

Кр. Е5
Ф 1732

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ЧУКОТКИ



Владивосток

УДК 581.9(571.66)

Сборник содержит оригинальные сведения о флоре и растительности юго-западных и центральных районов Чукотки (для р. Омолон, Майн и среднего течения р. Анадырь).

Описывается растительность и экология ландшафтов. Приводятся полные списки нескольких конкретных флор. Впервые исследована биология и морфогенез кустарничков — основных компонентов мохово-кустарничковых тундр. Приводятся оригинальные сведения об альгофлоре термальных источников Восточной Чукотки.

Статьи представляют интерес для ботаников, географов, экологов, занимающихся проблемами Северо-Восточной Азии и Берингии.

Издано по решению
Редакционно-издательского совета
Дальневосточного научного центра АН СССР

Ответственный редактор д. б. н. А. П. Хохряков

Ю. П. Кожевников

БОТАНИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ В РАЙОНЕ ГОРОДА АНАДЫРЬ В 1974 г.

В окрестностях г. Анадырь нам довелось работать с 25 июня по 30 июля 1974 г. Маршруты охватывали «Анадырский мыс», отделяющий с юга зал. Онемен от Анадырского лимана до горы Дионисия, и окрестности пос. Шахтерский, включая предгорья хребта Золотой. Был совершен также маршрут на оз. Гагарье в 20—25 км к северу от пос. Шахтерский.

Исследованный район является приморским. Он расположен посередине Анадырской низменности. Немногочисленные возвышенности не имеют связи с окружающими низменность горными сооружениями.

По делению А. А. Григорьева (1946), район относится к северной подзоне прибореальной зоны Субарктики и находится близ южной границы этой подзоны. По схемам ботанико-географического деления многих авторов, г. Анадырь расположен в тундровой зоне, но близ южной границы с лесотундровой зоной, или областью (Лесков, 1947; Лупинович, 1947; Стариков, 1958; Колесников, 1961), а также сбореальной флористической областью (Юрцев, 1974). По мнению Б. Н. Городкова (1935) и В. Б. Сочавы (1956), район г. Анадырь даже входит в лесотундру: это согласуется с убеждением Б. Н. Норина (1958, 1961), что к лесотундровому типу растительности должны относиться и некоторые типы кустарниковых тундр.

Наиболее отвечает новым данным точка зрения, отраженная на «Карте геоботанического районирования СССР» (Лесков, 1947), согласно которой нижнее течение р. Анадырь относится к Южно-Чукотскому району, входящему в Арктическую область, среднее — к Берингской кустарниковой (лесотундровой) области. Среднеанадырский округ протягивается полосой по северным предгорьям Корякского нагорья. Его северная граница недалеко от г. Анадырь. Таким образом, более континентальная часть среднего Анадыря соответствует по ботанико-географическим признакам более южной части Анадырской низменности вместе с хребтами Рарыткин и Мейныпильгинский.

Такое деление хорошо согласуется и с орнитогеографическим делением этой территории, осуществленным Л. А. Портенко (1939), где устье Анадыря относится к Анадырскому приморскому округу, граничащему на западе с Анадырским лесотундровым округом.

В настоящее время растительный покров окрестностей г. Анадырь представляет кустарниковую тундру, или ольхотундру по А. П. Васильковскому (1958). Однако еще совсем недавно островки леса спускались по Анадырю до самого побережья. Так, Л. А. Портенко (1939) писал, что в начале нашего века около устья Анадыря была лиственничная роща, которую целиком вырубил.

Близость моря накладывает существенный отпечаток на климат района г. Анадырь. Весной много тепла тратится на стаивание мор-

ских льдов. Летом обычно низкая облачность и моросящие дожди, что снижает количество ясных дней. Число дней без солнца в году 163, тогда как в пос. Марково (среднее течение Анадыря) — 115.

Осенью Анадырский залив оказывает обогревающее действие, поэтому снеговой покров устанавливается позднее, чем в удаленных от побережья районах. Осадков выпадает менее 350 мм в год, т. е. весьма мало, тогда как в пос. Эгвекинот годовое количество осадков 532 мм. Объясняется это, по-видимому, тем, что влагонесущие атмосферные потоки не задерживаются близ побережья в районе Анадыря и проходят далее на запад до горных цепей, ограничивающих Анадырскую низменность. В пос. Эгвекинот горные цепи подступают к побережью вплотную.

В три летних месяца в Анадыре осадков выпадает всего 100 мм. Однако влажность воздуха постоянно высокая (часто 100%), что оказывает влияние на температурный режим. Среднегодовая температура в Анадыре — 7,7°, это существенно выше, чем в континентальных, а также в более северных районах. В то же время среднегодовая температура крайне восточных пунктов Чукотки (Чапдино, Лаврентия, Провидения, о-в Ратманова) выше, чем в Анадыре, где океаничность климата меньшая. Это и понятно, так как на климат крайне восточных пунктов Чукотки влияют два океана, а на климат Анадыря — один. Годовая амплитуда среднемесячных температур 33°, т. е. на 10° больше, чем в пос. Провидения, но на 9° меньше, чем в пос. Марково (названные пункты расположены почти на одной широте). Среднемесячная температура июля в Анадыре 10,5°. Сумма эффективных летних температур 365°, что значительно меньше, чем в континентальных районах (уже в бассейне р. Канчалан 465°), но больше, чем на Чукотском полуострове (в пос. Эгвекинот 253°).

Обычны сильные ветры, зимой сопровождаемые пургой. Средняя продолжительность безморозного периода 81 день, тогда как в пос. Марково — 77 дней, а в пос. Провидения — 68. Безморозный период в Анадыре начинается позднее, чем в Марково, но раньше, чем в Провидения, а кончается в среднем 7 сентября, т. е. на две недели позднее, чем в Марково, и на неделю позднее, чем в Провидения.

Итак, климатическая обстановка в г. Анадырь является промежуточной между континентальными и океаническими типами Чукотки, но, несмотря на приморское положение, скорее континентальной, чем океанической. Это объясняется более южным расположением г. Анадырь по отношению к Чукотке вообще. Континентальные признаки климата в основании Чукотского полуострова обнаруживаются и близ морских побережий в более южных, но гористых районах. То же касается признаков растительности и местных флор.

Сказанное хорошо иллюстрируется поведением ольховника (*Alnus fruticosa* Rupr.). В окрестностях Анадыря ольховник создает хорошо выраженный подгольцовый пояс и, кроме того, имеет очень широкую экологическую амплитуду, что сближает район с более северными резко континентальными районами Чукотки (Кожевников, 1973б). Однако, населяя различные комплексы условий обитания, ольховник не одинаково реагирует на микроклимат и эдафические факторы.

Ботанико-географическую характеристику окрестностей г. Анадырь целесообразно представить по ландшафтным районам, на которые подразделяется исследованная территория. Здесь хорошо различаются районы: холмисто-равнинный от пос. Шахтерский до гор Золотого

хребта, приморская равнина в низовьях рек Волчья и Тавайваам, предгорья хребта Золотой со стороны пос. Шахтерский, увалисто-алаская равнина в междуречье Волчьей и Тавайваам (оз. Гагарье), увалистая равнина с горой Михаила от г. Анадырь до горы Дионисия и гора Дионисия с прилежащими холмами.

Холмисто-равнинный район близ пос. Шахтерский характеризуется наибольшим антропогенным влиянием на ландшафт. Большая наклоненная к заливу равнина между грядами Нерпичья и Гребешки на всем своем протяжении носит следы этого влияния. В кустарничково-осоково-моховой растительности этой равнины значительное развитие получили *Calamagrostis langsdorffii* и *Arctagrostis arundinacea* как следствие нарушения поверхностного торфянистого слоя и улучшения аэрации почвы. Здесь же обычны низкие кусты ольховника. Наименьшие изменения претерпела нижняя часть равнины близ оз. Нижнее с болотистой тундрой, переходящей в лайды близ берега залива.

Отмели оз. Нижнее и его топкие берега густо заросли *Equisetum palustre*. Севернее Анадыря этот вид становится реликтом и встречается крайне редко. В осоковых болотах близ оз. Нижнее обычны *Comagnum palustre*, *Caltha arctica*, *Carex gariflora* и *Hierochloa pauciflora*.

Пологие склоны гряд заняты кустарничково-осоково-моховыми тундрами с разреженными низкими зарослями ольховника и кочкарниками из *Eriophorum vaginatum*; в кочкарниках также селится ольховник, однако здесь он угнетен.

На более крутых склонах гряд и холмов массивы ольховника крупные и образованы более развитыми кустами со средней высотой 1,5 м (рис. 1). Напочвенный покров зеленомошный и голубиковый со значительной примесью *Betula exilis*. В таких массивах регулярно встречаются *Rhododendron aureum*, *Rubus chamaemorus*, *Polygonum tripterocarpum*, *Ledum decumbens*, *Spiraea stevenii*, *Artemisia tilesii*, *Calamagrostis langsdorffii*. Березка иногда достигает 1 м.

На крутом южном склоне к морю на мысе Тонкий кусты ольховника особенно велики и превышают 2 м. Напочвенный покров при этом вейниковый (*C. langsdorffii*) или разнотравный, мезофитный. В местах максимальной сомкнутости кустов напочвенный покров практически отсутствует. На этом склоне имеется множество вариантов луговин — мезофитных и ксеромезофитных с участием *Artemisia kruhsiana*, *Draba hirta*, *Phlojodicarpus villosus* и др. Еще большее разнообразие луговин наблюдалось на крутом южном склоне мыса Обсервация. Мощные выходы коренных пород, образующих скалы до 60 м высотой, здесь перекрывает местами легко эродируемая рыхлая толща. Различная степень подвижности субстрата вследствие локальных условий определяет характер растительных группировок, имеющих облик пятен мозаики. Только сомкнутая растительность оказывает закрепляющее действие на субстрат, затрудняя оползание. Но для образования пятна сомкнутой растительности на этом месте в течение длительного времени не должны происходить интенсивные подвижки. Поэтому сомкнутая растительность на южном склоне мыса Обсервация приурочена к местам со слабым движением субстрата. Обычно это дриадовые или смешанно-кустарничковые сообщества — лоскуты, образующие над склоном сплошной покров.

Специфической флористической чертой этого склона является произрастание только здесь *Salix krylovii*, образующей небольшие куртинные ивняки на склонах ложбин. В таких же местоположениях обра-

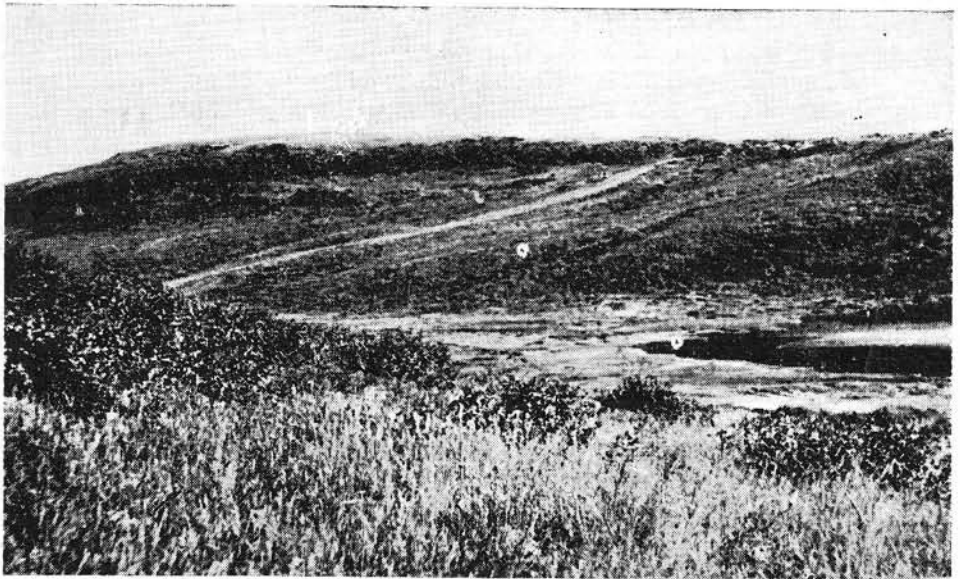


Рис. 1. Холмистая местность близ оз. Верхнее; кусты ольховника

зует разреженные ивнячки *Salix glauca*. На сухих участках покрытие растительности ивняком достигает 100%. Видовой состав включает *Myosotis asiatica*, *Polemonium acutiflorum*, *Dryas octopetala*, *Hedysarum obscurum*, *Cerastium beeringianum*, *Polygonum viviparum*, *Phlojodicarpus villosus*, *Luzula unalaschkenis*, *Dasiphora fruticosa*, *Carex lugens*, *Salix reticulata*.

Открытые группировки варьируют по флористическому составу, однако между ними всегда существует значительная общность видового состава. Бедные группировки представляют дериваты богатых, включающих большую часть видов, рассеянных по всему склону. В качестве примера приведем видовой состав красочной луговины (покрытие 80—90%) на склоне крупной ложбины (35°), пересекающей склон мыса сверху донизу; субстрат (супесь) — легко обновляемый, кое-где есть голые пятна с большим углом наклона: *Cerastium beeringianum*, *Rhodiola rosea*, *Androsace septentrionalis*, *Salix glauca*, *Pedicularis langsдорffii*, *Aster alpinus*, *A. sibiricus*, *Hedysarum obscurum*, *Equisetum arvense*, *Phlojodicarpus villosus*, *Myosotis asiatica*, *Artemisia tilesii*, *A. arctica*, *Dasiphora fruticosa*, *Draba hirta*, *D. nivalis*, *Poa alpigena*, *Festuca altaica*, *F. cryophila*, *Arnica frigida*, *Castilleja pavlovii*, *Minuartia rubella*, *Potentilla arenosa*, *Taraxacum ceratophorum* (с белыми и желтыми язычковыми цветками).

Скалы южного склона мыса Обсервация образованы кислыми горными породами и флористически не оригинальны, несмотря на многообразие экологических ниш и огромную сплошную поверхность скалистых выходов, создающих особый микроклимат. Скалы северо-западного склона этого мыса образованы породами среднего состава, но мало расчленены и набор видов на них беден. На осыпи под скалами в составе нескольких различных группировок обнаруживается группа растений, отсутствующих на южных склонах: *Saxifraga nivalis*, *S. caespitosa*, *S. firma*, *S. cernua*, *S. pulvinata*, *Lloydia serotina*, *Silene acau-*

lis, *Draba stenopetala*, *Cardamine bellidifolia*, *Rhododendron parvifolium*, *Dianthus repens* и на самих скалах — *Cystopteris dickieana*. Сухие кустарничково-моховые сообщества на закрепленных участках осыпи сменяются обнаженными каменистыми участками с подвижным субстратом.

Различный флористический состав приведенных примеров обусловлен разницей химизма горных пород и всем комплексом условий обитания, включая температурный и ветровой режимы, поверхностный сток и т. д. Южные склоны в данном районе прогреваются значительно сильнее, чем в приморских районах северо-восточной Чукотки. Степень прогрева южных склонов приблизительно равна таковой в северных резко континентальных районах Чукотки. Это, в частности, прослеживается и по снежникам, отсутствующим на склонах южной экспозиции (за исключением склонов приморских террас, где снежники сохраняются благодаря непосредственной близости залива). На склонах холмов неюжной экспозиции снежники встречаются до второй половины июля.

Растительность на местах долгого лежания снега, а также на подтоке от снежников, обычно кассиоповая (*Cassiope tetragona*) или смешанно-кустарничково-моховая, с обилием *Rhododendron aureum* и присутствием *Parrya nudicaulis*, *Nardosmia frigida*, *Carex podocarpa*.

Нивальные луговины чукотского типа здесь крайне редки и представляют собой узкие полоски вдоль ручейков в глубоких ложбинах, выходящих к заливу. Только на таких полосках встречаются типично нивальные виды: *Ranunculus pygmaeus*, *Carex tripartita*, *Koenigia islandica*, *Saxifraga porsildiana*, *Primula tshuktschorum*.

В растительности окрестностей пос. Шахтерский имеется большая аналогия с резко континентальными районами бассейна р. Амгуэма. Это касается неразвитости нивального комплекса и наличия остепненной растительности или степоидов, в понимании В. Б. Сочавы и В. В. Липатовой (1960). Фрагменты остепненной растительности пос. Шахтерский не являются настоящей степной растительностью, поскольку не только не оказывают на абиотическую составляющую среды никакого влияния, но и полностью зависят от нее. Настоящая степная растительность влияет на режим косной среды и характеризуется особым кругооборотом вещества и энергии.

Особенно крупный массив степоидов на южном склоне холма между сходящимися концами гряд Нерпичья и Гребешки (рис. 2). Отдельные степоиды имеют мезоморфный облик, но в их составе обнаруживаются иногда со значительным обилием *Carex obtusata*, *Pulsatilla multifida*, *Phlojodicarpus villosus*, *Papaver microcarpum*, *Festuca auriculata*, *Thymus serpyllum* s. l. Одна из таких группировок соседствует с низкими зарослями ольховника на гумусированном, умеренно влажном, хрящеватом мелкоземном мощностью более 20 см (рис. 3, 4).

«Степные» виды проникают и в смежные со степоидами сообщества, образованные дриадой, шикшей, голубицей и багульником.

Примером видового состава степоида может служить список растений верхней части южного склона холма (высота 10—12 м); субстрат — каменисто-землистый, сухой; растительность имеет куртинный облик (среднее покрытие 40—50%): *Pulsatilla multifida* (cop.¹), *Phlojodicarpus villosus* (cop.¹⁻²), *Potentilla arenosa* (cop.¹), *P. nivea*, *Polygonum laxmannii*, *Rhodiola rosea*, *Erysimum pallasii*, *Androsace septentrionalis*, *Woodsia ilvensis*, *Artemisia giomerata*, *A. tilesii*, *Oxytropis*

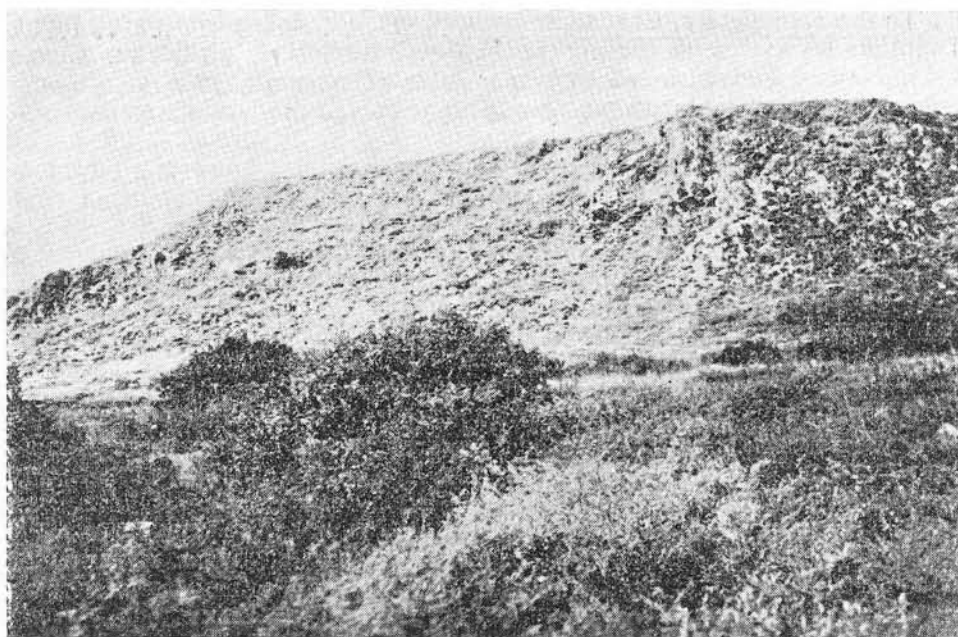


Рис. 2. Южный каменисто-щебнистый склон Нерпичьей гряды со степными растениями



Рис. 3. Куртинная растительность степи на южном склоне

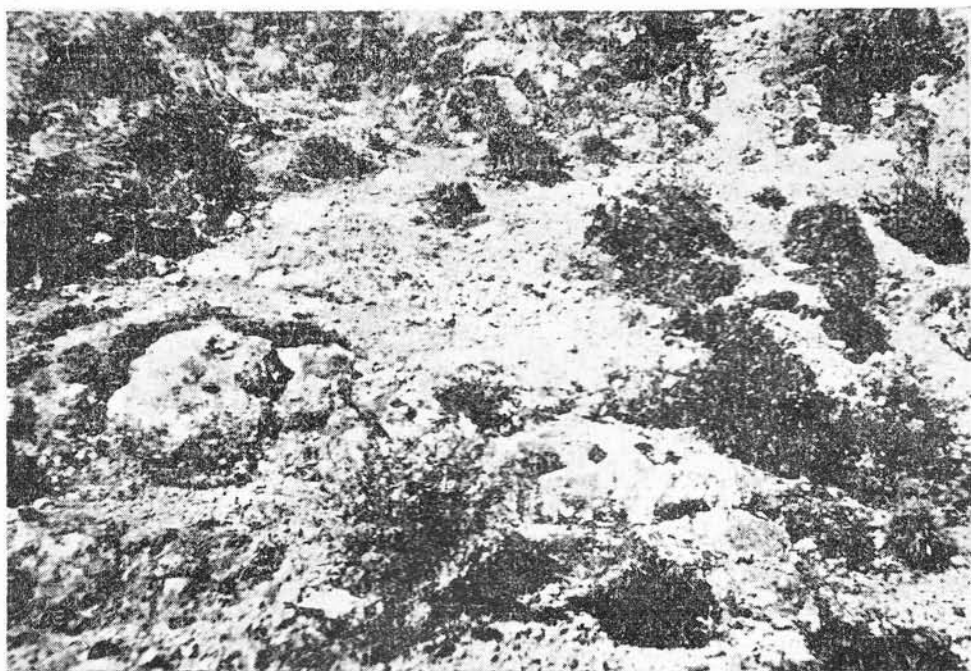


Рис. 4. Поверхность степоида

vassilzenkoi, *Poa glauca*, *Festuca auriculata*, *F. altaica*, *Draba nivalis*, *Chamaenerion angustifolium*, *Thymus serpyllum* s. l., *Carex obtusata*, *Saxifraga firma*, *S. nivalis*, *Empetrum nigrum*, *Minuartia arctica*, *Dianthus repens*, *Silene repens*, *Vaccinium uliginosum*, *Selaginella sibirica*, *Arnica iljinii*, *Cerastium beeringianum*.

Рядом с этим участком под выходами коренных пород встречены небольшие кустики *Juniperus sibirica*, найденного в описываемом районе только здесь. Присутствие этого континентального вида, находящегося в реликтовом состоянии, наряду со степоидами указывает на большую континентальность климата здесь в недалеком прошлом. Эти же факты свидетельствуют о том, что важной чертой континентальности климата является сумма эффективных температур, которая увеличивается с севера на юг таким образом, что одна и та же величина характеризует на северо-востоке наиболее укрытые от влияния моря районы, а на юге — приморские районы. Поэтому на юге растения континентального склада не выпадают из состава приморской флоры, мигрировав сюда в континентальную эпоху или при более теплом климате (например, в среднем голоцене).

Степень континентальности климата характеризует отношение количества осадков за период с положительными среднемесячными температурами к сумме этих температур. Величины этого гидротермического индекса в Анадыре ($64^{\circ} 47'$) и в пос. Певек ($69^{\circ} 42'$), также расположенном на морском побережье, одинаковы. В обоих названных пунктах степоида представляют редкость. В их состав входят *Pulsatilla multifida*, *Phlojodicarpus villosus*, *Carex obtusata* и др. Популяции континентальных ксерофитов в Анадыре значительно крупнее,

чсм в пос. Певек, что обусловлено более южным положением Анадыря, где некоторые из них имеют широкую экологическую амплитуду (*Dianthus repens*, *Phlojodicarpus*, *Aster alpinus* и др.).

Степoidам, занимающим наиболее прогреваемые участки склонов и составленным, хотя бы отчасти, термоксерофитами, противопоставляется редкотравная растительность щебнистых склонов холмов с набором криоксерофитов, здесь встречаются и термоксерофиты. В качестве примера приведем список видов, обитающих на щебнисто-мелкоземистом северном склоне того же холма, о котором говорилось выше (крутизна склона 45°; покрытие растительности 30—40%): *Eritrichium aretioides*, *Minuartia arctica*, *Oxytropis vassilczenkoi*, *O. tshuktschorum*, *Artemisia glomerata*, *A. furcata*, *Festuca brachyphylla*, *F. altaica*, *Saxifraga nivalis*, *S. firna*, *Potentilla uniflora*, *Carex rupestris*, *Arenaria capillaris*, *Dryas octopetala*, *Phlojodicarpus villosus*, *Woodsia ilvensis*, *Draba stenopetala*, *Selaginella sibirica*, *Dianthus repens*, *Anemone sibirica*, *Erysimum pallasii*, *Silene acaulis*, *Arnica frigida*, *Antennaria friesiana*, *Hierochloa alpina*, *Luzula confusa*, *Salix phlebophylla*.

Подобные горные тундры не редкость в ландшафте окрестностей пос. Шахтерский. Они варьируют по структуре, физиономии и флористическому составу в зависимости от микротопографии, а также трудно учитываемых факторов, не исключая случайность заноса диаспор.

Плоские вершины и седловины холмов представляют особый тип местообитаний, так как в зимнее время сильные ветры сдувают с них снег, в то же время малейшие неровности поверхности плотно «законопачиваются» снегом. В качестве примера приведем видовой состав горной тундры на широкой поверхности холма в основании мыса Тонкий. По мелким ложбинам стелются *Betula exilis* и *Ledum decumbens* (с покрытием 90%). Произрастают (с покрытием 10—30%): *Dicentra peregrina*, *Hierochloa alpina*, *Artemisia furcata*, *A. glomerata*, *Bupleurum triradiatum*, *Dianthus repens*, *Minuartia arctica*, *Poa malacantha*, *Phlojodicarpus villosus*, *Cnidium ajanense*, *Festuca brachyphylla*, *Eritrichium aretioides*, *Potentilla uniflora*, *Silene stenophylla*, *Salix phlebophylla*, *Arenaria capillaris*, *Trisetum spicatum*, *Saxifraga firma*, *Rhodiendron kamtschaticum*, *Draba nivalis*, *D. stenopetala*, *Pedicularis kanei* ssp. *kanei*, *Luzula confusa*.

Растительность имеет куртинный облик на мелком сером щебне. Ниже по пологому склону (15°) следует сухая кустарничковая тундра с покрытием 50—70% (*Betula exilis* + *Ledum decumbens*). Еще ниже — лишайниково-кустарничковая тундра с *Loiseleuria procumbens*, *Salix sphenophylla*, *Empetrum nigrum*, *Pinguicula variegata*. Далее, в нижней части склона, начинается парковый ольшаник с моховым напочвенным покровом.

Приведенная смена растительности по склонам холмов является вполне типичной для района. Щебнистые тундры переходят постепенно в кустарничковые, которые занимают видное место во всем растительном покрове. Среди кустарничковых тундр наблюдались смешанные (сухие и влажные), голубичные (обычно в нижних частях склонов), дриадовые (чистые и обогащенные разнотравьем), вороничные, луазелеуриевые, ерниковые (чистые и со значительной примесью багульника).

На плоских вершинах холмов иногда встречаются участки сплошного покрытия *Salix sphenophylla* ssp. *pseudotorulosa* по соседству со щебнистыми редкотравными. На щебнистых участках под тонким су-

хим верхним слоем обнаруживается та же хорошо гумусированная почва, что и под ковром ивы. Возможно, что стогенные ныне участки были покрыты этим ковром, который теперь несколько переместился.

На выходах коренных пород на склонах холмов обычна *Potentilla anadyrensis* — эндемик бассейна Анадыря. Из массовых регулярных видов горных тундр следует отметить *Dicentra peregrina*, *Carex ledebouriana*, *Vupleuruni triradiatum*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Arenaria capillaris*, *Oxytropis tschuktschorum*, *Dianthus repens*, *Potentilla uniflora*, *Salix phlebophylla*, *Eritrichium aretioides* и др. Редки — *Pedicularis amoena*, *Potentilla elegans*.

Среди горных вариантов тундр выделяются два типа: лишайниковые и без лишайников (или с малой их ролью). В первом типе лишайниковый покров часто сплошной, однако мощность его незначительна; такие тундры не являются верещатниками, которые распространены выше в бассейне Анадыря (Васильев, 1956). Горные тундры без лишайников приурочены к поверхностям, образованным дресвой, и, по-видимому, к местам, где зимой сдувается снег.

Если весь растительный покров разделить на группы лишайниковых и моховых тундр, то последние займут значительно большие площади, они разнообразнее и по геоботаническим показателям. К моховым вариантам растительности относится большинство массивов ольховника (зеленомошных и сфагновых), кочкарники, кустарничково-осоково-моховые тундры с гипоарктическими кустарничками и *Carex lugens*, кустарничково-моховые ивняки на приморских склонах, заросли *Rhododendron aureum* в местах залеживания снега, эутрофные осоково-кустарничково-моховые тундры на пологих скатах увалов.

Моховые тундры часто имеют торфяные и торфянистые почвы, но нередко и грубогумусные варианты. К их числу относятся некоторые сообщества с *Rhododendron aureum* и эутрофные влажные тундры. Характерным примером рододендровой кустарничково-моховой тундры (покрытие 100%) служит растительность широкой западины в верхней части северо-западного склона мыса Обсервация; мощность моховой дернины здесь более 15 см; видовой набор включает: *Rhododendron aureum* (сор.²⁻³), *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Betula exilis*, *Cassiope tetragona*, *Ledum decumbens*, *Parrya nudicaulis*, *Nardosmia frigida*, *Diapensia obovata*, *Salix glauca*, *Pedicularis langsdorffii*, *Carex podocarpa*, *Hierochloa alpina*, *Polygonum tripterocarpon*. В конце июня в этой западине сохранился остаток снежника.

Примером эутрофных тундр является состав видов осоково-кустарничково-моховой тундры (покрытие 95%) в средней части ската увала (мыс Обсервация) юго-восточной экспозиции (на скате имеются бугорки и небольшие голые пятна суглинка): *Salix reticulata*, *S. pulchra*, *S. glauca*, *Dryas octopetala*, *Hedysarum obscurum*, *Cerastium beeringianum* ssp. *bjalinickii*, *Carex lugens*, *C. fuscidula*, *C. algida*, *Eriophorum callitrix*, *Juncus castaneus*, *Vaccinium uliginosum*, *Equisetum arvense*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. nelsoniana*, *Luzula nivalis*, *L. tundricola*, *L. multiflora*, *Polygonum viviparum*, *P. bistorta* ssp. *ellipticum*, *Empetrum nigrum*, *Eutrema edwardsii*, *Rhododendron parvifolium*, *Poa arctica*, *Pedicularis capitata*, *P. albolabiata*, *Potentilla uniflora*, *Betula exilis*, *Nardosmia frigida*, *Oxytropis maydelliana*. Эутрофное свойство субстрат приобретает в результате морозного пучения грунта.

Обилие хорошо гумусированных разностей почв на Чукотке характерно для районов с океаническим или переходным к континентально-

му климатом. В резко континентальных районах участки с гумусированными почвами редки. В окрестностях пос. Шахтерский процесс гумификации субстрата происходит и на сухих и на влажных участках. При улучшении дренажа торфянистые почвы трансформируются в гумусные. На хорошо дренируемых участках мощный гумусный горизонт образуется под действием сомкнутой растительности (кустарничково-моховой с разнотравьем, сухих ерников, мезофитных луговин, дриадовых эутрофных тундр из *Dryas crenulata* + разнотравье и др.). Залужение тундр вследствие антропогенного влияния происходит прежде всего из-за усиления гумификации торфянистых почв при улучшении их аэрации.

Нарушение поверхностного слоя сухих грунтов также улучшает аэрацию почв и таким образом способствует почвообразованию и развитию растительности. В местах давнего и незначительного нарушения поверхности грунта флористический состав обогащен и включает уникальные для района виды. В дриадово-луговинной тундре на южном склоне холма с отметкой 150 м с голыми антропогенными пятнами отмечены следующие виды: *Salix glauca*, *S. phlebophylla*, *Dryas octopetala*, *Silene repens*, *Aster alpinus*, *Senecio resedifolius*, *Carex nesophila*¹, *C. scirpoides*, *C. ledebouriana*, *C. zapina* ssp. *spaniocarpa*¹, *Silene acaulis*, *Phlojodicarpus villosus*, *Empetrum nigrum*, *Festuca altaica*, *F. brachyphylla*, *F. auriculata*, *F. lenensis*¹, *Arenaria capillaris*, *Rhododendron camtschaticum*, *R. parvifolium*, *Kobresia bellardii*, *Artemisia glomerata*, *Draba nivalis*, *Aconitum delphinifolium* ssp. *anadyrense*, *Poa glauca*, *Lloydia serotina*, *Campanula uniflora*¹, *Androsace septentrionalis*, *Mi-partia arctica*, *Dianthus repens*, *Selaginella sibirica*. На сусликовине — заросль *Calamagrostis sesquiflora*¹.

Из пяти видов, редчайших в окрестностях Анадыря, *Carex supina* характерна на Чуколке для степоидов, *Carex nesophila* — для щебнистых кислых тундр, а *Calamagrostis sesquiflora* достигает северо-восточного предела своего распространения.

Среди урочищ одного района мезоклимат речных долин наиболее континентален. Это согласуется с законом Воейкова, по которому, согласно С. П. Хромову (1968), на выпуклых формах рельефа местности (на вершинах и на склонах гор и холмов) суточная амплитуда температур воздуха уменьшена в сравнении с равнинной местностью, а в вогнутых формах рельефа (в долинках, оврагах и лощинах) — увеличена. В районах с выраженным влиянием ветров с моря этот закон нарушается вследствие залеживания в долинах рек крупных ленточных снежников, на стаивание которых уходит много тепла. Нередко такая ситуация имеет место лишь в нижней части долины, близкой к морю, с чем мы и сталкиваемся в долине речки, текущей с хребта Золотой близ пос. Шахтерский.

При повышении дна долины снежники в ней исчезают, а появляются мощные заросли *Salix alaxensis*, к которой примешиваются *S. krylovii*, *S. pulchra* var. *anadyrensis*, единичная *S. boganiidensis*, *Alnus fruticosa* (крупные кусты) и *Rhododendron aigeum*. Под ивняками — разреженное мезофитное разнотравье. По внешнему краю ивняков расположены луговины, на которых обилён *Trollius chartosepalus* — вид резко континентальных районов Чукотки. Лугобины, где обычны *Anemone sibirica*, *Valeriana capitata*, *Polemonium acutiflorum*

¹ Очень редкие в окрестностях Анадыря виды.

и др., сменяются кустарничковыми сообществами в направлении к склону, на дне долины появляются вновь.

На сырых речных галечниках обычны *Caltha violacea*, *Ranunculus sulphureus*, *Deschampsia sukatschewii*, *Merckia physodes*, *Cardamine hyperborea*.

Кустарниковая растительность не поднимается над долиной, и издали видна только обширная тундровая равнина, переходящая в шлейфы предгорий хребта Золотой.

В заключение характеристики увалисто-равнинного ландшафта в окрестностях пос. Шахтерский остановимся кратко на приморских галечниках. Обширные пляжи и косы отсутствуют. Ограничиваемые приморскими склонами галечники тянутся узкой полосой. Они подвергаются действию прибоя, и растительность на них имеется лишь по внешнему краю, представленная в основном волоснецовыми (*Leymus villosissimus*), реже вейниковыми (*Calamagrostis langsdorffii*) луговинами. В составе этих луговин найлены специфические бореальные виды *Iris setosa* и *Galium trifidum*.

Лайды имеются близ поселка, где к заливу выходит равнина между гряд Нерпичья и Гребешки. Флористически эти лайды ничем не примечательны. Сплошной ковер создают *Carex subspathacea*, *Calamagrostis deschampsiioides*, *Puccinellia phryganodes*. Здесь растут также *Potentilla egedii*, *P. fragiformis*, *Cochlearia arctica*, *Puccinellia tenella*, *Dendranthema hultenii*. Лайдовые озера зарастают *Hippuris tetraphylla* и *Arctophila fulva*.

Приморская равнина низовий р. Волчья и Тавайваам, рассматриваемая нами в качестве особого ландшафтного района, представляет собой обширную морскую террасу, возвышающуюся над заливом на 2—3 м. По-видимому, терраса затоплялась морем даже в голоцене, и с тех пор на ней сохранились группировки и сообщества голофитов.

Терраса покрыта множеством аласов с озерами. В целом растительность здесь болотная; распространены осочники, пушичники, на возвышенных местах — вполне обычные для незасоленных мест кустарничково-осоково-моховые сухие болота с морошкой и тощей березкой. *Salix fuscescens* массова в самых разных сообществах, особенно на днищах аласов, на участках с разреженной растительностью, где очень обильны *Saxifraga exilis*, *Rumex arcticus*, *Senecio congestus*.

Солоноватые обводненные канавки на днищах аласов покрываются *Carex sputosa*, которая растет также на болотистых террасах р. Волчья с *Durontia fischeri*, *Carex mackensii*, *Cochlearia arctica* и другими галофитами; основу же растительности создает *Carex stans*.

Севернее р. Волчья ландшафт испытывает очень слабое поднятие, переходя в увалисто-аласную равнину. Здесь — царство болот и сырых тундр, но имеются отмершие широкие долины ручьев и небольшие речки. В этих укрытых местоположениях, включая и сухие участки аласов, развиваются ивняки из *Salix alaxensis* (до 2 м высотой) или *S. krylovii*. Заметно, что мощность снегового покрова регулирует размещение кустарников. В летнее время здесь также проявляется действие закона Воейкова, т. е. впадины имеют более континентальный режим среды, чем возвышенности.

Крупные аласы имеют горизонтальную поясность с большим или меньшим разнообразием растительности. Например, в одном из аласов была прослежена следующая смена растительности от открытой воды до аласного склона.

Заросли *Senecio congestus* — в воде озера и по топким берегам.
Заросли *Arctophila fulva* — топкий берег.
Заросли *Eriophorum scheuchzeri* — на слабо наклонной поверхности к озеру.
Парковые разнотравные ивняки (*Salix pulchra* var. *anadyrensis*, *S. krylovii*) — на чуть возвышенной террасе
Травяно-моховой покров с погибающими кустами *Salix pulchra* — близ склона аласа.
По краям озер иногда образуется крупная сплавина из сфагновых мхов, переходящая в кочкарник.

Этот район более континентален, чем окрестности пос. Шахтерский, так как хребет Золотой закрывает его со стороны моря. Вероятно, этим объясняется и сохранение здесь множества бореальных реликтов, которые являются водно-болотными видами (*Oxycoccus microcarpus*, *Menyanthes trifoliata*, *Caltha natans*, *Eleocharis acicularis*, *Galium trifidum*, *Utricularia intermedia*, *U. vulgaris*, *Carex appendiculata*, *C. canescens*). Вместе с тем все они занимают различные стадии, распределяясь по всем вариациям жизненного пространства местного ландшафта. Такое распределение свидетельствует о сравнительно недавней экспансии бореальных элементов на Чукотку. Уже в верховьях р. Канчалан перечисленные виды отсутствуют.

Континентальной чертой района является пересыхание тундр на увалах, способствующее возникновению пожаров. Клюква в этом районе селится в равнинных тундрах. Это также говорит о значительной континентальности климата, так как на Чукотке реликтовые местонахождения клюквы связаны со сфагновыми тундрами на склонах гор.

В аласах обычен мощный травостой, и именно здесь проводятся опыты по превращению днищ спущенных озер в сельскохозяйственные угодья.

Долинки с неотмершими ручьями имеют мезоморфный облик, резко контрастирующий с кочковатыми тундрами увалов. Там, где ручьи отмерли, сохраняются озерки, между которыми существует болотно-луговинная растительность; на склонах в долинки — мезофитные луговины с мелкими кустами ив.

Вдоль некоторых речек берега сплошь покрыты кочками *Carex appendiculata*, а отмели — *Equisetum fluviatile*.

Ольховник полностью отсутствует, за исключением небольших кустов на торфянистом обрыве к р. Тавайваам, но несомненно, что он обилен выше по этой реке и в хребте Золотой.

Рассматриваемый район может служить моделью ландшафта южной Берингии с аналогичным рельефом, тем более что здесь совершенно отсутствуют следы ледникового покрова. В двухметровом шурфе видно, что сразу под торфяной толщей начинаются иловатые морские отложения, по-видимому, значительной мощности.

