко от мест кормежки. Следует отметить, что медведи иногда переплывают с одного острова на другой. В настоящее время на Курилах медведь распространен на крупнейших островах гряды Парамушир, Итуруп, Кунашир, но недавно был отмечен и на о-ве Шумшу, куда он переплыл, по-видимому, с о-ва Парамушир или мыса Лопатка (Камчатка). Попадание медведя на о-в Матуа крайне маловероятно, но самый крупный хищник на острове — лисица (*Vulpes vulpes*) — также является активным потребителем кедровых орешков. Лисица встречается на большинстве островов гряды, и на некоторых из них была расселена человеком — как в недавние, так и в древние времена. Так, в «Заметках о Курилах» капитана Сноу (1897), лисицу на островах расселяли туземцы («natives»). Надо отметить, что между северными островами иногда могут устанавливаться связи через ледовый покров, в особо холодные зимы дрейфующие льды могут образовывать покров вдоль островов северной половины архипелага, включая проливы. Этим невольно пользуются для перемещений лисицы. Так, известен случай, когда весной 2009 г. лисицу на дрейфующей в Охотском море льдине обнаружило судно, идущее вдоль Курил. По мнению капитана судна, лисица охотилась на чаек на льду, и отжимным ветром льдину оторвало и унесло в море. В определенных ситуациях льдины с такими «путешественниками» могут быть прибиты к соседним островам. О попадании лис на о-в Анциферова (Ширинки), находящийся в 14 км от о-ва Парамушир, упоминает И. Черный в своем рапорте [22]: «... лисица ж красная заносима бывает с других островов в зимнее время льдами...» (с. 133).

Другие способы диссеминации кедрового стланика на вулканические острова случайны, но иногда (в течение столетий и тысячелетий развития островных экосистем) могут реализоваться. Распространение может происходить с помощью природных катаклизмов как с участием, так и без участия животных. Это перенос растений или их частей морскими течениями или волнами цунами, ураганскими ветрами во время тайфунов или смерчей. Они могут поднять в воздух кедровку с грузом орешков и занести ее на соседний остров. Известно и такое крайне редкое явление, как «дождь из животных»: так, в начале января 2011 г. в Швеции, по сообщениям СМИ, с неба упали сотни птиц, в основном ворон и галок. Можно допустить, что уникально мощными смерчами могут быть перенесены и орешки стланика.

Безусловно, возможны также как случайный, так и преднамеренный заносы семян людьми, посетившими остров. Надо учесть, что на отдельных островах (в том числе на Матуа) многие ресурсы, жизненно важные для коренных жителей (айнов), были лимитированы. Для восполнения недостатка жители Курил плавали на байдарках с острова на остров для заготовок, охоты, а также обмена товарами. Так, известно, что они плавали на необитаемый о-в Атласова для охоты на морского зверя и заготовок клубней сараны (*Lilium debile*) [21]. Так же и жители Матуа, весьма вероятно, заготавливали шишки со спелыми орехами

на островах, где они были в изобилии, и перевозили их на свой остров, где их ресурсы были ограничены. Из книги Г. Стеллера ^[25] известно о широком использовании орешков камчадалами в пищу; использовался стланик и в лекарственных целях (как ранозаживляющее и противочинготное средство). Очевидно, культура природопользования и бытовая культура, включая особенности питания, жителей северных Курил была близка культуре камчадалов. О заготовках на ближайшем к северу от Матуа о-ве Шиашкотан писал И. Черный ^[22]: «... лес — стланец кедровый, на котором годом бывают и шишки с орехами, кои запасают приезжающие...» (с. 134). Отметим, что приезжать на о-в Шиашкотан для заготовок могли только с юга (по-видимому, заготовки делались попутно, в ходе вояжей на север для торговых обменов), поскольку на трех обитаемых в XVIII в. северных островах (Шумшу, Парамушир, Онекотан) кедровый стланик был широко распространен (как и на островах к югу от Матуа). Таким образом, орешки кедрового стланика на о-в Матуа могли регулярно заноситься людьми.