Если в данном ландшафте нивальных процессов не происходит, то в районе предгорий хребта Золотой они играют важную роль в динамике ландшафта. Большие снежники сохраняются до второй половины июля. Они обнаруживаются и в долинах и на склонах гор, в западинах и у подножий склонов. Поэтому в предгорьях распространены виды с нивальной экологией и их группировки. Наиболее обычные нивально-мезоморфные луговины, представляющие густой травостой с обилием *Equisetum arvense*, включающий *Polemonium acutiflorum*, *Saxifraga hieracifolia*, *Eritrichium villosum*, *Pedicularis albolabiata* и др. Иногда по такой луговине на пологом шлейфе сопки рассеяны

кусты *Salix lanata* ssp. *richardsonii*. Эти луговины всегда сырые, по-видимому, от подтаивания вечной мерзлоты на выше расположенных каменистых склонах.

Ранее было установлено, что так называемые кальцефитные группировки большей частью являются не столько кальцефитными, сколько ацидофобными (Кожевников, 1976б), т. е. избегающими кислой среды. Эти группировки формируются, помимо карбонатных элементарных ландшафтов, на участках, где субстрат постоянно омывается дистиллированными талыми водами снежников и подтаивающей вечной мерзлоты, вынося любые растворимые соединения и нейтрализуя таким образом субстрат.

В предгорьях хребта Золотой подобная обстановка наблюдалась в северо-восточной седловине от сопки Марии. Западный скат этой седловины явился одним из наиболее интересных местечек в окрестностях г. Анадырь во флористическом отношении.

У подножия ската имеется низкий разрезанный ивняк из *Salix pulchra* (субстрат кислый, так как сверху сюда выносятся кислые соединения). Несколько выше — эуτροφное осоковое болото из *C. stans*. На маленьком бугорке среди него растут *Parnassia palustris*, *Cerastium jenisejense*, *Aconitum delphinifolium*, *Saxifraga cernua*, *S. nelsoniana*, *Polygonum viviparum*, *Salix chamissonis*, *S. fuscescens*, *S. reticulata*, *Dasiphora fruticosa*, *Poa malacantha*, *Saussurea* sp., *Cardamine pratensis* ssp. *angustifolia*, *Polemonium acutiflorum*, *Betula exilis*.

Выше осокового болота — эуτροφная влажная кустарничково-разнотравная тундра с сырыми суглинистыми голыми пятнами; реакция субстрата нейтральная (определялась универсальной индикаторной бумагой); флористическая насыщенность максимальная, кроме того, многие виды характерны для океанической восточной Чукотки. Список этого местообитания включает: *Luzula multiflora*, *Saxifraga nelsoniana*, *S. foliolosa*, *S. hirculus*, *Senecio kjellmannii*, *Carex stans*, *C. membranacea*, *C. fuscidula*, *C. misandra*, *C. lugens*, *C. podocarpa*, *Eriophorum scheuchzeri*, *E. angustifolium*, *Trisetum spicatum*, *Cardamine victoris*, *Claytonia tuberosa*, *C. acutifolia*, *Polemonium acutiflorum*, *Salix chamissonis*, *S. reticulata*, *S. polaris*, *Parnassia kotzebuei*, *P. palustris*, *Saussurea nuda*, *Equisetum arvense*, *E. pratense*, *E. scirpoides*, *Nardosmia frigida*, *Dasiphora fruticosa*, *Anemone richardsonii*, *Allium schoenoprasum*, *Silene acaulis*, *Acomastylis rossii*, *Draba lactea*, *Rhododendron aureum*, *Merckia physodes*, *Thalictrum alpinum*, *Dryas octopetala*, *D. crenulata*, *Tofieldia coccinea*, *Lagotis glauca* ssp. *minor*, *Pumex arcticus*, *Pedicularis pacifica*, *P. oederi*, *P. albolabiata*, *Gastrolychnis apetala*, *Minuartia elegans*, *Scirpus maximowiczii*.

В верхней части ската — дриадово-хвощовая (*E. arvense*) тундра с *Pedicularis langsdorffii*, *Minuartia biflora*, *Eritrichium villosum*, *Salix pulchra* var. *anadyrensis* (единично), *Juncus biglumis*, *J. triglumis*, *Carex tripartita*, *Anemone sibirica*, *Festuca brachyphylla*, *Saxifraga pulvinata*, *Cardamine microphylla*, *Papaver macounii*, *Cassiope tetragona*.

На седловину спадает шлейф от скал также с эуτροφной растительностью, но значительно суше. Многие «кальцефиты» из перечисленных выше здесь также обитают, но ряд видов (*Potentilla biflora*, *Gentiana prostrata*, *G. tenella*, *Saxifraga calycina* и др.) отличает этот шлейф от ската седловины. По-видимому, скалы образованы средними или основными по составу горными породами, и повышенная трофность

шлейфа, спадающего от скал, связана с миграцией карбонатов кальция.

Сами скалы невелики и не создают большого разнообразия экологических ниш. Тем не менее на них обитают весьма специфические виды *Sanguisorba officinalis*, *Aster alpinus* и др., обильен *Dryopteris fragrans*, отсутствующий на скалах увалисто-равнинного ландшафта.

В районе четко выражен ольховниковый пояс, поднимающийся до относительной высоты 200 м. На низких сопках по краю хребта ольховник растет даже на вершинах. В верхней части пояса он переходит с торфянисто-дерновинных почв (к которым преимущественно приурочен) на голые щебнистые участки. В предгорьях не была отмечена *Boschniakia rossica*, массово паразитирующая на ольховнике в увалисто-равнинном ландшафте.

Горные тундры в предгорьях несколько отличаются от более северных горных тундр Чукотки постоянным присутствием континентальных ксерофитов. Многие группировки являются промежуточными между степоидными и криоксерофитными. К таким группировкам приурочены находки *Oxytropis middendorffii*, *Festuca auriculata*, *Pulsatilla multifida* и др.

Как было отмечено, и в районе Телекайской роши (Кожевников, 1974 а, б) *Pulsatilla multifida*, обитая на редкотравном каменистом участке склона, поселяется на смежных участках с сомкнутой кустарничковой растительностью, достигая такого же обилия, как и на открытом участке, и нормально плодонося. Это явление, касающееся реликтового вида, пока недостаточно понятно.

Следует отметить, что некоторые виды горных тундр предгорий хребта Золотой отсутствуют на соответствующих местообитаниях соседнего увалисто-равнинного ландшафта (например, *Saxifraga redowskiana*, *Oxytropis middendorffii*), другие крайне редки (например, *Potentilla elegans*).

На южной стороне лимана покрытые кочкарниками увалы похожи на застывшие морские волны, простираясь до горы Дионисия. При массовом цветении пушицы увалы имеют характерный белесый цвет. Чистые кочкарники развиваются на уклонах порядка 5°. При меньшем уклоне они замещаются осоковыми болотами в ложбинах между увалами и кустарничково-осоково-моховыми тундрами на верхних частях увалов. В этом районе также обычны аласы. На крупнобугристых болотах верхние части бугров сплошь покрыты лишайниками.

Крупнокаменистые склоны горы Михаила имеют очень редкотравную растительность, составленную повсеместными видами. На небольших скалах специфическим видом является только *Linnaea borealis*. В выемках на склонах в начале июля сохраняются крупные снежники, увлажняющие подсклоновые участки, где развита кустарничковая растительность, обогащенная разнотравьем.

Среди каменистых склонов, черноватых от обилия лишайника Бугорного ср., имеются слабые выступы (взлобки) с сомкнутой кустарничковой растительностью. На подобных местах накапливается хорошо гумусированный мелкозем. Дернина достигает мощности более 15 см и подстиляется щебнем. Часто это сухой торфянисто-грубогумусный слой, представляющий единственный горизонт. Глеевый горизонт не образуется, так как соли железа не накапливаются, а уходят по щебню, подстиляющему дернину. Эти участки напоминают издали оазисы. Флористический состав здесь обогащен такими видами, как *Сагех*

scirpoidea, *C. melanocarpa*, *Salix saxatilis*, *S. reticulata* и др.

Взлобки с гумусированным субстратом и кустарничковыми сообществами представляют интерес для дальнейшего экологического изучения. Наблюдаются случаи, когда они представляют либо пустошные участки среди сомкнутой кустарничковой тундры, либо наоборот.

Одним из наиболее характерных типов местообитаний на Чукотке являются сырые полосы стока на шлейфах и склонах сопок. По-видимому, питание этих полос происходит в результате подтаивания вечной мерзлоты, хотя их положение не зависит от экспозиции склона. На полосах почти всегда обнаруживаются бугорковатые эутрофные кустарничково-хвощово-моховые тундры с покрытием 100% или близко к этому. Хвощ обычно дает ровный изумрудный фон. На такой полосе на северном шлейфе горы Михаила был отмечен следующий набор видов: *Equisetum arvense*, *Carex lugens*, *C. atrofusca*, *C. algida*, *C. misandra*, *Juncus biglumis*, *Eriophorum angustifolium*, *T. callitrix*, *Saxifraga grandipetala*, *S. foliolosa*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Betula exilis*, *Salix fuscescens*, *S. pulchra*, *Pedicularis capitata*, *P. labradorica*, *P. langsdorffii*, *Gastrolychnis apetala*, *Tofieldia coccinea*, *Corydalis arctica*, *Polygonum viviparum*, *P. ellipticum*, *Claytonia acutifolia*, *Minuartia macrocarpa*, *Diapensia obovata*, *Empetrum nigrum*.

Рядом — низкий разреженный пушицевый ольшаник; с другой стороны — сухая кустарничковая тундра с каменистыми выступами — взлобками.

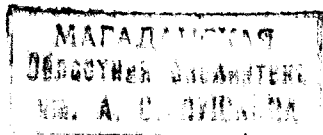
Эутрофные виды, согласно Б. А. Юрцеву (1973, 1974), в этой группировке сочетаются с олиготрофными гипоарктическими кустарничками. Такое сочетание образуется на нейтральных средах при отсутствии карбонатов кальция.

Аналогичные условия обитания нередко создаются в местах перехода каменистого склона горы в шлейф. Однако при несомненном сходстве среды и облика растительности, ценообразующая роль в которой принадлежит эрикоидным кустарничкам, флористический состав разных местообитаний может существенно различаться. При этом различие обусловлено теми видами, которые особенно характерны для данного типа местообитаний. Так, в верхней части шлейфа горы Комсомолка (примыкающей к горе Дионисия), на аналогичном только что охарактеризованному местообитании кроме многих общих видов встречаются *Lagotis glauca* ssp. *minor*, *Saxifraga hieracifolia*, *Cardamine hyperborea*, *Parrya nudicaulis*, *Thalictrum alpinum*, *Salix lanata* и др., обилие также *Rhododendron aureum*.

Гора, вернее кряж, Дионисия расположена в 30 км к югу от Анадыря и представляет собой «горный остров» среди увалистых равнин. Такое положение горы Дионисия подчеркивает его климат — формирующее влияние и роль рефугиума видов, несвойственных теперь окружающим ландшафтам.

Кряж Дионисия образует ветры фёны, причем этот процесс прослеживается визуально по движению низкой тонкослойной пелены облаков, огибающих вершину и спускающихся по склонам кряжа. Фён — очень сильный ветер с температурой 12—13°, переваливающий кряж со стороны Анадырского залива.

После ясного теплого дня охладившийся на склонах воздух стекает в понижения у подножия кряжа. На поверхности почвы днища долины верховьев р. Казачья 5.VII 1974 г. в 23 ч 30 мин термометр



показывал всего 5° при температуре воздуха 12°, а внутри почвы 11°. Резкое охлаждение поверхности дна долины обусловило усиленную конденсацию паров из воздуха. Утром 6.VII 1974 г. в 9 ч поверхность дна долины была нагрета до 21,5° при температуре воздуха 18,5°, а аллювиальной почвы 11°. В это же время торфяная почва на шлейфе имела температуру 6°, а ее поверхность 22°.

Температурный режим долинок на северной стороне кряжа способствует сохранению в них снежников и развитию нивальной растительности. Но поскольку микроклимат этих долинок имеет и континентальные черты (резкие перепады суточных температур со значительным прогревом в ясные дни), нивальная растительность часто имеет характер, переходный к мезоморфно-луговинному. Растительность здесь представляет ивковые (*S. chamissonis*) луговины с обилием *Anemone richardsonii*, *A. sibirica*, *Dasiphora fruticosa* и др. Весьма распространены также влажные хвощовые луговины, часто с обилием *Salix polaris*. Встречаются мелкие кусты ольховника, обильны *Lagotis glauca* ssp. *minor*, *Cnidium ajanense*, *Saussurea nuda*, *Parnassia kotzebuei*, *Carex rariflora*, *Viola epipsila* ssp. *repens*. Кустарниковая растительность отсутствует на днищах долинок, но маленькие низкие ивнячки или отдельные кусты *Salix krylovii* имеются на склонах в долинке.

Ольховник образует на горе Дионисия пояс, который на северном склоне поднимается на 100—150 м, на южном — на 200 м и более. Разреженная растительность имеется и на вершине кряжа, а более или менее сомкнутая не доходит до вершины по южным склонам на 150—200 м.

Ольховник обитает в любых условиях, среди самой различной растительности, во многих случаях не оказывая на напочвенную растительность существенного влияния. Примером может служить участок в нижней части южного склона (20°). На щебнисто-дресвяной поверхности разбросаны крупные куртины ольховника высотой 0,5 м, покрытие растительности среди куртин — 50%. Растительность представлена *Dicentra peregrina*, *Silene stenophylla*, *Polygonum laxmannii*, *Phlojodicarpus villosus*, *Cnidium ajanense*, *Festuca auriculata*, *F. lenensis*, *Anemone sibirica*, *Hierochloe alpina*, *Artemisia furcata*, *A. arctica*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Minuartia arctica*, *Potentilla nivea*, *Carex ledebouriana*, *Lloydia serotina*, *Calamagrostis purpurascens*, *Poa glauca*, *Luzula confusa*, *Androsace bungeana*, *Saxifraga firma*, *Vupleurum triradiatum*, *Rhodiola rosea*, *Pedicularis kanei* ssp. *kanei*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* (два пятна). Облик напочвенной растительности тускло-зеленый. Лишайники отсутствуют.

На других участках склонов имеются травяные ольшаники, в прогалинах среди них развивается рослая луговинная растительность (иногда почти луговая). Так, в нижней части склона (15°) на южной стороне горы Дионисия в пышной луговине среди зарослей низкого ольховника были отмечены следующие виды: *Saussurea nuda*, *Pedicularis tristis*, *P. oederi*, *Anemone sibirica*, *Dasiphora fruticosa*, *Polygonum tripterocarpum*, *P. viviparum*, *P. bistorta* ssp. *ellipticum*, *Carex podocarpa*, *C. rupestris*, *C. scirpoidea*, *C. ledebouriana*, *Carex algida*, *Veratrum oxysepalum*, *Hierochloe alpina*, *Vaccinium uliginosum*, *Artemisia arctica*, *Luzula multiflora*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Thalictrum alpinum*, *Arctous alpina*, *Lloydia serotina*, *Dryas octopetala*, *Salix chamissonis*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga grandipetala* (единично), *Androsace*

bungeana, *Aconitum delphinifolium* ssp. *anadyrense*, *Poa glauca*, *Festuca brachyphylla*, *Trisetum spicatum*.

Подобные луговины приурочены к местоположениям с различным окружением и поэтому варьируют по структуре и по набору видов. В более влажных местах в состав видов луговины входят влаголюбивые (например, *Claytonia acutifolia*).

Луговины не имеют формационных связей с ольшаниками, хотя часто чередуются с ними. Последнее можно объяснить сходством оптимальной среды для развития луговин и ольшаников. Явление инкумбации ярусов в данном случае проявляется весьма наглядно.

Среди разностей луговинной растительности нужно отметить наличие альпийских луговин, в которых кустарничковый ярус (обычно *Dryas punctata*) скрадывается травяным, иногда с обилием *Hedysarum obscurum* — сор.²⁻³. Альпийские луговины имеют очень красочный вид в первой половине июля. Располагаются они в нижнем поясе гор, в распадках, на слабых уклонах.

Мезоморфные луговины, чередуясь с ольшаниками, сопровождают долины ручьев в нижних частях склонов гор Дионисия и Комсомолка. Видовой состав этих луговин не отличается от такового луговин, удаленных от водотоков.

Основным формациообразователем ольшаников является *Alnus fruticosa*, но на наиболее благоприятных местообитаниях ольшаники слагает *Alnus kamtschatica*. На северной стороне кряжа камчатский ольховник растет только куртинами в нижней части склона горы Комсомолка, где он соседствует с крупными кустами *Salix lanata* ssp. *richardsonii*.

На южных склонах камчатский ольховник образует крупные массивы, в которых обнаруживаются такие экзоты для данной местности, как *Aguncus kamtschaticus* и *Betula middendorffii*. Необыкновенно рослые и развитые здесь *Polygonum tripterocarpum*, *Saussurea puda* и др.

Огромные площади в нижней половине южных и западных склонов занимают густые заросли (высота в среднем 30 см) из *Betula exilis*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens* и *Rhododendron aureum*, которые чередуются с массивами ольховника и склоновыми сфагновыми болотцами с *Oxycoccus microcarpus* и *Pinguicula villosa*.

Низкокустарниковая формация из перечисленных видов, за исключением рододендрона, занимает видное место в строении растительного покрова резко континентальных районов Чукотки (Кожевников, 1973б, 1974а, б). С нею сочетается также обилие сфагновых покровов, наличие клюквы и жирянки. Таким образом, на южных склонах горы Дионисия имеются ландшафтные аналоги резко континентальных районов Чукотки.

Наиболее замечательной находкой в районе кряжа Дионисия является формация *Alnus kamtschatica* + *Aguncus kamtschaticus*, обнаруженная в долинке речки (текущей с седловины между Дионисием и Комсомолкой) у южного подножия кряжа.

В густых зарослях ольховника высотой более 2 м обстановка подобна бореальной. Набор видов кроме названных фоновых включает: *Rhododendron aureum*, *Dasiphora fruticosa*, *Spiraea stevenii*, *Rhodiola rosea*, *Rubus arcticus*, *Poa alpigena*, *Cerastium beeringianum*, *Merckia physodes*, *Oxyria digyna*, *Aconitum delphinifolium*, *Carex podocarpa*, *Salix krylovii*, *S. pulchra*, var. *anadyrensis*, *Viola epipsila* ssp. *repens*, *Cnidium ajanense*, *Anemone richardsonii*, *Calamagrostis langsdorffii*,

Trientalis europaea ssp. *arctica* (массово), *Draba hirta*, *Polygonum tripterocarpum*, *Polemonium acutiflorum*, *Saussurea nuda* (листья), *Ribes triste*, *Galium boreale*. Эта формация занимает ту часть долины, которая прорезает подножие кряжа. В равнинную часть долины формация заходит немного и вскоре сходит на нет. Высота кустов не превышает высоты долины. Существование этой формации связано здесь с мощным снеговым покровом, который быстро стает в долине весной, а у подножий склонов гор сохраняется большую часть лета.

Поскольку в июле снежники обнаружены на южной стороне кряжа только у подножия ската с седловины, разделяющей горы Дионисия и Комсомолку, то следует предполагать, что основное направление ветров зимой в данном районе северное. Эти ветры и наметают снежную толщу через седловину на подножие ее южного ската.

Сравнивая северные и южные долины кряжа, можно видеть, что южные долины имеют мягкий микроклимат, позволяющий сохраниться здесь дериватам южной растительности, а северные долины имеют и среду обитания и растительность, аналоги которых находятся в суровых климатических районах (например, на восточном побережье зал. Креста, близ пос. Конергино). В этом различии важно то обстоятельство, что южный макросклон кряжа обращен от моря в глубь материка.

Снежная толща, о которой упоминалось, дает «эффект нейтрализации» болот на шлейфе, промывая их обильными талыми водами. В результате в таком болоте обильны «кальцефильные» виды Б. А. Юрцева (1973, 1974).

В бугристом кустарничково-осоково-моховом болоте на шлейфе с крутизной 3° рядом с долиной, в которой обнаружена «камчатская формация», найдены следующие виды: *Rubus chamaemorus*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum decumbens*, *Empetrum nigrum*, *Pedicularis parviflora* ssp. *pennellii*, *P. lapponica*, *P. labradorica*, *Scirpus maximowiczii*, *Carex stans*, *C. rotundata*, *C. holostoma*, *C. algida*, *C. rariflora*, *Trichophorum caespitosum*, *Salix fuscescens*, *Betula exilis*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *E. callitrix*, *Andromeda polifolia*, *Tofieldia coccinea*, *Pinguicula variegata*.

На щебнистых участках шлейфов развиваются группировки *Rhododendron camtschaticum*, принадлежащие на Чукотке к океаническому типу.

Подавляющее число шлейфов покрыто кочкарниками или бугорковатыми болотами, начинающимися с верха шлейфа. Однако в нижней части северного шлейфа с крутизной 5° встречен протяженный участок бугорковато-пятнистой эутрофной кустарничково-осоково-моховой тундры. Голые пятна 1,5—2×1 м² в основном щебнисты и уже зарастающие, местами вязкие. На пятнах растут: *Carex tembranacea*, *C. misandra*, *C. lugens*, *C. gynocrates*, *Scirpus maximowiczii*, *Juncus triglumis*, *Cardamine victoris*, *Tofieldia coccinea*, *Salix fuscescens*, *S. reticulata*, *Hedysarum obscurum*, *Polygonum viviparum*, *Saxifraga foliolosa*, *Pinguicula variegata*, *Eriophorum callitrix*, *Minuartia elegans*, *Trisetum spicatum*.

Вне пятен сплошную растительность составляют: *Carex lugens*, *C. algida*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, *Polygonum tripterocarpum*, *P. ellipticum*, *Hedysarum obscurum*, *Eriophorum callitrix*, *E. angustifolium*, *Saxifraga hieracifolia*, *S. hirculus*, *Salix reticulata*, *Cassiope tetragona*, *Pedicularis capitata*, *P.*

oederi, *Pyrola incarnata*, *Dryas octopetala*, *Tofieldia coccinea*, *Rhododendron aureum* (единично), *Andromeda polifolia*, *Oxytropis maydelliana*, *Empetrum nigrum*.

Набор видов на голых пятнах весьма специфичен. Чем пятно больше, тем разнообразнее выбор видов на нем. Это, видимо, связано с продолжительностью развития пятна. Но относительно интенсивности образования голых пятен флористические данные никаких определенных свидетельств не дают.

В. Б. Сочава (1930) полагал, что образование голых пятен — долгий процесс, происходящий под влиянием деградации торфянистой почвы в результате того, что процесс торфообразования достиг своего предела по местным условиям. Процесс торфообразования в настоящее время на Чукотке не происходит. Торфянистые почвы вовсе не деградируют там, где есть голые пятна. Процесс пятнообразования идет многообразно в зависимости от конкретных условий местоположения, но его основной причиной всегда является выпирание на поверхность пльвуна.

Этот процесс независим от торфянистых почв, так как происходит и при их отсутствии на щебнистых субстратах, где образуются кольца, представляющие аналог пятен.

Для нас наиболее интересным экологическим фактором является значительное накопление карбонатов (главным образом, извести) в поверхностной 5—8-сантиметровой толще голых тундровых пятен на более или менее глинистых грунтах, при условии наличия их в грунте (Ливеровский, 1939, по Григорьеву, 1946). Действительно, мы почти всегда должны называть пятнистые тундры эутрофными, поскольку обнаруживаем здесь множество растений, несвойственных олиготрофным гипоарктическим тундрам, в понимании Б. А. Юрлева (1966).

Однако для ботаника часто остается загадкой, вызвана ли эутрофность этих тундр наличием карбонатов кальция или же отсутствием кислых соединений, вымытых тальми водами. Очевидно, что в этом плане должны быть проведены соответствующие исследования.

В последнем списке растений (см. выше) целый ряд «кальцефитов» обитает на голых пятнах с нейтральной реакцией субстрата, но здесь же растут и гипоарктики, устойчиво избегающие карбонатов (что прослежено в районах выходов известняков). Напротив, в дернине, окружающей пятна, образованной доминантами-олиготрофами, вполне обычные эутрофные виды.

Пятнистая тундра на шлейфе сменяется сомкнутой кустарничково-осоково-моховой тундрой на равных склонах. Затем начинается бугорковатая кустарничково-осоково-моховая тундра с постепенным увеличением обилия низкого ольховника.

На восточных шлейфах кряжа встречаются парковые ивняки из *Salix lanata* ssp. *richardsonii* высотой 0.8 м с сырым разнотравно-кустарничково-осоково-моховым напочвенным ярусом, в котором *Salix chamissonis* образует иногда чистые «лужайки».

Необходимо подчеркнуть, что при обилии крупных массивов ольшаников ивняки (помимо долин рек и ручьев) играют скромную роль в растительном покрове района Дионисия и окрестностей пос. Шахтерский. В районе Дионисия полностью отсутствует обычный эдификатор ивняков *S. alaxensis*, а в окрестностях пос. Шахтерский этот вид слагает ивняки лишь в непосредственной близости с предгорьями хребта Золотой.

Выше пояса ольховника на северных склонах кряжа распространены вполне типичные горные тундры Чукотки с *Rhododendron camtschaticum*, *Astragalus tugarinovii*, *Arnica frigida*, *Salix phlebophylla*, *Oxytropis tshuktschorum*, *Minuartia arctica*, *Saxifraga firma*, *Artemisia furcata*, *Ermania parryoides*, *Senecio resedifolius*.

В верхних частях южных склонов сильно развиты лишайниковые покровы, очень напоминающие верещатники более глубинных районов бассейна Анадыря. Однако фоновым видом здесь выступает *Alectoria pigricans*, сообщая лишайниковой дернине черноватый цвет. Нередко лишайниковая дернина разорвана и мозаично чередуется с пятнами голого камня. В этих тундрах обычен *Vupleurum triradiatum*, а из редких видов встречены *Coeloglossum viride* (обитающий на Чукотке на эутрофных, богатых гумусом участках) и *Pedicularis amoena* (обитатель хорошо прогреваемых щебнистых участков).

Между щебнистыми редкотравными тундрами верхнего пояса гор и поясом ольховника тянутся полосой сомкнутые кустарничковые тундры, часто с фоном, создаваемым *Phyllocladus coerulea*. Этот океанический вид имеет в данном районе широкую экологическую амплитуду и присутствует во множестве вариантов растительности.

В данном районе отсутствует целый ряд горных видов, найденных в предгорьях хребта Золотой. Это континентальные (*Saxifraga redowskiana*) термоксерофиты и океанические виды (*Saxifraga eschscholtzii*, *Carex pesophila* и др.). Отсутствуют степоиды, хотя другие варианты континентальной чукотской растительности (например, низкокустарниковая формация из березки) хорошо развиты.

Попытаемся вкратце представить историческую картину образования современной флоры окрестностей г. Анадырь, насчитывающей, по нашим данным, 413 видов и рас. Такое богатство флоры, конечно, обусловлено большой территорией, включающей несколько различных ландшафтных районов. Однако большая территория позволяет путем эколого-флористических сопоставлений интерпретировать историю формирования современной флоры.

100 000 лет назад Анадырская низменность была затоплена водами Бореальной трансгрессии (Гасанов, 1970). Золотой и Ушканий хребты представляли собой острова. По всей вероятности, имелись и мелкие островки, так как, согласно Гасанову (1. с.), уровень моря поднимался всего на 60—90 м выше современного. Климат был теплее, но океанический, и виды континентального склада на островах обитать не могли. По-видимому, острова населяли главным образом аркто-альпийские виды.

Бореальная трансгрессия сменилась верхнечетвертичным (висконсинским) оледенением, которое на Чукотке было в основном цирковым (Петров, 1965, 1967). Небольшие полуразрушенные цирки есть и на горе Днонисия, но никаких иных как скульптурных, так и аккумулятивных признаков оледенений там нет. «Свежие» цирки имеются в предгорьях хребта Золотой.

Висконсинское оледенение происходило в два этапа, рассматриваемые как самостоятельные ледниковые эпохи висконсин I, II и висконсин III, или зырянское и сартанское оледенения, разделенные каргинским межледниковьем (Гитерман и др., 1968). В настоящей статье для нас достаточно недифференцированного подхода к висконсинскому периоду, поскольку исторические представления, развиваемые здесь, являются предварительными.

Береговая линия в висконсине отступила далеко на юго-восток, и обнажился шельф, охватывающий весь современный Анадырский залив. Климат приобрел черты континентальности, однако едва ли он стал резко континентальным, так как преграды для морских ветров не было. На современных приморских равнинах в удалении от побережья на несколько десятков километров климат может быть весьма континентальным. По всей вероятности, так было и в висконсине.

Только к этому времени может быть отнесена миграция в район низовой Анадыря континентальных термоксерофитов, часть которых сохранилась и в современной флоре окрестностей г. Анадырь. Следует отметить, что в данной флоре отсутствует ряд континентальных видов, распространенных севернее: *Pachypleurum alpinum*, *Cnidium cniidifolium*, *Salix tschuktschorum*, а также термоксерофитов *Oxytropis campestris*, *Lychnis sibirica*, *Dracosephalum palmatum*, *Helictotrichon krylovii* и др., входящих в состав степоидов в бассейне Амгуэмы (Кожевников, 1973б). Сопоставляя этот факт с поведением имеющихся во флоре термоксерофитов, можно сделать заключение, что некоторые термоксерофиты исчезали в низовьях Анадыря по мере увеличения океаничности климата в связи с приближающейся береговой линией после стаивания ледников. Однако здесь остается еще немало неясных моментов. Нужно разработать методы тонкого сопоставления климатов, чтобы иметь возможность ординировать их по степени континентальности — океаничности. Нужно разработать методы изучения дифференциации климата по элементам рельефа, чтобы судить о том, почему здесь имеется такой набор видов, а где-то в ином месте — другой. Неубедительными кажутся рассуждения о климат-индикаторной роли растений. Например, Б. А. Юрцев (1974) называет климат южной части о-ва Врангеля резко континентальным лишь потому, что там найден ряд континентальных ксерофитов. Следуя такому принципу, климат Анадыря также нужно считать резко континентальным, но сами признаки климата не допускают этого. То же самое касается и о-ва Врангеля, на котором, согласно Г. В. Горбацкому, «очень резко выражены черты морского климата» (1964, с. 47).

В среднем течении Амгуэмы (район моста) имеется ряд континентальных термоксерофитов и даже участки таких степоидов, которых нет на описываемой территории. Поэтому, казалось бы, на Амгуэме климат должен быть более континентальным. Однако в районе моста нет видов, которые найдены в резко континентальной долине р. Чанталъвеергын и на описываемой территории. Отсюда можно сделать вывод, что в низовьях Анадыря климат более континентален, чем в районе моста через Амгуэму. Такое сопоставление подтверждает бесплодность попыток интерпретации климата исходя из наличия во флоре реликтовых видов. В лучшем случае они могут использоваться для заострения внимания на особенностях самого климата в его развитии.

Шельф на месте современного Анадырского залива, обусловив усиление континентальности климата в низовьях Анадыря, послужил ареной миграции растений на современный Чукотский полуостров из бассейна Анадыря.

Надо думать, что бассейн Анадыря в висконсине представлял собой рефугиум, так как непрерывные горные страны от Амгуэмо-Куветского массива на севере Чукотки до северной Охотии и далее на юг, а также Корякское нагорье были покрыты ледниками. По сравнению со временем Бореальной трансгрессии климат в Анадырской низменно-

сти ухудшился, и здесь могли сохраниться лишь холодостойкие виды (в том числе и современные термоксерофиты Чукотки), которые, по-видимому, играли большую роль в растительном покрове, чем теперь. Скорее всего, в это время произошла дифференциация *Potentilla tollii* (эндем верховий Яны) и *P. anadyrensis* (эндем бассейна Анадыря), обитающей совместно с термоксерофитами.

Район низовий Анадыря занимал более высокий гипсометрический уровень в висконсине и, вероятно, был суше. По данным М. В. Муратовой (1973), климат перигляциальной зоны в бассейне Анадыря был холодный и сухой, растительность представляла собой травянистые группировки каменистых субстратов с большим участием сибирского плаунка. В пылевых спектрах перигляциальной зоны, полученных этим автором, обнаружена пыльца кустарниковых берез и нескольких семейств травянистых растений, имеющих и в современной флоре, но главное — пыльца ольховника. Последнее позволяет предположить, что в бассейне Анадыря среднеиюльские температуры доходили до 10°, а годовая сумма осадков была не более 250 мм. Такие показатели получаются при перенесении в висконсин современных метеоданных тех пунктов на Чукотке, где имеются остепненная растительность и ольховник на северо-восточном пределе совместного существования. Низовья Анадыря относятся к южной Берингии, и приведенные климатические показатели не согласуются с мнением о гумидном климате этой территории в висконсине (Hopkins, 1972). Однако представления и Хопкинса и наши основываются на косвенных фактах, поэтому ни те, ни другие не могут считаться неуязвимыми.

Если и далее придерживаться принципа актуализма, то нужно допустить, что в висконсине в низовьях Анадыря были широко распространены типичные и нивально-луговинные тундры, развиты ерники и ивняки по долинам рек; в понижениях рельефа господствовали болота и кочкарники; на горных местообитаниях имела растительность, аналогичная современной, включая гольцовые виды, генетически более южные (например, *Dicentra peregrina*). Возможно, что такая обстановка сложилась уже после кульминации оледенения, когда намечалось потепление. Вероятно, в это же время интенсифицировалась миграция по Анадырскому шельфу, на котором имелись аналоги горных местообитаний и вообще среда напоминала низкое горное плато, имеющее самые различные комплексы местообитаний, а не литораль. По этому шельфу мигрировали на Чукотский полуостров *Scirpus maximowiczii*, *Cnidium ajanense*, *Dicentra peregrina*, *Saxifraga exilis*, *S. gedowskii*, *Gentiana auriculata*, *Pedicularis villosa* и другие виды, многие из которых уже выпали из состава восточнчукотской флоры (Кожевников, 1973а).

Мигрантов обратного направления, т. е. с востока Чукотки в низовья Анадыря, в это время, по-видимому, не было, что можно связывать с более жесткими условиями на востоке Чукотки в период кульминации оледенения, которым была вызвана обедненность популяций биотипами (Hulten, 1937).

Легкость миграций по Анадырскому шельфу не могла длительно, так как начавшееся таяние ледников сильно обводнило ландшафт. Один из интереснейших куликов — лопатонос — эндем морских побережий северо-восточной Азии, вероятнее всего, обособился в это же время. Л. А. Портенко (1939) писал, что лопатонос отображает приуроченность этого вида к древней береговой линии по за-

падной стороне Берингова моря. Удивительней всего то, что при перемещениях в историческом прошлом береговой линии этот кулик не перешел на американский берег.

В настоящее время в низовьях Анадыря имеется ряд видов со значительной американской частью ареалов, но не заходящих северо-восточнее Анадыря (*Iris setosa*, *Geganium egianthum* и др.). Э. Хультен (Hulten, 1937) рассматривал эти виды как представителей флоры южной Берингии с ее гумидным климатом и преимущественно мезофитной луговинной растительностью.

По нашему мнению, большинство видов, у которых связь азиатской и американской частей ареалов и теперь проходит через Командоро-Алеутскую гряду, мигрировали не через Берингию, а через Хультению, т. е. не на Чукотку, а на Камчатку. Об этом лучше всего свидетельствует отсутствие многих «камчатско-аляскинских» видов в бассейне Анадыря и севернее. Такие виды, как *Iris setosa*, мигрировали в бассейн Анадыря, уже появившись в Азии, т. е. с Камчатки и северной Охотии. Отсюда становится понятным отсутствие *Geganium egianthum* в низовьях Анадыря и ее наличие в среднем течении реки (в Марковской впадине эта герань местами обильна): климат низовьев Анадыря оказывается для нее неподходящим. Так можно ли думать, что эта герань появилась в Азии из южной Берингии и распространилась на юг?

Когда ледники стаяли, началось изостатическое поднятие горных систем и компенсаторное опускание шельфа. Береговая линия постепенно приближалась к современному положению, но когда она его достигла, пока не ясно. Вполне вероятно, что это произошло недавно (3—5 тыс. лет назад). При этом море могло внедриться на участки современной суши (например, в низовья рек Волчья и Тавайваам) и затем вновь отступить. С усилением океаничности климата в низовьях Анадыря проникли с северо-восточной Чукотки некоторые виды океанического склада (*Carex pesophila*, *C. membranacea*, *Saxifraga calycina* и др.).

Крупнейшим событием в формировании флоры низовьев Анадыря явился голоценовый климатический оптимум, когда границы древесной растительности продвигались к северо-востоку на 250 и более километров (Гитерман и др., 1968). Лиственница и кедровый стланик росли близ зал. Креста и даже на оз. Иони, где также отмечена пыльца ели. В настоящее время северное местонахождение ели — р. Майн, бассейн Анадыря (Сочава, 1933). В низовьях Анадыря в среднем голоцене была лесотундра (Гитерман и др., 1968), и, вероятно, ее последний осколок вырубил уже в начале нашего века недалеко от г. Анадырь (Портенко, 1939). Этот же автор сообщил о рябине (*Sorbus apadyrensis*) на мысе Телеграфический, недалеко от г. Анадырь. В одной из лагун близ пос. Шахтерский имеется березняк из *Betula sajanperi* ssp. *minutifolia*.

Климатический оптимум оставил очень четкие следы в растительном покрове низовьев Анадыря. Эти следы заметны не только во флоре (см. таблицу), но и в растительности, которая изменяется быстрее в ходе климатических перемен. Формация *Alnus kamtschatica* + *Aruncus kamtschaticus*, низкокустарниковые заросли багульника, голубицы, березки и *Rhododendron auriculatum*, крупные площади сфагновых покровов, заросли бореальных гидрофитов, фрагменты настоящих лугов и т. д. — наследие климатического оптимума. В. Б. Сочава (1933) считал,

Соотношение континентальных и океанических видов в районе г. Анадырь

Континентальный элемент	Океанический элемент
Виды, не встречающиеся севернее и северо-восточнее г. Анадырь	Виды, неизвестные южнее и юго-западнее г. Анадырь

Увалисто-равнинный район окрестностей пос. Шахтерский
Carex nesophila

*Iris setosa*¹
*Calamagrostis purpurea*¹
*Cicuta virosa*¹
Potentilla anadyrensis
*Stellaria longifolia*¹
*Saussurea oxyodonta*¹
*Carex soczaveana*¹

Увалисто-аласная равнина в междуречье рек Волчья и Тавайваам

*Eleocharis acicularis*¹
Potamogeton alpinus ssp.
tenuifolius
*Utricularia intermedia*¹
*Carex appendiculata*¹
*C. canescens*¹
*C. lapponica*¹
*C. mackenzii*¹
Caltha natans
*Menyanthes trifoliata*¹
*Sparganium gramineum*¹

Предгорья хребта Золотой

Saxifraga calycina
S. eschscholtzii
Papaver macounii

Район кряжа Дионисия

*Arunca kamtschaticus*¹
*Pedicularis tristis*¹

Gastrolychnis macrosperma
Carex membranacea
Juncus triglumis
Minuartia rossii ssp. *elegans*

C. purpurascens
Gentiana prostrata
Clidium ajanense
*Caltha violacea*¹
*Rorippa palustris*¹
*Stellaria palustris*¹

Виды, встречающиеся спорадически
(часто в реликтовом состоянии)
севернее и северо-восточнее
г. Анадырь

Виды, встречающиеся спорадически
южнее и юго-западнее г. Анадырь
или имеющие разрыв ареала

Увалисто-равнинный район окрестностей пос. Шахтерский

*Boschniakia rossica*¹
Cilene repens
Carex obtusata
C. supina ssp. *spaniucarpa*
Papaver microcarpa
*Juniperus sibirica*¹

Dryas integrifolia

Draba cinerea
Festuca lenensis
Ranunculus grayi
Thymus japonicus
*Equisetum fluviatile*¹
*E. palustre*¹
*E. pratense*¹
*Poa pratensis*¹
Trollius chartosepalus
Drvas crenulata
*Calamagrostis sesquiflora*¹

Увалисто-аласная равнина в междуречье рек Волчья и Тавайваам

<i>Carex chordorrhiza</i> ¹	<i>Carex cryptocarpa</i>
<i>Utricularia vulgaris</i> ¹	
<i>Saxifraga exilis</i>	
<i>Galium trifidum</i> s. l. ¹	

Предгорья хребта Золотой

<i>Oxytropis middendorffii</i>	<i>Potentilla biflora</i>
<i>Sanguisorba officinalis</i> ¹	<i>Silene acaulis</i>
	<i>Oxytropis maydelliana</i>
	<i>Campanula uniflora</i>

Район кряжа Дионисия

*Oxycoccus microcarpus*¹
*Pinguicula villosa*¹
*Luzula melanocarpa*¹
*Alnus kamtschatica*¹
Carex gynocrates
*Betula middendorffii*¹
*Trichophorum caespitosum*¹
*Senecio subfrigidus*¹
Trientalis europaesa ssp. *arctica*¹
Tofieldia palustris.

¹ Мигранты климатического оптимума.

что низинные южноберингийские болота — доледниковая формация, однако такое суждение не согласуется с обстановкой в южной Берингии в ледниковое время, которая была суровее, чем современная в более северных районах Чукотки, где такие виды, как *Carex appendiculata*, отсутствуют. *Cardamine victoris*, который В. Б. Сочава (l. c.) рассматривал как эндем низинных восточноазиатских болот, на самом деле обитает в основном во влажных эутрофных тундрах с голыми пятнами суглинка. Этот вид распространен и на Чукотском полуострове и не относится к группе специфических болотных видов, бореальных по происхождению.

Некоторые виды, появившиеся в низовьях Анадыря во время климатического оптимума, приобрели здесь широкую экологическую амплитуду и эдификаторную роль (*Rhododendron aureum*, *Phlojodicarpus villosus* и др.). Поведение *Rhododendron aureum* и наличие ольховникового пояса позволяют видеть в ландшафте низовьев Анадыря сниженный субальпийский и альпийский пояса северной Охотии и даже южной Камчатки, согласно описанию Э. Хульгена (Hulten, 1972).

Современный ландшафт низовьев Анадыря оформился после кли-

матического оптимума с похолоданием климата и отступлением лесотундры к югу и юго-западу. По-видимому, обстановка климатического оптимума была не намного благоприятнее современной. Очевидно, она была обусловлена некоторым повышением температур, но что явилось фактором этого повышения, остается неясным. Очень вероятно, что установление причины потепления в голоцене, когда, согласно Д. Дайсону (1966), растаяли паковые льды, позволит углубить наши представления о динамике растительного покрова.

Для учета дифференциальных видов континентального и океанического элементов флоры обследованной территории была составлена таблица. Целый ряд видов, общих для нескольких районов, в нее не вошли. Это *Parnassia palustris*, *Saussurea nuda*, *Dianthus repens*, *Salix pulchra* var. *anadyrensis*, *Dicentra peregrina*, *Aster alpinus*, *Castilleja pravlovii* — виды, которые достигают Чукотского полуострова. Из активных видов данного района не идут северо-восточнее г. Анадырь только *Rhododendron aureum* и *Phlojodicarpus villosus* (известен северо-западнее из Чаунской низменности). Виды, достигающие в низовьях Анадыря южного предела и имеющие широкую экологическую амплитуду, здесь отсутствуют. Главное, что следует из таблицы, — это значительный перевес континентального элемента флоры над океаническим (4 : 1). Почти все виды, не встречающиеся севернее и северо-восточнее г. Анадырь, являются мигрантами времени климатического оптимума. Часть видов в период потепления проникла и значительно северо-восточнее, вплоть до пределов Чукотского полуострова, где многие из них известны из окрестностей термальных источников (Тихомиров, Гаврилюк, 1966).

Следует отметить, что в предгорьях хребта Золотой не найдено ни одного вида из континентальных, неизвестных севернее, но есть океанические виды, не встреченные южнее.

Большинство бореальных видов водно-болотные, но среди них все же имеются виды с разной экологией. В каждом типе местообитаний обнаруживается хотя бы один бореальный вид. Этим достигается оптимальное заполнение экологического пространства местных ландшафтов. Вместе с тем такое распределение свидетельствует о том, что бореальный элемент флоры является пока одним из основных, несмотря на спорадическую встречаемость его отдельных представителей.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильев В. Н. Растительность Анадырского края. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Васьковский А. П. Новые данные о границах распространения деревьев и кустарников — ценозообразователей на крайнем северо-востоке СССР.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР. Магадан, 1958.
- Гасанов Ш. Ш. Палеогеографические условия на Восточной Чукотке во время бореальной трансгрессии.— Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., Гидрометеиздат, 1970.
- Гитерман Р. Е., Голубева Л. В., Заклинская Е. Д., Коренева Е. В., Матвеева О. В., Скиба Л. А. Основные этапы развития растительности северной Азии в антропогене. М., «Наука», 1968.
- Горбачкий Г. В. Северная полярная область. Изд-во ЛГУ, 1964.
- Городков Б. Н. Растительность тундровой зоны СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1935.
- Григорьев А. А. Субарктика. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
- Дайсон Д. В мире льда. Л., Гидрометеиздат, 1966.
- Кожевников Ю. П. Новые флористические находки на западе Чукотского полуострова. — «Бот. ж.», 1973а, 58,2.

Кожевников Ю. П. Ботанико-географические наблюдения на западе Чукотского полуострова в 1971—1972 гг.—«Бот. ж.», 1973б, 58,7.

Кожевников Ю. П. Флора и экологические условия района Телекайской рощи.—«Бот. ж.», 1974а, 59,4.

Кожевников Ю. П. Анализ флоры Телекайской рощи и ее окрестностей (Центральная Чукотка).—«Бот. ж.», 1974б, 59,7.

Кожевников Ю. П. Американский элемент во флоре Чукотки.—Ареалы растений флоры СССР. Изд-во ЛГУ, 1976а, в. 3.

Кожевников Ю. П. Кальцефилия растений на западе Чукотского полуострова.—«Бот. ж.», 1976б, 60,2.

Кожевников Ю. П. Флористические находки на Чукотке.—Новости систематики высших растений. Л., Изд-во ЛГУ, 1976в, 13.

Колесников Б. П. Растительность.—Дальний Восток. М., Изд-во АН СССР, 1961.

Лесков А. И. Геоботаническое районирование СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947.

Лупинович И. С. Основные таксономические единицы районирования и их обоснование.—Труды комиссии по естеств. историч. районир. СССР. 1947, 1.

Муратова М. В. История развития растительности и климата юго-восточной Чукотки в неоген-плейстоцене. М., «Наука», 1973.

Норин Б. Н. Место лесотундры в системе растительных зон и проблема выделения лесотундрового типа растительности.—Тез. докл. делегатов съезда Всесоюз. бот. о-ва, 1958.

Норин Б. Н. Что такое лесотундра? — «Бот. ж.», 1951, 46,1.

Петров О. М. Палеогеография Чукотского полуострова в позднем неогене и четвертичном периоде.—Антропог. период в Арктике и Субарктике. М., «Наука», 1965.

Портенко Л. А. Фауна Анадырского края. Л., изд. Главсевморпути, 1939.

Прикладной климатологический справочник Северо-Востока СССР. Магадан, 1960.

Сочава В. Б. О пятнистых тундрах анадырского края.—Труды полярной комиссии. Л., 1930.

Сочава В. Б. К истории флоры южной части азиатской Берингии.—«Бот. ж.», 1933, 18,4.

Сочава В. Б. Лиственничные леса. Растительный покров СССР. М.—Л., 1956, 1.

Сочава В. Б., Липатова В. В. Группировки степных растений в Амурской подтайге.—Труды МОИП, 1966, 3.

Стариков Г. Ф. Леса Магаданской области. Магадан, 1958.

Тихомиров Б. А., Гаврилюк В. А. К флоре беринговского побережья Чукотского полуострова.—Растения севера Сибири и Дальнего Востока М.—Л., «Наука», 1966.

Хромов С. П. Метеорология и климатология. Л., 1968.

Юрцев Б. А. Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры.—Комаровские чтения, XIX, М.—Л., 1966.

Юрцев Б. А. Ботанико-географическая зональность и флористическое районирование Чукотской тундры.—«Бот. ж.», 1973, 52,7.

Юрцев Б. А. Проблемы ботанической географии северо-восточной Азии. Л., «Наука», 1974.

Юрцев Б. А., Петровский В. В. Об индикационном значении флористических комплексов на Северо-Востоке СССР.—Теоретич. вопр. фитоиндик. Л., «Наука», 1971.

Hopkins D. M. The paleogeography climate history of Beringia during late cenozoic time. Inter — Nord, 1972, 12.

Hulten E. A. Outline of the history of Arctic and boreal biota during the quaternary period. Stockholm, 1937.

Hulten E. A. Flora of Alaska and neighbouring territories. Stanford University Press, 1968.

Hulten E. A. The plant cover of Southern Kamtchatka. Stockholm, 1972.

Petrov O. M. (Петров О. М.) Paleogeography of Chukotka during Late Neogene and Quaternary time.—Bering Land Bridge, Stanford 7, 1967.

Ю. П. Кожевников

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ФЛОРА ОКРЕСТНОСТЕЙ ПОС. МАРКОВО (БАССЕЙН РЕКИ АНАДЫРЬ)

Несмотря на существование ряда ботанико-географических работ по бассейну р. Анадырь (Сочава, 1929, 1956; Тюлина, 1936; Васильев, 1936, 1956), нет ни одного опубликованного флористического списка, отвечающего представлению о конкретной флоре. Отсутствуют и ботанико-географические характеристики сравнительно небольших пространств. Геоботанический принцип исследования (описание ассоциаций с указанием их распространения), применяемый на крупных территориях, обычно создает неполное представление о каком-либо местном ботаническом (растительном) ландшафте. Кроме того, геоботанические описания обычно не включают всю флору, так как часть видов обнаруживается в нехарактерных или редких сообществах, не представляющих интереса с геоботанической точки зрения.

Район пос. Марково представляет в ботанико-географическом отношении значительный интерес, так как находится близ границы таежной зоны и Арктики (Колесников, 1961). Географическое положение и характер ландшафта района позволяют ставить и обсуждать такие теоретические вопросы, как «соотношение и взаимовлияние растительности и флоры», «отношение жизненных форм и фитомассы», «ландшафтная структура флоры» и др., а также сделать ряд выводов по формированию флоры Северо-Востока и палеогеографии вообще. Наши исследования проводились с 30 июля по 11 августа 1974 г. Маршрутами были охвачены окрестности пос. Марково в радиусе 5 км (включая левобережье Анадыря) и водораздел вдоль Анадыря (10 км), на Юкагирскую сопку (18 км) от р. Мамолина до предгорьев хребта Русский (более 10 км). Обследованная площадь составляет приблизительно 350 км².

Рельеф и климат. Пос. Марково находится в среднем течении р. Анадырь, в 300 км от побережья Анадырского залива, в широкой марковской впадине, со всех сторон закрытой горными хребтами. Впадину выстилают рыхлые озерно-аллювиальные отложения (Карта четв. отложений..., 1964). Рельеф днища впадины равнинный, со множеством долин отмерших речек, стариц и проток, с отметками порядка 5—7 м над уровнем Анадыря в межень. Частично обводненные (с вытянутыми озерками) долинки представляют особенность местного ландшафта и имеют местное название «куйлы». Равнина представляет собой первую надпойменную террасу Анадыря, испытывающую легкое повышение при удалении от реки. По Н. А. Граве и Р. М. Саркисяну (1951 г.), террасу слагают песчано-галечниковые отложения мощностью свыше 15 м. Вечная мерзлота залегает на глубине 1,2—2,5 м и имеет островной характер распространения. Кроме того, на глубине от 0,5 до 1,0 м обнаруживаются остатки зимней мерзлоты и

ее перелетки в виде прослоек мощностью от 10—20 до 50 см. В предгорьях мерзлота имеет сплошное распространение, а на расстоянии 1—2 км от реки по обе стороны отсутствует вовсе (Граве, Саркисяк, 1951 г.). По сообщению В. С. Тархова, вечная мерзлота залегает близ дневной поверхности на левобережье Анадыря, где имеются сфагновые и кочкарные болотные участки.

Климат в марковской впадине резко континентальный. Годовой перепад среднемесячных температур 41—42°, абсолютных (экстремальных) — 90°; на почве годовой перепад среднемесячных температур 45—46°, абсолютных 63°. Зимой нередки морозы до — 50°, а летом обычно держится устойчивое тепло с температурой воздуха выше 25°. Сильных ветров практически не бывает ни зимой, ни летом. С Анадырского залива ветры сюда не проникают, поэтому преобладает безоблачная погода. Основной причиной этого, по-видимому, является устойчивый антициклональный режим марковской впадины, а не укрытие ее горами. Здесь мы имеем автокоррелятивную связь рельефа и климата, что хорошо видно из сопоставления климата пос. Марково и низовьев Анадыря. Кстати, именно физико-географическая и, в частности, климатическая дифференциация различных пунктов является методологической основой для сопоставления особенностей растительного покрова сравнительно небольших территорий.

Продолжительность периода с положительными температурами в пос. Марково такая же, как в г. Анадырь, и немного большая, чем в пос. Эгвекинот (соответственно 130, 128 и 122 дня). Однако нарастание температур в Марково происходит значительно быстрее, чем в приморских пунктах. Период со среднесуточной температурой выше 10° начинается уже в середине июня, тогда как в Анадыре — в начале июля. Дневные летние температуры в Марково достигают 30°, число дней без солнца в году здесь 115 (из них только 10 дней в три летних месяца), в Анадыре 163¹, в Эгвекиноте 156 (из них 27 в три летних месяца). Отсюда сумма эффективных температур года в Марково составляет 600, тогда как в Анадыре 365, а в Эгвекиноте 253.

Осадков в Марково выпадает менее 350 мм, приблизительно поровну в холодное и теплое время года. Рыхлость субстрата и отсутствие мерзлоты способствуют просачиванию влаги вглубь и накоплению грунтовых вод. Водоупорные пласты грунта залегают неглубоко и обеспечивают большую или меньшую обводненность различных понижений. На береговых откосах иногда можно видеть ключи или вышоты. Некоторые ручьи существуют благодаря выходам подземных вод. Циркуляция этих вод, в свою очередь, не способствует образованию вечной мерзлоты. Быстрое просачивание летних осадков в почву в условиях резко континентального климата препятствует их испарению, поэтому все возвышенные участки характеризуются сухостью.

Таким образом, континентальность климата в районе Марково складывается из взаимодействия целого ряда факторов, и в том числе почвенно-гидрологического. Главным же фактором в комплексном показателе континентальности климата остается температурный. Существует значительная амплитуда суточных температур. Так, спустившись вечером с горы в распадок, попадешь в область холодного воздуха, стекшего по склону. Поздно вечером над низинами висит радиационный туман. По утрам выпадает роса.

¹ Данными о количестве дней без солнца в Анадыре в летние месяцы не располагаем, но, по-видимому, этот показатель близок к эгвекинотскому.

Климатические условия позволяют выращивать в Марково картофель и другие овощи. Это самый северный пункт на северо-востоке, где развито огородничество.

В Марково невероятное количество гнуса, что также является показателем континентальности климата.

Зональная принадлежность района пос. Марково. С. А. Ракита (1970) на схеме физико-географического районирования относит среднее течение Анадыря к «берингийской лесотундре» — крупнокустарниковой тундре с островами пойменных лиственничных и смешанных лесов. Эта точка зрения близка представлениям А. И. Лескова (1947), отраженным на карте «Геоботанического районирования СССР». Река Анадырь, кроме самых низовьев, на этой карте находится в лесотундровой области (за пределами Арктики). Аналогично отграничивают тундру от лесотундры и зоогеографы (Кищинский, 1970). Поэтому объединение А. Т. Реутт (1970) марковской впадины и низовьев Анадыря в один район неправильно. К лесотундровой зоне марковскую впадину относит Г. Ф. Стариков (1958), понимая под лесотундрой растительность с основным фоном — кустарниковым, подгольцовым. Этот фон представлен кустарникообразными лесами из кедрового стланика и ольхи стлариковой. Согласно В. Б. Сочаве (1956), кедровниковые заросли относятся к темнохвойному таежному типу растительности. Такова же точка зрения Б. П. Колесникова (1961), который показывает северную границу лесотундры с некоторым запасом, граница проводится им по краевым форпостам долинных массивов леса. Такой подход вряд ли можно признать удачным, однако нельзя согласиться и с В. Н. Васильевым (1956) на тот счет, что долинные заросли кустарников и островки леса — аazonальное явление. Анадырские леса и юконские леса на Аляске представляют собой явление одного порядка и безусловно зональное, так как расположены на одной широте и в сходном ландшафтном окружении.

Из обзорной статьи Б. Н. Норина (1961) следует, что многие авторы относят марковскую впадину к лесотундровой зоне. Вместе с тем зональная характеристика этой территории вызывает некоторые неясности, потому что северо-восточная лесотундра существенно отличается от европейской и западносибирской лесотундры. Последнее вызвало стремление ряда авторов рассматривать северо-восточную лесотундру как особый ее вариант.

Согласно А. П. Васьковскому (1958), наш район расположен в подзоне «инфратундры», т. е. к северо-востоку от границы распространения лиственницы, но южнее границы распространения ольховника. «Инфратундра» делится этим автором на полосы: уремотундру, кедротундру и ольхотундру. Однако в среднем течении Анадыря такое деление является скорее топологическим, чем ботанико-географическим, если принимать гольцовую растительность за тундровую. Происхождение «инфратундры» А. П. Васьковский (1. с.) объясняет редукцией древесного яруса. Первоначальное положение «инфратундры» «ниже горной тундры и выше горной лесотундры». Отсюда следует, что горная тундра, или гольцы, не относится к «инфратундре», в понимании А. П. Васьковского, хотя фрагменты сниженной гольцовой растительности (или гольцовые элементарные ландшафты в смысле Б. Б. Полюнова (1956), вероятно, вошли в нее в качестве составляющей. С другой стороны, горное происхождение «инфратундры» не согласуется с «уремотундрой» — одной из полос «инфратундры», поскольку роши

тополя и чозении не встречаются на склонах гор. Поэтому «уремотундра» как единица зонального деления, противопоставляемая кедром и ольхотундре, вызывает сомнение. Рощи тополя и чозении (особенно последней) есть и в области распространения стланика и за пределами его ареала, в области распространения массивов ольховника (например, Телекайская роща; Кожевников, 1974 а, б).

Деление «инфратундры» А. П. Васьковского прослеживается в природе таким образом. Где господствует стланик, ольховник встречается лишь в виде включений. Эдификаторную ландшафтную роль ольховник приобретает за пределами господства стланика. Рощи тополя и чозении должны выступать в качестве дополнительной ландшафтно-зональной характеристики районов. При описании отдельных районов понятие «лесотундра» (Нурин, 1961) не должно распространяться без достаточных оснований на любую местность с чередованием лесных и безлесных урочищ, ибо не каждый безлесный участок является тундрой, как и не каждое сочетание элементов растительности по преобладающим элементам может быть названо тундровым растительным покровом.

Во флористическом делении С. Янга (Young, 1971, Кожевников, 1973 б) марковская впадина отнесена к Бореальной области. То же самое имеет место и в последней работе Б. А. Юрцева (1974). Им граница Арктической и Бореальной областей на северо-востоке проведена так же, как ботанико-географическая граница Г. Ф. Старикова (1958).

А. А. Григорьевым (1946) марковская впадина отнесена к южной подзоне Субарктики.

На наш взгляд, ландшафт окрестностей Марково не может быть назван лесотундровым: здесь практически отсутствуют тундровые составляющие растительного покрова. Не является этот ландшафт и типично таежным, так как в нем нет таежных эдификаторов, за исключением кедровника. Л. А. Портенко (1939) был совершенно прав, когда писал, что необходимо различать включения лесных островков в зону лесотундры от тех древесных и лесоподобных насаждений, которые являются неотъемлемой составной частью самой лесотундры. Поскольку лесные насаждения в окрестностях Марково в основном сосредоточены вдоль р. Анадырь и ее протоков, то, казалось бы, они являются островными. Однако кустарниковые заросли, заполняющие пространство между приречными лесами и горами хребта Русский, по флористическому составу и фитоценотической структуре представляют не тундровый тип (подзоны кустарниковых тундр), а бореальный. Они, в сущности, являются опушечными зарослями. Аналогичную картину представляют собой болота, которые не отличаются от северотаежных, но имеют мало общего с тундровыми болотами. По орнитофаунистическому делению Л. А. Портенко (l. c.), район Марково относится к лесотундровому округу, хотя и среди птиц этого района тундровые виды практически отсутствуют (в пределах наших маршрутов), а лесные виды представлены в большом многообразии и по кормовым и по гнездовым станциям.

По ботанико-географическим показателям район Марково должен относиться к краевой части подзоны северной тайги. В марковской впадине выделяются несколько ландшафтных районов: озерно-болотный на севере впадины (не посещавшийся нами); лугово-лиственно-лесной, простирающийся от озерно-болотного района до подножия хребта

Русский (площадь несколько сот квадратных километров) и стланиково-гольцовый (хребет Русский).

Растительный покров и среда обитания. Настоящий район интересен тем, что в ландшафте биотическая составляющая среды заметно превалирует над абиотической. Это связано со значительной фитомассой ландшафта, выражающейся в распространенности древесных и кустарниковых формаций, создающих в известной мере фитоклимат, а также обуславливающих сильную конкуренцию видов. Значительная фитомасса наблюдается и на открытых участках, где развиты мощные лишайниковые покровы.

Лесные и кустарниковые станции. Чозениевые рощи занимают обширные участки надпойменных террас Анадыря и его пересыхающих притоков. В удалении от Анадыря чозения перестает встречаться. Тополь всегда присутствует лишь в виде большей или меньшей примеси в чозенниках или ивовых лесах, но крупных чистых тополельников нам видеть не приходилось.

На сравнительно свежих наносах низких террас вдоль левого берега Анадыря нередко молодые чозенники различного возраста. Однако по занимаемой площади заметно преобладают старые насаждения на старых отложениях, слабо обновляемых в настоящее время. На этих же отложениях, по соседству со старыми насаждениями, изредка наблюдаются и молодые чозенники, напоминающие по густоте заросли бамбука. Иногда чозения растет вдали от реки, например вдоль дороги на взлетную полосу.

В старых рощах царит полумрак. Деревья здесь достигают 30 м. Отдельные массивы чозениевого леса, как правило, одновозрастны. Примесь других древесных пород ничтожна. Чозенники переходят в ивовые лески, иногда с обилием тополя.

Почвы в чозенниках хорошо гумусированные, влажные, рыхлые, подстилаемые песками с галькой.

Имеется несколько геоботанических разностей чозенников, среди которых следует отметить хвощовые, разнотравно-злаковые (с доминированием вейника Лангсдорфа и обилием недотроги, подмаренника северного, фиалки, синюхи и др.) и кустарниково-крупнотравные. Последние приурочены к краям террас с разреженным древостоем, экспонированным к югу. На таких участках обильна *Ribes dikuscha*, произрастающая совместно с *Ribes triste*, массовы волжанка, вейник Лангсдорфа, какалия, василистник мелкий, крапива и купырь. Все растения очень крупные; купырь достигает 2 м в высоту.

Ивовые леса — наиболее распространенный вариант лесных насаждений. Формациообразователями выступают *Salix udensis* и *S. schwerinii*. Кустарниковыми эти формации не являются — они имеют жизненную форму если не просто дерева, то многоствольного дерева высотой 8—10 м.

В кустарниковом ярусе обычна *Alnus fruticosa*, однако местами ольховник угнетен и даже начинает отмирать на значительной площади (по-видимому, это связано с какими-то почвенно-гидрологическими изменениями).

Ивовые леса, как и чозенники, тянутся полосой вдоль реки и ее отмерших протоков. Изредка в них встречаются тополя. По описанию Тюлиной (1936) засыхающего тополельника на р. Марковка ивовые леса сменяют тополевики, деградировавшие вследствие изменений климата. Близ реки ивовые леса наиболее сомкнуты. Здесь режим

среды под пологом ивового леса почти не отличается от такового в чозеннике. Травяной ярус здесь и там представлен мезофильным крупнотравьем. По мере удаления от реки ивовые леса исчезают, сменяясь кустарниковыми ивняками. Последние имеют различный облик и набор видов и относятся к различным типам растительности (Кожевников, 1976).

Ивняки из *Salix krylovii* со значительной примесью *S. хегоphiа*, часто имеющей древовидную форму роста и достигающей высоты 4 м, развиты по сухим местам. Среди зарослей ив нередко отдельные деревья белой березы, обычно *Betula middendorffii*, иногда встречается кедровый стланник. Весьма характерны также *Salix schwerinii* и *S. idensis* в виде кустов. На возвышенных сухих участках ивняки обычно голубичные.

В нескольких километрах к югу от пос. Марково массивы голубичных ивняков создают сплошную панораму, прерываясь в понижениях рельефа более или менее гидроморфной растительностью. Здесь мы встречаемся с разреженными беломошно-голубичными ивняками, напоминающими вторичные формации умеренных широт; доминирует *Salix schwerinii*.

С понижением местности от р. Мамолина к хребту Русский встречаются труднопроходимые заросли смешанных ивняков с обилием крупнокустарниковой березки Миддендорфа. Здесь же, в понижениях, обычно заросли *Salix krylovii* высотой до 1,5 м. Эти беловатые ивняки хорошо оконтуриваются низкорослой растительностью. Особого развития ивняки достигают по склонам к речкам или в понижениях по краям террас. Вблизи р. Анадырь на приречных склонах они приобретают даже лесовидный облик, достигая высоты 4 м. В этих ивняках нередко встречается *Sorbus anadyrensis* и обычно *Alnus kamtschatica*, нижний ярус слагает разреженное вследствие затенения высокотравье.

В удалении от р. Анадырь приречные ивняки становятся ниже и гуще. Однако элементы высокотравья, характерные для прианадырских ивняков, здесь сохраняются (*Aruncus kamtschaticus*, *Sacalia hastata*, *Geranium erianthum* и др.), изредка встречаются седмичник и *Lathyrus pilosus*. В заросли ивняков включаются отдельные кусты и куртины *Pinus pumila*. По направлению к подножию хребта Русский стланника становится все больше и, наконец, он образует сплошные заросли, вытеснив ивняки.

Особенностью описываемого района является полное отсутствие *Salix alaxensis* — эдификаторного вида в северо-восточных районах Азии.

Березняки тянутся полосой вдоль Анадыря в некотором удалении от него, занимая сухие возвышенные участки. Почвы на этих участках хорошо гумусированные. Напочвенный ярус обычно разнотравно-злаковый с обилием *Calamagrostis langsdorffii*, создающий ровный зеленый фон и скрывающий опад. На сравнительно влажных участках сомкнутость деревьев больше; напочвенный ярус выражен фрагментарно; обильный опад покрывает почву. В таких местах нередко имеется второй ярус из *Betula middendorffii*, достигающий высоты 1,5 м, встречаются отдельные кусты *Pinus pumila*.

Березняки слагают *Betula sajaneri* ssp. *minutifolia*, среди которой встречаются деревья типической расы *B. sajaneri*. Однако в данном районе мелколистная раса этой березы достигает высоты 4—8 (10) м при диаметре ствола на высоте груди до 25 см, а в окрестно-

стях Телекайской роши 4 м высоты с диаметром ствола 7 см (Кожевников, 1974а). Надо полагать, что в данном районе происходит возврат мелколистной расы к типической, обусловленный современной климатической обстановкой. Это предположение основывается только на абсолютном преобладании мелколистной расы в березняках Марково. Но столь же вероятно, что это просто клинальная изменчивость признака мелколистности: в направлении от континентальных районов азиатского северо-востока к чукотским форпостам березы Каяндера встречается все больше мелколистных деревьев и, наконец, остаются только они. Важно отметить, что мелколистность берез в пос. Марково и на р. Телекай одна и та же, но телекайская береза в два раза ниже марковской, корявая, с интенсивным порослевым возобновлением. Следовательно, мелколистность в данном случае не обусловлена измельчением дерева.

Согласно Г. Ф. Старикову и П. Н. Дьяконову (1955), а также Л. Н. Тюлиной (1936), *Betula sajandera* является в основном пойменным деревом. Очевидно, что это — генерализованный взгляд на основе наблюдений в немногих пунктах. В окрестностях Марково все березняки расположены на водоразделе, хотя и низком. Они чередуются с ивовыми лесками и лугами с курттинами *Salix krylovii*. Отдельные деревья и группы берез высотой до 5 м живописно возвышаются на склонах в долины отмерших речек. Эти березы растут в наиболее сухих местах. В местах низких берегов к озерам в долинках (куйлам) вплотную подступает стеной ивовый лес.

Луга, как и леса, — характерная составляющая ботанического ландшафта окрестностей Марково. Это настоящие суходольные луга лесных зон. Некоторые небольшие луга над поймами отчасти естественного происхождения. Большинство лугов антропогенны и поддерживаются ежегодными сенокосами. Мощные дерновые почвы подсыхают при продолжительной жаркой погоде. Однако есть и влажные луга, где поселяются *Carex appendiculata* и *Rumex aquaticus*. Можно видеть ряд плоских лугов со все увеличивающейся ролью указанных видов, занимающих несколько различные гипсометрические уровни (различие высот, вероятно, не превышает 2—3 м).

Многие луга южнее села расположены в ивняковых зарослях. При этом часто наблюдаются более или менее разреженные заросли с луговой растительностью между курттинами ив (часто *Salix helophila* и *S. idensis*). Луга имеют устойчивый флористический состав и структуру (см. флористический список).

Особый вариант луговой растительности представляют высоко-травные луга «камчатского склада», которые занимают влажные днища мелких долин (логов) и их склоны. Сплошной травостой достигает высоты 40—50 см. Его составляют герань, василистник, волжанка, чемерица, пижма, иван-чай узколистный, вейник Лангсдорфа и др. Нередко на днище лога имеется галечниковая канавка, скрытая кочками *Carex appendiculata*. В такой канавке, обводняющейся весной, обнаруживаются меркля, селезеночник, сердечник луговой и *Caltha arctica*.

Беломошники начинаются в нескольких километрах к югу от поселка по возвышенным участкам, т. е. на пространствах между пересохшими, часто с задернованным днищем, долинками и озерно-болотными впадинами. Близ кораля наблюдаются разреженные ивняки с голубично-беломошным напочвенным покровом.

Наиболее выразительные беломошники простираются к югу от р. Мамолина. Лишайниковый покров здесь столь мощный (до 15 см), что в сухую погоду на нем остаются следы, как на снегу, сохраняющиеся до ближайшего дождя. Покров слагают в основном виды *Cladonia* (*islandica*, *rangiferina*, *silvatica* и *alpestris*). Ковер лишайников покрыт сетью голых трещин из-за растрескивания грунта. Местами есть даже голые пятна, напоминающие пятна морозного выпучивания грунта.

На самых возвышенных участках на большой площади распространяется разреженный ерник из *Betula exilis* (высотой до 0,5 м) с куртинами голубицы. Последние обычно занимают небольшие бугорки, образование которых, видимо, связано с возрастом куртины, так как отдельные растения голубицы растут непосредственно в ковре лишайников.

Кое-где видны небольшие кусты стланика и *Salix hexophila*. При совсем незначительном понижении *Betula exilis* сменяется *B. middendorffii* (высотой до 1,5—2 м). В зоне контакта ерников кусты обеих березок растут вперемежку. В ернике из *B. middendorffii* стланик более част и более мощный. Его крупные куртины достигают высоты 3 м. Местами березка Миддендорфа образует труднопроходимые заросли.

Сплошные лишайниковые ковры, занимающие огромные площади, являются характерной особенностью растительного покрова бассейна Анадыря. В. Н. Васильев (1956) совершенно справедливо видел сходство анадырских лишайниковых формаций с амфиатлантическими верещатниками. Однако верещатники северо-восточной Азии понимаются им очень широко, тогда как к ним следует относить только растительность со сплошной и мощной дерниной кустистых лишайников. Подобные верещатники распространены в северной Охотии, а в бассейне Анадыря проходит их северная граница (уже в верховьях Канчалана они практически отсутствуют). В. Н. Васильев (1. с.) считал, что верещатники образуют особую подзону за северной границей кустарниковой подзоны, но спорадически встречаются и южнее. На самом деле верещатники не достигают северной границы кустарниковой тундры, если в это понятие не включать вообще любые лишайниковые варианты тундр, среди которых имеются специфически южные и северные.

Кедровники. По мере продвижения к подножию хребта Русский стланика становится все больше, и в 1—2 км от гор начинаются его парковые заросли высотой 2—2,5 м. Сначала они беломошные с обилием голубицы (это продолжение беломошного покрова, начинающегося от р. Мамолина и прекращающегося лишь в депрессиях).

Близ подножия гор тянутся голубично-сфагновые заросли стланика. Ими же заняты шлейфы гор. На каменистых склонах, в нижних частях, заросли стланика вновь беломошные, местами с голубикой, местами с багульником. Имеются крупные кусты *Alnus fruticosa*, которые поднимаются вместе со стлаником в верхние части гор и постепенно мельчают и изреживаются.

Заросли стланика образуют четкий подгольцовый пояс. В целом ландшафт северной окраины хребта Русский стланиково-гольцовый.

Мощные заросли стланика высотой до 3 м в виде лесовидных островков имеются близ края речных террас, уступая сам край непролазным ивнякам. Здесь стланик имеет древовидную форму, но обычно могучие ветки до 20 см в диаметре лежат на земле, постепенно под-

нимая дистальный конец. Под сенью таких зарослей почти нет высших растений. Судя по различной развитости крупных куртин стланика на беломошниках и изменению экологической обстановки под его (стланика) пологом, сам равнинный беломошник является вполне благоприятной средой для поселения стланика. И пока не вырастет крупная куртина, создающая сильное затемнение, условия среды около него остаются теми же, что и до его поселения в данном месте. Однако возобновляется стланик очень медленно. Около 30 лет назад севернее р. Мамолина заросли стланика обгорели, но восстановление их пока не произошло и не происходит.

Метровый кедровый стланик покрывает Юкагирскую сопку, а на ее шлейфах имеются в обилии крупные живые кусты. Так как шлейфы этой сопки покрыты мощной моховой дерниной, то, надо полагать, она спасает корни стланика от гибели во время пожара, тогда как на каменистых склонах и на беломошниках они погибают, и восстановление стланика может идти только с помощью семян.

Горные местообитания. В верхних частях склонов гор стланик разрежен, низкорослый (до 1 м). Его отдельные куртины и кусты разбросаны на каменисто-щебнистых склонах, плоских вершинах и седловинах. Растительность щебнистых открытых участков крайне разрежена. Здесь обитают *Sedum suaveum*, *Ermania parryoides*, *Dicentra peregrina*, *Saxifraga firma*, *S. redowskiana*, *Arctous alpina* и др. эрикоидные кустарнички. Отсутствуют такие обычные горно-тундровые виды, как *Dryas punctata*, *Minuartia* sp. sp., *Draba* sp. sp. и др. Эколого-флористическая обстановка в верхнем поясе гор хребта Русский совершенно аналогичная таковой в гольцовом поясе п-ова Кони.

Низкая изолированная Юкагирская сопка, покрытая остатками стланика, не является по существу горной стацией, так как ее склоны и плоская вершина выстланы значительным слоем суглинка, а не гольцом щебнем. Кроме эрикоидных кустарничков из местных горных видов здесь обитает только *Saxifraga firma*. Зато на вершине имеется молодая реденькая заросль *Salix schwerinii* — вида негорных стаций.

Склоны гор хребта Русский покрыты крупными сплошными массивами скал, образованными сланцеватыми породами. Эти пороги легко разрушаются, поэтому скалы богаты мелкоземом и представляют, казалось бы, благоприятную обстановку для флористической обогащенности, однако флора их весьма неоригинальна, если не считать *Rhododendron camtschaticum*, а почти все благоприятные «микрореконструкции» скал заняты стлаником или мощной моховой подушкой.

Водно-болотные местообитания. К югу от р. Анадырь много озер, преимущественно старичного происхождения. Часть озер находится в долинах, функционирующих в половодье и пересыхающих летом.

Днище озер всегда вязкое, илистое. Берега частично илистые, частично покрыты мощными кочками *Carex appendiculata*. На мелководьях обильна водная растительность, включающая рдесты, ежеголовник, водяную сосенку, водный лютик и изредка уруть. В речных заводях (небольших речек) обычны заросли водяной сосенки и ежеголовки, рдесты и уруть не встречаются.

Некоторые озера затягиваются сплавиной из *Carex rhynchophysa* или зарастают *Equisetum fluviatile*. По краям озер массовы *Urtica* и *Ranunculus reptans*. Некоторые озера со временем затягиваются полностью и превращаются в болота. По-видимому, это единственный спо-

соб болотообразования к югу от пос. Марково. Залуговение болот здесь более обычный процесс, чем заболачивание лугов, подтверждение этому — множество травяных болот. Одной из стадий залуговения болот являются щавелевые болота (с *Rumex aquaticus*).

На левом берегу Анадыря, против пос. Марково, имеются сфагновые бугристые болота, граничащие с кочкарниками. Такие участки иногда называют тундровыми, однако только кочкарники являются тундровой формацией. Сфагновые болота с обилием клюквы и мирта не следует называть тундрой, иначе придется называть тундрой подобные болота в средней России.

На обрыве к реке можно видеть, что сфагновое болото располагается на мощной толще торфа (до 2—2,5 м). Глубина залегания мерзлоты на таком болоте неизвестна. Под кочкарниками, смежными со сфагновым болотом, в удалении от реки, мерзлота, по всей вероятности, залегает неглубоко. И в сфагновых болотах, и в кочкарниках произрастают отдельные кустики ольховника, березки Миддендорфа и кедрового стланника.

Галечники Анадыря и днищ сухих долин заселены растениями крайне слабо вследствие воздействия сильных паводков, перемывающих их. О силе паводка можно судить по пучкам сухой травы на толстых ветвях на высоте 2 м. На такой же высоте начинаются хорошо заметные полосы спада воды на плотных илисто-галечниковых откосах к Анадырю.

По удаленному от реки краю пустынных галечников иногда можно видеть молодую поросль чозении, издали напоминающей луг, запорошенный песком. Здесь же встречаются маленькие кусты тополя. Влажные пески по старичным долинам зарастают хвощом (*E. fluviatile* или *E. argense*) или арктофилой с *Carex vesicata*.

На сухих галечниках наиболее обычны полыни; *Leymus interior* является редкостью. На галечниках р. Анадырь близ пос. Марково отсутствуют растения горных верховьев этой реки.

Небольшие речки обычно не имеют галечников, так как высокая береговая бровка спадает прямо к воде. Там же, где имеются участки галечников, растительность на них более разнообразна по флористическому составу; встречается лук, *Mertensia kamtschatica* и др.

Флористическая индикация ландшафтных отличий. В направлении от пос. Марково на юг можно проследить в пределах равнины появление и исчезновение растений, диагностирующих изменение физико-географической (или ландшафтно-региональной) обстановки. Наиболее явственно это видно на примере группы видов близ р. Анадырь, связанных со средой, создаваемой пологом леса (купырь, недотрога, черная смородина, какалия и др.). Собственно древесные породы произрастают лишь менее чем в 10-километровой полосе вдоль Анадыря (береза Каяндера, рябина, чозения, тополь). Здесь же обычна древесная *Salix hexophila*, которая южнее — кустарник. Специфику прианадырского лесного ландшафта показывают и виды открытых сообществ (*Trisetum sibiricum*, *Stellaria radians*, *Ptarmica alpina*, *Sedum rupestris* и др.).

Далее 10 км от р. Анадырь эти виды уже не встречаются, но появляются новые, причем на местообитаниях, аналогичных имеющимся и в прианадырском районе. Появившись раз, эти виды встречаются уже регулярно. Группа новых видов располагается в различных условиях среды, хотя в пределах равнины большого разнообразия место-

обитаний не наблюдается. Сюда относятся *Cnidium ajanense*, *Iris setosa*, *Senecio subfrigidus*, *Antennaria dioica*.

В водно-болотной группе видов изменений не происходит. Сохраняются и многие дифференциальные сухопутные виды (*Saussurea oxuodontha*, *Mertensia kamtschatica*, *Juncus kamtschaticus* и др.).

Наконец, только близ подножия хребта Русский с началом сплошных зарослей кедрового стланика появляется *Rhododendron auriculatum* и сразу становится обычным видом.

Понятно, что горный ландшафт флористически существенно отличается от равнинного и не столько появлением новых видов, сколько исчезновением старых (равнинных). Мы акцентируем внимание на ландшафтно-флористическом различии единой, топографически непрерывной основы. В рассматриваемом районе особенно хорошо прослеживается связь некоторых видов с общим характером ландшафта, а не с отдельными местообитаниями, на которых эти виды поселяются, ведь соответствующие местообитания входят и в тот ландшафт, где эти виды уже не встречаются. Надо полагать, что такая ситуация складывается у границы ареала вида, где он становится чувствительным к малейшим изменениям среды. В пределах равнины с одним макроклиматом ландшафтные различия, по-видимому, обусловлены почвенно-гидрологическими особенностями.

Заносные растения. К таковым отнесены виды, встреченные только на антропогенных местообитаниях близ села.

<i>Draba nemorosa</i> L.	<i>Atriplex</i> sp.
<i>Potentilla norvegica</i> L.	<i>Brassica campestris</i> L.
<i>Castilleja rubra</i> (Drob.) Rebr.	<i>Juncus bufonius</i> L.
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	<i>Plantago depressa</i> Willd.
<i>Polygonum humifusum</i> Pall.	<i>Matricaria matricarioides</i> (Less.) Porter
	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke

Флористический список. Перечень видов дается в виде таблицы 1, показывающей распределение флоры по основным комплексам местообитаний.