Препятствием для расселения кедрового стланика могут быть фитоценотические барьеры (сомкнутые заросли высокотравья, кустарников и ольховника не позволяют прорасти и развиваться светолюбивому кедровому стланнику) и обилие мышевидных грызунов, представленных одним видом — полевкой-экономкой (*Microtus oeconomus*), на участках лугово-тундровой растительности в районе местонахождения кедрового стланика на о-ве Матуа они образовали явно выраженные «тропы».

Факторы гибели кедрового стланика на острове. Факт отсутствия в растительном покрове кедрового стланика, известный с XIX в. россиянам и японцам, вступает в противоречие с донесением И. Черного ^[22], который прямо указывал на присутствие «сланца» на острове: «...ныне ... сланца несколько имеется, но весьма мало...» (с. 135). Это малое количество стланика — остатки, выжившие после катастрофического извержения около 1760 г. И. Черный в том же донесении отметил особую силу этого извержения: «Сопка ... в недавних годах преужасно горела, причем по всему острову разметало камень...» (с. 135). Важное дополнение об о-ве Топорковом, расположенном в 6—7 км от кратера, свидетельствующее о силе извержения: «И островок выгорел, и потому, как и на большом, по нем разметало камень...» (с. 136). В разрезе почвенно-пирокластического чехла в удаленной от вулкана юго-восточной части острова ^[29], в верхней части профиля, виден слой тефры (темные лапилли) мощностью 14 см, который, по-видимому, относится именно к извержению ~1760 г. За 2.5 столетия горизонт уплотнился, сразу после выпадения мощность его была около 20 см. Ближе к вулкану мощность отложений тефры увеличивается, на высоте 200—300 м она может превышать 50 см (по измерениям автора в августе 2010 г.). Согласно источникам XVIII в. (см.: ^[8]), остров после извержения ~1760 г. опознавался мореплавателями по его черному цвету. Это значит, что весь остров был перекрыт темной тефрой. Отметим, что кедровый стланик заметно менее устойчив к пеплопадам, чем ольховник ^[11], и указанная выше мощность отложений тефры около 20 см могла оказаться критическим уровнем для выживания/гибели *Pinus pumila*. Как следствие извержения, вероятно в значительной мере был уничтожен покров стлаников, а также луговые и иные растительные сообщества. Извержения такого масштаба не были уникальными: в профиле можно увидеть и более мощные горизонты. Эти эпизодические катастрофы опустошали остров, уничтожая основную часть растительного покрова и погребая почвы, сформировавшиеся на предыдущих отложениях. По-

следние же наблюдавшиеся пеплопады (1946, 1976, 2009 гг.) оставляли в юго-восточной части острова отложения тефры небольшой мощности — до 1—2 см свежего материала [13].

Не исключена еще одна причина гибели остатков зарослей хвойного стланика, уцелевших после мощного пеплопада XVIII в., — химическое поражение газовыми эмиссиями вулкана. Такого рода воздействия газов на растительность — довольно редко фиксируемые события. Тем не менее в августе 2010 г. на склонах вулкана выше 700 м постоянно встречались растения со следами химического поражения (наблюдался частичный или полный некроз листьев травянистых и кустарниковых растений). Резкий запах двуокиси серы можно было ощущать и на высоте ниже 400 м над ур. моря, оказавшись на наветренном склоне в период интенсивной газовой эмиссии из кратера вулкана. На фотоснимках, сделанных участниками одной из экспедиций на о-в Матуа в 2007 г., снизу (от района бывшего поселка) и с вершины вулкана, на юго-восточном склоне отчетливо виден пояс пораженного ольховника. По измерениям на фото со спутника ALOS от 4.7.2007 г. выявлены массивы пострадавшего ольховника суммарной площадью около 1.5 км². Летом 2010 г. погибшие заросли были обследованы автором. Отсутствие следов механического и термического повреждения на стволах и ветвях, а также свежих вулканических отложений свидетельствует о том, что поражение, наиболее вероятно, произошло вследствие газовых выбросов из кратера вулкана. Вынос газа SO₂ стек вниз по склону и, по-видимому, смешавшись с туманом или слоем низко лежащих облаков, образовал аэрозольное облако серной кислоты (или кислотный дождь в условиях морозящих осадков), которое и привело к гибели заросли ольховника. При этом из исследований поражения растений техногенными эмиссиями известно, что сосны сильнее, в сравнении с лиственными породами, повреждаются выбросами двуокиси серы. Таким образом, не исключено, что редкая комбинация особо мощного и длительного выброса газа, безветрия и густого тумана (низкой облачности) могла стать причиной образования смертоносного облака, погубившего заросли кедрового стланика.