1. Чозениевые и ивовые леса.
2. Березняки.
3. Сухие луга и разреженные травяные ивняки.
4. Луговые днища логов.
5. Приречные ивняки.
6. Болота травяные.
7. Болота сфагновые.
8. Бровки склончиков (травяные) в долины.
9. Беломошники.
10. Моховые участки на равнине.
11. Заросли кедрового стланика.
12. Озера и куйлы (включая берега).
13. Речные галечники.
14. Каменистые горные склоны (хребет Русский).
15. Скалы на склонах гор (хребет Русский).

Цифры в колонках показывают среднее обилие вида в данном комплексе среды (3 — многочисленно, 2 — малочисленно, 1 — единично). Выделенные цифры означают относительную константность вида в данной серии местообитаний.

Таблица 1

Распределение флоры по основным комплексам местообитаний

Вид	Комплекс местообитаний														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>Dryopteris fragrans</i> (L.) Schott.	3*	3	2	2	2										2
<i>Equisetum arvense</i> L.			2									3	2		
<i>E. pratense</i> Ehrh.															
<i>E. fluviatile</i> L.						3							3		
<i>Lycopodium selago</i> L.										1	1				
<i>L. annotinum</i> ssp. <i>pungens</i> (La Pyl.) Hult.											2	1			
<i>Selaginella sibirica</i> (Milde) Hieron															2 1
<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel		2	1	2 2/3	1	1			2/3	2	3			3	3
<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.			2												
<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.						3							3		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.													2		
<i>P. alpinus</i> ssp. <i>tenuifolius</i> (Raf.) Hult.													2		
<i>P. pusillus</i> L.													2		
<i>Hierochloa alpina</i> (Sw.) R. et S.															2
<i>Alopecurus aequalis</i> ssp. <i>aristulatus</i> (Michx.) Tzvel.				1									2		
<i>Arctagrostis arundinacea</i> (Trin.) Beauv.					2	2	2	1		1	2	2			
<i>Calamagrostis langsdorffii</i> (Link.) Trin.	3	3	3	3	3				3						2
<i>Agrostis clavata</i> Trin.	2		2												
<i>Deschampsia sukatschewii</i> (Popl.) Roshev.									2				2		
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) Richt. s. str.	2														1
<i>T. spicatum</i> ssp. <i>molle</i> (Michx.) Hult.		2													
<i>T. sibiricum</i> Rupr.		1	2	2											
<i>Poa malacantha</i> Komr.			2	2					2		1			2	1
<i>Poa pratensis</i> L.			2		2				2						
<i>Poa urssulensis</i> Trin.			2												
<i>Arctophila fulva</i> (Trin.) Anderss.			2												3
<i>Festuca altaica</i> Trin.						3									
<i>Zerna pumpelliana</i> (Scribn.) Tzvel.	2	2							2						
<i>Roegneria macroua</i> (Turcz.) Nevski			2	2											1
<i>R. borealis</i> (Turcz.) Nevski			2												
<i>Leymus interior</i> (Hult.) Tzvel.															2
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.							3			2	2				
<i>E. scheuchzeri</i> Hoppe							2	2		2					2
<i>E. angustifolium</i> Honck.										2					2
<i>Carex algida</i> Turcz.							2			1					
<i>C. appendiculata</i> (Trautv. et C. A. Mey) Kük.				2		3									3
<i>C. cryptocarpa</i> C. A. Mey.						2									
<i>C. globularis</i> L.									2	2	2				
<i>C. lapponica</i> O. F. Lang				2					2						
<i>C. pallida</i> C. A. Mey.		2	2												
<i>C. rotundata</i> Wahlb.						3									
<i>C. rhynchophysa</i> C. A. Mey.				2		2									3
<i>C. sordida</i> Heurck et Muell.					2										
<i>C. stans</i> Drej.	2														
<i>C. vesicata</i> Meinsh.						3	2			2	2	3			2
<i>Juncus biglumis</i> L.						3				2		2			
<i>J. brachyspatus</i> Maxim.									2						

Вид	Комплекс местообитаний															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Cassiope ericoides</i> (Pall.) D. Don															2	
<i>Andromeda polifolia</i> L.							3			2	2					
<i>Arctous alpina</i> (L.) Niedenzu							2								3	
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.			3				3		3	3	3				2 2	
<i>V. vitis-idaea</i> L.			3				3		3	2	2				3 2	
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz.							3									
<i>Diapensia obovata</i> F. Schm.															2	
<i>Androsace filiformis</i> Retz.								1								
<i>Trientalis europaea</i> L.					2											
<i>Gentiana glauca</i> Pall.				2						2						
<i>Polemonium acutiflorum</i> Willd.	2	2	2	2	2			2								
<i>Mertensia kamtschatica</i> (Turcz.) DC.	1														2	
<i>Pedicularis parviflora</i> ssp. <i>pennellii</i> (Hult.)							2									
<i>P. labradorica</i> Wirsing							2			2						
<i>Galium boreale</i> L.	2	2	3	2	2											
<i>G. trifidum</i> L.				2									2			
<i>Adoxa moschatellina</i> L.	1**															
<i>Valeriana capitata</i> Pall.				2	2											
<i>Campanula lasiocarpa</i> Cham.				2												
<i>Aster sibiricus</i> L.			2	2											2	
<i>Erigeron elongatus</i> Ledeb.			2													
<i>Antennaria dioica</i> Gaertn.									2							
<i>Ptarmica alpina</i> (L.) DC.	2		3	2												
<i>Tanacetum boreale</i> Fisch.			3	2												
<i>Artemisia leucophylla</i> Turcz.															2	
<i>A. tilesii</i> Ledeb.	2	2	3		3			2							2	
<i>A. arctica</i> Less.					2				2	2					2	
<i>A. kruhsiana</i> Bess.															2	
<i>Nardosmia frigida</i> (L.) Hook.						2			2	2	2					
<i>Arnica frigida</i> C. A. Mey.															2	
<i>Cacalia hastata</i> L.	2															
<i>Senecio subfrigidus</i> Kom.										2						
<i>Saussurea oxyodontha</i> Hult.										2						
<i>S. nuda</i> Ledeb.				2												
<i>Mulgedium sibiricum</i> (L.) Less.	2		2		2				2							
<i>Taraxacum alascanum</i> Rydb.				2												
Всего	33	22	58	40	37	23	26		13	21	25	16	36	26	21	10

* Л. Н. Тюлина (1936) ошибочно указывает для приречных лесов *E. pratense* вместо *E. arvense*.

** По Л. Н. Тюлиной (1936).

Вероятно, дальнейшие исследования увеличат список, однако его неполнота не мешает сделать анализ найденного.

Таксономический спектр

Выявленная флора включает 50 семейств (в дробном понимании), 114 родов, 176 видов (2,2 рода и 3,4 вида на одно семейство). Такие соотношения характерны для высокоарктических флор, что естественно вытекает из их бедности, обусловленной экстремальными условиями. Объем марковской флоры соответствует объему северных умеренно-арктических флор, но ее бедность вызвана иными причинами. Допуская дальнейшее увеличение списка марковской флоры, по нашему

мнению, отношение числа семейств к числу видов не может быть 1:5 или 1:6, как в других субарктических флорах, в том числе во флоре Телекайской роши (Кожевников, 1974а, б).

По два вида имеют семейства: Lycopodiaceae, Liliaceae, Crassulaceae, Grossulariaceae, Primulaceae, Scrophulariaceae, Callitrichaceae, Rubiaceae; остальные 24 — по одному виду. В этой группе 20 бореальных видов. Однако и в каждом семействе таблицы 1 есть бореальные виды на пределе своего ареала; иногда семейство целиком бореальное, например Potamogetonaceae. Семейство Crassulaceae представлено двумя видами Sedum, которые замещаются на Чукотке двумя же видами Rhodiola.

Таким образом, одна из важнейших черт рассматриваемой флоры — это распределение бореальных видов (около 90) по всем семействам, включающим более одного вида, и существенное увеличение числа семейств за счет тех, что имеют только один, притом бореальный, вид. Такие отношения могли сложиться в результате или более длительного, или более интенсивного развития этой флоры по сравнению с Чукоткой (табл. 2).

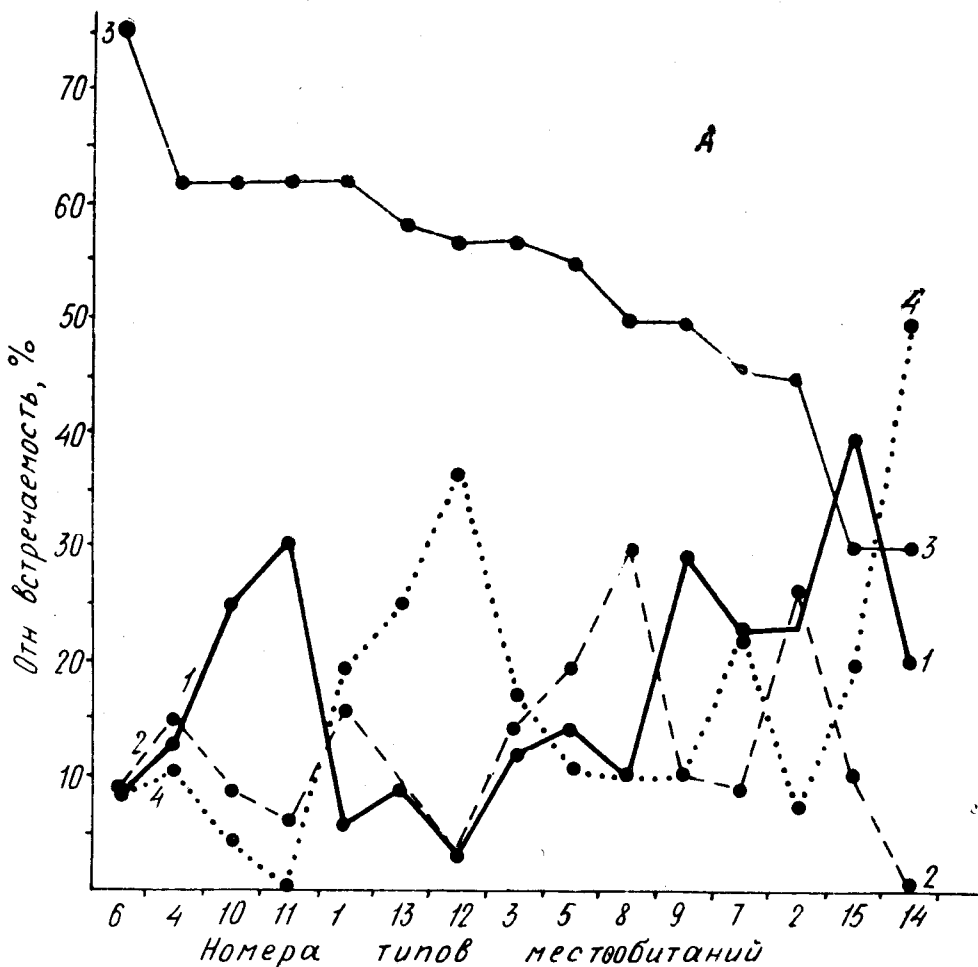
Первые три семейства спектра характерны для подавляющего большинства невысокоарктических и северотаежных флор. Остальные семейства имеют бореальный оттенок: с первых мест сдвигаются семейства Brassicaceae, Caryophyllaceae и Saxifragaceae и выдвигаются семейства Salicaceae, Ericaceae и Betulaceae. Ranunculaceae выдвигается на 4-е место, имея несколько бореальных видов. Последние есть и в семействах, сдвигающихся с первых мест, а также в составе ведущих трех семейств (среди злаков — 7, среди осоковых — 8, в семействе сложноцветных — 10).

«Ведущая десятка» семейств (Толмачев, 1970) составляет 60% всей флоры. Согласно подсчетам О. В. Ребристой (1971), для востока Большеземельской тундры такой процент характерен для более южной структуры флоры, чем лесотундровой. По этим же подсчетам флора Телекайской роши должна относиться к чему-то промежуточному между флорой подзоны тундр и флорой северной полосы подзоны кустарниковых тундр. С этим согласиться нельзя, и, значит, цифровые значения «веса» ведущей десятки семейств О. В. Ребристой имеют узкорегionalное значение.

Экология флоры. По экологическим признакам видов, отраженным в табличном списке флоры, составлен рисунок. Очередность номеров типов местообитаний по горизонтальной оси определило снижение относительной роли стенотопных видов.

Таблица 2
Таксономический спектр флоры
окрестностей пос. Марково

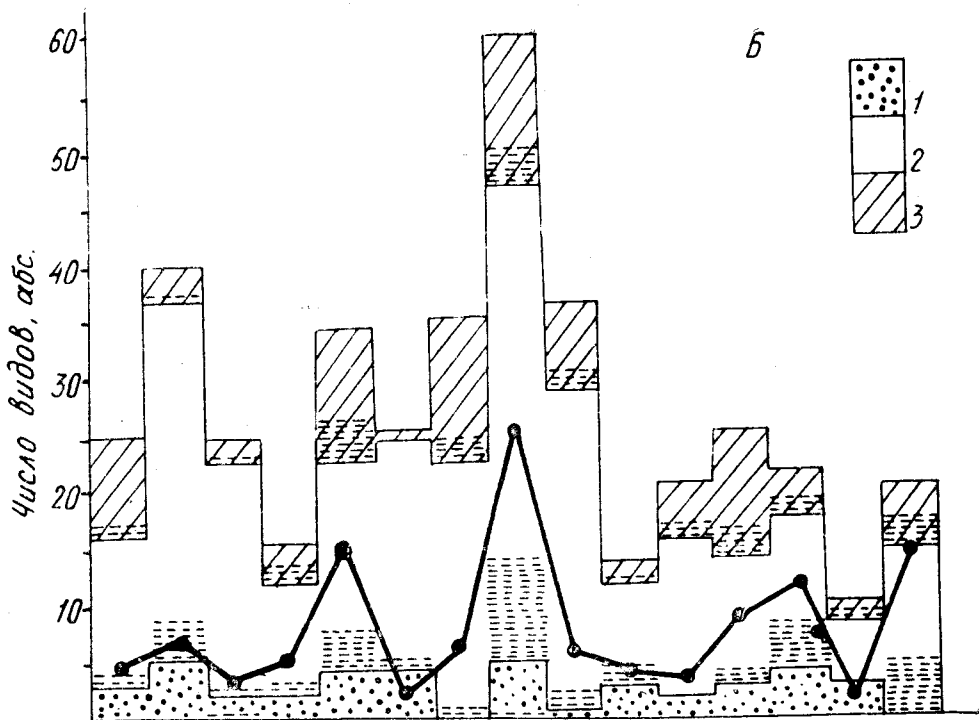
Место	Семейство п/п	Число видов		Число родов
		абс.	%	
1—2	Poaceae	17	10	13
1—2	Asteraceae	17	10	12
3	Cyperaceae	14	8	2
4	Ranunculaceae	13	7	6
5—6	Salicaceae	9	5	3
5—6	Rosaceae	8	4,5	6
7	Ericaceae	7	4	6
8—9	Betulaceae	6	3,5	2
8—9	Brassicaceae	6	3,5	6
8—9	Caryophyllaceae	6	3,5	4
10—11	Fabaceae	5	3	4
12—14	Saxifragaceae	4	2,3	2
12—14	Juncaceae	4	2,3	2
12—14	Polygonaceae	4	2,3	2
15—19	Equisetaceae	3	1,8	1
15—19	Potamogetonaceae	3	1,8	1
15—19	Onagraceae	3	1,8	2
15—19	Lamiaceae	3	1,8	3
15—19	Vacciniaceae	3	1,8	2



А — соотношение роли видов с различной экологической амплитудой в пределах типов местообитаний. Виды: 1) гемизвритопные, 2) гемистенотопные, 3) стено-топные, 4) монотопные

На всех типах местообитаний, кроме горных, преобладают стено-топные виды. Горные станции резко контрастируют с негорными: на склонах доминируют монотопные виды, а на скалах гемизвритопные. Скалы в данном районе образованы сланцеватыми породами, легко разрушающимися и дающими много мелкозема. Кроме того, скалы хорошо расчленены, так что имеется множество «микроэкотопов». Флористическая бедность местных скал объясняется тем, что жизненное пространство вида определяется не общей площадью топографического контура с благоприятной средой, а оно всегда меньше этой площади (Кожевников, 1973а).

По широте экологической амплитуды в данной флоре имеются следующие отношения. Гемизвритопные виды — 8, гемистенотопные — 16, стено-топные — 81, монотопные — 71. Такие отношения свидетельствуют о большей специфичности флористических наборов раз-



Б — объем флористических групп типов местообитаний; соотношения обилия видов: 1) единично, 2) малочисленно, 3) многочисленно; количество постоянных видов в каждой группе обилия показано числом прерывистых линий. Ломаная кривая представляет соотношение постоянных видов во всех типах местообитаний

ных типов местообитаний. Эта специфичность бросается в глаза и во время маршрутов, т. е. она проявляется в отношении и типов, и конкретных местообитаний. К этому нужно добавить, что группа бореальных видов распределяется по всем типам местообитаний, оптимально заполняя экологическое пространство обследованного нами ландшафта.

Малочисленные виды преобладают в любом типе местообитаний. Увеличение набора видов в типе местообитаний происходит в основном за счет малочисленных и стенотопных видов. В наиболее богатом флористически типе «сухие луга» при доминировании стенотопных видов другие группы экологической встречаемости по относительной роли весьма близки (12—17%). По обилию же в сухих лугах значительно преобладают малочисленные виды, среди которых постоянных больше, чем в других группах обилия. В других типах местообитаний на малочисленные виды также приходится большее число постоянных, но в ряде случаев постоянность выше в группе обильных видов, и тогда это, как правило, гемиевритопные виды. По-видимому, можно сделать вывод, что флористический набор, включающий преимущественно гемиевритопных обильных и постоянных представителей, характеризует сравнительно молодые местообитания, тогда как преобладание стенотопных обильных постоянных видов говорит о давности местообитаний, хотя мы и не можем определить сроки этой давности.

Во всех типах имеются обильные постоянные виды (кроме реч-

ных галечников). Но в большинстве случаев константность малочисленных видов тем большая, чем обширнее группа малочисленных видов. Среди единичных в пределах типа местообитания видов константных почти нет. Во многих типах увеличение значения одной экологической категории видов происходит за счет другой категории. Так, в зарослях стланика (11) роль гемизвритошных видов выше, чем гемистено- и монотопных; на травяных бровках долин (8) гемистенотопные виды берут верх над двумя другими категориями, хотя по обилию и константности видов различия этих типов несущественны. Наиболее четко замещаемость экологических категорий видов видна при сопоставлении бровок долин (8) и беломошников (9). В этих комплексах роль стенотопных и монотопных видов одинакова, а роль гемизвритошных и гемистенотопных противоположна, объемы наборов видов этих комплексов не равны. С другой стороны, в практически одинаковых по объему наборах видов озер и «куйл» (12) и чозениевых и ивовых лесов (1) главное место занимают монотопные виды, но во втором комплексе стаций в меньшей степени, чем в первом, хотя общая константность видов в нем выше.

Как показывает ломаная кривая (см. рисунок), уровень константности видов в сериях местообитаний одного типа низок. Отчасти это объясняется сборным характером типов местообитаний, представляющих серии, концевые варианты которых могут несколько различаться флористически. Однако подобные же различия наблюдаются и в пределах одного очень ровного по условиям среды местообитания, например небольшого луга, не говоря уже об участках галечников. Полагать, что эти различия закономерно обусловлены, у нас нет оснований. Поэтому, объединяя серию местообитаний в тип, мы ориентируемся на укрупнение, а не на кажущуюся идентичность.

Таблица 3

Соотношение экоморф флоры окрестностей пос. Марково

Экоморфы	Деревья	Кустарники	Кустарнички	Травы	Всего биоморф
Ксерофиты	—	—	1	6	7
Мезоксерофиты	—	3	9	8	20
Мезофиты	8	17	2	82	109
Гигромезофиты	—	—	—	5	5
Гигрофиты	—	—	—	26	26
Всего	8	20	12	140	180

Примечание. *Salix xerophila*, *S. udensis*, *S. schwerinii* и *Pinus pumila* могут быть деревьями и кустарниками, а голубика — кустарником и кустарничком (в горах). Болотные «эриксидные» кустарнички (мирт, клюква, подбел, брусника) приняты как мезоксерофиты. Прочерк означает отсутствие биоморф.

(19). Число кустарников невелико, хотя площади, покрытые кустарниковыми зарослями, значительно превышают площади с иной растительностью.

Виды с одревесневающими скелетными осями большей частью мезофиты или болотные мезоксерофиты. Имеются также травы со

Приведенные соотношения (см. рис.) характеризуют флору устоявшегося ботанико-географического комплекса, т. е. нельзя сказать, что растительность в условиях современного климата находится здесь в каком-то промежуточном, переходном состоянии. В связи со сказанным, представляет интерес соотношение экоморф (табл. 3).

Количество древесных форм едва уступает таковому в северной тайге, а количество кустарничков приблизительно равно, но значительно меньше, чем во флоре Телекайской рощи

значительно лигнифицированной нижней частью стебля (пижма, тысячелистник и др.).

Количество видов с более или менее гигроморфной (гидромезофиты + гигрофиты + гидрофиты) организацией (44) значительно превосходит число видов ксероморфного (ксерофиты + мезоксерофиты) облика (27) при господстве мезофитов (109). Во флоре Телекайской рощи соответствующие отношения составляют 74 : 90 : 48.

Можно сказать, что экологическая структура флоры значительно углубляет представление о ней как о бореальной.

Историческая интерпретация. В районе отсутствуют следы последнего оледенения, в том числе по северному краю гор хребта Русский, что, казалось бы, дает нам возможность допущения непрерывного развития анадырской флоры с середины плейстоцена, со времени казанцевского (сангамонского) межледниковья, а может быть, и более раннего времени, так как, по Р. Е. Гитерман с сотрудниками (1968), марковская впадина не покрывалась льдами самаровского оледенения. Если это верно, то, по-видимому, растительность марковской впадины в период самаровского оледенения представляла собой перигляциальную тундру высокоширотного типа.

В казанцевское время древесная растительность достигала западного побережья современного Анадырского залива (Гитерман и др., 1968, 1970; Гасанов, 1970). Однако надо полагать, что по Анадырю и его крупным притокам в летнее время происходил сброс талых ледниковых вод, занимавших все пространство днищ долин. Эти воды, по всей вероятности, и образовали мощную галечную толщу, выстилающую впадину.

Затем началась бореальная трансгрессия, затопившая всю Анадырскую низменность (Гасанов, 1970)¹. Возможно, что ее воды проникали и в марковскую впадину, поскольку современное положение пос. Марково всего 28 м над уровнем моря, а морские отложения, например в предгорьях Чаунской низменности, обнаружены на высоте 200 м (Некрасов, Саяпин, 1957). Эти же авторы полагали, что террасы р. Белая образованы в основном морскими отложениями. По мнению геоморфолога Г. П. Скрыльникова (устное сообщение), террасы в нижнем течении Танюера также сложены морскими отложениями.

Если учесть, что днище марковской впадины могло занимать в это время более низкое положение, чем теперь (в результате некомпенсированной гляциоизостатической просадки), то легко допустить, что воды бореальной трансгрессии проникли в марковскую впадину, на днище которой могли расти лишь водоросли, но климат приобретал гумидные океанические черты. В этой обстановке в горах хребта Русский могли появиться сохранившиеся до сих пор гольцовые океанические (по типу ареала) виды: *Saxisiope ericoides*, *Dicentra peregrina*, *Sedum suaveum*, *Rhododendron camtschaticum*. Последний вид в настоящее время находится в реликтовом состоянии, на скалах. В это же время, по-видимому, формировался субгольцовый пояс стланика.

По мере гляциоизостатического поднятия суши воды трансгрессии отступали. В это время на всем северо-востоке были широко распро-

¹ Многие геологи считают, что Анадырская низменность выполнена континентальными отложениями с узкой каймой морских отложений вдоль современного побережья Анадырского залива. Этой точки зрения придерживался Ш. Ш. Гасанов (1969).

странены горные лиственничники с елью и березой и горные редколесья, а на равнинах — лесотундра (Гитерман и др., 1968). В эпохи зырянского и сартанского оледенения, согласно этому же источнику, долина Анадыря была покрыта тундрой. В каргинское межледниковье редколесья доходили до Чукотского полуострова, долины рек которого представляли собой лесотундровые участки с лиственницей, стлаником, белой березой, ольховником. Эти породы должны были населять долину Анадыря как более южную, а также склоны анадырских гор. Зырянское и сартанское (висконсин) оледенения, горно-долинные и цирковые по характеру, не выходили из горных массивов. По-видимому, они распространялись и в горах не повсеместно, отсутствуя в обширных впадинах в удалении от побережий. В закрытых межгорных впадинах устанавливался наиболее континентальный для страны режим среды, не способствующий оледенению (Тронов, 1966). Континентальность марковской впадины усиливалась по мере удаления береговой линии вследствие осушения шельфа.

По всей вероятности, марковская впадина играла роль рефугиума в периоды последних оледенений. Но не для древесных пород. Перечисленные виды с океаническим типом ареала могли пережить здесь оледенение. Возможно, что в это время имелись стланик, ольховник и *Rhododendron augeum*, который в окрестностях пос. Шахтерский (северо-восточный предел его распространения) очень обычен на нивальных местообитаниях, ассоциируясь с *Cassiope tetragona*.

Вероятным представляется то, что многие аркто-альпийские виды, пережившие неблагоприятные периоды в марковской впадине, впоследствии были вытеснены из состава местной флоры. Нельзя не признать, что рассматриваемая флора является в основном голоценовой. Это следует отметить потому, что в данном случае мы можем судить о скорости и массовости миграций. В действительности не менее 70% современной флоры Марково не могли здесь существовать в ледниковую эпоху, поскольку и в более благоприятной обстановке многих современных районов Чукотки эти виды отсутствуют. Наряду с этим здесь имеется очень слаженный флороценотический комплекс, который мог оформиться только в результате жесткого отбора. Обстановка для этого сложилась в середине голоцена, за время климатического оптимума. Лесотундровый тип растительности занимал всю Анадырскую низменность. Шло активное торфообразование даже в районе зал. Креста, где росли лиственница, береза и стланик (Гитерман и др., 1968).

Целая свита бореальных видов во главе с лиственницей появилась в марковской впадине. Это было валовое появление, потому что климатическая обстановка не могла существенно улучшиться, пока льды не стают: ведь на таяние и на испарение сильно обводненного ландшафта даже при большом коэффициенте стока уходит много тепла.

Волна бореальных видов, хлынувшая в марковскую впадину, по-видимому, вытеснила множество тундровых гигро- и мезофитов. По всей вероятности, здесь была в это время нормальная тайга с участками болот. Тундровый ландшафт был преобразован. Мощные заросли стланика до вершин покрывали горы, вытеснив серию аркто-альпийских видов.

Во второй половине голоцена началось похолодание. На Чукотке исчезла лесотундровая растительность, и множество бореальных видов сохранилось в качестве реликтов. Тогда и возникла «инфратундра» А. П. Васьковского (1958). В марковской впадине исчезла лист-

венница. Это интересно тем, что лиственничные редколесья сохранились на границах этой впадины: вверх по р. Анадырь всего лишь в 80 км от Марково и на р. Майн. По-видимому, лиственница исчезла близ Марково совсем недавно, поскольку еще в начале нашего века рощица ее имела близ Анадырского лимана, но была целиком вырублена (Портенко, 1939). По сведениям одного марковского жителя, единичные деревья лиственницы встречаются уже в 30 км вверх по Анадырю от пос. Марково. Л. Н. Тюлина (1936) встретила дерево лиственницы высотой 2,8 м в тополевом лесу близ Марково. Однако можно разделить сомнения В. Н. Васильева (1956) и В. В. Крючкова (1973) по поводу заключения Л. Н. Тюлиной (1936) о надвигании леса на тундру в Анадырском крае.

В марковской впадине располагается хорошо сохранившийся осколок происходившей в климатическом оптимуме экспансии бореальной растительности на северо-восток. Эта сохранность обусловлена физико-географическими особенностями впадины и автокоррелятивными отношениями флоры и растительности, растительности и других составляющих географического ландшафта.

ЛИТЕРАТУРА

- Васильев В. Н. Оленьи ластбища Анадырского края.— Труды Аркт. ин-та, 1936, 62.
- Васильев В. Н. Растительность Анадырского края. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Васьковский А. П. Новые данные о границах распространения деревьев и кустарников-ценозообразователей на крайнем северо-востоке СССР.— Материалы по геол. и полез. ископ. северо-востока СССР, 1958, 13.
- Гасанов Ш. Ш. Строение и история формирования мерзлых пород восточной Чукотки. М., «Наука», 1969.
- Гасанов Ш. Ш. Палеогеографические условия на восточной Чукотке во время бореальной трансгрессии.— Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., Гидрометеоздат, 1970.
- Гитерман Р. Е., Голубева Л. В., Заклинская Е. Д., Коренева Е. В., Матвеева О. В., Скиба Л. А. Основные этапы развития растительности северной Азии в антропогене. М., «Наука», 1968.
- Гитерман Р. Е., Голубева Л. В., Коренева Е. В., Скиба Л. А. О колебаниях границы леса в верхнем плейстоцене и голоцене Азии (по данным спорово-пыльцевого анализа).— Северный Ледовитый океан и его побережье в кайнозое. Л., Гидрометеоздат, 1970.
- Григорьев А. А. Субарктика. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1946.
- Карта четвертичных отложений Арктики и Субарктики, 1:5 000 000. Под ред. Н. Г. Загорской. М.—Л., Госгеолтехиздат, 1964.
- Кишинский А. А. Животный мир.— Север Дальнего Востока. М., «Наука», 1970.
- Кожевников Ю. П. Ботанико-географические наблюдения на западе Чукотского полуострова в 1971—1972 гг.— «Бот. ж.», 1973а, 58, 7.
- Кожевников Ю. П. Рецензия. S. V. Young. The vascular flora of St. Lawrence island with special reference to floristic zonation in the arctic region.— «Бот. ж.», 1973б, 58, 10.
- Кожевников Ю. П. Флора и экологические условия района Телекайской рощи (Центральная Чукотка).— «Бот. ж.», 1974а, 59, 4.
- Кожевников Ю. П. Анализ флоры Телекайской рощи и ее окрестностей.— «Бот. ж.», 1974б, 59, 7.
- Кожевников Ю. П. Опыт эколого-флористического сравнения типов местообитания.— Экология, 1971в, 2.
- Кожевников Ю. П. Типы растительности Чукотки и Анадырского края.— Биология. пробл. Севера. VII симпози., ботаника (Тез. докл.). Петрозаводск, 1976.
- Колесников Б. П. Растительность.— Дальний Восток. М., Изд-во АН СССР, 1961.

- Крючков В. В.** Проблемы рационального использования природных ресурсов. М., «Мысль», 1973.
- Лесков А. И.** Геоботаническое районирование СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1947.
- Норин Б. Н.** Что такое лесотундра? — «Бот. ж.» 1961, 45, 1.
- Полынов Б. Б.** Избранные труды. М., Изд-во АН СССР, 1956.
- Портенко Л. А.** Фауна Анадырского края. Л., изд. Главсеморпути, 1939.
- Прикладной климатический справочник северо-востока СССР.— Под ред. Н. К. Клюкина. Магадан, 1960.
- Ракита С. А.** Природное районирование.— Север Дальнего Востока. М., «Наука», 1970.
- Ребристая О. В.** Флора востока Большеземельской тундры. Л., «Наука», 1971.
- Реутт А. Т.** Растительность.— Север Дальнего Востока. М., «Наука», 1970.
- Сочава В. Б.** О пределе лесов на крайнем Северо-Востоке Азии.— «Природа», 1929, 12.
- Сочава В. Б.** Темнохвойные леса.— Растит. покров СССР (пояснит. текст к «Геоботанич. карте СССР»). М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Стариков Г. Ф.** Леса Магаданской области. Магадан, 1958.
- Стариков Г. Ф., Дьяконов П. Н.** Леса Чукотки. Магадан, 1955.
- Толмачев А. И.** О некоторых количественных соотношениях во флорах земного шара.— Вест. ЛГУ, 1970, 15.
- Тронов М. В.** Ледники и климат. Л., Гидрометеониздат, 1966.
- Тюлина Л. Н.** О лесной растительности Анадырского края и ее взаимоотношении с тундрой.— Труды Аркт. ин-та. Л., 1936, 4.
- Юрцев Б. А.** Проблемы ботанической географии северо-восточной Азии. Л., «Наука», 1974.

А. П. Хохряков

К ФЛОРЕ БАСЕЙНА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ОМОЛОН

Территория, занятая бассейном р. Омолон (правого и наиболее значительного притока Колымы), как и многие другие места северо-восточной Азии, до последнего времени в ботаническом отношении оставалась почти неизвестной. Регулярные исследования бассейна Омолона начинаются с организацией в Магадане Института биологических проблем Севера. Сотрудница этого института Г. Н. Егорова в 1970 г. собрала со среднего течения Кегали (правый приток Омолона на границе его верхнего и среднего течения) такие виды, как *Saxifraga bronchialis*, *Trollius chartosepalus*, *Artemisia frigida*, *Trientalis europaea*. Сотрудники зоологического стационара ИБПС на берегу Омолона в 50 км выше устья Олой (Н. Е. Докучаев, А. В. Андреев и др.) также обнаружили много интересных видов: *Alyssum biovulatum*, *Veronica incana*, *Saussurea schanginiana*, *Phlox sibirica*, *Helictotrichon krylovii*, *Pedicularis venusta*, *Salix rorida*, *Galium dahuricum*. И, наконец, в августе 1975 г. сотрудница лаборатории ботаники ИБПС А. Н. Беркутенко нашла в окрестностях пос. Омолон *Cerastium maximum*, *Saussurea schanginiana*, *Potentilla anachoretica*.

В центральных травохранилищах страны (БИН, ГБС) имеются гербарные сборы с метеостанции в верховьях р. Кедон (левый приток Омолона в его среднем течении), среди которых следует отметить: *Pleuropogon sabinii*, *Draba sibirica*, *Salix dshugdshurica*, *Caltha violacea*.

В конце июля — начале августа 1975 г. автор посетил пос. Кедон, расположенный по течению речки Тик, впадающей в р. Кедон слева в его верхнем течении. Из флористических особенностей этого района, кроме плевропوغона, в изобилии растущего в нижнем течении р. Тик прямо по дну холодных проток, отметим *Chrysosplenium wrightii*, *Claytonia arctica*, *Poa pseudoabbreviata*, *Carex holostoma*, *Corydalis godocovii*. Всего в конкретной флоре окрестностей пос. Кедон вместе с десятком сорняков выявлено 290 видов.

В июне — августе 1976 г. ботанический отряд ИБПС работал в пос. Омолон и в его окрестностях, проплыв по реке от поселка до метеостанции Усть-Олой, расположенной на левом берегу Омолона в месте пересечения его полярным кругом; Г. Л. Антроповой был также посещен пос. Уляшка в среднем течении р. Олой. На протяжении двух недель в начале августа отряд работал в горах в бассейне р. Кегали, на р. Авландя в месте впадения в нее левого и правого Имляков. Здесь выявлена наиболее богатая конкретная флора, заключающая свыше 350 видов, в том числе *Silene acaulis*, *Saxifraga eschscholtzii*, *Oxytropis semiglobosa*, *Carex petricosa*, *C. talyschevii*, *Salix rotundifolia*, *Stellaria umbellata*, *Lychnis violascens*, *Gentiana propinqua*, *Carex maritima*. По пути из Омолона к этому месту были сделаны две кратковре-

менные остановки: на чукотском берегу р. Молонгда в ее среднем течении и на агробазе «Кегали».

Растительность долины Омолона и прилегающей территории в его среднем течении носит тот же характер, что и на всем таежном северо-востоке: разреженные лиственничники перемежаются с осоковыми и пушицевыми болотами, занимающими все ровные пространства, а также с зарослями низкорослых кустарников, образованных ивами (*S. myrtilloides*, *S. pulchra*), березками (*B. exilis*) и другими кустарниками (*Spiraea salicifolia*, *Dasiphora fruticosa*, *Vaccinium uliginosum*, *Ledum palustre*). Прирусловая часть реки и ее многочисленные острова покрыты в основном высокорослыми ивняками, чозенниками и тополевыми с примесью лиственницы. Из древовидных ив наиболее обычна *Salix schwerinii*, достаточно часто встречается также *S. udepsis*, более редка *S. torida*; из кустарниковых ив обычны *S. kolymensis*, *S. hastata*, на сухих участках — *S. pseudopentandra*, *S. xerophila*.

Большие пространства в прирусловой части заняты также болотами: осоковыми, осоково-сфагновыми, пушицевыми, травяными. Основные компоненты осоковых и травяных болот — *Calamagrostis langsdorffii*, *Carex vesicata*, *C. schmidtii*, *C. appendiculata*, *Eriophorum angustifolium*, пушицевых — *E. vaginatum*. В районе пос. Омолон часто встречаются в прирусловой части небольшие безлесные возвышения, занятые весьма ксерофильной растительностью, в составе которой доминирующее положение занимают *Dracocephalum palmatum*, *Arenaria tschuktschorum*, *Dianthus repens*, *Potentilla arenosa*, *Bromus sibiricus*, *Helictotrichon dahuricum*, *Carex supina*.

На склонах в предгорной полосе господствует кедровый стланик, образующий в редкостойных лиственничниках хорошо выраженный ярус. Во влажных местах его замещает ольховый стланик, на промежуточных местообитаниях — березка Миддендорфа. Флора здесь однообразна и обогащается только при приближении к верхней границе леса, проходящей в исследуемом районе на высоте около 400—500 м.

Наиболее интересный элемент растительности долины Омолона в его средней части — степные и остепненные склоны. Они начинаются в 35 км ниже поселка, где с левого берега в русло реки вдается небольшой хребтик в 200—300 м высотой от уреза реки (урочище Щукариное). Южные его склоны, обрывающиеся к реке, довольно крутые, перемежаются глубокими ущельями и почти безлесны. Основной компонент растительности на крутых скалах, мелкой и крупной щебенке — мелкодерновинные злаки и осоки (*Festuca kolymensis*, *F. brachyphylla*, *Agrarugon jacutorum*, *Poa attenuata*, *Carex pediformis*) и куртинообразующие травы (*Veronica incana*, *Alyssum biovulatum*, *Eritrichium sericeum*, *Campanula langsdorfiana*, *Dracocephalum palmatum*, *Saxifraga anadyrensis*, *Potentilla arenosa*, *Artemisia frigida*). Местами, но в обилии обнаружены *Smelowskia alba*, *Dendranthema mongolicum*, *Saussurea schanginiana*.

Вновь степные и остепненные группировки появляются с правого берега еще на 30 км ниже по течению и занимают обширные, ровные, хотя и сильно покатые, приречные склоны. В растительном покрове склонов обычны *Carex amgunensis*, *C. duriuscula*, *Potentilla anachoretica*, а по краям появляется осина. Более или менее основательно осмотрены склоны против устья Кедона и ниже.

Сплошной цепью степные склоны идут вдоль правого берега до

урочища Айнаны (невысокого хребтика, резко выдающегося в долину), где Омолон довольно круто изменяет направление своего течения с северо-западного на северо-северо-восточное.

Степной склон, поднимающийся до 500 м над ур. моря, вновь появляется непосредственно перед зоологическим стационаром ИБПС. Здесь к основным дернообразователям прибавляется овсец Крылова, но зато отсутствуют смеловския, полынь холодная, осока твердоме-шочковая и некоторые другие виды. В начале июля склон этот представляет собой незабываемое зрелище благодаря массе цветущего бело-розового флокса, синих вероник, колокольчиков и незабудочников, желтых очитков, бурачков, лапчаток, темно-фиолетовой остролодки.

Ниже стационара сухие щебнистые склоны появляются с левого берега всего в двух-трех местах выше устья Олоя. Наиболее северный из них был осмотрен в районе метеостанции Усть-Олой, находящейся в 20 км ниже устья этой реки у места пересечения долины Омолона полярным кругом. Растительность его оказалась сходной с вышеописанными склонами, но несколько беднее: здесь не найдены овсец Крылова, смеловския, соссурия Шангина, мытник. Флокс растет только по самому гребню склона, лапчатка анахоретская — по скалам.

Высокогорная растительность по среднему течению Омолона выражена очень плохо из-за отсутствия значительных высот. Господствующее положение в ней занимают щебнистые и кустарничковые тундры с голушкой, багульником, водяникой, кассиопой четырехгранной. На щебенке преобладают *Festuca brachyphylla*, *Minuartia arctica*, *Carex melanocarpa*, *Polygonum laxmannii*, *Potentilla nivea*, *Pulsatilla multifida*, *Dryas punctata*. Сырые луговины и болотца встречаются редко и заняты в основном осокой блестящей с примесью пушицы Шейцера

Таким образом, ландшафтообразующая растительность описываемого района вполне типична для всего северо-востока с его бедными лиственничниками, долинными ивняками и чозенниками, зарослями кедрового стланика, ольховника и березки Миддендорфа на склонах сопок, кустарничковыми, щебнистыми и болотистыми горными тундрами. Однако в деталях его флористического состава, особенно интразональной растительности, обнаруживается некоторое своеобразие. В особенности это касается долин рек, степных склонов, некоторых типов высокогорий (особенно карбонатных). Так, для всего района характерны чукотские *Salix phlebophylla*, *Arnica frigida*, отсутствующие на остальной части бассейна собственно Колымы (без Омолона и Анюя). В долинной флоре Омолона нет таких характерных «колымских» видов, как *Veronica longifolia*, *Cornus alba*, *Oxytropis deflexa*, *Artemisia dracunculoides*; не найдены ни кувшинка, ни кубышка, ни большинство рдестов, но зато обнаружены *Impatiens noli-tangere*, *Anthriscus aemula*, *Trientalis europaea*, *Tanacetum vulgare*. Их оторванные от основной области местообитания носят здесь явно реликтовый характер.

В степной флоре Омолона пока не найдены *Clausia aprica*, *Astragalus fruticosus*, *Sisymbrium polymorphum*, *Eritrichium jacuticum*, *Lappula deflexa*. Но и на степных приколымских склонах отсутствуют «омолонские» *Pedicularis venusta*, *Helictotrichon krylovii*, *Carex supina*, *Smelowskia alba*, *Oxytropis schmorgunoviae*.

Своеобразные высокогорные виды, найденные в окрестностях поселков Уляшка, Кедон и на р. Авландя, редки в колымском бассейне, но обычны на Чукотке. С другой стороны, в высокогорьях среднего Омолона отсутствуют характерные для якутско-колымских высокого-

рий *Senecio jacuticus*, *Gorodkovia jacutica*, *Eritrichium ochotense* и некоторые другие виды. Таким образом, высокогорная и степная флора нашего района обнаруживает язственное тяготение к чукотско-арктической.

Приводим список растений, собранных в 1975 г. в районе пос. Кедон и во время экспедиции 1976 г., с указанием их местонахождения (см. рисунок). В списке приняты следующие сокращения пунктов местонахождения: А — Авландя и Имляки (бассейн р. Кегали); З — зоостационар; К — район устья р. Кедон; М — р. Молонгда, О — окрестности пос. Омолон; Р — долина Омолона в районе устья Петиковенды, С — метеостанция Усть-Олой; Т — окрестности пос. Кедон (бассейн р. Тик); У — окрестности пос. Ульшка (среднее течение Олая); Х — урочище Щукарино — степные и щебнистые приречные склоны и часть

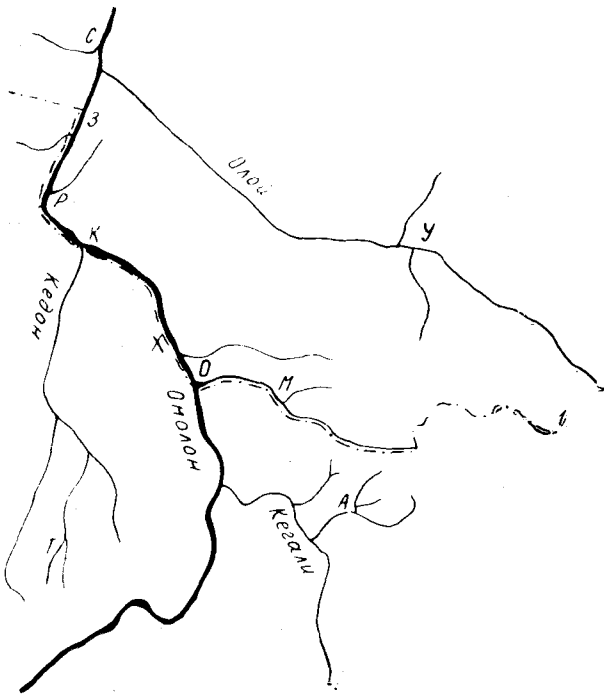


Схема расположения обследованных пунктов. 1 — граница Чукотского национального округа; буквами обозначены обследованные пункты

лесной долины Омолона. Комбинированные обозначения (О — К, Х — С и т. п.) означают долину Омолона на соответствующем отрезке между какими-либо двумя пунктами.

Территории пунктов А, Т, Х располагаются в пределах южной части Магаданской области, пунктов М, О, С, Р, У — в пределах Чукотского национального округа, пунктов З и К — в обеих административных единицах. Но степные склоны здесь имеются только на правом, чукотском берегу Омолона, а высокогорья на левом берегу представлены лишь в пункте К небольшим участком.

Cysopteris fragilis Bern. — О — З, У; редко по тенистым скалам.

C. dickieana Sims. — А; редко по известнякам.

Woodsia glabella R. Br. — А; изредка по щебнистым плато.

W. ilwensis R. Br.— 3, A, T; нередко по щебнистым горным тундрам.

Dryopteris fragrans Schott.— 3, A, T; нечасто по крупноглыбовым каменистым осыпям.

D. robertiana (Hoffm.) C. Chr.— A; в крупноглыбовой осыни, в одном месте.

Botrychium lunaria (L.) Sw.— A; в двух местах в долинном разреженном ернике.

Equisetum arvense L.— обычен по галечниковым берегам рек и ручьев, в сырых долинных лиственничниках.

E. limosum L.— O — C; обычен по берегам стариц и озер.

E. pratense L.— O — C, A; часто в долинных лиственничниках.

E. scirpoides Michx.— 3, A, T; обычен в мшистых лиственничниках.

E. variegatum Schleich.— O, A, T; изредка, но массами по сырым галечникам.

Lycopodium appressum Petr.— 3, A, T; изредка по кустарничково-щебнистым горным тундрам.

L. complanatum L.— T; встречен один раз в разреженном лиственничнике.

L. pungens La Pyl.— 3, H, T; редко в зарослях кедрового стланика.

L. lagopus (Laest.) Zins.— T; встречен один раз в лиственничнике.

Selaginella sibirica (Milde) Hier.— O, A, T; изредка, но массами на сухой щебенке и мелкоземе по степным склонам и в горной тундре.

Larix dahurica Turcz.— основная лесообразующая порода.

Pinus pumila (Pall.) Regel — основная кустарниковая порода, образующая подлесок в разреженных лиственничниках, а также чистые заросли по склонам гор, особенно выше границы леса, до высоты 1000 м.

Juniperus sibirica Burgsd.— во всех пунктах нередок по каменистым склонам в лиственничниках и кедровостланиках.

Sparganium affine Schinzl.— O — 3; нередко в старицах.

S. hyperboreum Laest.— 3, O; обычен в старицах и озерах.

Potamogeton alpinus Balb.— O; обычен в старицах.

P. perfoliatus L.— 3, P; в массе, в старицах и озерах.

P. pusillus L.— O; в массе, в старицах и озерах.

Hierochloa alpina (Liljeb.) Roem, et Schult.— обычный вид горных тундр, разреженных сухих лиственничников и ерников.

H. odorata (L.) Wahlb.— всюду, кроме T; часто в разреженных тополеводниках и чозенниках в долинах рек.

Alopecurus alpinus Smith.— 3 — P; изредка в сырых ивниках и по берегам проток и ручьев.

A. aequalis Sobol.— O; обычен на сырых местах в долине Омолона; A — в одном месте в долине реки.

Arctagrostis latifolia (R. Br.) Griseb.— обычный злак сырых долин, ерников, лиственничников, берегов ручьев.

Agrostis kudoï Honda — K, 3, T; сырые луговины в горной тундре.

A. anadyrensis Soczava — O — C; изредка, но в обилии по песчаным отмелям и в тополеводниках.

Calamagrostis angustifolia Kom.— часто по сырым местам в горной тундре и в долинных болотах.

C. holmii Lan — T; часто по долинным пушицево-сфагновым болотам.

- C. langsdorffii* (Link) Trin. — всюду обычный злак сырых мест, речных долин, ерников, лиственничников, болот, берегов водоемов.
- C. lapponica* (Wahlb.) Hartm. — З, Т; изредка по разреженным ерникам и лиственничникам, в массах — на местах пожарищ.
- C. neglecta* (Ehrh.) Beauv. — А, О, Т; изредка по осоково-сфагновым болотам.
- C. purpurascens* R. Br. — обычный злак щебнистых сухих и степных склонов.
- Deschampsia glauca* Hartm. — А; изредка по западинам в разреженном ернике.
- D. sukaczewii* (Popl.) Rosh. — изредка, но всюду по долинным сырым лугам.
- Bromus sibiricus* Drob. — обычный злак долин.
- B. ornans* Kom. — З; редко на степном склоне.
- Helictotrichon dahuricum* (Kom) Kitag. — О, А, Т; изредка, но в обилии по сухим участкам в долинах и ерниках.
- H. krylovii* (N. Pavl.) Nengard. — З; в обилии в средней части степного склона.
- Trisetum molle* (Michx.) Trin. — изредка, но повсюду в разреженных долинных лесах, по песчаным косам.
- T. littorale* (Rupz.) Khokhr. — А; в одном месте в зарослях ивняка на берегу ручья.
- Bekmannia syzigachne* (Steud.) Fernald — обычный злак сырых и заболоченных долинных лугов.
- Pleuronogon sabinii* R. Br. — О, А, У, Т; изредка по открытым берегам рек, в руслах проток, иногда в обилии.
- Poa alpigena* (Fries) Lindm. — обычный злак сырых лугов.
- P. arctica* R. Br. — обычен по берегам ручьев и мелких водотоков.
- P. botryoides* Trin. — обычен по сухим щебнистым и остепненным склонам.
- P. glauca* Vahl — обычен в каменистых местах в горных тундрах.
- P. malacantha* Kom. — А, Т; изредка на сыроватой щебенке и у ручьев в гольцах.
- P. palustris* L. — З, О; изредка по сырым луговинам и берегам проток в долине Омолона.
- P. ochotensis* Trin. — З; редко по степным и сухим склонам.
- P. radulaeformis* Prob. — О; редко по сырым лугам в долине.
- P. paucispicula* Scribn. — А; изредка вдоль ручьев в гольцах.
- P. pratensis* L. — З — О; нередко по разреженным тополежникам и ивнякам.
- P. pseudoabbreviata* Rosh. — Т; в одном месте на каменистом склоне под гребнем сопки.
- P. sibirica* Drob. — О, А, Т; обычный злак в разреженных долинных ерниках.
- P. stepposa* (Kryl.) Rosh. — О, У; изредка по сухим щебнистым склонам.
- Arctophila fulva* (Trin.) Anders. — О — С; Т; обычный злак заболоченных лугов и берегов озер.
- Puccinella friganodes* Krecz. — О; редко по заиленным берегам.
- P. hauptiana* Krecz. — О, У, Т; обычный злак на дорогах и у заборов в поселках.
- Phippsia algida* (Soland.) R. Br. — А; в одном месте на сыром галечнике.

Festuca altaica Trin.—обычный злак сухих склонов, ерников и разреженных сухих лиственничников.

F. auriculata Drob.—изредка, но повсюду по щебнистым и каменистым склонам, в основном в гольцах.

F. brevissima Jurtz.—З, А; изредка по щебнистым склонам в горах.

F. brachyphylla Schult.—вместе с предыдущим, но чаще по сухим остепненным склонам.

F. hyperborea Holmen — З; редко по сырым щебнистым местам в горах.

F. jacutica Drob.—Р; в одном месте в разреженном сухом долинном ернике.

F. kolyomensis Drob.—обычный злак сухих щебнистых и степных склонов.

F. rubra L.—обычный злак зарастающих сырых галечников.

Agropyron boreale (Turcz.) Drob.—обычный злак речных долин и луговых склонов.

A. confusum Rosh.—О — С; обычен по песчаным косам и галечникам.

A. jacutorum Nevski — О — С; обычен по сухим скалам, щебнистым и степным склонам.

A. macrogum (Turcz.) Drob.—А, Т; изредка по галечникам и на песчаных косах.

A. jacutense Drob.—обычен по галечникам в долинах рек.

A. fibrosum (Schrenk) Candagy — З; изредка в долинных лугах.

Hordeum jubatum L.—О, У, Т; массовое растение вдоль дорог и у заборов в поселках.

Elymus interior Hult.—А, У, Т; обычен по галечникам.

Trichophorum caespitosum (L.) Hartm.—Т; в массе на сфагновопушицевом болоте в низовьях речки Тик.

Eriophorum angustifolium Roth — всюду обычен по заболоченным лугам, травяным болотам, берегам мелких водоемов.

E. brachyantherum Trautv.—обычный вид сырых лиственничников.

E. gracilis L.—О; часто по заболоченным лугам и берегам водоемов в долине Омолона.

E. russeolum Fries — Р; встречен один раз на осоково-пушицевом болоте.

E. schechszeri Hoppe — обычный вид заболоченных лугов и берегов проток и ручьев.

E. triste Lange — А, Т; изредка по сырым горным тундрам.

E. vaginatum L.—обычный вид пушицевых болот.

Scirpus maximoviczii С. В. Clarke — Т, А; изредка по болотцам в гольцах и разреженным лиственничникам близ границы леса.

Heleocharis svensonii Zinserling — О; встречен один раз в массе на илистом берегу протоки.

H. intersita Zinserling — О; изредка, но в массах по заиленным протокам.

Kobresia bellardii (All.) Degl.—З, А, У, Т; изредка по щебнистым плато в гольцах.

Kobresia simpliciuscula (Wahlb) Mackenz. — А; в массе на карбонатной щебенке.

Carex algida Turcz.—обычный вид ерников и кустарничковых тундр.

- C. angare* Steud.—А, М, Т, У; изредка по берегам ручьев.
- C. atrofusca* Schkuhr—А; обычна на сырой известняковой щебенке.
- C. appendiculata* Fr. Schmidt—часто по долинным болотам.
- C. amgunensis* Fr. Schmidt—К, Р, З, С; часто по сухим травянистым степным склонам и суховатым разреженным лиственничникам.
- C. bicolor* All.—А; в двух местах на сыром галечнике.
- C. bonanzensis* Britt.;—часто по болотам в долинах рек.
- C. kreczetovicrii* Egor.—З; изредка по осоково-сфагновым болотам и берегам ручьев.
- C. capitata* L.—К, А, Т; изредка по осоково-сфагновым болотам и болотцам в лиственничниках.
- C. chordorrhiza* Ehrh.—О, К, З; изредка по сфагновым болотам; в О—стерильная высокорослая форма до 30 см высотой на дне заиленной протоки.
- C. cryptocarpa* С. А. Mey.—О; редко по берегам водоемов.
- C. diandra* Schrank—О; изредка, но в массах по берегам зарастающих стариц.
- C. duriuscula* С. А. Mey.—К, С; изредка, но в массах по степным склонам.
- C. eleusinoides* Turcz.—А, У, Т; изредка по сырым галечникам.
- C. fuscidula* V. Krecz.—А, У, Т; часто по болотцам и лужайкам у водотоков в гольцах.
- C. glacialis* Mackenzie—А; обычна на известняковой щебенке: З—встречена один раз на щебне в гольцах.
- C. globularis* L.—обычный и массовый вид сырых лиственничников.
- C. gypocrates* Wormsky—А, Т; изредка по сфагновым болотцам в разреженных лиственничниках.
- C. holostoma* Drej—Т; в обилии по долинному осоковому болоту в низовье речки Тик.
- C. jacutica* V. Krecz.—А, Т; изредка по сырым галечникам.
- C. karoii* Freyn—З; редко на болотцах в гольцах.
- C. krausei* V. Krecz.—А, У, Т; изредка, но массами по сырым лужайкам и берегам ручьев в гольцах и подгольцовом поясе.
- C. ledebouriana* Turcz.—К, А; встречена однажды на щебне в гольцах.
- C. limosa* L.—К, З; изредка по сфагновым болотам.
- C. loliacea* L.—Т; часто в долинных ерниках.
- C. lugens* Т. Н. Holm—обычный вид осоковых и пушицевых болот в долинах и подгольцовом поясе.
- C. maritima* Gunn—А; в двух местах в массе на галечнике близ наледи.
- C. malyschevii* Egor.—А; в одном месте в зарослях кедрового стланика близ верхней границы леса.
- C. melanocarpa* Cham.—обычный вид сухих разреженных лиственничников, ерников, щебнистых склонов на месте пожарищ.
- C. pisandra* R. Br.—обычный вид сыроватых мест в гольцах.
- C. obtusata* Liliebl.—Х, К, З, А; изредка по сухим травянистым и остепненным склонам.
- C. pallida* С. А. Mey.—обычный вид долинных лесов и ерников.
- C. pediformis* С. А. Mey.—обычный вид сухих остепненных и степных склонов.

- C. petricosa* Dev.—А; встречена однажды в массе на известняковой щебенке в гольцах.
- C. podocarpa* R. Br.—А, Т; изредка вдоль ручьев в гольцах.
- C. rariflora* (Wahl.) Smith—обычный вид сфагновых болот.
- C. redowskiana* С. А. Меу.—А; изредка, но в массах по сфагновым болотам вблизи выходов известняков.
- C. rigidoides* Gorodk.—изредка, но повсюду на каменистых местах близ верхней границы леса.
- C. rostrata* Stokes—О; изредка по берегам проток и стариц в долинах, по сфагнуво-осоковым болотам.
- C. rhynchophysa* С. А. Меу.—как предыдущий, но чаще по берегам водоемов.
- C. rotundata* Wahl.—изредка, но повсюду, по сфагновым болотцам.
- C. rupestris* Bell.—изредка, но повсюду, по щебнистым и степным склонам, каменистым горным тундрам.
- C. saxatilis* L.—обычна на заболоченных участках, по берегам проток, зарастающим сырым галечникам.
- C. schmidtii* Meinsh.—обычный вид заболоченных долин.
- C. scirpoidea* Michx.—А, Т; нередко по сырым лиственничникам.
- C. sordida* Cham.—О—С; обычный вид тополельников и разреженных ивняков, зарастающих песчаных кос.
- C. stans* Drey—А, У, Т, М; обычна по берегам ручьев и зарастающим сырым галечникам.
- C. spiriocalpa* Steud.—О; обычна по сухим полянам в долине Омолона; А—встречена однажды на сухом бугре в долине реки.
- C. soczaveana* V. Krecz.—изредка, но повсюду по болотцам в гольцах.
- C. tenuiflora* Wahlb.—З, О, К; изредка по осоковым болотам в долинах.
- C. tripartita* All.—А, Т; изредка вдоль ручьев в гольцах.
- C. vesicata* Meinsh.—О, К; обычный вид берегов проток и ручьев.
- C. vanheurckii* Muell.—Т; часто по сухим лиственничникам и ерникам, по сухим травянистым склонам.
- C. williamsii* Britt—А; изредка по болотцам в гольцах.
- Juncus biglumis* L.—З, А, Т; изредка по сырым галечникам.
- J. arcticus* Buch.—А; встречен дважды по берегам проток близ наледи.
- J. brachyspathus* Maxim.—О—С; часто по заиленным берегам в долинах.
- J. bufonius* L.—О; обычный вид на сырых дорогах.
- J. castaneus* Smith.—обычный вид сырых галечников, заболоченных лугов, заиленных проток.
- J. triglumis* L.—А; изредка по сырым галечникам.
- Luzula confusa* Lindb.—изредка, но повсюду по сыроватым щебнистым склонам в гольцах и по каменистым берегам ручьев.
- L. multiflora* (Ehrh.) Lej.—изредка, но повсюду по сыроватым лужайкам.
- L. nivalis* Laest.—К, З, А, У, Т; изредка по кустарничковым тундрам.
- L. parviflora* (Ehrh.) Desv.—А, Т; редко в сырых лиственничниках.
- L. rufescens* Fisch. et С. А. Меу.—часто по долинным лесам и ерникам.

L. tundricola Gorodk.—К, З, А, У, Т; изредка по сырым кустарничковым тундрам.

L. unalashkensis (Buch.) V. Vass.—А; изредка вдоль ручьев в гольцах.

Tofieldia coccinea Rich.—К, З, У, А, Т; обычна в сырых кустарничковых тундрах в гольцах и сырых лиственничниках.

T. pusilla (Michx.) Pers.—А, Т; редко, но в массах по сырым лиственничникам.

Veratrum oxyspalum Turcz.—З, А, Т; редко в долинных лиственничниках и ерниках.

Allium schoenoprasum L.—У, А; обычен на сырых галечниках и в долинных ерниках; Р—в небольшом количестве под скалами у берега Омолона.

A. strictum Schrank—обычный вид сухих склонов, в основном в долинах.

Llojdia serotina (L.) Rehb.—К, З, У, А, Т; обычный вид сырых лужаек в гольцах, вдоль ручьев и по сырым щебнистым склонам спускается в подгольцовый пояс.

Smilacina trifolia Desf.—К, А, Т; изредка, но в массах по сырым заболоченным ерникам и лиственничникам.

Coeloglossum viride (L.) Hartm.—А; в одном месте, но в массе в кустарничковой тундре.

Corallorhiza trifida Chatel.—Т; в одном месте в разреженном лиственничнике у верхней границы леса.

Populus suaveolens Fisch.—наряду с чозенией—основная лесообразующая порода в хорошо разработанных долинах рек, не выше 700 м над уровнем моря.

P. tremula L.—К, Р; несколько небольших рощиц по окраинам степных склонов.

Chosenia arbutifolia (Pall.) A. Skvortz.—наряду с тополем душистым основная лесообразующая порода в долинах, не выше 800 м над уровнем моря.

Salix alaxensis Coville—А, У, Т; обычный вид ивняков в верховьях рек в подгольцовом и гольцовом поясах.

S. berberifolia Pall.—А; всюду обычна на известняковой щебенке.

S. dshugdshurica A. Skvortz.—А, Т; изредка в долинных ивняках.

S. glauca L.—З, А, Т; изредка в разреженных лиственничниках, в подгольцовом поясе.

S. hastata L.—О—С, А, Т; изредка в долинных ивняках.

S. kolymensis Seem.—О—С, М, Т; часто в долинных ивняках.

S. krylovii E. Wolf—обычный вид долинных ивняков вплоть до подгольцового пояса.

S. lanata L.—А, Т; изредка в разреженных лиственничниках.

S. myrtilloides L.—О—С, Т; обычна в сырых и заболоченных долинных ерниках, изредка по краям сфагновых болот.

S. phlebophylla Anderss.—З, А, У, Т; обычный вид каменистых плато в гольцах.

S. polaris Wahlb.—А, Т; изредка на моховинах в гольцах и разреженных лиственничниках.

S. pulchra Cham.—массовый вид разреженных лиственничников и ивняков в верховьях рек, вплоть до гольцов.

S. pseudopentandra Flod.—О—С; изредка по разреженным долинным ивнякам.

S. recurvigemmis A. Skvortz. — А; редко в разреженных лиственничниках, в основном в подгольцовом поясе.

S. reticulata L. — А, Т; часто по сырым лиственничникам и моховым лужайкам в гольцах.

S. rotida Laksch. — О — С; изредка в долинных ивняках.

S. rotundifolia Trautv. — А; в одном месте, но в массе на сырой моховине в основании известнякового склона в лиственничнике.

S. saxatilis Turcz. — обычная ива речных долин, вплоть до гольцов.

S. schwerinii E. Wolf — массовая ива речных долин, за исключением верховий (до 700—800 м над уровнем моря).

S. tschuktschorum A. Skvortz. — А, У, Т; часто по сырым каменистым местам в гольцах и подгольцовом поясе.

S. udensis Trautv. — О — С; М; часто в долинных ивняках.

S. xerophila Flod. — О — С, М, У; обычный вид разреженных долинных ивняков и сухих участков в пойме.

Betula exilis Suk. — обычный вид ерников и горных кустарничковых тундр.

B. fruticosa Pall. — О — С, А, Т; изредка в разреженных долинных ивняках и ерниках.

B. middendorffii Trautv. et C. A. Mey. — обычный вид ерников и разреженных лиственничников, особенно в подгольцовом поясе.

B. platyphylla Suk. — О — С; часто в долинных лиственничниках и чозенниках.

Ainaster fruticosus (Rupr.) Ledeb. — обычный вид долинных ивняков и сырых склоновых лиственничников. Образует густые заросли вдоль ручьев в подгольцовом поясе.

Urtica angustifolia Fisch. — О — С; изредка, но в массах в сырых долинных лесах.

Koenigia islandica L. — А, Т; изредка, но в массах по зарастающим галечникам и моховинам у ключей в гольцах и подгольцовом поясе.

Rumex aquaticus L. — О — С; изредка по сырым лесам и ивнякам в долине Омолона.

R. arcticus Trautv. — А, Т; изредка по берегам ручьев и проток.

R. graminifolius Lambr. — У; изредка по галечникам.

R. pseudoxyria (Tolm.) M. — А; встречен один раз в разреженной мохово-кустарничковой горной тундре.

R. montanus Desv. — А; изредка по зарастающим галечникам.

R. sibiricus Hult. — О — С; изредка по галечникам и песчаным косам.

Oxyria digyna (L.) Hill. — К, У, Т; часто у ручьев, в особенности в подгольцовом поясе и гольцах.

Polygonum aviculare L. — О, У, Т; обычное рудеральное растение.

P. ellipticum Willd. — З, А, Т, У; обычен в сырых лиственничниках и мохово-кустарничковых сырых горных тундрах.

P. humifusum Pall. — О, С, Т; часто по сырым местам в долинах и вдоль сырых дорог.

P. laxmannii Lep. — обычный вид сухих щебнистых склонов.

P. viviparum L. — обычный вид сырых лужаек, в З — редок.

Claytonia acutifolia Pall. — А, У, Т; обычный вид сырых лиственничников и ерников.

C. arctica Adams — Т; встречена один раз на каменистом плато.

Chenopodium album L. — обычный сорняк в поселках.

- Ch. glaucum* L.—О; рудеральное растение.
- Stellaria ciliatosepala* Trautv.—часто по сыроватым ерникам.
- S. crassifolia* Ehrh.—О, З; изредка по травяным болотам в долине реки.
- S. diffusa* Willd.—О—С; обычное растение пойменных лесов, ивняков и ерников.
- S. dahurica* Willd.—З; изредка по незаболоченным ерникам.
- S. edwardsii* R. Br.—А; изредка по разреженным ерникам в подгольцовом поясе.
- S. fischeriana* Ser.—А, Т, М, У; обычна на галечниках.
- S. media* L.—обычное сорное растение.
- S. palustris* L.—О, З, Т; изредка по травяным болотам.
- S. peduncularis* Ledeb.—З, К; изредка по каменистым плато в гольцах.
- S. umbellata* Turcz.—А; изредка вдоль ручьев в гольцах и подгольцовом поясе.
- Cerastium arvense* L.—Х, К, З; нередко по нижним частям остепенных склонов.
- C. beeringianum* Cham.—А, Г; обычна вдоль ручьев и по сырым щебнистым местам в тундрах.
- C. jenissense* Hult.—Р, А; в массах по берегам ручьев и заболоченным сфагновым листовничникам.
- C. maximum* L.—О—по сухим склонам, обычна; А—встречена раз на сухом склоне.
- Minuartia arctica* (Stev.) Aschers. et Graebn.—К, З, С, А, Т; обычна по щебнистым плато и склонам в гольцах.
- M. biflora* (L.) Schinz. et Tel!.—А; между речью Омолона и Кедона; по сырым галечникам.
- M. macrocarpa* (Pursch) Ostenf.—А, У, Т;—нечасто по кустарничковым и щебнистым сыроватым гольцам.
- M. obtusiloba* (Rydb.) House—Т; изредка по щебнистым гольцам.
- M. rubella* (Wahlb.) Graebn.—А, У, Т; изредка по галечникам и сыровой щебенке в гольцах.
- M. stricta* (Sw.) Hieron—А, Т; изредка по сырым луговинам и вдоль ручьев.
- M. verna* L.—А; изредка по галечникам.
- Arenaria capillaris* Poir.—А, Т; изредка по щебнистым плато в гольцах.
- A. formosa* Fisch.—З; изредка по щебнистым плато в гольцах.
- A. tschuktschorum* Regel—З; обычна на сухих щебнистых склонах.
- Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl—обычное растение приречных лесов, ивняков и густых долинных ерников.
- Merckia physodes* (DC.) Fisch.—обычна по сырым галечникам и на заиленных тенистых берегах.
- Silene acaulis* L.—А; обычна на сухой известняковой щебенке.
- S. repens* Patr.—О—С, М; обычна по сухим склонам.
- S. stenophylla* Ledeb.—К, З, С, У, Т, А; обычна по щебнистым плато и склонам в гольцах.
- S. vulgaris* Garke—Т; сорное в поселке.
- Lychnis apetala* L.—А, Т; изредка вдоль ручьев и на сырых моховинах в гольцах и подгольцовом поясе.
- L. macrosperma* (Pors.) J. P. Anders.—А; встречен один раз на каменистом плато в гольцах.

- L. sibirica* L.—О—С; обычен на степных склонах.
- L. tenella* (Tolm.) m.—З, А, Т, У; изредка на сырых галечниках.
- L. violascens* (Tolm.) m.—А; встречен однажды в разреженном лиственничнике у верхней границы леса.
- Dianthus repens* Willd.—обычна по сухим щебнистым и степным склонам.
- Caltha arctica* R. Br.—О—С, М, У, Т; обычна по сырым местам в долинах рек, в особенности по заиленным протокам.
- C. natans* Pall.—О; редко по травяным и пушицевым болотам в долине реки.
- C. violacea* Khokhr.—О, А, У, Т; изредка, иногда в массах, по сырым галечникам и берегам ручьев.
- Trollius mambranostylis* Hult.—А, Т; изредка по сырым лужайкам в подгольцовом поясе.
- Hegemone chartosepala* (Schipcz.) Khokhr.—А, Р; редко вдоль замоховелых водотоков в лиственничниках.
- Aquilegia parviflora* Ledeb.—О—С; обычный вид сухих лиственничников.
- Delphinium chamissonis* Walp.—Р, А, Т; изредка по тенистым скалам и сыроватым ерникам.
- D. middendorffii* Trautv.—Х; на тенистых скалах.
- Aconitum delphinifolium* DC.—О, У, А, М, Т; обычен по разреженным ерникам; З—только на сусликовинах в гольцах.
- Anemone richardsonii* Hook.—А, У, М, Т; изредка по сырым, но незаболоченным ерникам и ивнякам в долинах.
- A. sibirica* L.—К—С, У, А, Т; обычный вид в щебнистых гольцах и кустарничковых тундрах.
- A. sylvestris* L.—З; нечасто по разреженным сухим лиственничникам.
- Pulsatilla dahurica* (Fisch.) Spreng.—обычный вид галечников и песчаных кос.
- P. multifida* (Pritz.) Juz.—обычный вид сухих и щебнистых склонов и плато в гольцах, степных склонов в долинах рек.
- Ranunculus affinis* R. Br.—О—изредка по долинным лугам; Т—по сухим участкам в долине реки; А—на сухом бугре в долине.
- R. borealis* Trautv.—О, А, Т; редко по долинным лугам и разреженным ерникам.
- R. gmelinii* DC.—обычен по берегам мелких водоемов.
- R. hyperboreus* Rottb.—А, Т; редко по сырым моховинам.
- R. monophyllus* Ovcz.—А; изредка в долинных ерниках.
- R. lapponicus* L.—изредка, но повсюду по заболоченным лиственничникам, сырым пойменным лесам и ерникам.
- R. nivalis* L.—А, Т, У; изредка у ручьев в гольцах, на нивальных луговинах.
- R. rugmaeus* Wahlb.—А; вместе с предыдущим, но чаще.
- R. repens* L.—изредка, но повсюду, по сырым ерникам и долинным лесам.
- R. reptans* L.—О—С, Т; изредка, но в массах по заиленным берегам и днищам проток в долинах.
- Batrachium divaricatum* (Schrank) Schur—О, Р; редко, но в массах по старицам.
- Thalictrum alpinum* L.—А, Т; нередок по сырым ерникам и замоховелым луговинкам у ручьев в гольцах и подгольцовом поясе.

- T. foetidum* L.—X, K, P, C; обычен на степных склонах.
- T. sparsiflorum* Turcz.—O, З, А; единично, по несколько экземпляров в долинных лесах, ивняках и ерниках.
- Paraver angustifolium* Tolm.—T; встречен однажды на сыром щебнистом склоне в гольцах.
- P. nudicaule* L.—O—З; обычен на сухих местах в пойме, щебнистых и каменистых склонах в долине Омолона.
- P. ochotense* Tolm.—C, A, T; изредка по каменистым плато в гольцах.
- P. paucistaminum* Tolm. et Pertov.—A, T; обычен в сырых листовенничниках и мохово-лишайниковых горных тундрах.
- P. sp.* (белоцветковый) —A; встречен раз (около 20 экземпляров) в моховой горной тундре.
- Dicentra peregrina* (Rud.) Makino —K, З, A, У; часто по щебнистым плато в гольцах.
- Corydalis arctica* M. Pop.—A; часто на моховинах у ручьев в подгольцовом поясе; T —встречена раз на моховине у ручья.
- C. gorodkovii* Karav.—T; встречена раз на щебнистом склоне в гольцах.
- C. sibirica* L.—З, C; единично по зарастающим галечникам.
- Eutrema edwardsii* R. Br.—A, T; нередко в мохово-кустарничковых тундрах и моховинах у ручьев.
- Barbaga orthoceras* Ledeb.—изредка, но повсюду по разреженным сыроватым ивнякам в долинах рек.
- Descurainia sophioides* (Fisch.) O. E. Schulz —обычное рудеральное растение в поселках.
- Raphanus sativus* L.—дичающее в поселках.
- Roripa hispida* (DC.) Britt.—O—C; изредка по зарастающим галечникам.
- R. islandica* (Oeder.) Borb.—изредка, но повсюду по сыроватым долинным ивнякам и ерникам, травяным болотам.
- Dentaria tenuifolia* Ledeb.—O; обычна по заболоченным долинным листовенничникам и ивнякам; K—в осинниках по краям степных склонов.
- Cardamine bellidifolia* L.—З; редко на камнях у ручьев; A—обычно на моховинах у ручьев.
- C. conferta* Jurtz.—A; часто по сырым моховинам в листовенничниках и у ручьев (имеет переходы к *C. microphylla*).
- C. pratensis* L.—изредка, но повсюду по разреженным сырым ивнякам и ерникам, на сырых галечниках.
- Neslia paniculata* (L.) Desv.—T; рудеральное на аэродроме.
- Draba cinerea* Adams—O—C; изредка по щебнистым склонам.
- D. chamissonis* G. Don—A; встречена однажды в горной тундре.
- D. fladnicensis* Wulf—A; изредка у ручьев в гольцах.
- D. hirta* L.—изредка, но повсюду по берегам ручьев, тенистым приречным обрывам.
- D. juvenilis* Kom.—A; по берегам ручьев в гольцах.
- D. lactea* Adams—A; обычна на камнях и моховинах у ручьев в гольцах и подгольцовом поясе.
- D. lanceolata* Royle—O, X, A, У; часто по сухим щебнистым склонам.
- D. nivalis* Liljebl.—A; изредка по камням у ручьев и на сырой щебенке в гольцах.

D. parvisiliquosa Tolm.— К; изредка по каменистым плато в гольцах.

D. pilosa L.— А; изредка по сырым моховинам в кустарничковых тундрах и на приручьевых склонах.

D. prozorovskii Tlom.— О, С, У; изредка по сухим травянистым склонам.

D. sibirica (Pall.) Thell.— Т; редко по долинным лиственничникам.

Smelovskia alba (Pall.) Regel — X, К; редко, но в массах по приречным сухим скалам.

Arabis kamtschatica Fisch.— А, К; по зарастающим галечникам и разреженным тополевникам в долинах рек и речек.

A. media N. Busch — К, А; вместе с предыдущим, но чаще.

Erysimum marchallianum Andrz.— X, О, К, З; изредка по нижним частям приречных щебнистых склонов.

E. pallasii (Pursh) Fernald — X; на щебнистом склоне.

Alyssum biovulatum N. Busch — X — С; обычен по сухим щебнистым и степным склонам.

Ermmania parryoides Cham.— К, З, А, У, Т; обычна по каменистым плато в гольцах.

Parrya nudicaulis (L.) Regel — З, А, Т; часто по сырым моховинам и кустарничковым тундрам в гольцах.

Sedum middendorffianum Maxim.— О—С; часто, иногда в массах по сухим приречным и степным склонам в долине Омолона.

S. purpureum (L.) Schult.— изредка, но повсюду по разреженным сухим долинным ерникам и галечникам.

Rhodiola rosea L.— Р; изредка по скалам; А — изредка по разреженным долинным лиственничникам и разреженным ивнякам.

Orostachys spinosa (L.) С. А. Mey.— X; встречен раз на сухом щебнистом склоне.

Saxifraga anadyrensis Los.— X — С; обычный вид приречных щебнистых склонов.

S. caespitosa L.— А; на скалах над наледью.

S. cernua L.— изредка, но повсюду по сырым западинам в долинах, сырым скалам, на моховинах у ручьев.

S. exilis Steph.— З, С; изредка по западинам в долинах.

S. exilis var. (характеризуется высоким ростом, многоцветковостью, многочисленными крупными листьями) — О—З; часто по осоковым болотам.

S. eschscholtzii Sternb.— А; встречена однажды в большом числе экземпляров на камнях на вершине горы на высоте 1200 м.

S. foliolosa R. Br.— А; изредка по моховинам у ручьев.

S. firma Litw.— З, А; изредка, но в массах по каменистым плато в гольцах.

S. hirculus L.— А, Т; часто по сырым моховинам в тундрах, долинах рек и сырых лиственничниках.

S. hieracifolia L.— Р, А, Т; изредка по разреженным ерникам.

S. hyperborea R. Br.— А, Т; часто на камнях у ручьев.

S. kolymanensis Khokhr. sp. n.— У; изредка по каменистым склонам.

S. nelsoniana D. Don— изредка, но повсюду у ручьев в тенистых ольховниках.

S. nivalis L.— О—З, А, Т; часто по сухим полянам в долинах, сухим щебнистым склонам, сырым галечникам.

S. oppositifolia L.—А; часто на известняковой щебенке в гольцах.
S. omolojensis n. (от *S. multiflora* отличается некилеватыми более мелкими листьями, лишенными ресничек) —А; изредка по сухим щебнистым склонам.

S. punctata L.—А; по тенистым берегам ручьев в ольховниках.

S. redowskii Adams —Т; изредка на сырых моховинах.

S. redowskiana Sternb.—обычный вид щебнистых и каменистых плато в гольцах.

S. spinulosa Adams —А; редко по каменистым склонам.

S. tenuis (Wahlb.) H. Smith —А; изредка по сырым моховинам и на сырых камнях у выходов ключей.

Parnassia palustris L.—обычен по сырым местам в долинах и вдоль ручьев, по берегам рек.

P. kotzebuei Cham.—А; изредка у выходов ключей близ наледи.

Chrysosplenium alternifolium L.—изредка на моховинах у ручьев и в долинных ерниках.

Ch. tetrandrum Fries —часто в долинных ерниках, на сырых галечниках.

Ch. wrightii Fr. et Sav.—Т; встречен один раз в основании осыпи на сырой щебенке в гольцах.

Ribes dicuscha Fisch.—О—С; обычна в долинных лесах.

R. triste Pall.—обычна в долинных лесах и ольховниках.

Spiraea media L.—Х—С; обычна на сухих щебнистых и степных склонах.

S. salicifolia L.—обычна в долинных ерниках и ивняках.

S. stevenii (Schneid.) Rydb.—З, А, Т; обычна в разреженных ольховниках, зарослях кедрового стланика и ерниках.

Sorbus sibirica Hedl.—Х; в густом ольховнике в сыром распадке у берега Омолона.

Rubus arcticus L.—обычный вид ерников, лиственничников и ивняков.

R. chamaemorus L.—часто по сфагновым болотцам, ерникам.

R. sachalinensis Level.—З, С, У, О; изредка по сухим щебнистым склонам, обычна на пожарищах.

Comarum palustre L.—обычный вид сырых ивняков, травяных болот и берегов озер.

Dasiphora fruticosa (L.) Rydb.—обычный вид разреженных суховатых ерников и лиственничников, изредка встречается в кустарничковых тундрах и щебнистых плато в гольцах.

Potentilla arenosa (Turcz.) Juz.—часто по сухим щебнистым и степным склонам.