В результате высокой уязвимости к вулканическим воздействиям *Pinus pumila* отсутствует и на других активных островах-вулканах Курил — Алаиде (о-в Атласова), Райкоке, Чирпое, а также вулк. Креницына (о-в Онекотан); крайне редок в районе вулк. Чикурачки (о-в Парамушир), а по информации А. К. Клитина (личное сообщение) — также редок или отсутствует на вулк. Фусса (Парамушир) и Атсонупури (о-в Итуруп). Добавим, что *Pinus pumila* отсутствует и на крупнейшей вершине Японских островов — активном вулк. Фудзи, хотя при этом, по наблюдениям автора, широко распространен в ближайших высокогорьях о-ва Хонсю (например, в Японских Альпах, на горе Норикура).

Деятельность человека в некоторые периоды истории Курил также могла быть негативным фактором для отдельных компонентов растительного покрова. По-видимому, кедровый стланник вырубался на топливо жителями Курил еще до «японского» периода (1875—1945 гг.). Возможно, именно деятельность человека довершила катастрофическое воздействие вулканизма. Из скурых данных исторических хроник XVIII в. следует, что около 200 айнов находилось на о-ве Матуа до 1770 г. Эти люди в предыдущие два десятилетия перебрались с о-ва Парамушир, скрывшись от вымогательств алчных сборщиков ясака. Наверняка, присутствие такого большого количества людей создало особую нагрузку на ресурсы острова. Более чем вероятно, что, если размеры зарослей

стланика были существенны, они вынужденно использовались на топливо, как и на северных островах. Кроме того, известно, что в 1756—1757 гг. на о-ве Матуа зимовал экипаж судна под командованием шкипера А. Юрлова. Даже небольшой экипаж мог за долгую, около полугода, зиму сильно разредить заросли кедрового стланика (учитывая, что заросли, по-видимому, встречались локально, и только в юго-восточной части острова), вырубая их на дрова. Сырые ветви ольховника, господствующего древесного растения на острове, в качестве дров подходят очень плохо (автор многократно убеждался в этом во время полевых работ на северных Курилах, южной и восточной Камчатке). По причине нехватки дров и угля для отопления рубки кедрового стланика постоянно происходили в трудные послевоенные годы на о-вах Парамушир и Шумшу [1]. Запасы плавника (бревен, выброшенных морем) на о-ве Матуа, по наблюдениям 2010 г., невелики, а до эпохи массовых рубок леса, очевидно, были и вовсе незначительны. Особо мощное извержение, произошедшее, видимо, между 1757-м и 1766 г. (вероятнее всего, ближе к первой дате), довершило уничтожение кедрового стланика. После мощного пеплопада оставшиеся в живых, но поврежденные заросли кедрового стланика в течение нескольких лет постепенно усыхали. Отметим, что по историческим свидетельствам деревня айнов находилась на острове большую часть XIX в. (в 1884 г. все курильские айны были переселены японцами на о-в Шикотан). Если стланик в небольшом числе и оставался на острове в XIX в., он, весьма вероятно, заготавливался айнами в качестве лекарственного средства. Таким образом, можно полагать, что после катаклизма XVIII в. кедровый стланик встречался только на юго-восточной окраине острова (эта окраина являлась традиционным местом поселений с древних времен, судя по артефактам в разрезах, и до конца XX в.), затем исчез в течение нескольких десятилетий — остатки зарослей погибли после других извержений либо были истреблены человеком.