P. elegans Cham. et Schlecht.—З, К, У, А; обычна по щебнистым и каменистым плато в гольцах.

P. emarginata Pursch —А, Т; изредка по западинам в сыроватых ерниках.

P. anachoretica Sojak —К—С—часто по степным склонам, А—встречена раз на скалах в подгольцовом поясе.

P. nivea L.—обычна по сухим щебнистым склонам, по приречным степным участкам.

P. norvegica L.—О, Т; сорное в поселках.

P. nudicaulis Willd.—У, С; часто по степным склонам.

P. stipularis L.—обычна по сухим склонам, галечникам, разреженным сухим лиственничникам.

- P. uniflora* Ledeb.—З, А; часто по каменистым плато в гольцах.
- P. vahliana* Lehm.—А; изредка на известняковой щебенке в гольцах.
- P. viscosa* J. Don — X — З, У; часто по степным склонам.
- Dryas grandis* Juz.—У, А; обычна на галечниках.
- D. incisa* Juz.—А; изредка по щебнистым плато в гольцах. Т; редко в разреженных сыроватых лиственничниках.
- D. punctata* Juz.—З, У, А; обычный вид кустарничковых и дриадовых горных тундр.
- Sanguisorba officinalis* L.—О — С, А; часто по долинным лугам, разреженным ерникам и ивнякам.
- Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult.—Т; изредка в кустарничковой горной тундре.
- Novosieversia glacialis* (Adams) Bolle — А; обычна на сырых моховинах по каменистым склонам в гольцах.
- Rosa acicularis* Lindl.—обычный вид долинных лиственничников, часто образует густые непроходимые заросли в них.
- Astragalus alpinus* L.—обычен по берегам проток и в ивняках.
- A. frigidus* (L.) Bunge — М, А, Т; изредка на моховинах по берегам ручьев и проток.
- A. inopinatus* Boriss.—З; в двух местах, на щебнистом приречном и степном склонах.
- A. kolymensis* Jurtz.—Т; изредка по щебнистым плато.
- A. oroboides* Horn.—М, А; нечасто по берегам проток, на галечниках близ наледей.
- A. schelichovii* Turcz.—обычен по галечникам.
- A. tugarinovii* N. Basil.—З, У, А, Т; часто по щебнистым плато в гольцах и на степных щебнистых склонах.
- A. umbellatus* Bunge — А; изредка в мохово-кустарничковых тундрах.
- Oxytropis evenorum* Jurtz. et Khokhr.—З; часто по щебнисто-кустарничковым тундрам в гольцах.
- O. defleza* DC.—А; встречена однажды в ернике на сухом склоне над наледью.
- O. longipes* Fisch.—А; редко на галечниках.
- O. middendorffii* Trautv.—А; редко в каменистых разреженных лиственничниках.
- O. schmogunoviae* Jurtz.—З; нередко по степным склонам и сухим разреженным лиственничникам.
- O. scheludjakoviae* Jurtz. et Karav.—Х; на щебнистом склоне.
- O. tschuktschorum* Jurtz.—З, У, А; нечасто по каменистым и щебнистым плато в гольцах.
- O. vassilczenkoi* Jurtz.—А, Т; обычен по разреженным долинным ерникам, реже по галечникам.
- Hedysarum dasycarpum* Turcz.—А; часто на известняковой щебенке в гольцах.
- H. obscurum* L.—обычен в ерниках, лиственничниках, кустарничковых тундрах.
- Vicia macrantha* Jurtz.—О — С; обычна по галечниковым и песчаным зарастающим косам, в разреженных тополевицах, на сухих щебнистых и степных склонах.
- Lathyrus pilosus* Cham.—О — С; обычна по травяным болотам в долинах рек.

- Callitriche autumnalis* L.— О; редко, но в массах по мелководным старицам.
- C. palustris* L.— О; обычна на заиляющихся местах и по сырым дорогам.
- Empetrum nigrum* L.— обычна в ерниках, кедровостланиках, лиственничниках и кустарничковых тундрах.
- Impatiens noli-tangere* L.— Р; в массе, но на ограниченной площади в долинном чозеннике.
- Viola mauritii* Tenl.— Р; найдена один раз в разреженном долинном ернике.
- V. biflora* L.— У, А; редко на каменистых склонах и приречных скалах.
- V. repens* Turcz.— обычна в ивниках и ольховниках.
- Epilobium palustre* L.— изредка, но повсюду по замоховелым берегам ручьев, на сырых галечниках.
- E. dahuricum* DC.— О, З, А; изредка по сырым местам.
- Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.— всюду обычен по разреженным ерникам и лиственничникам, особенно обилен на местах пожара.
- Ch. latifolium* (L.) T. H. Fries et Lange — всюду обычен по приречным галечникам.
- Myriophyllum verticillatum* L.— О; изредка в старицах.
- Hippuris vulgaris* L.— обычна по берегам озер.
- Anthriscus aemula* (Woron.) Schischk.— Р, З; редко в пойменных чозенниках.
- Vupleurum americanum* Coult. et Rose — С; изредка на сухом щебнистом оstepненном склоне.
- V. triradiatum* Adams — К, З; изредка по щебнистым гольцам.
- Cicuta virosa* L.— О — С; часто по гравяным болотам.
- Pachypleurum alpinum* Ledeb.— А, Т; обычен в разреженных долинных ерниках.
- Snidium ajanense* (Regel et Til.) Drude — собран Г. Н. Егоровой в среднем течении Кегалей.
- Snidium snidiifolium* (Turcz.) Schischk.— нередко по сухим разреженным ерникам и сухим щебнистым и степным склонам.
- Phlojodicarpus villosus* Turcz.— З, А; изредка по сухим щебнистым склонам и плато в гольцах.
- Pyrola grandiflora* Rad.— редко, но в массе по лиственничникам.
- P. incarnata* (DC.) Fisch.— часто по лиственничникам, в массовых количествах — по долинным лиственничникам.
- P. minor* L.— А; редко на приручьевых моховинах.
- Ramischia obtusata* (Turcz.) Frey — обычна в лиственничниках всех типов.
- Ledum decumbens* (Ait.) Small — обычный вид ерников и кустарничковых тундр, заболоченных лиственничников.
- L. palustre* L.— А, Т; редко близ водостоков в ольховниках.
- Rhododendron aureum* Georgi — З, А, Т; изредка в разреженных ольховниках и кедровостланиках у верхней границы леса.
- R. parvifolium* Adams — А, Т; изредка в разреженных лиственничниках.
- Cassiope ericoides* (Pall.) D. Don — К, Т; изредка в щебнистых тундрах.

C. tetragona (L.) D. Don — К, З, А, Т, У; часто по моховым и кустарничковым тундрам.

Andromeda polypholia L.— обычна по сфагновым болотам.

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench — редко по сфагновым ольшаникам.

Arctous alpina (L.) Niedenzu — обычна по щебнистым и кустарничковым тундрам.

A. erythrocarpa Small — часто по сырым замоховелым лиственничникам и ерникам.

Oxycoccus microcarpus Turcz.— изредка, но в массах по сфагновым болотам.

Vaccinium uliginosum L.— обычна по ерникам, ивнякам, лиственничникам, кустарничковым тундрам.

V. vitis-idaea L.— обычна по лесам всех типов: лиственничникам, кедровым стланикам; в кустарничковых и щебнистых тундрах, по краям щебнистых и степных склонов.

Diapensia obovata (Fr. Schmidt) Nakai — обычна по моховым и кустарничковым тундрам.

Primula borealis Duby — А; изредка, но в массах по сырым галечникам.

Androsace capitata Willd.— З, А, Т; изредка в кустарничковых тундрах.

A. filiformis Retz.— О; по сырым дорогам и на заиленных местах в пойме.

A. ochotensis Willd.— изредка, но повсюду по щебнистым плато в гольцах.

A. septentrionalis L.— часто по приречным галечникам и в тополеватниках.

Naumburgia thyrsoflora (L.) Rehb.— З, О; изредка, но в массах по травяным болотам по берегам озер.

Trientalis europaea L.— З; встречен однажды на кочках в долинном ерnikово-осоковом болоте. Г. Н. Егоровой был собран в среднем течении р. Кегали.

Gentiana acuta Michx.— О; изредка по травянистым склонам надпойменной террасы.

G. algida Pall.— О, А, Т; часто по разреженным лиственничникам, ерникам, в сырых кустарничковых тундрах.

G. glauca Pall.— О, Р, А, Т; часто по разреженным ерникам, травяным болотам, ивнякам.

G. barbata Froel.— А, Т; часто по ерникам, в кустарничковых тундрах.

G. prorepens Rich.— А; изредка по галечникам и в разреженном долинном ернике.

G. nutans Bunge — А; встречена раз на приречной лужайке.

G. tenella Rottb.— А, Т; часто по галечникам, З — встречена в одном экземпляре на щебенке в гольцах.

Menyanthes trifoliata L.— обычна по берегам озер.

Polemonium boreale Adams — X — С; обычна по степным и сухим щебнистым склонам.

Polemonium villosum Rud.— обычное растение сырых ерников, ивняков, долинных лиственничников.

Phlox sibirica L.— З; дает аспект на степном склоне до вершины горы, С; только на щебенке на вершине приречного гребня.

- Eritrichium chamissonis* DC.— А; один экземпляр на известняковой щебенке в гольцах.
- E. sericeum* (Lehm.) DC.— X — С; обычное растение щебнистых и степных склонов.
- E. villosum* (Ledeb.) Bunge — А, Т; часто по сырым сфагновым листовничникам и берегам ручьев.
- Myosotis suaveolens* Waldst. et Kit.— К, У, А; изредка, но в массах по степным и сухим травянистым склонам, реже — по сырым лужайкам в гольцах.
- Mertensia rivularis* (Turcz.) DC.— А, Т; изредка, но в массах по берегам ручьев и в долинных ерниках.
- Dracoscephalum palmatum* Steph.— обычное растение сухих щебнистых, степных участков и каменистых склонов в гольцах.
- Thymus diversifolius* Klok.— О — С, У; обычен на щебнистых и степных склонах.
- Th. flexilis* Klok.— У; встречен на щебнистом приречном склоне.
- Th. reverda toanus* Serg.— О — С, М; обычен по щебнистым и степным склонам.
- Galeopsis bifida* Boenn.— О, Т; сорняк в поселках.
- Limosella aquatica* L.— О; изредка по заиленным местам.
- Lagotis glauca* Gaertn.— А; изредка у ручьев в гольцах, в смеси с последующим видом.
- Lagotis minor* (Willd) Standl.— А, Т; часто вдоль ручьев и на моховинах в листовничниках и горных тундрах.
- Castilleja caudata* Penn.— О, З; часто по зарастающим галечникам и песчаным косам, в разреженных тополевицах.
- C. pavlovii* Rebr.— О, А; изредка на известняковой щебенке и в сухих разреженных листовничниках на склонах.
- C. rubra* Drob.— всюду обычна в долинных ерниках и тополевицах.
- C. tenella* Rebr.— К; встречена раз на каменистом плато.
- Pedicularis adamsii* Hult.— З, К, Т; изредка на щебнистых плато в гольцах.
- P. amoena* Adams — часто по щебнистым плато в гольцах.
- P. capitata* Adams — А, Т; изредка, но в массах по берегам ручьев, приречьевым нивальным лужайкам и моховинам в гольцах.
- P. labradorica* Wirsing — обычен в сыроватых листовничниках.
- P. lapponica* L.— обычен в сырых листовничниках.
- P. oederi* Vahl — А, Т; изредка по замоховелым берегам ручьев и сырым моховым горным тундрам.
- P. macrodonta* Richards — З; встречен раз на травяном болоте у берега озера в долине Омолона.
- P. sceptrum-carolinum* L.— О — С; Т; часто по сырым разреженным ерникам и ивнякам в долинах.
- P. sudetica* Willd.— О — С; обычен по сырым ерникам, травяным болотам.
- P. venusta* (Bunge) Schang.— X, З; изредка, но в массах на щебнистых и степных склонах.
- P. villosa* Ledeb.— З; редко по сырым ерникам.
- P. verticillata* L.— А; часто вдоль ручьев, по сырым разреженным ерникам, зарастающим галечникам.
- Boschniakia rossica* С. А. Mey.— редко, но всюду в ольховниках.
- Pinguicula variegata* Turcz.— Т; редко, но массами по сфагновым болотцам.

P. villosa L.— изредка, но повсюду по сфагновым болотцам и в засфагнованных листовничниках.

Utricularia intermedia Hayne — О, К, З; часто по травяным болотам, топким берегам озер в пойме.

U. minor L.— О; вместе с предыдущим, но реже.

U. vulgaris L.— О; вместе с предыдущими, обычно.

Plantago depressa Willd.— Т; на улицах поселка.

P. major L.— О; сорное в поселке.

Galium boreale L.— обычен по разреженным ерникам, пойменным ивнякам и лесам, на зарастающих галечниках.

Galium dahuricum Turcz.— О — С; изредка, но в массах по чозенникам и ивнякам.

C. trifidum L.— изредка, но повсюду в болотистых долинах, сырых ивниках, ерниках, травяных болотах.

C. verum L.— обычен по сухим травянистым и степным склонам.

Linnaea borealis L.— обычна в листовничниках и кедровостланиках, реже в кустарничковых тундрах.

Adoxa moschatellina L.— изредка, но повсюду в долинных ольховниках, обязательно на богатом перегное.

Valeriana capitata Pall.— обычна по сырым ерникам, ивнякам, по берегам ручьев в гольцах.

Campanula langsdorffiana Fisch.— обычен по сухим ерникам, сухим щебнистым и степным склонам.

C. uniflora L.— А; встречен дважды: в гольцах на кустарничковом склоне и на скалах у ручья в лесном поясе.

Aster sibiricus L.— часто по долинным ерникам и галечникам.

Aster alpinus L.— изредка, но повсюду по сухим щебнистым и степным склонам.

Erigeron elongatus Ledeb.— О — С, Т; часто по зарастающим галечникам, разреженным ерникам и ивнякам.

E. humilis Graham — А; изредка, но в массах по зарастающим галечникам.

E. tilingii Worosch.— О, А.— обычен по зарастающим галечникам; в О — в смеси с *E. elongatus*.

Antennaria dioica (L.) Gaertn.— изредка, но повсюду по сухим листовничникам и кедровостланикам.

A. dioiciformis Kom.— А; изредка по щебнистым склонам в гольцах.

Gnaphalium uliginosum L.— О; изредка по сырым дорогам.

Ptarmica alpina (L.) DC.— О, Р; изредка по лугам, разреженным ивнякам в долине Омолона.

Matricaria suaveolens Buch.— О; рудеральное в поселке.

Dendranthema mongolicum (Ling.) Tzvel.— З, А; изредка по щебнистым склонам и рядом в разреженных листовничниках.

D. xeromorphum Khokhr.— А; обычна на известняковой щебенке в гольцах.

D. zawadskii (Herb.) Tzvel.— Х; в массе по приречному щебнистому склону.

Tanacetum boreale Fisch.— О, А, У, М, Т; обычна по приречным лугам, ивнякам и ерникам.

T. vulgare L.— О — С; изредка по разреженным сухим ерникам.

Artemisia arctica Less.— часто в ерниках, кустарничковых, моховых и дриадовых тундрах.

- A. borealis* Pall.— А, У, Т; обычна на галечниках.
- A. frigida* Willd.— X — С; обычный вид щербистых приречных и степных склонов.
- A. furcata* M. B.— З, А, Т; часто по каменистым плато в гольцах.
- A. glomerata* Ledeb.— А, Т; изредка по щербистым склонам и осыпям в гольцах.
- A. kruhsiana* Bess.— обычна по галечникам и приречным каменистым склонам.
- A. latifolia* Ledeb.— X, К; изредка по степным склонам.
- A. lagopus* Fisch.— З, А, Т; изредка по щербистым склонам.
- A. lencophylla* Turcz.— О — С; часто по галечникам.
- A. obscura* Pamp.— обычна по берегам ручьев, сырым галечникам, в разреженных ивняках.
- A. tanacetifolia* L.— З; изредка по степному склону.
- Nardosmia frigida* (L.) Hook.— О — С, А; изредка по травяным болотам в долинах.
- N. glacialis* Ledeb.— А; изредка по сырым лиственничникам на склонах и сырым моховинам в гольцах и на галечниках у наледей.
- N. gmelinii* Turcz.— изредка по галечникам в разреженных ерниках и ивняках
- Arnica intermedia* Turcz.— изредка, но в массах по сухим травянистым склонам и в сухих разреженных лиственничниках.
- A. frigida* C. A. Mey.— часто по каменистым и щербистым плато в гольцах, по травянистым склонам, изредка в долинах, в том числе в долине Омолона.
- Sacalia hastata* L.— О — С, нечасто в долинных чозенниках и разреженных ивняках.
- Senecio arcticus* Rupr.— О, Т; часто по сырым дорогам и мелким канавам.
- S. atripurpureus* (Ledeb.) B. Fedtsch.— А; изредка по сырым лиственничникам на склонах.
- S. campester* (Retz.) DC.— О — С; часто по сухим травянистым и степным склонам.
- S. resedifolius* Less.— А; изредка по щербисто-кустарничковым тундрам.
- S. frigidus* (Rich.) Less.— А; изредка, но в массах по сыроватым зеленомошным лиственничникам.
- S. subfrigidus* Kom.— А; изредка по разреженным ерникам.
- S. tundricola* Tolm.— З, У, Т; обычен на каменистых плато.
- Saussurea pseudoangustifolia* Lipsch.— Р, А; нечасто по разреженным долинным ерникам.
- S. oxycantha* Hult.— К; редко по долинным лугам.
- S. schanginiana* (Wydł.) Fisch.— X, З; изредка, но в массах по степным склонам.
- S. tilesii* Ledeb.— А, Т; изредка, но в массах по кустарничковым тундрам.
- Taraxacum ceratophorum* (Ledeb.) DC.— О, З, У; по заиленным протокам и щербистым приречным склонам.
- T. acricorne* Dahlstr.— З; редко по щербисто-песчанистым обрывчикам в долине.
- T. arcticum* (Trautv.) Dahlstr.— А, Т; изредка вдоль ручьев в гольцах.
- T. alascanum* Rydb.— А; как предыдущий, но реже.

- T. chamissonis* Greene—Т, А; изредка вдоль ручьев в гольцах.
T. koragenicola Kom.—У; найден однажды в долине ручья.
Mulgedium sibiricum (L.) Less.—обычен по долинным лесам, ивнякам и ерникам.
Crepis chrysantha (Ledeb.) Froel—З, А; изредка по каменистым и щебнистым плато в гольцах.
C. pana Richardson—А; редко на известняковой щебенке.

А. Н. Беркутенко

ЧТО ТАКОЕ DRABA TSCHUKTSCHORUM TRAUTV.?

Видовое название *Draba aleutica* E. Ekman А. И. Толмачев (1975) заменил на другое, по его мнению являющееся приоритетным, но незаслуженно забытое — *Draba tschuktschorum* Trautv. Производя такую замену, А. И. Толмачев (1975, с. 122) сообщает о *D. tschuktschorum* следующее: «Описанная Траутфеттером достаточно четко как вид, относящийся к секции *Chrysodraba* и ближайшего родственной *D. algida* Adams (= *D. alpina* var. *algida*), *D. tschuktschorum* странным образом осталась незамеченной систематиками — современниками Траутфеттера. В какой-то степени в этом повинна, по-видимому, утрата оригинального материала из сборов Майделя, на котором базировалось описание. Не обратили внимания на данный вид и авторы сводных работ по североазиатским *Draba* Н. Буш и Р. Р. Поле». Однако так ли это? У Н. А. Буша (1919) действительно нет упоминаний о виде Траутфеттера, а в монографии Р. Поле (Pohle, 1925), вышедшей после обработки Н. А. Бушем сибирских и дальневосточных крупок, в указателе видов *D. tschuktschorum* есть и отмечены страницы 85 и 171, на которых идет речь об этом виде. Р. Поле приводит *D. tschuktschorum* в числе синонимов *D. fladnizensis* Wulf, сообщая при этом: «Spec. authent. Maydelliana adsunt in H. N. P.» (1. с., р. 85)

Оригинальный материал из сборов Майделя не был утерян. Работая с коллекциями дальневосточных *Draba* в гербарии Ботанического института АН СССР (LE) в 1976 г., мы обнаружили в папке среди *D. fladnizensis* Wulf. два гербарных листа с этикетками следующего содержания: 1) «Herbarium Trautvetter» *Draba Tschuktschorum* Trautv. Leg. G. Maydell, 7 Jun. 1869, in ostio fl. Anadyr, a fluvio septentrionem versus, N 2112 Petala juvenute flava, serius albida». 2) «*Draba Tschuktschorum* Trautv. Leg. G. Maydell, 7 Jun. 1869 Terra Tschuktschorum ad brachium fl. Anadyr».

Почерк, которым написаны эти этикетки, принадлежит Траутфеттеру. Это и есть аутентики Траутфеттера, виденные Р. Поле: на обоих листах имеются его заметки: «R. Pohle Notae criticae: *Draba fladnizensis* Wulf.»

Траутфеттер (Trautvetter, 1879, с. 12) так описывал свой вид: «Многолетнее, с очень коротким ветвистым каудексом, покрытым остатками отмерших листьев; розеточные листья прямые, линейно-продолговатые, цельнокрайние, заостренные или притупленные, с ресничками по краям, а также с обеих сторон или только снизу опушенные простыми рассеянными волосками; стрелки значительно длиннее прикорневых листьев, безлистные или однолистные, многоцветковые, голые; чашелистики на верхушке несут простые редкие волоски; лепестки желтые, лопатчатые, немного превосходящие по длине чашелистики; стручочки продолговатые, столбик короткий, но заметный».

Указываемые в этом первоописании признаки отвечают характеристике *D. fladnizensis*, за исключением окраски лепестков: у *D. fladnizensis* лепестки белые. Осмотр цветков у аутентиков¹ *D. tschuktschorum* не позволяет согласиться с утверждением Траутфеттера: лепестки *D. tschuktschorum* имеют слегка желтоватый оттенок. По нашим наблюдениям, такую окраску приобретают лепестки при высушивании и хранении и у других видов серии *Lactea* Tolm. Впрочем, и сам Траутфеттер не был уверен в точности определения окраски цветков. Об этом свидетельствует замечание об окраске лепестков на этикетке гербарного сбора. Обсуждая родство описываемого им вида, Траутфеттер (Trautvetter, 1. с., с. 12) отмечает: «Petala juventute flava, se-gius pallescere». Траутфеттер, имея дело только с гербарным материалом, не мог наблюдать в природе характер изменчивости окраски лепестков у *D. tschuktschorum*. Попадавшие к нему растения долгое время находились в пути, поэтому не удивительно, что лепестки потеряли свой естественный цвет.

Ошибочно определив окраску лепестков и поместив свой новый вид в секцию *Chrysodraba* DC., Траутфеттер тем не менее подчеркивает сходство в размерах цветков у *D. tschuktschorum* и белоцветковых видов *D. lactea* Adams и *D. altaica* Bunge.

Описанный Траутфеттером вид не был, как считает А. И. Толмачев, не замечен систематиками — современниками Траутфеттера. На одном из листов *D. tschuktschorum* (ad brachium fl. Anadyr) О. Гелерт (Gelert, 1897) оставил свою запись: «*Draba fladnizensis* Wulf f. *homotricha* Lindbl. *D. lactea* Adams Determ. Gelert». Знакомство с работой Гелерта дает возможность предположить, почему О. Е. Шульц (Schulz 1927) указал *D. tschuktschorum* в числе синонимов *D. lactea* Adams. Гелерт трактовал виды очень широко, в *D. fladnizensis* он объединял сразу несколько видов, в том числе *D. lactea* Adams и *D. altaica* Bunge. О. Е. Шульцу, вероятно, была известна работа Гелерта, в которой утверждается, что «*D. tschuktschorum* Trautv. есть не что иное, как *D. fladnizensis* f. *heterotricha*» (Gelert, 1. с., с. 303). «Траутфеттер, — пишет Гелерт, — поместил растение в секцию *Chrysodraba*. Я видел оригинальные образцы, собранные Майделем на Чукотской Земле. Цветки имеют желтоватую окраску, которую они часто принимают при высушивании. Отнесение вида к секции *Chrysodraba* неверно». Нам остается только согласиться с этим и считать *D. tschuktschorum* синонимом циркумполярного аркто-альпийского вида *D. fladnizensis*.

Аутентики *D. tschuktschorum* имеют узкие листья, опушенные простыми волосками с небольшой примесью двураздельных, голые стрелки, вытянутые при плодах кисти. Они не могут быть идентифицированы ни как *D. lactea* Adams, имеющая, как правило, на нижней стороне листьев близ верхушки звездчатые волоски, ни как *D. altaica* Bunge, для которой характерны опушенные стрелки и компактные при плодах кисти.

Ошибочно синонимизируя *D. aleutica* E. Ekman (-*D. beh-*

¹ Указываемые в первоописании дата сбора и фенофаза (7 Jun flor. cum silicularum disseminatis ex anno praegresso residuis) соответствуют имеющемуся гербарному материалу. На этом основании нами был выделен лектотип *D. tschuktschorum*: Terra Tschuktschorum ad brachium fl. Anadyr 7 Jun 1869 Leg. G. Maydell (LE).

ringii Tolm.) с *D. tschuktschorum* Trautv, А. И. Толмачев (1975) приводит расширенный диагноз этого вида, очень измененный по сравнению с его первоначальным описанием.

Так, если Траутфеттер указывал для своего вида «листья линейно-продолговатые, ... стрелки многоцветковые, лепестки немного длиннее чашелистиков», то в новом диагнозе *D. tschuktschorum* читаем (Толмачев, 1. с., с. 123): «листья продолговато-обратно-яйцевидные, кисти малоцветковые, лепестки в два раза длиннее чашелистиков». Это вполне объяснимо, так как *D. fladnizensis* и *D. aleutica*, которую имеет в виду А. И. Толмачев, называя ее *D. tschuktschorum*, — виды далеко не родственные, принадлежащие к разным сериям: *Lacteae* Tolm. и *Alpinae* Tolm. *D. aleutica*, описанная с Алеутских островов, известная еще для о-ва Медный (Командорские острова), отличается от всех других видов серии *Alpinae* очень характерными плодами широко-грушевидной или шаровидной формы, короткими стрелками, едва выдающимися над подушковидными розетками. А. И. Толмачев, называя крупку алеутскую *D. tschuktschorum*, указывает этот вид, кроме Командорских и Алеутских островов, для Чукотской Земли, о-ва Врангеля, о-ва Св. Павла. При просмотре гербарного материала с Чукотки в Гербарии Ботанического института АН СССР нам не удалось обнаружить образцов, которые бы с уверенностью можно было приравнять, например, к образцам *D. aleutica*, собранным Ж. М. Морозевичем 8.VII—1903 (LE) на о-ве Медный. Виденный нами материал, определенный как *D. aleutica*, принадлежит либо *D. alpina*, либо *D. crassifolia* Graham; для идентификации некоторых образцов требуются дополнительные сборы в стадии плодоношения. Если же пользоваться диагнозом А. И. Толмачева, то становится неясно, чем *D. aleutica* отличается от *D. alpina*: в диагнозе указано только «siliculae ovales».

Нет единого взгляда о распространении *D. aleutica* и в зарубежных работах. Хультен (Hulten, 1968) на карте общего ареала *D. aleutica* указал для Алеутских, Командорских островов, о-ва Св. Павла и самой восточной окраины Чукотского полуострова, не отмечая, однако, ее для Аляски. Муллиган (Mulligan, 1976) приводит *D. aleutica* для Алеутских островов и Аляски. Любопытно, что среди отправленного нами Муллигану материала по *Draba* из Магаданской области, в который входили серии видов из родства *D. alpina* с востока Чукотского полуострова, ни один образец не был определенным как *D. aleutica*.

Вопрос о наличии и характере распространения *D. aleutica* в материковой части Северо-Востока Азии остается, как нам представляется, пока открытым.

Итак, описанный Траутфеттером вид *D. tschuktschorum* является синонимом *D. fladnizensis*. Это было доказано О. Гелертотом и Р. Поле. Хранящийся в Гербарии Ботанического института АН СССР оригинальный материал, послуживший основой для описания *D. tschuktschorum*, подтверждает ошибочность отнесения вида к секции *Chrysodraba*. Отнесение А. И. Толмачевым *D. aleutica* в синонимы *D. tschuktschorum* следует признать неверным. Таким образом, вопрос о характере изменчивости *D. aleutica*, достоверно известной в настоящее время на территории СССР лишь на о-ве Медный, требует дополнительного изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- Буш Н. А. Род *Draba*.—Флора Сибири и Дальнего Востока. М., 1919, 3.
Толмачев А. И. Род *Draba*.—Арктическая флора СССР. М.—Л., «Наука», 1975, 7.
Gelert O. Notes on Arctic Plants.—«Bot. Tidsskr.», 1897, 21, 2.
Hulten E. Flora of Alaska and neighbouring territories. 1968.
Mulligan G. The genus *Draba* in Canada and Alaska: key and summary.—«Can. J. Bot.», 1976, 54, 12.
Pohle R. *Drabae asiaticae*, Feddes Repert, 1925, XXXII, I.
Schulz O. E. Cruciferae—*Draba* et *Erophila*. Das Pflanzenreich. 1927, 9, (4, 105).
Trautvetter E. R. *Florae terrae Tschuktschorum*. Acta Horti Petrop., VI, 1, 1879.

М. Т. Мазуренко

СТРУКТУРА ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ НЕКОТОРЫХ СТЛАНИЧКОВ ВОСТОЧНОЙ ЧУКОТКИ

Важность жизненных форм (ЖФ) для разнообразных ботанических дисциплин охарактеризована Т. И. Серебряковой (1972), Б. А. Юрцевым (1976) и другими. Среди проблем, связанных с изучением флоры и растительности Северо-Восточной Азии, исследование ЖФ имеет особенно большое значение. Например, широтные границы растительных зон частично строятся здесь, исходя из габитуса растительных сообществ (Юрцев, 1966, 1974). Кустарнички на Чукотке занимают огромные пространства, играя ландшафтообразующую роль. Сообщества с их господством были выделены в особый тип простратостланичковых тундр (Юрцев, 1974).

До сих пор биоморфология северных кустарничков изучалась в основном на европейском севере (Kihlman, 1890; Grevillius, Kirchner, 1923; Серебряков, Чернышева, 1955; Солоневич, 1956, 1970; Полозова, 1966; Жуйкова, 1958, 1973, 1976). По кустарничкам Чукотки имеется только одна работа Т. Г. Дервиз-Соколовой (1966), посвященная ЖФ двух видов ив. Нами в качестве объекта изучения избраны 12 видов кустарничков — эдификаторов различных тундр, преимущественно из семейства вересковых. Исследования проводились в 1972 г. в пос. Эгвекино и его окрестностях и в 1974 г. близ пос. Лаврентия, Уэлен и Лорино.

Кустарнички каждого вида выкапывались, измерялись и зарисовывались (не менее 100 экз.). Наше внимание было сосредоточено на структуре побегов, их цикличности, типе ветвления, соотношении надземных и подземных частей, характере полегания и укоренения парциальных кустов, способах вегетативного расселения. Возраст парциальных кустов вычислялся путем подсчета годичных приростов и годичных колец. Учитывались размеры клонов и парциальных кустов. Материал исследования в статье располагаем по системе, принятой во «Флоре СССР».

Empetrum nigrum L. s. l.

Водяника — гипоарктический стланичек с широкой экологической амплитудой. Это один из основных компонентов горных тундр на холмах, сухих щебнистых плато и склонах разной экспозиции. *Empetrum nigrum* L. s. l. спускается на надпойменные террасы, в поймы, где тяготеет к сухим, защищенным от ветра местообитаниям, заходит и на подветренные склоны, но в меньшем количестве, образуя пятнистые тундры. В защищенных от ветра местах стланичек разрастается в сплошной сомкнутый ковровый покров. В большом количестве представлен во влажных тундрах, в особенности на моховых, в сырых меж-

горных долинах, вдоль ручьев, на нивальных луговинах вместе с верескоцветными кустарничками, такими, как филлодоце и луазелеурия.

Это типичный олиготрофный вид, который мирится с бедным корнеобитаемым слоем; в пределах своего ареала может расти как на сильнокислых, так и на нейтральных почвах и на известняках (Kotilainen, 1928; Немчинов, 1934, Цинзерлинг, 1938). Олиготрофность у водяники сочетается с холодостойкостью и светолюбием (Солоневич, 1956).

На сухих местообитаниях, на горных щебнистых тундрах ветви у водяники полностью распластаны, но связь с главным корнем в течение всего онтогенеза не утрачивается. В сырых и влажных местообитаниях водяника находится в вегетативно-подвижном состоянии. В таких условиях связь ветвей со стержневым корнем постепенно утрачивается. Водяника с подобными свойствами произрастает в разных географических пунктах (Солоневич, 1956, 1970). На восточной Чукотке представлены, не считая переходных, обе формы роста.

Форма сухих местообитаний. Эталоном взята популяция водяники на горном плато в 2 км к юго-востоку от пос. Лаврентия. Площадка 2×2 м. Щебнистая горная тундра с покрытием 60—80%. Доминирует водяника. Рядом единичные кусты брусники, голубики и диантисии. Полностью распластанные однобокие или округлые латки водяники создают пятнистый рисунок растительности.

От центра стланичка там, где находится главный корень, расходятся в разные стороны скелетные оси. Проследим за формированием одной из них.

Ежегодно из терминальной почки образуется прирост. Длина прироста варьирует. Иногда он равен 1,5—2 см, в других случаях 3—5 см, редко может достигать 7 см. Побеги густо покрыты листьями, расположенными мутовчато или спирально (Nagegur, 1946). Листья эрикоидного типа, 2—3 мм длиной и 0,5 мм шириной, снизу выпуклые, сверху плоские, живут 3 года, затем отмирают, но часто не опадают в течение 2—3 лет, оставаясь на побегах в сухом состоянии. Листья сгущаются к верхушке приростов, концы побегов приподнимаются, но по мере роста они лежат в основании.

На следующий год из терминальной почки образуется очередной прирост. На прошлогоднем приросте, из верхних пазушных почек отрастают 3—4, максимально 7, боковых, похожих на материнский, вегетативных побегов, образующих мутовку. Ниже них находятся 3—4 укороченных генеративных побега с одним цветком на верхушке (Nagegur, 1927, 1946). Размер боковых побегов варьирует от 0,5 до 3 см (в среднем 1—1,5 см). Иногда образуются только вегетативные побеги, а генеративных нет, или наоборот.

Побег нарастает несколько лет, достигая 7—10, иногда 15 см, после чего его терминальная почка замирает. Один из боковых побегов, расположенных ближе всего к верхушке, берет на себя роль замещающего, лидирующего и продолжает направление роста материнской оси. Он более сильный, на прошлогодних приростах подобно материнскому дает боковые побеги как вегетативные, так и генеративные и после нескольких (3—6) лет нарастания вновь замещается дочерним. По наблюдениям И. В. Жуйковой (1973, 1976), у водяники, произрастающей на сухих щебнистых тундрах в Хибинах, длительность моноподиального нарастания замещающих побегов основной оси в онтогенезе увеличивается. На щебнистых тундрах Чукотки мы такой

закономерности не обнаружили. В дочерней мутовке боковые побеги не равнозначны. Самые слабые могут отмереть в конце вегетации, другие нарастают так же, как и материнский, и дают боковые побеги следующего порядка. Все они полностью плагиотропны и заполняют напочвенное пространство по бокам от основной оси. Такое боковое ветвление идет до 3—4-го порядка. С увеличением порядка единичные боковые побеги появляются нерегулярно. Мутовки из 3—4 побегов появляются очень редко. С увеличением порядка размеры, продолжительность жизни, количество боковых побегов убывают. Побеги 3—4-го порядка в среднем 0,3—0,5 см не цветут (рис. 1). Более

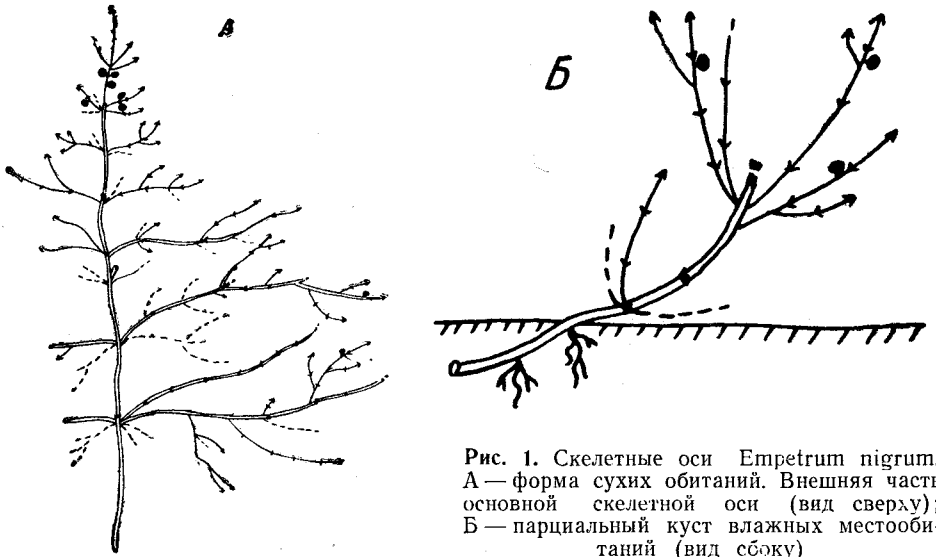


Рис. 1. Скелетные оси *Empetrum nigrum*. А — форма сухих обитаний. Внешняя часть основной скелетной оси (вид сверху); Б — парциальный куст влажных местообитаний (вид сбоку)

сильные боковые ветви живут 10—15 лет. После их отмирания сухие остатки некоторое время остаются прикрепленными к основной оси, затем медленно разрушаются, полностью ее оголяя. Основная ось продолжает нарастать к периферии, раз в несколько лет замещаясь боковыми побегами. В то время, как первые боковые ветви отмирают, новые боковые ветви, следующие за нарастающей верхушкой основной оси, только начинают свое развитие. Вследствие этого крона стланика постепенно передвигается к периферии.

На разных (от двух- до многолетних) участках скелетных осей в конце онтогенеза появляются многочисленные побеги дополнения из спящих почек. Они всегда небольшие (иногда всего 0,5 см) и растут в сторону от материнского, могут образовать 2—3 порядка боковых побегов и затем полностью отмереть.

Большой жизненный цикл водяники включает цикл ОСО, циклы боковых скелетных осей, циклы систем побегов дополнения. На песчаной почве укоренения побегов не бывает или выражено очень слабо. На более влажных участках встречаются ветки, у которых придаточные корни появляются уже на двухлетних приростах. В других случаях слабо укореняются многолетние ветви. Придаточная корневая система рассеяна на разных участках ветвей, нитевидные корешки, большей частью собранные в небольшие пучки, могут давать развет-

вления до 2, иногда 3 порядков, уходя в почву на глубину не более 1 см.

При более активном укоренении побеги увеличиваются в размерах. Цветение и образование боковых побегов становится регулярным. Если же укоренения нет, то по мере отдаления от материнской корневой системы размеры приростов и количество боковых побегов сокращаются. Не теряя связи с главным корнем в конце онтогенеза, ОСО может вытянуться до 1 м в длину. Ее базальные участки (15—30 см) полностью оголены. ОСО, 0,5—1 см в поперечнике, живет 70—100 лет.

В начале онтогенеза от центра куста радиально простирается четыре-пять ОСО. До старости же доживают одна-две, другие отмирают раньше. Часто у стареющих кустов нарастает всего одна длинная ветвь. Иногда слабо укорененные стареющие ветви теряют связь с главным корнем, выгнивающим в середине, середина куста выглядит ведьминым кольцом. Еще некоторое время ветвь живет, снабжаясь слабой придаточной корневой системой, но в конце концов отмирает. Придаточная корневая система носит дополнительный характер. Основное минеральное питание поступает из главного корня. Полностью распластанные ветви водяники образуют красивый орнамент разновозрастных побегов, по которым легко восстановить их структуру и динамику нарастания осей.

Реже на сухих плато встречаются ОСО иного облика. Вначале их нарастание идет аналогично описанному, но после замирания терминальной почки основная ось замещается не одним, а двумя побегами, которые становятся побочными скелетными осями меньших размеров, в свою очередь раздваивающихся после прекращения нарастания. Этот цикл повторяется 4 раза, причем иногда скелетные оси 3—4 порядков могут давать и только один лидирующий побег.

На скелетных осях по мере нарастания образуются боковые побеги, но чем выше порядок скелетной ветки, тем меньше боковые побеги, тем короче их цикл. В первом случае ветвь вытягивается к периферии, во втором она расширенная.

Форма влажных местообитаний. В 10 км к западу от пос. Лорино (Лоринские горячие ключи) исследовалась ЖФ влажных местообитаний. Образцы собирались на нивальной луговине в ложбине между сопками, где водяника образовала густой ковер тесно сомкнутых парциальных кустов. Периферические участки их нарастающих побегов приподнимаются на 5—10 см, а базальные лежат и укореняются.

Тип ветвления остается тем же. Ежегодно образуется терминальный прирост, а на прошлогоднем приросте — боковые вегетативные, под ними — укороченные цветonoсные побеги. Приросты ОСО разнообразны, 0,7—6 см. Чаще встречаются приросты 1—2 см. Нарастание длится 4—7 лет. Побеги ортотропные. В конце роста побег достигает 8—10, иногда 15 см. Боковых вегетативных побегов на одном приросте 2—3, реже 4, генеративных — 2—4. Боковые побеги часто образуются с интервалами в 1—2 года. Боковые побеги, загущенные соседними ветвями, отмирают в первый год или могут нарастать в течение 5—7 лет, имея приросты 0,5—1 см, иногда 1,5 см. Они тонкие, слабые, после окончания роста отмирают или дают единичные дочерние приросты, еще более слабые. Цветonoсы имеются, как правило, только на основной оси.

Трех-шестилетние участки ветвей изгибаются, лежат и укореняются, а боковые побеги, загущенные соседними ветвями, отмирают,

благодаря чему среди ветвей видны скопления сухих отмерших побегов. Ветви налегают друг на друга, соседние парциальные кусты соприкасаются. При очень сильном загущении на боковых побегах образуется только до 2 порядков ослабленных единичных побегов. Если восходящие ветви растут более свободно, то боковые побеги могут быть более сильными, дают цветоносы и разветвления до 3 порядков.

Побеги дополнения появляются как на восходящей, так и на плагиотропной частях. На верхушке незатененной ветви они не отличаются от обычных боковых побегов и могут ветвиться. Ниже, на сгибе или на плагиотропной части, побеги дополнения слабые, затененные, нарастают иногда до 10 лет, лежат и укореняются или отмирают уже в первые годы развития.

Парциальные кусты характеризуются быстрым отмиранием боковых побегов, которые по мере ветвления сильно загущаются. Плагиотропные участки ОСО быстро оголяются. Длина их 10—20 см. Погребенные в густой опад и почву они быстро укореняются.

Придаточные нитевидные корни простираются в приземном слое на 3—5 см.

Густая сеть многолетних плагиотропных скелетных осей переплетена. Кусты наслаиваются друг на друга. Среди них выделяются более сильные, больших размеров. Их побеги нарастают меньше и обильнее цветут. Длительность жизни таких парциальных кустов (систем побегов ветвления — СПВ) 15—20 лет. Ортоотропная часть СПВ до полегания живет 3—6, а плагиотропная — 10—15 лет. Рядом с более развитыми находятся затененные ослабленные парциальные кусты, с более долговечными побегами. Эти побеги ветвятся редко, цветоносов на них почти нет. Иногда встречаются кусты, живущие до 30 лет в основном за счет долгого нарастания побегов разных порядков.

Длительность жизни клона установить трудно, так как у большинства вегетативно подвижных растений в парциальном кусте устанавливается равновесие между нарастающей к периферии ортоотропной частью СПВ и укорененной последовательно отмирающей плагиотропной, придаточная корневая система которой следует за нарастающими проростами. Сравнивая наши формы роста водяники с образцами из других географических пунктов и местообитаний (Солоневич, 1956, 1970; Серебряков, 1962; Антонова, 1971; Barclay-Estrup, Nuttall, 1974; Жуйкова, 1976), видим, что тип нарастания и ветвления в разных экологических условиях разный. Варьирует длительность нарастания, количество боковых побегов, размер. На сфагновых болотах водяника приобретает специфическую форму роста погруженных в торф скелетных осей (Солоневич, 1956). Но во всех случаях в более влажных местообитаниях увеличивается вегетативная подвижность, циклы развития сокращаются, усиливается отмирание, что связано с образованием придаточной корневой системы, следующей за нарастающей частью.

Ledum decumbens (Ait.) Hult.

На Чукотке багульник характерен для самых разнообразных типов местообитаний, часто являясь ландшафтообразующим видом. Самостоятельно или вместе с березкой тощей образует невысокие (30—40 см) заросли на надпойменных террасах вдоль горных ручьев в сырых распадках.

Это олиготрофный вид, который может расти на почвах разной

кислотности. Встречается на разнообразных типах тундр разной увлажненности, на верховых, сфагновых* болотах, по заболоченным берегам озер.

Багульник поднимается в горы, становясь одним из основных компонентов горных тундр, наряду с другими видами он создает мозаичный характер растительности. Растет на щебнистых плато, спускается по склонам различной экспозиции. В небольших понижениях вдоль склонов, на шлейфах часто образует лентообразно расположенные вдоль склона невысокие заросли.

Формы роста чрезвычайно вариабельны. В затенении или на сильно увлажненных участках вегетативно-подвижные кусты имеют восходящие сомкнутые ветви, иногда до 30—40 см высотой. С поднятием в горы ЖФ изменяются. На сухих щебнистых плато кусты полностью простерты, располагаются друг от друга на некотором расстоянии, придавая пятнистый облик горной тундре. На подветренных участках обычны причудливые ветровые формы.

Имеются разнообразные переходы от восходящих форм до полностью простертых. Даже в пределах одной популяции в небольших ложбинах, защищенных от ветра, ветки приподнимаются. Листья во влажных защищенных от ветра межгорных долинах крупнее и шире, края завернуты слегка вниз, цвет темно-зеленый. С поднятием в горы листья сокращаются, сужаются и сильно заворачиваются внутрь, приобретая сероватый оттенок. Сокращаются и размеры соцветий, цветков, коробочек. Разнообразные формы роста характерны и для багульника болотного (Солоневич, 1956, 1970; Мазуренко, Антропова, 1973).

Описываются ЖФ багульника, простертого из окрестностей пос. Уэлен. (Горная щебнистая тундра в 3 км к востоку от поселка, склон западной экспозиции. Крутизна 40°. Багульник растет вместе с голубикой, брусникой и дриадой. Площадь покрытия 60%).

От подземной части, погруженной в щебнистую почву, выходят на дневную поверхность парциальные кусты различных размеров. На концах их скелетных осей — нарастающие к периферии побеги длиной 3—10 мм со спирально расположенными по всей длине, но сближенными к верхушке листьями 15×2 мм; в год развития листья ярко-зеленые с завернутыми вниз краями. Нижняя поверхность листа густо покрыта коричневыми волосками. Коричневое войлочное опушение покрывает и побег, на верхушке которого находится закрытая верхними листьями терминальная почка длиной 2—3 мм.

На следующий год из терминальной почки образуется новый прирост, подобный предыдущему. Нарастание обычно идет 5—7 лет. Первые 1—2 года побег приподнимается. Но по мере образования новых приростов 2—3-летние участки прижимаются к почве. Листья остаются на побегах до 4 лет. С годами они теряют свой яркий цвет, становятся тусклыми, затем буреют и опадают. Побег оголяется. На нем четко видны годовичные приросты — следы опавших почечных чешуй. С опадением листьев исчезает и опушение, побег остается голым, темно-коричневым. Цикл развития побега завершается формированием терминальной генеративной почки. Она отличается от вегетативной большей величиной (2×2 мм) и к концу вегетации имеет полностью сформированные зачатки цветков.

На следующий год в начале лета генеративная почка раскрывается и дает соцветие с 7—12 цветками на цветоножках длиной 5—8 мм.

Цветки бело-кремовые, изредка с розоватым оттенком, лепестки 3×2 мм. В процессе цветения цветоножки увеличиваются до 12—15 мм и дуговидно изгибаются. На их верхушках завязываются бочонковидные коробочки высотой 2—3 мм. Канделябровидные соцветия возвышаются над стелющимися ветвями и рассеивают мелкие семена при каждом дуновении ветра.

Цветет багульник в конце июня — начале июля. Цветение может быть растянутым. В конце лета на нивальных луговинах, в тенистых ущельях нетрудно встретить цветущие растения. Семена созревают к концу августа. Рассеивание их продолжается и на следующий год.

Одновременно с цветением из верхних пазушных почек побега прошлого года вырастают, как правило, 2—3, часто 1, максимально 5 замещающих побегов. Они неравноценны; одни больше, другие меньше. Нарастание этих побегов идет таким же путем, как и материнских. Судьба их различна. Более слабые отмирают уже в первый год, другие, также слабые, — долго: сначала нарастают (до 7 лет), иногда образуя 1—2 замещающих побега, но соцветий не образуют, в конце роста их верхушка отмирает, и они засыхают до основания. Сухие серые сучочки долго остаются на растении, иногда зарастая лишайниками. Только третьи, наиболее сильные, завершают свой цикл формированием соцветия. Таких побегов немного. Например, у одного из парциальных кустов было 8 вегетативных нарастающих побегов, а генеративных — 2; у второго — соответственно 13 и 1; у третьего — 5 и 3. В редких случаях соотношение меняется в пользу генеративных. В нашей заросли был только один куст, где из 10 побегов 6 завершило цикл образования соцветия. Чаще встречаются кусты, не имеющие соцветий.

Таким образом, нарастание побегов и разрастание ветви продолжается. Нижние участки ветви оголяются, становятся многолетними, лежащими, со временем засыпаются мелкой щебенкой. Надземные части парциальных кустов могут быть большими или маленькими, что в основном зависит от скорости присыпания. У одних кустов ветви простираются на 8—12 см. Реже встречаются парциальные кусты с осями, простертыми на щебенке до 30 см. Рядом можно видеть совсем небольшие, с ветвями 3—5 см длиной.

Форма и размер этих кустов также разнообразны. Одни кусты округлой формы, благодаря активному ветвлению замещающих побегов, раскинувшихся под разным углом в сторону от материнского. Другие — имеют вид вытянутой ветви: значит, после завершения цикла материнский побег замещался одним последующим. В надземной ортотропной части обычно 2—3 порядка побегов, но самые длинные могут насчитывать до 6 порядков.

Разнообразие форм парциальных кустов усиливается образованием многочисленных побегов дополнения на скелетных осях разного порядка. В одном месте их может быть рядом 4—5, на других участках они единичны. Для чукотской формы из Уэлена характерно образование побегов дополнения на 2—3-летних участках ветвей. Нарастают они 4—6 лет на 3—5 мм, редко создавая небольшую систему из 1—2 порядков дочерних побегов; соцветия формируют чрезвычайно редко.

Одновременно с нарастанием на приросте прошлого года возможно образование единичных боковых побегов, которые подобны побегам дополнения: слабые и после 1—3 лет нарастания отмирают.

Одновременно с ростом новых побегов отмирают веточки 2—3-го порядка на более старых приростах ОСО, другие продолжают нарастать. На щебнистом грунте надземные части парциальных кустов не укореняются. Зато подземные участки, присыпанные щебенкой, укоренены в разных частях. Придаточные корни разнообразны. Молодые тонкие корни уходят вглубь на 4—7 см, имеют разветвления 2—3 тонких, как паутина, и переплетенных между собой порядков. Многолетние корни извилистые, темно-коричневые. Наиболее крупные могут проникать вглубь до 20 см у основания, имея толщину 3 мм. Подземные участки ветвей, как и надземные, неравновелики. Одни, короткие, уходят в почву на 6—8 см, включая 2—3 порядка. Другие имеют большую подземную часть, протягиваясь на 25—30 см и включая до 8 порядков побегов. Такая подземная ветвь живет не менее 60 лет, а весь парциальный куст — 70—80 лет. Количество порядков подсчитано по следам отмерших побегов, которые видны на подземных многолетних скелетных осях.

На границе выхода на дневную поверхность обычно 2—3 скелетные оси, отходящие от одной, основной скелетной оси, отживающей в основании. Недалеко от основания находится наиболее мощная корневая система, имитирующая главный корень.

На недавно присыпанных щебенкой скелетных осях на глубине 3—6 см из спящих почек вырастают побеги дополнения, тонкие, этиолированные, 3—4 см длиной, покрытые пленчатыми чешуевидными листьями. Побеги выбиваются на поверхность в первый год или подземно нарастают 2—3 года. По выходе на поверхность образуют приросты, типичные для надземных побегов. В отличие от рододендрона камчатского столоновидные побеги багульника не ветвятся в горизонтальной плоскости, а пробиваются сквозь щебенку, сохраняя ортотропное направление роста. И. Г. Серебряков (1962) указывает, что подземных специализированных побегов ни у багульника болотного, ни у багульника простертого в разных местообитаниях европейской части СССР нет. По наблюдениям же Е. Варминга (Warming, 1916), в Скандинавии багульник болотный образует подземные столоновидные побеги.

На щебнистом склоне парциальные кусты багульника все время нарастают периферическими ветвями, которые погружаются в грунт и отмирают базальными участками, т. е. представляют собой вегетативно подвижный стланичек.

На ровных платообразных вершинах сопок иногда встречаются кусты багульника, не теряющие связи с главным корнем в течение всего онтогенеза. Это вызвано тем, что скелетные оси не погружаются в щебнистый грунт, а ветвятся над землей, иногда слабо укореняясь. В таком случае от центра куста, системы главного корня, тянутся 1 или 2—4 радиально простертые в разные стороны ветви. Тип ветвления тот же, что у вегетативно-подвижных парциальных кустов. После нескольких лет нарастания формируется соцветие, и побег замещается 2—3 дочерними побегами, повторяющими цикл материнского. Размеры побегов те же, что и у вышеописанной формы.

Глядя на простертую основную скелетную ось, можно так же, как у водяники из сухих местообитаний, восстановить ход морфогенеза. В основании лидирует одна скелетная ось, затем она раздваивается несколько раз. Поэтому ветвь расширяется к периферии, скелетные оси мельчают. Такие ветви могут иметь длину до 50—80 см, насчитывая

до 5 порядков скелетных осей. В конце онтогенеза нарастание к периферии прекращается, но ветвь не отмирает, еще некоторое время продолжая функционировать за счет побегов дополнения, преимущественно сосредоточенных ближе к главному корню. Одни ОСО отмирают раньше, другие заканчивают развитие, доживая до 80—100-летнего возраста.

Такие ЖФ характерны для кустов, расположенных на обдуваемых ветром плато и пологих склонах. По их вытянутым в одну сторону распластанным ветвям можно судить о направлении ветра. Неподалеку в ложбинах, защищенных от ветра, находятся заросли вегетативно подвижных кустов, ЖФ которых более характерна для восточной Чукотки.

Rhododendron kamtschaticum Pall.

Океанический вид с широкой экологической амплитудой. Он обычен на сухих щебнистых стланичковых тундрах, вдоль горных ручьев, по краям болот, на нивальных луговинах, встречается также на моховых стланичковых и на луговинных тундрах. Иногда заходит на пятнистые осоково-моховые болота. Избегает выходов известняков.

На мелкощебнистых горных плато, на склонах холмов и сопок рододендрон растет в виде несомкнутых группировок. В одних местах это густая куртина, в других — разрозненные небольшие кустики. Описывается жизненная форма рододендрона камчатского из популяции, на мелкощебнистом склоне в 6 км к северо-востоку от пос. Уэлен.

Несомкнутые кустики рододендрона соседствуют вместе с арктоусом, голубикой и багульниковым простертым. Над землей возвышаются несколько (3—10) сближенных веточек 2—4 см высотой. На них не более 3—4 порядков побегов. В защищенных от ветра понижениях рельефа, в небольших ложбинках высота кустов бывает до 6—8 см. Нарастание побегов длится от 3 до 7 лет с годовыми приростами 0,3—0,6 см. Побеги выглядят розеточными, они несут 2—3 широколопчатых листа, наибольшие из которых 15—18×5—6 мм. К концу вегетации листья опадают. Одновременно с нарастанием главного побега на приростах разного возраста возможно образование единичных длиной 1—2 мм с 2—3 листьями боковых укороченных побегов, нарастающих несколько лет, реже отмирающих в первый же год.

Ослабленные, долго нарастающие побеги, как правило, не формируют соцветий. Через 5—7 (до 10) лет цикл заканчивается, и они отмирают до основания или до первого сверху бокового побега.

Цикл более сильных побегов длится меньше, 3—5 лет, и заканчивается формированием терминального генеративного прироста. Генеративные побеги резко отличаются от вегетативных (табл. 1). Последний генеративный прирост (до 5 см) в нижней части олиствлен. На конце побегов на длинных железистых цветоножках 1—3 больших цветка до 4 см в поперечнике (Schroeter, 1926). Цветоносный побег густо покрыт липкими волосками и разграничивается на две части. Верхняя — большая (3—4 см), несет 1—3 цветка и 2—3 листа под ними на некотором расстоянии друг от друга. Нижняя — короткая (2—3 мм), несет 3—4 укороченных недоразвитых листа, собранных в розетку (рис. 2, А). В конце вегетации сначала отмирает цветоносная часть, а за ней до основания и весь генеративный побег. Но он не опадает. Сухие коробочки на цветоножках раскачиваются и рассеивают остающиеся семена и на следующий после стаявания снежного по-

Таблица 1

Параметры основных типов побегов у *Rhododendron kamtschaticum* Pall.

Типы побегов	Размер приростов, мм		Размер побегов, мм		Длительность нарастания побегов, лет	
	Средний	Максимальный	Средний	Максимальный	Средняя	Максимальная
Вегетативный	3,2	6,1	10,5	15,1	6	10
Генеративный	37,3	4,5	5,8	6,2	3	6
Подземный стolon	60,8	156,0	80,0	212,3	1—2	4

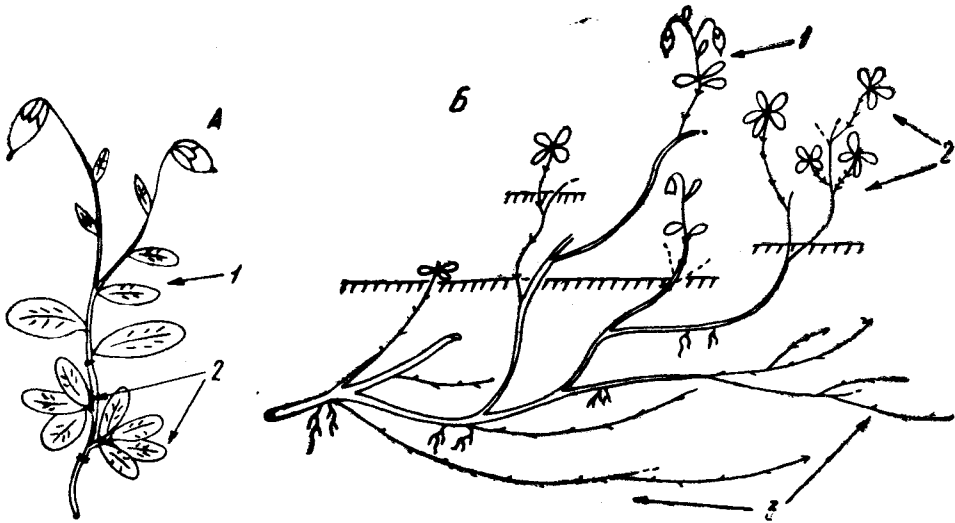


Рис. 2. *Rhododendron kamtschaticum*. А — верхняя часть генеративного побега: 1) генеративный побег во время цветения, 2) вегетативные побеги
 Б — парциальный куст: 1) генеративный побег, 2) вегетативные побеги, 3) подземные stolоны

крова год. Во время цветения на прошлогоднем приросте отрастают 1—2 замещающих розетковидных побега. Они, как и материнский, нарастают несколько лет. Более сильные заканчивают цикл генеративным приростом, слабые отмирают в вегетативном состоянии. В парциальном кустике преобладают вегетативные побеги. На 6—8 вегетирующих вегетативных побегов в среднем приходится 2 генеративных. Во время цветения создается полное впечатление, что большие малиновые цветки рододендрона появляются прямо из-под земли, так мала надземная система побегов. На разных ее участках из спящих почек 2—3-летнего возраста и старше в обилии появляются побеги дополнения. Большинство живет 2—3 года, затем отмирает. Лишь немногие производят дочернюю систему, которая существует 5—10 лет. В ее основании таким же образом может отрасти новая система из 1—3 порядков побегов. Ее цикл проходит быстрее. После образования 2—3 поколений таких систем со все более скоротечными циклами, как у грушанковых (Хохряков, 1961; Ротов, 1962), весь составленный ими парциальный кустик отмирает. Максимально его жизнь продолжа-

ется до 15 лет. Сухие, серого цвета всегда ортотропные веточки долго остаются неразрушенными, иногда покрываясь лишайниками.

В ложбинках, между крупных камней картина морфогенеза рододендрона камчатского может быть иной. Когда высота ветви, составленной 2—3 порядками побегов, достигает 3—5 см, основание ее изгибается и полегает. По мере нарастания плагиотропный участок из года в год увеличивается, а ортотропный остается стабильным. Плагиотропная часть засыпается щебенкой и становится подземной. Засыпание может охватить всю лежащую часть или только ее основание. Длина надземной плагиотропной части в зависимости от активности присыпания может быть довольно большой — до 10 см. Иногда плагиотропные участки погружаются в щебенку уже в основании, поэтому надземные части выглядят торчащими из-под земли. Полегание захватывает и ветвящиеся боковые побеги. Погребенные основания скелетных осей с возрастом утолщаются и удлиняются. От их подземной части из спящих почек отрастают столоновидные побеги, которые могут под землей ветвиться. По мере роста их базальная наиболее старая часть отмирает.

Подземные участки могут иметь до 5—7 порядков побегов, многие из которых находятся в отмершем состоянии и только 1—2 превращаются в ОСО. Наибольшая живая подземная часть механически погребенных ветвей имела длину 8 см, в основании она была представлена одной ОСО, которая близ поверхности почвы разветвлялась на 8 побочных скелетных осей.

Подземные побеги разнообразны (рис. 2, Б). Густая их сеть пронизывает всю почву под кустами до 15 см в глубину. От погруженных в почву участков скелетных осей из спящих почек отходят многочисленные длинные покрытые чешуйчатыми листьями столоновидные побеги 10—20 см. Большинство этих побегов недолговечны и гибнут в первый же год, не выходя на поверхность почвы. Другие — на второй год пробиваются на дневную поверхность и дают ослепительный надземный прирост, образующий в дальнейшем систему надземных веточек. Третьи — столоновидные побеги — нарастают под землей 2—3 года. Их терминальная почка может отмереть. Тогда ей на смену акросимподиально появляется боковой, такой же длинный побег, столоны могут отмереть на 2—3-й год или выходят из верхушки на поверхность почвы и продолжают ветвиться, как все надземные побеги. В. А. Гаврилюк (1966) пишет, что подземные столоны рододендрона камчатского живут один год, это не согласуется с нашими наблюдениями. Именно они формируют многочисленные разновозрастные длинные корневища.

После выхода столона на поверхность парциальный куст нарастает, а стolon утолщается. От него могут отходить дочерние подземные столоны. Иногда после отмирания надземной системы отмирает и ее подземная часть, в других случаях стolon становится многолетним деревянистым стволообразным образованием, от которого отходят более тонкие ветви. В зависимости от толщины и длины их можно разделить на категории: 1 — ОСО 1—2 см в толщину и до 2 м в длину; 2 — более тонкие скелетные оси 2—5 мм в толщину, 0,5—1 м в длину; 3 — тонкие столоновидные побеги. Размер и количество подземных побегов в клонах разнообразны, основных скелетных осей единицы, осей второго порядка несколько, столонов десятки.

Подземные побеги легко укореняются. Придаточные корни обра-

зуются на погруженных в почву скелетных осях или на их приростах 5—7-летнего и старшего возраста, что в основном зависит от быстроты полегания надземных систем и присыпания почвой. Тонкие нитевидные придаточные корни могут густо чокрывать подземные части ветвей или концентрироваться пучками на разном расстоянии друг от друга. Как правило, на молодых побегах они одиночные, 1—2 см длиной, а на более старых скелетных осях — крупные, до 3—4 см, и образуют разветвления до 3 порядков, причем корешки третьего порядка нитевидные. На подземных основных скелетных осях встречаются корни до 5 мм в толщину и до 15 см в длину с разветвлениями до 3 порядков, постепенно убывающих в размерах. Корни могут располагаться как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости, переплетаясь с подземными побегами и ветвями.

На щебнистых грунтах благодаря длинным столоновидным побегам и активному подземному ветвлению парциальные кусты одного и того же клона могут отстоять друг от друга далеко, и в кустах не получается загущения одних побегов другими, как это часто бывает у стелющихся стланичков. Связь одного парциального куска с другим легко прерывается. Площадь, занятая клоном, различна, и установить связь между парциальными кустами можно только при раскопке кустиков.

В 6 км к северо-востоку от пос. Уэлен щебнистый обдуваемый ветрами склон южной экспозиции. Крутизна 30°, высота над уровнем моря 100 м, площадь 60 см². Имеется 34 живых разновозрастных кустика в надземной части на различном расстоянии друг от друга. Рядом вперемежку с живыми — 28 отмерших и засохших кустиков. Неподалеку тенистая и влажная, защищенная от ветра ложбина, сплошь покрытая парциальными кустиками рододендрона, образовавшими густой ковер. Все кусты укоренены основаниями, ветви тесно прижаты друг к другу, одни, более молодые, парциальные кусты простираются над другими, более старыми. В такой куртине (площадь 50 см²) автором насчитано 8 парциальных кустов, преобладали длительно нарастающие и полегающие ветви, но было много и молодых кустиков, возникших из спящих почек.

Это говорит о том, что высота, способы нарастания, количество парциальных кустов, размеры, активность вегетативного размножения сильно варьируют даже в пределах одной популяции. С изменением экологических условий изменяются и формы роста.

В различных географических пунктах разница в формах роста выражена еще сильнее. У южных пределов своего распространения в СССР на Курильских островах (например, на о-ве Итуруп), на горной тундре вулкана Баранский (высота 700 м над ур. м.), рододендрон камчатский — низкий (до 50 см) кустарник с сильно разветвленной системой надземных ветвей. А в южных районах Магаданской области высота кустиков ниже, подземное ветвление подавлено, но все же иногда обнаруживается (Мазуренко, 1974; Мазуренко, Хохряков, 1976). В более суровом климате подземное ветвление активизируется, появляются столоны, а надземные кусты становятся недолговечными, нарастание побегов идет медленно, приросты минимальны.

***Rhododendron parvifolium* Adams**

Рододендрон мелколистный — обычный вид на щебнистых склонах, на вершинах и платообразных хребтах сопок. Распространен и на луговой, кустарничковой, кустарничково-луговой тундрах. Изредка рододендрон заходит на берега небольших озер и болот, в осоково-моховую тундру.

На Чукотке встречается только плагнотропная форма роста. Округлые или вытянутые в одну сторону распластанные куртины разной величины расположены на некотором расстоянии друг от друга. ЖФ рододендрона мелколистного исследовалась в окрестностях аэропорта Залив Креста (в 4 км от пос. Эгвекинот) на кустарничковой тундре. Покрытие 70%. Рододендрон мелколистный растет вместе с рододендроном камчатским, багульником и дриадой.

Тип нарастания похож на таковой багульника простертого (рис. 3). После образования терминального соцветия в верхней части прошлогоднего прироста появляются 2—3 (иногда 1) замещающих побега

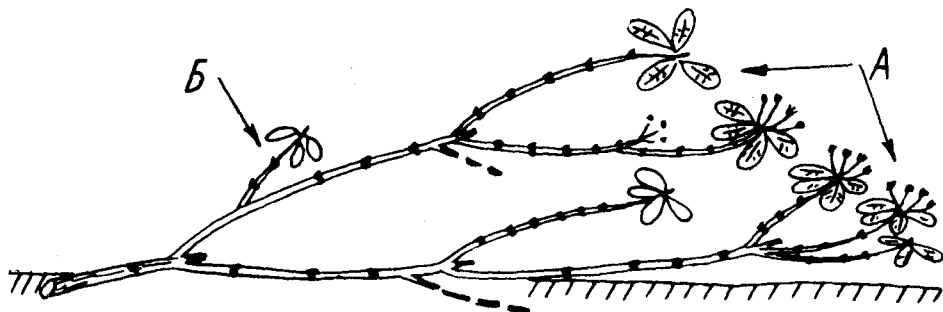


Рис. 3. Нарастающая часть скелетной оси *Rhododendron parvifolium*.
А — замещающие побеги, Б — побег дополнения

длиной 3—5 мм (иногда до 1 см). Побег олиствен, 6—8 листьев собраны к верхушке в виде розетки. Они обратнойцевидной формы (8×4 мм²), со слегка завороченными вниз краями. Листья светло-зеленые с сероватым оттенком. Нижняя сторона серо-коричневая. Ежегодно из терминальной почки образуется очередной прирост, такой же, как и первый.

Листья на побегах сохраняются 2 года. На второй год они приобретают более темный, буро-коричневый оттенок, края их сильнее завернуты. На третий год листья опадают, оголяя побег. В первый год побеги слегка приподнимаются концами, после зимовки прижимаются к почве и становятся полностью плагнотропными. Одновременно с нарастанием иногда образуются 1—2 боковых побега длиной 2—3 мм, розетковидных. Эти побеги после 1—3 лет развития отмирают. Нарастание главного побега длится 5—6 лет.

Цикл нарастания побега заканчивается формированием терминального соцветия. Так же, как и у багульника простертого, закладывается увеличенная терминальная почка, на следующий год дающая соцветие из 3—4 малиновых цветков на цветоножках высотой 8—10 мм. Лепестки до 10×5 мм. После цветения созревают маленькие (5 мм) коричневые коробочки, растрескивающиеся на верхушке и рассеивающие семена при помощи ветра. Под соцветием на прошлогоднем приросте вырастают новые побеги, и цикл повторяется.

Не все побеги дают соцветия, у многих в конце роста верхушка отмирает, и новые побеги появляются под отмершей частью. Более слабые отмирают до основания на разных стадиях развития, часто уже к концу первого года.

Иногда отмирают части ветви 1—2-го порядка. Сухие побеги серого цвета долго остаются на растении, покрываются лишайниками.

Таким путем ветвь нарастает к периферии и расширяется. Одновременно идет процесс отмирания более слабых побегов и частей системы, благодаря чему количество побегов, отдаленных от нарастающей части ветви, со временем сокращается. Вычлениются наиболее сильные скелетные оси, а у главного корня — одна ОСО.

Процесс нарастания к периферии и отмирания в основном идет постепенно. Рассмотрим одну из ОСО в средневозрастном кусте. От главного корня идет оголенная на 2—3 см длиной ОСО, 1 см в поперечнике у основания (первая зона), затем на 15 см простирается вторая зона скелетных осей 2—4-го порядка. К периферии размеры скелетных осей уменьшаются, а зона расширяется до 5 см. Третья зона — последние 2—3 порядка побегов, еще не превратившихся в скелетные оси, имеет длину до 10 см, ширину — 8 см. Во второй, на границе с третьей, — 5 скелетных осей, в третьей — нарастающих побегов 35. Таким путем нарастание идет до 50—60 лет, после чего периферические побеги ослабевают, не цветут и отмирают, что объясняется удаленностью от системы главного корня. Жизнь ветви на этом не заканчивается. На разных участках скелетных осей, больше на ОСО, образуются системы побегов дополнения (СПД).

Для рододендрона мелколистного характерно образование СПД обычно уже с раннего возраста, но количество их по мере старения ветви увеличивается, достигая максимума в старости. Из спящих почек появляются небольшие побеги (2—4 мм), не отличающиеся от обычных, пазушных. Побеги дополнения ветвятся так же, как и обычные, образуют соцветия и замещаются новыми. Но СПД никогда не достигает размеров материнской, образует 2—3 небольших порядка и отмирает в возрасте 5—10 лет.

Побеги в СПД также плагиотропны. Поэтому СПД полегает на материнской ветви, заполняя пробелы между отмершими побегами и наслаиваясь на них. СПД много, они заполняют середину куста. Новые СПД наслаиваются на отмирающие, благодаря чему куст возвышается на 2—3 см над поверхностью почвы. В конце жизни ОСО краевые участки засыхают, а несколько СПД вегетируют в центре куста. Это происходит потому, что основная масса минеральных веществ поступает через систему главного корня. Такая ветвь живет 60—70 лет. Большой частью укоренения ветвей не бывает, а слабо укореняются основания ОСО. На глинистой почве, также в окрестностях аэропорта Залив Креста, имеется популяция рододендрона, у которой ветви укоренены по всей поверхности. ОСО у таких растений имеют длину до 1 м. Обычно связь с системой главного корня не прекращается, но ветвь имеет более сильные побеги. Только в единичных случаях встречаются небольшие парциальные кусты, отделившиеся от ветви. Парциальные кусты небольшие, живут 10—20 лет и отмирают. На юге Магаданской области в отличие от ЖФ восточной Чукотки мы не наблюдали парциальных кустов у рододендрона мелколистного (Мазуренко, Хохряков, 1976). Главный корень проникает вглубь на 20—30 см, у корневой шейки имеет диаметр до 1 см, в основании часто изогнут в горизонтальном направлении, поэтому абсолютная его длина достигает в некоторых случаях 50 см. Корень темно-коричневый, извилистый, имеет разветвления до 5 порядков постепенно убывающей толщины. Если и встречаются придаточные корни, то слабые, тонкие, нитевидные, собраны редкими пучками и проникают в почву не более чем на 1 см, играя вспомогательную роль.

Куст рододендрона мелколистного составлен несколькими, обычно 4—6 ветвями, нарастающими в разные стороны, поэтому большинство кустов имеет блиновидную форму. В начале онтогенеза ветви ничем не отличаются друг от друга. С возрастом картина меняется. Одни ветви отстают в росте и отмирают быстрее, а 2—3 нарастают дольше. С их отмиранием заканчивается онтогенез всего растения.

Loiseleuria procumbens (L.) Desv.

Вдоль горных ручьев на нивальных луговинах луазелеурия, лежащая вместе с филлодоце голубой, образует сомкнутые заросли. На щебнистых склонах, на надпойменных террасах изредка встречается в виде небольших пятен, избегает выходов известняков. Во время цветения луазелеурия представляет собой очень красивое растение благодаря большому количеству нежно-розовых цветков. В тенистых распадках, около снежных завалов цветение растягивается до поздней осени.

ЖФ описывается из окрестностей пос. Эгвекино. Распадок в 1 км к югу от аэропорта, высота над уровнем моря 50 м. Нивальная луговина. Густая ковровая заросль луазелеурии. Рядом такая же густая заросль филлодоце голубой. Побеги 1—1,5 см длиной, плагиотропные, уже во время роста имеют 2—3 пары расположенных напротив друг друга листьев 5—7 мм длиной и 2 мм шириной. Листья светло-зеленые с завернутыми на нижнюю сторону краями. На следующий год из терминальной почки вырастает побег, равный прошлогоднему. На прошлогоднем приросте регулярно появляются 1—2, иногда 3 боковых побега, простирающиеся в разные стороны от материнского. Побег нарастает 2—3, реже 4 года, достигая 3—4 см (до 7 см). Листья остаются на побеге 4—5 лет, сохраняя яркую светло-зеленую окраску, иногда с годами приобретая желтоватый оттенок. Затем на верхушке последнего прироста формируется генеративная почка, которая в следующую вегетацию дает зонтиковидное соцветие из 3—5 нежно-розовых цветков. Лепестки 3 мм длиной, 1 мм шириной, цветоножки 4—5 мм, верхние 1—2 цветка могут быть недоразвитыми. Сухие растрескивающиеся коробочки, 2—3 мм длиной, слегка приподнимаются над побегами. Семена в коробочках остаются на зиму, продолжая рассевание на будущий год (Schroeter, 1926).

Одновременно с цветением под соцветием вырастает 2—3, иногда 4 замещающих побега, вытянутых вперед под углом на 20—30° к материнскому. В верхнем узле побега больше (до 3 см), нижние — меньше (1—2 см), отогнуты на угол до 90°. Эти побеги повторяют цикл материнского. Большинство из них заканчивает цикл образованием соцветия, но встречаются и не формирующие соцветий. У таких побегов отмирает верхушка, а под ней образуются новые замещающие, или весь вегетативный побег отмирает до основания. Более сильные побеги дают большее количество боковых побегов, слабые — меньше или вовсе их не образуют (рис. 4).

Для луазелеурии ежегодное образование боковых побегов закономерно. Их размеры равны приростам материнского побега. Большой из замещающих побегов принимает направление роста материнского и продолжает нарастание основной скелетной оси (ОСО). Другие стелются под углом в 40—50° и формируют боковые ветви. На замещающем побеге ежегодно образуются боковые, цикл которых за-

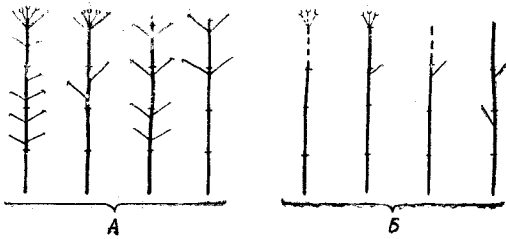


Рис. 4. Типы побегов *Louseleuria procumbens*. А — побеги усиленного типа, Б — ослабленные побеги

летные оси раздваиваются еще 2—3 раза. Ветвь расширяется. Например, на одной из ОСО 126 нарастающих побегов, 16 СО последнего порядка, а в основании один стволлик 0,5 см в поперечнике.

Одновременно с нарастанием и расширением ветви к периферии идет развитие боковых ветвей. Многие боковые побеги отмирают в первый же год, другие — после некоторых лет нарастания, третьи — живут дольше и ветвятся. В оптимальном варианте в боковой ветви может быть до 5—7 смен лидирующих побегов, образующих разветвления до 4 порядков. С увеличением порядка побеги не мельчают и имеют такие размеры, как и на ОСО. Ветвь расширяется к периферии. К 20-летнему возрасту длина ее достигает 20—25 см. Одновременно с нарастанием идет отмирание как отдельных боковых побегов, так и нескольких порядков и более крупных частей системы боковой ветви, особенно в основании. Базальные участки оголяются за счет отмирания боковых побегов 2-го порядка. Оголенные участки извилистые, корявые, покрыты темно-коричневой отслаивающейся корой. Из-за долгой жизни листьев большие участки ветвей густо олиственны. В системе боковой ветви на побегах разного возраста из спящих почек образуются СПД. Их больше у основания ветви. Ветвление СПД, подобно ветвлению ОСО и боковой ветви, только СПД всегда меньше, она составляет 2—3 порядка побегов и отмирает. Побеги СПД также обильно цветут и полегают, наслаиваясь на оголенные участки системы боковой ветви. Таким образом, вся ветвь густо покрыта олиственными побегами, образующими густой ковер. Многие побеги дополнения не формируют систему, а, имея с начала роста крохотные приросты (2—3 мм), нарастают 4—6 лет и отмирают до основания.

По достижении 20-летнего возраста боковая ветвь отмирает до ОСО. Такого пышного развития достигают единичные боковые ветви. Большинство отмирает раньше. Сухие темно-коричневые веточки долго остаются неразрушенными под верхними олиственными побегами. Боковые ветви, закончив цикл развития, отмирают, оголяют основание ОСО. Следующие боковые ветви развиваются ближе к ее нарастающей верхушке. Зона роста перемещается, а базальные участки становятся многолетними скелетными осями, стволиками. Основание ОСО закрывается плагиотропными СПД разной степени развития. СПД, как и на боковых ветвях, образуются на приростах разного возраста. На оголенных участках они больших размеров. Много ослабленных СПД с приростами 2—3 мм. Они могут нарастать до 5 лет, а затем отмирают, не формируя соцветий. Побеги дополнения образуются и в нарастающей части, здесь они похожи на боковые побеги.

канчивается образованием соцветий, и они снова замещаются наибольшими из боковых. На 15—20-й год нарастания ОСО (длина ее к этому времени 10—12 см) начинает лидировать не 1 замещающий побег, а 2. ОСО разветвляется на 2 скелетные оси, нарастающие так же, как и материнские: с интервалами в 2—4 года побеги цветут и замещаются очередными. Дочерние ске-

ОСО живет 50—60 лет, после чего ее нарастающие участки отмирают. Некоторое время после этого функционируют несколько СПД близ системы главного корня, затем отмирает вся система ОСО. Цикл системы ОСО включает циклы развития боковых ветвей и СПД (рис. 5). Жизнь ОСО всегда насчитывает несколько десятков лет, боковой ветви — до 20 лет, а системы побегов дополнения — до 10 лет. Каждая из последовательно формирующихся систем побегов представляет собой материнскую систему в миниатюре.