О восстановлении кедрового стланика в составе растительного покрова. Обогащение дендрофлоры некоторых островов видами, «выпавшими» в результате природных процессов (и, возможно, в результате воздействия человека), вполне допустимо и может быть проделано участниками биологических или иных экспедиций в качестве первых опытов уже в настоящее время. Речь идет о коренных видах флоры, восстановление участия которых в растительном покрове не является инвазией чужеродных элементов. Тем не менее именно чуждыми видами массово заселялись в последние десятилетия пригодные территории безлесной вулканической Исландии [28]. Как результат этого рационального вмешательства в крайне медленно протекающие природные процессы молодые леса сейчас украшают субарктический остров.

На Курилах речь может идти в первую очередь о посадках именно кедрового стланика (на о-вах Атласова и Матуа), а также березы каменной (*Betula ermanii*) на всех относительно крупных, площадью более 50 км², островах северной половины Курил, за исключением Шумшу; ивы удской (*Salix udensis*) на тех же островах; на Парамушире, Шумшу и о-ве Атласова она встречается местами). Для посадок деревьев перспективны только прогреваемые долины, защищенные складками рельефа от ветров. В благоприятных местообитаниях некоторых островов возможны посадки и хвойных деревьев; но выращивание молодых древостоев возможно только при определенном уходе, основываясь на серии многолетних опытов. Подтверждают эту возможность попытки интродукции хвойных на Парамушире: ель аянская (*Picea ajanensis*), посаженная около 25 л. н. в двух местах пос. Северо-Курильск, в целом успешно растет, со-

гласно нашим наблюдениям 2006 г. Спектр потенциальных экотопов для кедрового стланика, располагающихся по обширному высотному профилю (от приморских террас до субальп), значительно шире; однако все местообитания для новых поселенцев должны находиться в зоне безопасности относительно возможного поражения вулканическими извержениями. Эти зоны выделяются по результатам анализа вулканической активности в ходе развития вулкана. Для некоторых вулканов региона эта работа выполнена вулканологами, для Курил в целом мелкомасштабное зонирование вулканической опасности проведено Е. К. Мархининым [19].

На основании рассмотренных данных можно сделать вывод, что высокая активность молодого активного вулкана Пик Сарычева, реализованная в одном из наиболее мощных извержений, привела к временному выпадению из растительного покрова кедрового стланика. В итоге основа растительности о-ва Матуа последние по крайней мере полтора-два столетия состоит из ольхового стланика — быстрорастущего вида, адаптированного к суровому климату северных Курил и периодическим пеплопадам. Так, пеплопад 2009 г. нанес лишь незначительный ущерб растительности юго-восточной половины острова. Наиболее вероятные распространители орешков кедрового стланика на о-в Матуа — птицы (вероятнее всего, кедровка), которые в период миграций и кочевок в редких случаях могут переносить семена в желудочно-кишечном тракте с одного острова на другой. Распространение может происходить также с помощью природных катаклизмов, реализуясь вследствие совпадения случайных факторов. По-видимому, эпизодическое внедрение и закрепление кедрового стланика на Матуа является не исключительным событием, а скорее весьма редким — возможно, не чаще одного случая в течение нескольких столетий. Сами заносы орешков, вероятно, происходят более часто. Не исключено, что в голоцене семена стланика неоднократно попадали и на о-в Матуа, но позднее растения погибали в результате воздействия катастрофических вулканических извержений и/или в период ухудшения климатических условий, которые усугублялись проявлениями вулканизма. Человек в позднем голоцене, включая историческое время, мог также содействовать как распространению, так и выпадению кедрового стланика.

В заключение надо отметить, что флора о-ва Матуа, как и многих других островов архипелага, еще недостаточно изучена. Так, помимо описанной находки в августе 2010 г. нами были обнаружены еще 17 новых для острова видов сосудистых растений [17]. Это дает основание полагать, что не исключены находки новых мест произрастания кедрового стланика как на Матуа, так и на других островах, где он до сих пор не был обнаружен.

Автор искренне признателен за содействие в проведении экспедиционных работ на о-ве Матуа Е. М. Верещаге и И. В. Витер, а также за консультации по биоте Курил в. Ю. Баркалову, В. А. Костенко, В. А. Нечаеву. Исследование поддержано РФФИ (грант 10-05-01015).

Список литературы

- [1] Антоненко С. П. Край мой любимый, Курилы... Записки краеведа. Калининград: Янтарный сказ, 2004. 376 с.
- [2] Арсланов Х. А., Мелекесцев И. В., Разжигиева Н. Г. и др. Возраст почвенно-пирокластического чехла и хронология вулканической активности на о-ве Матуа (центральные

- Курилы) в голоцене // Квартер во всем его многообразии. Фундам. пробл., итоги изуч. и осн. направл. дальн. исслед. Апатиты, СПб., 2011. Т. 1. С. 44—46.
- [3] Баркалов В. Ю. Очерк растительности // Растительный и животный мир Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 35—66.
- [4] Баркалов В. Ю. Флора Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2009. 468 с.
- [5] Безверхний В. Л., Плетнев С. П., Набиуллин А. А. Очерк геологического строения и развития Курильской островодужной системы и смежных территорий // Растительный и животный мир Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 9—22.
- [6] Белоусов А. Б., Белоусова М. Г., Гришин С. Ю., Крестов П. В. Исторические извержения вулкана Чикирачки (о-в Парамушир, Курильские острова) // Вулканол. и сейсмол. 2003. № 3. С. 15—34.
- [7] Воробьев Д. П. Растительность Курильских островов. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1963. 92 с.
- [8] Горшков Г. С. Вулкан Пик Сарычева // Бюл. вулк. ст. на Камчатке. 1948. № 15. С. 3—7.
- [9] Горшков Г. С. Вулканизм Курильской островной дуги. М.: Наука, 1967. 288 с.
- [10] Гришин С. Ю. География растительного покрова Курильских островов (к карте растительности архипелага) // Изв. РГО. 2008. Т. 140. Вып. 5. С. 8—15.
- [11] Гришин С. Ю. Растительный покров района, испытавшего воздействие пеплопада Толбачинского извержения 1975 г. (Камчатка) // Изв. РГО. 2010. Т. 142. Вып. 1. С. 32—40.
- [12] Гришин С. Ю. Воздействие вулканических извержений на растительный покров острова Матуа (Курильские острова) // Изв. РГО. 2011. Т. 143. Вып. 3. С. 79—89.
- [13] Гришин С. Ю. Воздействие на окружающую среду мощного извержения вулк. Пик Сарычева (Курильские острова, 2009 г.) по данным космической съемки // Иссл. Земли из Космоса. 2011. № 2. С. 92—96.
- [14] Гришин С. Ю., Гирина О. А., Верецага Е. М., Витер И. В. Мощное извержение вулкана Пик Сарычева (Курильские острова, 2009 г.) и его воздействие на растительный покров // Вестн. ДВО РАН. 2010. № 3. С. 40—50.
- [15] Гришин С. Ю., Мелекесцев И. В. Лавовые потоки (извержение 2009 г.) вулкана Пик Сарычева (центральные Курилы) // Вестн. КРАУНЦ. 2010. № 1. С. 232—239.
- [16] Гришин С. Ю., Нечаев В. А., Верецага Е. М., Витер И. В. Находка кедрового стланика на острове Матуа (Курильские острова) // Вестн. ДВО РАН. 2011. № 4. С. 97—100.
- [17] Гришин С. Ю., Терехина Н. В. Растительный покров острова Матуа (Курильские острова) // Комаровские чтения. Владивосток: Дальнаука, 2012. Вып. 59. С. 188—229.
- [18] Егорова Е. М. К флоре острова Шиадокотан // Бюл. Главн. ботан. сада АН СССР. 1964. Вып. 54. 1964. С. 114—120.
- [19] Мархинин Е. К. Роль вулканизма в формировании земной коры. М.: Наука, 1967. 255 с.
- [20] Разжигина Н. Г., Ганзей Л. А., Гребенникова Т. А. и др. Роль климата и природных катастроф в развитии ландшафтов о. Матуа (центральные Курилы) в позднем голоцене // Изв. РАН. Сер. геогр. 2012. № 2. С. 77—86.
- [21] Русские экспедиции по изучению северной части Тихого океана в первой половине XVIII в. Сборник документов. М.: Наука, 1984. 320 с.
- [22] Русские экспедиции по изучению северной части Тихого океана во второй половине XVIII в. Сборник документов. М.: Наука, 1989. 400 с.
- [23] Смышляев А. К тайнам туманных Курил. Петропавловск-Камчатский: Новая книга, 2006. 240 с.
- [24] Справочник по климату СССР. Вып. 34. Л.: Гидрометеиздат, 1970. Ч. 2. 200 с.
- [25] Стеллер Г.-В. Описание земли Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Камч. печ. двор, 1999. 288 с.
- [26] Удра И. Ф. Расселение растений и вопросы палео- и биогеографии. Киев: Наукова думка, 1988. 198 с.
- [27] Хоментовский П. А. Экология кедрового стланика на Камчатке. Владивосток: Дальнаука, 1995. 227 с.
- [29] Eysteinnsson T. Forestry in a treeless land. Iceland Forest Service information report. Iceland Forest Service, Egilsstaðir, Iceland, 2009. 11 p.

- [30] *Fitzhugh B., Shubin V. O., Tezuka K. et al.* Archaeology in the Kuril Islands: Advances in the study of human paleobiogeography and northwest pacific prehistory // *Arctic Anthropology*. 2002. Vol. 39. P. 69—94.
- [31] *Tatewaki M.* On the plant communities in the Island of Matsuwa in the Middle Kuriles // *Sapporo Nat. History Soc.* 1929. Vol. 11, pt. 1. P. 25—30.
- [32] *Tatewaki M.* Geobotanical studies on the Kurile Islands // *Acta Horti Gotoburgensis*. 1957. Vol XXI. N 2. P. 43—123.
- [33] *Tatewaki M.* Forest ecology of the islands of the North Pacific Ocean // *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.* 1958. Vol. 50. P. 371—486.

Владивосток
grishin@ibss.dvo.ru, alaid@bk.ru

Поступило в редакцию
28 мая 2012 г.

Изв. РГО. 2012. Т. 144. Вып. 4

© **М. Н. АФАНАСОВ**

«БАРАНЬИ ЛБЫ» КАК РЕЗУЛЬТАТ НЕОТЕКТониКИ

Привычка к мнению приводит к полному
убеждению в его правильности

И. Берцелиус

Для объяснения нахождения характерных для северной Европы сглаженных скальных выходов («бараньих лбов» и «курчавых скал») и эрратических валунов на полях Луи Агассис в конце XIX в. выдвинул гипотезу оледенения Европы по образу и подобию Антарктического многокилометрового слоя льда. По Л. Агассису, центром оледенения был Скандинавский полуостров (Балтийский щит), откуда лед периодически растекался по равнинам севера Европы, производя обтачивание скал и выпаживание долин на своем пути. За последние 100 с лишним лет это представление прочно утвердилось в умах людей и стало «привычкой к мнению».

Автор за всю свою 35-летнюю практику геологосъемочных работ в Забайкалье и Амурской области в районе многолетней мерзлоты со следами оледенения не сталкивался. Однако при детальных поисковых работах на хребте Тукурингра в Амурской области, представляющего цепочку вертикально поднятых блоков, в условиях идеальной обнаженности гранитогнейсов столкнулся с непонятным явлением горизонтального растрескивания скальных пород на вершине хребта, которое контролировало кварцмикроклиновые ураноносные жилы. Такой факт был установлен, но долго оставался без объяснения.

В последние 14 лет автору пришлось заниматься геологосъемочными и прогнозными работами в Ленинградской области и прилегающей части Карелии. Этот регион, находясь на склонах пульсирующе поднимающегося Балтийского щита, который по удачному определению А. А. Никонова [7] является сейсмогенерирующей провинцией, уже сотни миллионов лет находится в состоянии периодически возникающих тектонических напряжений. Ключевую