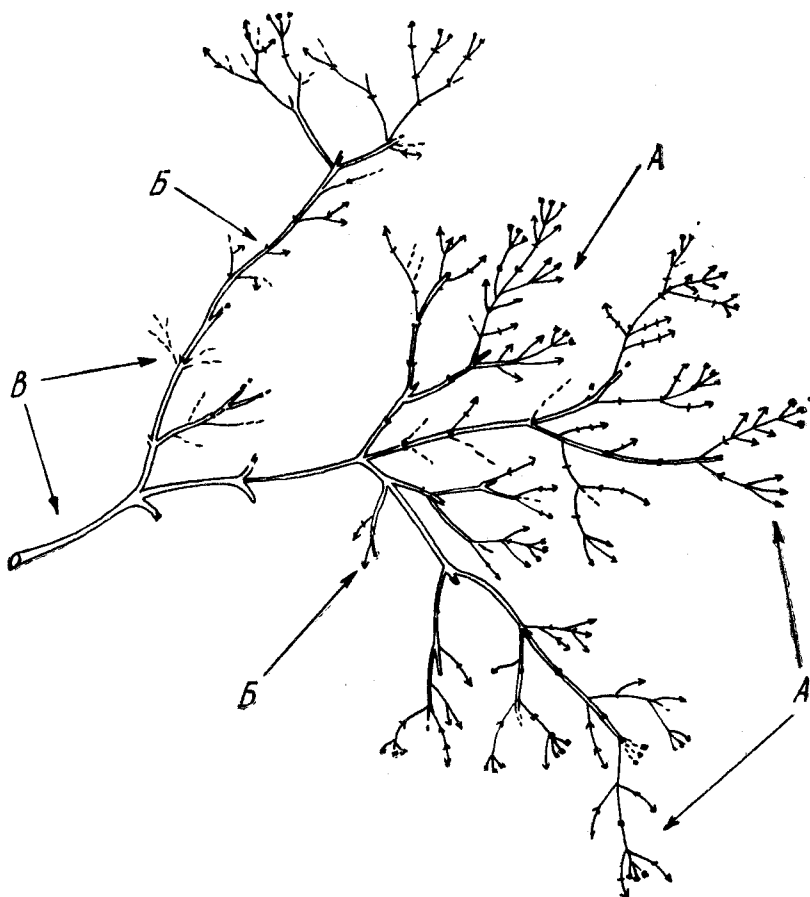


Рис. 5. Внешняя часть скелетной оси *Louseleuria procumbens*.
 А — боковые побеги, Б — побеги дополнения, В — скелетные оси

Куст луазелеурии составлен из нескольких (5—8) ОСО, раскинувшихся в разные стороны. В начале онтогенеза ОСО равноценны. Со временем они разрастаются и смыкаются краями, образуя округлую куртину. Соседние ветви сближаются. Одни ОСО лидируют, другие, загущенные соседними, ослабевают и отмирают раньше. Более сильные ветвятся до конца онтогенеза. Так как ОСО неравноценны и возраст их различен, жизнь куста может длиться 70—100 лет. В Г. Колищук (1968) указывает, что в высокогорьях Карпат возраст скелетных осей луазелеурии 200—300 лет. На Чукотке таких долго-

вечных растений не бывает. Возможно, в некоторых случаях онтогенез растягивается за счет образования парциальных кустов до 150 лет, с отмиранием которых он заканчивается.

Система главного корня существует весь онтогенез. У корневой шейки ОСО имеет в поперечнике 1 см, корни уходят вглубь на 6—10 см, иногда ветвятся в горизонтальной плоскости, простираясь на 15 см. Они коричневые, извилистые, постепенно утончаются, образуют разветвления 3—4 порядков.

Скелетные оси не укореняются, или придаточные корешки образуются изредка на некоторых участках скелетных осей. Они очень тонкие, 0,5 см в длину, нитевидные, могут давать разветвления 2—3 порядков. Корешки собраны пучками. Их густые скопления покрывают 2—3 см скелетных осей, затем идут оголенные участки.

На моховой кустарничковой тундре укоренение ОСО и боковых ветвей выражено сильнее. Встречаются и обособившиеся самостоятельные ветви — парциальные кусты. Придаточная корневая система таких кустов находится у основания ветви, разветвленная часть которой уходит вглубь на 5—10 см, имитируя систему главного корня. Ветви парциального куста направлены в одну сторону, нарастают, укореняются и могут ветвиться долго. Но обычно ветви, загущенные соседними растениями, с годами отмирают. Некоторые парциальные кусты могут жить 20—30 лет. Образование их пассивно, и их немного. Обособление парциальных кустов луазелеурии описано для европейского севера Вармингом (Warming, 1908).

В 2 км к востоку от пос. Эгвекиот на сухом плато, на пятнистой тундре кусты луазелеурии находятся на некотором расстоянии друг от друга. Встречаются разнообразные формы — от округлой до вытянутой в одном направлении. В последнем случае весь онтогенез нарастает всего одна скелетная ось, обычно как на сухих плато у водяники. Ветвь может достигать 50—60 см, не укореняется и не теряет связи с системой главного корня. Такая форма луазелеурии, произрастающей в горной тундре Хибин, описана И. В. Жуйковой (1973).

Phyllodoce coerulea (L.) Bab.

Типичный океанический вид, филлодоце тяготеет к увлажненным местообитаниям. Вдоль горных ручьев, на нивальных луговинах, в тенистых влажных распадках филлодоце образует густой сомкнутый покров. Часто растет вместе с луазелеурией и водяникой. Рядом с зарослями взрослых растений на галечниках горных ручьев растут проростки разного возраста. ЖФ изучалась в окрестностях пос. Эгвекиот, в 1 км к югу от аэропорта Залив Креста, на нивальной луговине, сплошь покрытой тесно прижатыми друг к другу парциальными кустами. Филлодоце — стелющийся стланичек с полегшими скелетными осями и восходящими нарастающими побегами. Средняя длина прироста 3—5 мм, максимальная — 10 мм. Листья эрикоидного типа густо покрывают весь побег. У верхушки листья скучены в подобие розетки, в середине которой находится скрытая в листьях терминальная почка. Темно-зеленые листья формой напоминают хвою пихты, 4—6×1 мм. Листья живут до 7 лет, после чего быстро опадают, образуя под кустами густой слой опада.

Приросты последующих лет равны первому. Нарастание побега длится 3—5, в редких случаях до 10 лет. Одновременно с нарастани-

ем, в верхней части прироста прошлого года возможно образование боковых побегов. Они могут быть единичными, или образуется мутовка из 4—5 направленных косо вверх побегов. Структура боковых побегов сходна с теми, что образуются из терминальной почки, но они обычно меньше верхушечного (2—4 мм), нарастают подобно материнскому, осуществляя боковое ветвление.

Цикл материнского побега обычно заканчивается формированием генеративной верхушечной почки. Эта почка на следующий год дает зонтиковидное соцветие из 4—5 малиновых колокольчатых цветков 1 см длиной на тонких коричневых слабоопушенных цветоножках 2,5—3 см высотой. На слабых побегах в соцветии 1—2 цветка. Одновременно с цветением из пазушных почек в верхней части прироста прошлого года появляется новая мутовка из 4—6 побегов, направленных косо вверх. В мутовке побеги неравноценны. Одни, более слабые (2—3 мм), отмирают в конце года, играя роль побегов обогащения; другие, тоже небольшие, нарастают 2—3 года и отмирают до основания, не образуя терминального соцветия. Третьи, с большими приростами (4—6 мм), одновременно с нарастанием производят боковые побеги и завершают свой рост цветением. Цикличность, размер приростов сильно варьируют. Поэтому побеги одной генерации заканчивают цикл раньше, а другие продолжают нарастать, возвышаясь и затеняя первые. Но некоторые усиливаются, цветут и могут дать боковые разветвления до 4 порядков. Это бывает, если побеги попадают на освещенные участки. Кроме того, на 2 и более летних приростах из почек, покоившихся разное время, появляются побеги дополнения. Как правило, они единичные или даже по 2—3 на одном приросте. Эти побеги небольшие (2—3 мм), в начале роста скрыты в листьях, и большинство из них здесь же отмирают, в редких случаях они становятся равноценны замещающим.

Таким путем образуется густая, расширяющаяся вверх ветвь с побегами разных порядков. Верхняя восходящая часть ветви обычно имеет высоту 5—8 см, включая 3—5, иногда до 7 порядков взаимозамещенных побегов, так что нижние приросты ее имеют 15—20-летний возраст. Нижние участки системы полегают, превращаясь с годами в скелетные оси.

Одновременно с нарастанием и образованием многочисленных побегов в верхней части идет постепенный процесс отмирания в базальной. Длина полегшей части разнообразна. Встречаются надземные скелетные оси длиной 20—30 см, базальная часть которых, постепенно отгнивающая, то в большей, то в меньшей степени погружена в почву.

Встречались парциальные кусты, у которых стелющаяся по поверхности скелетная ось 30 см длиной составлена из 7—8 порядков побегов, подтверждение тому — небольшие еле заметные пеньки от дочерних давно отгнивших побегов.

Встречаются парциальные кусты, у которых одна скелетная ось стелется по поверхности почвы и погружена на 2—3 см. В основании ее восходящей части 5—10 осей, а в ортотропной — не менее 60 нарастающих побегов. Побеги парциального куста уже на 2—3-й год могут полегать, если не поддерживаются соседними кустами. Часто уже на 2—3-й год они укореняются. Тонкие темно-коричневые придаточные корневые системы с разветвлениями 2—4 порядков густо покрывают побег, в некоторых местах образуя скопления, пучки корней.

На 10—15-летних скелетных осях встречаются придаточные корни 10—12 см длиной, шнуровидные, извилистые с разветвлениями до 6 порядков. Одновременно на скелетных осях находится множество молодых придаточных корней. Стоит побегу затениться соседними, полечь на почву, и он быстро укореняется. Побег приобретает некоторую самостоятельность, начинает расти в сторону от материнской ветви, дает новые укорененные побеги, отползающие еще дальше в сторону. Стройная картина ветвления филлодоце, описанная выше, нарушается.

Разрастающиеся в разные стороны парциальные кусты чаще встречаются на краю заросли, где есть простор для расселения и укоренения боковых побегов. В таких местах встречаются парциальные кусты, у которых краевые укорененные участки веерообразно раздвигаются в стороны на 30—50 см. В одном из таких кустов насчитывалось 76 нарастающих побегов, 24 укорененных 3—5-летних побегов, 5—6 крупных скелетных осей и одна ОСО 18 см длиной, погруженная в почву на 3 см.

Рядом с большим парциальным кустом — системой разновозрастных побегов — находятся маленькие парциальные кусты из 1—2 порядков укорененных побегов. Эти кусты только что отделились от большого парциального куста. Со временем они могут превратиться в большую разветвленную систему побегов или отмереть в более раннем возрасте. Размер, количество побегов в системах разнообразны, но всегда имеется восходящая часть из нарастающих побегов и полегшая многолетняя, отмирающая в основании (рис. 6).

Одновременно с парциальными кустами, имеющими нарастающие к периферии и отмирающие в основании оси, встречаются растения, не теряющие связи с первичной корневой системой весь онтогенез. От корневой системы у них в разные стороны расходятся 4—6 ОСО — распростертых и нарастающих к периферии. Стелющиеся скелетные оси укореняются, но связь с системой главного корня не теряется. Ортоотропная и плагитропная части имеют

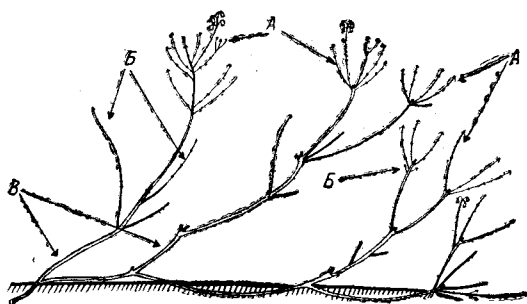


Рис. 6. Парциальный куст *Phyllodoce caerulea*
А — замещающие побеги, Б — побеги дополнения, В — скелетные оси

те же размеры, что вышеописанный парциальный куст. Когда плагитропная часть достигает 30 см, конечные побеги начинают отмирать, ослабевает цветение, но ветви еще некоторое время живут за счет систем побегов дополнения образующихся в разных частях ветви, как на плагитропной, так и на ортоотропной частях, затем ветвь отмирает. Обычно большая заросль представлена плотно прижатыми парциальными кустами. Лежачие скелетные оси переплетены, а надземные ортоотропные, тесно прижаты друг к другу, заполняя все пространство. Встречаются большие заросли до 1 м². Иногда в середине этих зарослей загущенные побеги, не находя выхода, начинают отмирать, в результате чего образуется некое подобие ведьминового кольца. Но после освобождения про-

странства его заполняет новый парциальный куст, и от отмирающей ветки остается только подземная, постепенно разрушающаяся скелетная ось.

Cassiope tetragona (L.) D. Don.

На каменистых склонах северной экспозиции кассиопея четырехгранная образует густые заросли в затененных ложбинах сопок. Кассиопеевые тундры распространены на склонах надпойменных террас, вдоль горных ручьев, тяготея к защищенным от ветра понижениям микрорельефа. На вершинах сопок, на каменистых плато кассиопея растет несомкнутыми группами разного размера. В ольховниках на северных склонах сопок вместе с зелеными мхами растет густыми зарослями. Такие же заросли не редкость в небольших ложбинах на склонах сопок. Единичные удлиненные побеги кассиопеи внедряются в сфагновые болота. Та же картина и на бугристой тундре, где кассиопа пронизывает сфагновые бугры. Проростки разного возраста обычно встречаются на мелких галечниках вдоль горных ручьев или в поймах небольших речек, а также на выпирающих участках мелкощепнистой пятнистой тундры, на гривах невысоких сопок.

В 3 км к западу от пос. Лаврентия на склоне северной экспозиции крутизной 50°, 50 м над уровнем моря кассиопея четырехгранная образует густые куртины из приподнимающихся ветвей, представляющие собой парциальные кусты или клоны разной степени обособленности. Все многолетние ветви лежащие, оголенные, с побуревшими листьями. Только последние наиболее молодые 5—6 приростов с зелеными листьями имеют ортотропное направление. Побеги открытые, нарастают 15—20 лет. Тип ветвления моноподиальный. Ежегодно из терминальной почки образуется прирост 0,5—1 см, покрытый чешуйчатыми темно-зелеными листьями эрикоидного типа. Листья плотно прилегают к стеблю. В зависимости от размеров приростов количество листьев на них колеблется от 5—6 до 10—12.

Одновременно с ростом побега формируются пазушные почки, плотно прикрытые листьями. В пазухах нижних листьев прироста закладывается от 2 до 6 цветочных почек. Верхняя из них наиболее крупная. Стадии формирования и заложения соцветий кассиопеи четырехгранной из полярных областей европейского севера подробно описаны Н. В. Шиловой (1967).

На Чукотке, как и в европейской части к концу вегетации (конец августа), цветочные почки полностью сформированы. На следующий год из терминальной почки вырастает очередной прирост. И так ежегодно. На прошлогоднем приросте листья сохраняются зелеными, но окраска их темнеет. Цветочные почки раскрываются, и появляются красивые белые колокольчатые цветки (5—6 мм) на тонких, длиной 1,5 см, цветоножках. Цветки обрамляют верхнюю часть побега, возвышаясь над ним.

Под цветками в самой нижней части прошлогоднего прироста образуется 1—2 маленьких пазушных вегетативных побега, обычно скрытых в пазухе листа материнского побега. Пазушные вегетативные побеги (4—6 мм) меньше терминального прироста, покрыты 8—10 листьями длиной 1—2 мм.

Так ежегодно появляется новый терминальный прирост, а на прошлогоднем образуются цветки и боковые вегетативные побеги, направленные косо вверх (рис. 7, А). Они нарастают по типу материн-

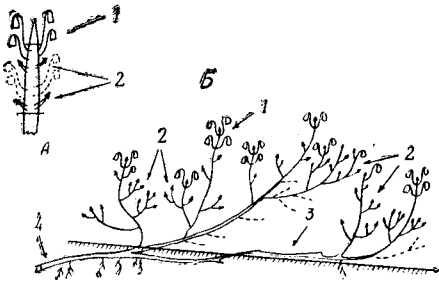


Рис. 7. *Cassiopa tetragona*. А — верхняя часть нарастающего ортотропного побега: 1) боковые цветки, 2) боковые побеги; Б — парциальный куст: 1) боковые цветки, 2) боковые побеги, 3) побеги дополнения, 4) основная скелетная ось

буреют, но не опадают. В отмершем состоянии они остаются на побегах до 20 и более лет. На 3—4-летних приростах из почек, покоившихся 2—3 года, изредка появляются побеги дополнения 2—3 мм. Большинство из них отмирает после 2—5 лет нарастания, в очень редких случаях побег дополнения дает дочерний боковой. Наибольшая, из встреченных автором, 20-летняя СПД имела разветвления 2 порядков боковых побегов.

На основной оси терминальная почка раз в 10—20 лет отмирает. И тогда один или два боковых побега на прошлогоднем приросте замещают материнскую. Они увеличиваются и начинают производить цветочные почки ежегодно.

Ортотропный материнский побег с единичными боковыми побегами имеет канделябровидную форму, подобную *Saragana jubata* (Мазуренко, Хохряков, 1976), только во много раз уменьшенную. В ортотропных 10—20-летних частях основная ось замещается 2—3 раза.

Ветвь выше 10—15 см не поднимается, одновременно с ростом вверх нижние части ее легают, захватывая и боковые побеги. Полегшие участки полностью освобождаются от отмерших листьев и укореняются. Боковые побеги, близкие к придаточной корневой системе, увеличиваются и могут достигнуть размеров материнского, производя боковые побеги до 3 порядков. По мере нарастания их нижние участки легают и укореняются (рис. 7, Б), как и в материнской системе. Теперь рядом находятся две взаимосвязанные ветвящиеся системы: материнская и равноценная ей дочерняя, дающая усиленные боковые побеги. Получается густой кустик укорененных систем разного возраста. Дочерние ветви отодвигаются от материнской, которая со временем деградирует. Стелющиеся участки и скелетные оси удлиняются. На них иногда из спящих почек появляются побеги. Вначале они тонкие и слабые, многие не способны пробиться через подстилку и отмирают. Редко они все же выбиваются на свет, начинают ветвиться, легают в сторону от материнского и с годами, теряя связь с материнским кустом, получая самостоятельность, превращаются в новый парциальный куст.

На плагитропных ОСО развиваются многочисленные придаточ-

ского, но не формируют цветочных почек и ежегодно дают приросты 2—4 мм. Спустя 3—6 лет боковые побеги полностью отмирают. Лишь в единичных случаях один из них усиливается, приросты его увеличиваются до 5—6 мм и дают единичные цветки и боковые побеги 2-го порядка. Но он всегда уступает в размерах центральному. Боковые побеги 2-го порядка после 1—3 лет роста отмирают. Только единичные дают побеги третьего порядка.

Листья на побегах разных порядков остаются зелеными от 3 до 5 лет, затем

ные корни. Они нитевидные, до 1 см длиной, в одних местах единичные, в других — образуют скопления в виде пучков. Реже встречаются корни 2—3 см длиной с разветвлениями до 3 порядков. В основании ОСО образуется корень 5 см длиной, имитирующий систему главного стержневого корня. Он имеет разветвления до 4 порядков.

Придаточные корни располагаются на различном расстоянии от нарастающей части ветви. Укореняются 20—30-летние участки системы и более старые 40—50-летние части. Это зависит от грунта, на котором находится парциальный куст.

Быстрота укоренения влияет на структуру парциального куста. При более интенсивном укоренении боковые побеги усиливаются и куст сильно разрастается, при слабом — ОСО лидирует дольше, а боковые побеги слабеют.

В парциальном кусте выделяются зоны: 1 — ортотропная 10—15-летняя часть, где находятся все нарастающие, интенсивно ветвящиеся побеги, и располагаются цветки. На нее приходится наибольшее количество боковых побегов, отмирающих на ранних стадиях развития.

2 — восходящая зона. Это скелетные оси разных порядков, с ветвящимися боковыми побегами. Обычно неукорененная. Здесь находятся отмершие системы боковых ветвей, имеющие разветвления до 3 порядков.

3 — полегшая, обычно одна ОСО, укорененная по всей длине.

Основная функция 1-й зоны — ассимиляция и плодоношение; зона 2 несет скелетные функции; 3 — всасывающие. Обычно размеры ортотропной зоны 8—10 см, возраст в основании — 15—25 лет, восходящей — 12—15 см (15—34 лет); полегшей — 20—30 см (20—40 лет).

Парциальные кусты разнообразны. Они имеют до 20 боковых побегов, свободно располагающихся по бокам от материнской ОСО. У других побеги прижаты друг к другу. Встречаются кусты, насчитывающие не менее 30 ортотропно нарастающих и ветвящихся побегов, сближенных и образующих плотную подушку, очень красивую во время цветения. В массе побегов трудно установить, где материнский, а где боковые побеги, так как они обычно равноценны.

Встречаются кусты, у которых куртина рыхлая, единичные нарастающие побеги приподнимаются только на 5 см. Нижние участки ОСО, присыпанные опадом и мелкой щебенкой, погружаются в почву на глубину 2—4 см, горизонтально располагаясь в поверхностном слое.

На Чукотке кассиопея четырехгранная исключительно вегетативно-подвижный кустарничек. Только в начале онтогенеза имеется стержневая корневая система. Затем боковые ветви легают, укореняются. Главный корень кассиопеи отмирает, парциальный куст продолжает нарастать.

Длительность жизни клона установить в большинстве случаев невозможно.

При сильном загущении на щепнистых плато ветви парциального куста попадают в такие условия, что не могут укорениться. Ветвление ослабевает, многие побеги засыхают. На приростах разных лет, в том числе на ОСО начинают появляться многочисленные побеги дополнения 3—5 мм, которые отмирают в первые годы или создают небольшую недолговечную систему. Часть старой ветви полностью отмирает. Но если часть ветви оказывается в более благоприятных условиях, она продолжает разрастаться к периферии.

Andromeda polypholia L.

Структура ЖФ изучалась в окрестностях пос. Лорино на сфагновом болоте.

На поверхности сфагнума разбросаны небольшие (3—5 см высотой) кустики подбела. Основная структурная единица его парциального куста — годичный побег (1—2 см), по всей длине которого располагаются 3—5 узколанцетных светло-зеленых листьев с завернутыми краями, живущие, как правило, 2 года. Редко на 3-летних побегах остаются 1—2 листа, которые с началом вегетации быстро опадают.

Большинство побегов — дициклические. К концу вегетации на их верхушках закладываются генеративные почки с зачатками соцветий. На следующий год они раскрываются. В зонтиковидном соцветии 2—3, иногда 1 розовый колокольчатый цветок на слегка изогнутой цветоножке длиной 8—10 мм. На слабых побегах терминальная почка отмирает.

Одновременно с цветением из верхних пазушных почек вырастают 2 боковых побега, направленных косо вверх. Они также дициклические. Под соцветием может появиться не 2, а 1 побег. Таким путем идет надземное ветвление. Реже встречаются побеги, нарастающие 2 года. Прирост второго года равен первому приросту. Соцветие появляется на третий год. Одновременно с образованием новых побегов слабые отмирают. В надземной части парциального куста образуется 3—5 порядков побегов. В верхней разветвленной части кустиков 5—7 побегов, или если побегов замещения не 2, а 1, кустик имеет вид маленького торчка — прутика (рис. 8).

Могут отмирать не только ослабленные побеги, а 1—2 их порядка. В это же время на 2—5-летних приростах из почек, покоившихся долгое время, могут образоваться побеги дополнения с такой же структурой, как у замещающих побегов. Иногда они увеличены, имеют длину 1,5 см, ветвятся и образуют рядом с материнской системой новую. В этой СПД тоже 3—5 порядков. В других случаях СПД живут 2—3 года, или побег дополнения отмирает в конце вегетации.

После образования 3—4 СПД со все быстрее проходящими циклами кустик отмирает и под сфагнумом остаются его сухие торчащие остатки. Рядом появляются новые парциальные кусты. Начало им дает подземный побег, погруженный в сфагнум. Большинство парциальных кустиков связаны друг с другом длинными шнуровидными корневищами, густо прокизывающими сфагнум на глубину до 15 см. Корневища ветвятся в горизонтальной плоскости. Длина их от 10 до 30 см. На разных участках корневищ находятся разветвленные придаточные корни от 3—5 до 10 см длиной. На корневищах разного возраста из спящих почек развиваются длинные тонкие, розовато-белые, столоновидные побеги, покрытые чешуевидными пленчатыми листьями. Длина столонов различна от 3—5 до 10—12 см. Они могут выйти на дневную поверхность в первый год или нарастают, укореняются и ветвятся в сфагнуме до 5 лет. Если верхушечная почка столона отмирает в сфагнуме, тогда он замещается новым, боковым. Такое замещение боковыми побегами идет несколько раз.

Выходя на дневную поверхность, стolon становится олиственным, ортотропным, дает 1—2 прироста, начинает ветвиться, проходя развитие описанным выше путем и со временем замещаясь новым побегом.

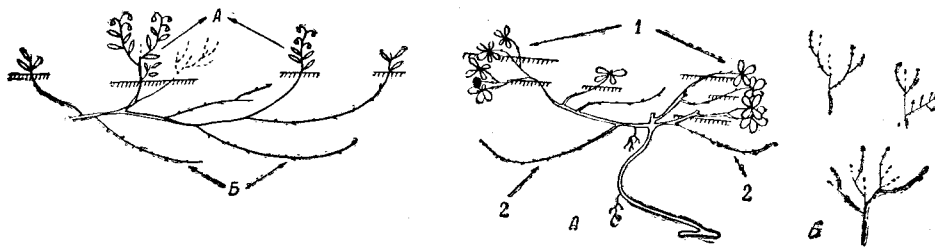


Рис. 8. Парциальный куст *Andromeda polypholia*.

А — надземные генеративные побеги.

Б — подземные столоновидные побеги, ветвящиеся в сфагнуме

Рис. 9. *Arctous alpina*. А — типы ветвления (вид сверху): 1) боковые побеги, 2) столоновидные подземные побеги, Б — парциальный куст (вид сбоку)

Подземные корневища (столоны) могут долго не терять связи друг с другом, и часто бывает трудно установить границы между разными парциальными кустами. Парциальные кусты неравноценны. В одном случае в их основании четко виден конец отгнившего корневища и горизонтальная часть, на которой располагается 2—3 надземных кустика разного возраста. В других случаях насчитывается 3—4 корневища, расположенных в разной плоскости и связанных друг с другом.

В мягком сфагнуме корневища быстро разрастаются в разные стороны, отделяются от материнской оси, получают самостоятельность и создают свою систему дочерних парциальных кустов.

Таким образом идет быстрое распространение новых кустов, отдаленных друг от друга. Создается простор для новых корневищ. Надземные парциальные кустики имеют минимальные размеры, редко цветут, но активно ветвятся в сфагнуме.

На щебнистых участках тундры подбел имеет более короткие подземные корневища — 5—10 см, парциальные кустики располагаются компактней. Кустики небольшие и, как и на сфагнуме, создают систему из 5—7 порядков коротких, редко цветущих побегов. Для горных тундр полярного Урала И. Г. Серебряковым (1962) описана форма подбела, не теряющая связи с материнской корневой системой весь онтогенез. На Чукотке таких форм автор не встретил, везде подбел растет в вегетативно-подвижном состоянии.

В зависимости от географического распространения и экологии формы роста подбела сильно варьируют (Солоневич, 1956; Серебряков, 1962; Шилова, 1967). Чукотские формы в сравнении с другими самые маленькие (3—5 см), с наиболее активными подземным ветвлением и многочисленными побегами из спящих почек как на погруженных в сфагнуме корневищах, так и в надземной части парциальных кустов.

Arctous alpina (L.) Niedenzu

В районах восточной Чукотки этот стланичек — один из главных компонентов сухих кустарничковых тундр. На платообразных вершинах и склонах невысоких сопок он доминирует на пятнистых тундрах. Растет распланными куртинами, на надпойменных платообразных террасах покрывает почву густым ковром, или его куртины образуют

причудливый орнамент, особенно красочный осенью, когда листья арктоуса становятся ярко-алыми. Иногда на склонах, чаще южных, стланичек растет небольшими единичными экземплярами вместе с рододендромом камчатским.

Особенности и строение жизненной формы альпийской толокнянки изучались в окрестностях аэропорта Залив Креста, на плоской вершине сопки в 2 км от поселка. На плато — пятнистая кустарничковая тундра, где альпийская толокнянка доминирует. Субдоминанты: *Vaccinium vitis idaea*, *Rhododendron kamtschaticum*, *Dryas punctata*, *Empetrum nigrum*.

Побеги и скелетные оси арктоуса полностью простерты по поверхности почвы. Только годовые, вегетирующие побеги косо приподнимаются концами. Длина конечного прироста — 2—4 мм, он густо покрыт 4—6 широколанцетными листьями. Реже встречаются приросты до 10 мм с 6—7 листьями. Основания листьев охватывают побег и полностью закрывают. В начале роста листья яркие, изумрудно-зеленые, в середине лета темнеют, а с первыми заморозками становятся ярко-красными. Листья живут один год, затем буреют. Они часто остаются на побегах, не опадая до 7—10 лет, реже побег очищается от листьев уже в первые 1—2 года. Нижние листья короче верхних, собраны у верхушки прироста в розетку. Средние размеры наибольших листьев до 4×1—1,5 см². Терминальная клиновидная почка на побеге заостренная, 2—3 мм длиной, в 3—4 раза крупнее пазушных, скрытых за черешками листьев. Из нее на следующий год вырастает новый, также розеточный прирост. Ежегодное нарастание побега длится в среднем 3—4, иногда до 10 лет. Приросты обычно укороченные (до 5 мм), иногда бывают больше (1—2 см), в редких случаях до 5 см. Нарастание материнского побега заканчивается образованием терминального соцветия.

Одновременно с нарастанием на 2—7-летних приростах главного побега появляются единичные боковые побеги, отклоненные то влево, то вправо. Одни из них отмирают в конце вегетации, другие живут 2—3 года и также отмирают до основания. Третьи начинают ветвиться и укореняются (рис. 9, Б).

По наблюдениям И. В. Жуйковой (1958), в Хибинских тундрах моноподиальное нарастание арктоуса может длиться 40—50 лет. На восточной Чукотке таких побегов не удалось обнаружить. Нарастание может проходить максимально до 10 лет, но встречается побеги, формирующие соцветия на 2—3-й год.

Одновременно с цветением на приросте прошлого года вырастает 1—3 (как правило, 2) пазушных, замещающих побега. Эти побеги равноценные или один больше другого. Они продолжают нарастание парциального куста к периферии. С годами один из замещающих побегов отстает в росте, другой лидирует, продолжая нарастание основной оси. Каждый замещающий побег повторяет цикл материнского: растет, зацветает и дает боковые побеги, нарастающие в стороны. Иногда побег полностью отмирает до основания, не образуя соцветий. В течение 2—5 лет сухие неразложившиеся остатки от этого побега прикреплены к парциальному кусту. Затем они опадают.

Приросты быстро укореняются, иногда уже на 2—3-й год после своего образования. Иногда придаточные корни отрастают лишь от 10—20-летних скелетных осей. Боковые побеги после образования придаточных корней становятся почти самостоятельными, продолжая

ветвиться в разные стороны. Связь с материнской ОСО может не нарушаться. В некоторых случаях образуется до 6 порядков разветвлений, и только в возрасте не менее 50—60 лет ветвь теряет связь с ОСО. Старые скелетные оси толстые (в основании диаметр бывает 5 мм), покрытые коричневой отслаивающейся корой.

С увеличением порядка размеры побегов не убывают, как например у водяники, а остаются стабильными, по-видимому, благодаря укоренению. Одни боковые побеги быстро погребаются почвой, другие — долго ветвятся надземно. Одновременно с нарастанием к периферии уже на 2—3-й год укорененные части могут погружаться в щебнистый грунт, или ось ветвится надземно, иногда имея протяженность до 50 см.

Разнообразное ветвление служит причиной образования куртин различной формы и размеров. Погребенные участки бывают молодыми и многолетними. Возраст их до 10—20 лет, затем они в основании загнивают. Боковые побеги, нарастая вбок, также ветвятся и дают дочерние укореняющиеся побеги второго порядка. По этой причине вокруг материнского разрастается густая сеть разветвленных побегов разного возраста. Части системы в результате отмирания старых приростов теряют связь друг с другом, и отделенные таким образом ветви начинают нарастать самостоятельно.

Такой парциальный куст представляет собой густую куртину разновозрастных побегов, часто наслаивающихся друг на друга. Среди жизнеспособных нарастающих побегов много отмерших неразрушенных частей системы. На различных участках многолетней надземной части из спящих почек образуются новые побеги дополнения. Они ничем не отличаются от нарастающих, также могут быть укороченными розеточными или реже несколько больших размеров. Как и побеги на ОСО, они быстро ответвляются в сторону, укореняются. Со временем СПД отделяются в самостоятельный парциальный куст (рис. 9, А).

Одновременно с надземными ветвящимися побегами у арктоуса имеется не менее разветвленная сеть подземных побегов разного возраста, пронизывающих верхний слой почвы до 5—10 см. Выделяются единичные, наиболее толстые, в псперечнике до 5 мм основные подземные оси, от них отходят более тонкие и длинные оси второго порядка, некоторые тянутся на 15—20 см. На осях первого и второго порядка из спящих почек образуются многочисленные подземные удлиненные столонovidные побеги от 5 до 15 см с чешуйчатыми листьями белого цвета, стolon нарастает 2—3 года, имея приросты 5—10 см, или его верхушка отмирает в первый-второй год нарастания. Тогда под ней образуется боковой побег, продолжающий нарастание, а на приросте первого года из пазушных почек одновременно с побегом замещения могут вырасти 1—2 новых stolона, также нарастающих 2—3 года. Эти подземные побеги на второй- третий год укореняются. Корни уходят вглубь на 5—15 см. Вначале они длинные, тонкие, затем с годами утолщаются. Stolоны всегда имеют плагитропное направление роста, приподнимаясь лишь концами. На 3—4-й год подземного роста и ветвления конец stolона выходит на поверхность почвы, после чего очередной его прирост становится розеточным облиственным надземным. Дальнейшее нарастание идет вышеописанным образом. Длинные ветвящиеся stolоны выносят парциальные кусты на значительное (до 30—50 см) расстояние друг от друга, благодаря чему парциальные кусты становятся самостоятельными.

Побеги из спящих почек в большом количестве появляются как на подземных побегах, так и на надземных. Причем побеги дополнения не уменьшены, как у большинства других видов. Они ничем не отличаются от материнских СПД, быстро приобретают самостоятельность, питаясь за счет мощной придаточной корневой системы.

Альпийская толокнянка характеризуется быстрым отмиранием побегов, частей систем разного возраста и активным их возобновлением.

Vaccinium uliginosum L. ssp. *microphyllum* Lange

Голубика широко распространена в самых различных местообитаниях. Густые заросли голубики, багульника и березки тощей занимают поймы рек и небольших речек, надпойменные террасы. Голубика — обычный вид на олиготрофных болотах, по краям озер, на осоково-моховых тундрах разной степени увлажнения. Вместе с филлодоце и луазелеурией часто занимает нивальные луговины около снежников в тенистых распадках. Поднимается по щебнистым склонам различной экспозиции, тяготея к понижениям микрорельефа. На горных плато — один из компонентов пятнистых горных тундр. На обдуваемых участках голубика приобретает разнообразные ветровые формы. Величина, размер листьев, степень плагиотропности в зависимости от местообитаний сильно варьируют. Наблюдаются все переходы от формы больших размеров *Vaccinium uliginosum* ssp. *alpina* (Bigel) Hult. (Hulten, 1968) до небольшой полностью простратной *V. uliginosum* L. ssp. *microphyllum* Lange. Первая встречается преимущественно в континентальных районах и в более теплых местах. В суровых местообитаниях на плато, щебнистых обдуваемых склонах первая форма постепенно переходит во вторую, имеющую на вершинах сопок свое крайнее выражение: самые маленькие размеры, полную простратность и редкое плодоношение. В качестве примера она избрана для описания формы роста голубики. Описание проводилось в 3 км к северо-востоку от пос. Уэлен на сухом щебнистом обдуваемом склоне южной экспозиции.

Голубика растет вместе с брусникой, багульником, рододендронным камчатским. Ветви голубики стелются, только конечные их части приподнимаются на 2—5 см. Многолетние скелетные оси погребены в щебнистом грунте. Тип ветвления голубики описывался неоднократно (Авдошенко, 1949; Солоневич, 1956; Жуйкова, 1959, 1964). Чукотская форма в этом отношении не отличается от других. Ежегодно из пазушных почек в верхней части побега вырастают 2—3, иногда 4 побега замещения. С увеличением порядка ветвления в продолжении основного цикла размер побегов, их количество изменяются.

На многолетних погребенных скелетных осях из спящей почки появляется побег формирования длиной 3—5 см, направленный косо вверх. Большая его часть подземная, только верхушка выходит на дневную поверхность. На побеге в подземной части листья чешуевидные, в надземной — с пластинками округлояйцевидной формы 5×6 мм, отмирающие в конце вегетации. Верхушка побега (5—7 мм) засыхает, под ней в следующую вегетацию вырастают 1—2 ортотропных побега (3—4 мм) с 6—7 листьями. В конце вегетации их верхушки также отмирают, и на следующий год появляются побеги третьего порядка меньших размеров. Четвертый порядок побегов 5—10 мм с листьями 4×3 мм. Всего в системе побега формирования отрастает до

5 порядков побегов. Нарастающие веточки последних 1—2 порядков приподнимаются, более старые, первых порядков, полегают, постепенно погружаются в почву и укореняются. В нарастающем кустике многие дочерние побеги отмирают уже в первый год. Они остаются в сухом состоянии 2—3 года, затем обламываются.

После 5—7 лет развития многие парциальные кустики начинают засыхать. Тогда в их основании из почек, покоившихся 2—3 года, вырастают побеги дополнения 5—7 мм. Они отмирают в конце вегетации или дают 1—2 порядка ослабленных побегов, после чего только что образовавшаяся СПД отмирает. Таких СПД может развиваться 2—3. В результате получается небольшой компактный кустик. Старые надземные его части после 5—7 лет развития отмирают. Нижние, погружающиеся ветви, укореняются, остаются живыми. На них появляются новые системы побегов, ветвящиеся надземно. С годами подземные побеги утолщаются. Встречаются горизонтальные подземные оси до 5 мм толщиной и до 20 см длиной, отгнивающие в базальной части. Они укоренены по всей длине. Придаточные корни 2—3 см длиной имеют разветвления 2—4 порядков.

От многолетних скелетных осей отходят более молодые, подземные оси, более тонкие и также укорененные. Как от первых, так и от вторых отходят многочисленные тонкие побеги формирования. Большинство из них отмирает еще под землей, и только единицы выходят на дневную поверхность.

Размеры и длительность жизни клонов разнообразные. Иногда от многолетних подземных ОСО отходит не менее 15 парциальных кустиков, расположенных друг от друга на расстоянии 5—10 см. Площадь, занятую таким клоном, установить трудно, так как кустики разрастаются в разные стороны.

Рядом с живыми парциальными кустами много сухих торчков от отживших парциальных кустов, заросших лишайниками. Если связь одной подземной оси с другой прерывается, происходит разграничение одного клона от другого. Это часто случается по мере отдаления одной системы побегов от другой.

В исследованной популяции побеги парциальных кустов всегда вегетативные, не плодоносят. Размножение идет исключительно вегетативным способом с помощью подземных разветвленных корневищ.

В отличие от редуцированных форм болот приполярного Урала, описанных Н. Г. Солоневич (1970), у чукотской голубики намечается тенденция образовывать подземные этиолированные побеги формирования, напоминающие специализированные подземные корневища, подобные тем, что в большом числе образуются у рододендрона камчатского.

В сравнении с описанными южными формами из европейской части СССР голубика из пос. Уэлен имеет наименьшие размеры надземной части и наиболее развитую подземную часть, где в основном сосредоточены скелетные оси.

***Vaccinium vitis-idaea* L.**

Брусника широко распространена в самых разнообразных местообитаниях. Это основной компонент многих тундровых сообществ, от сильно увлажненных моховых до сухих кустарничковых лишайниковых тундр. Поднимается по щебнистым плато на вершины сопек, не

избегая карбонатных пород. Растет небольшими зарослями у снежников, на нивальных луговинах вместе с другими вересковыми стланичками. На бугристых болотах, по краям озер и ручьев одиночные кустики брусники пронизывают моховины.

ЖФ брусники сильно изменяется в зависимости от местообитаний. Модифицируются размеры парциальных кустов, размер побегов, листьев. В крайних условиях произрастания ослабевает плодоношение.

На сухой кустарничковой тундре в 2 км к востоку от пос. Уэлен брусника имеет очень маленькие размеры. Надземная часть равна 2—3 см. Удаленные друг от друга парциальные кустики связаны между собой подземными корневищами, благодаря которым брусника быстро распространяется в разные стороны.

Годичные побеги надземной части парциальных кустов достигают 6—10 мм, нарастают 2—3 года, обычно завершая свой рост формированием терминального соцветия, реже терминальная почка отмирает. На приросте 5—7 кожистых округло-продолговатых листьев 10×4 мм. Листья живут 2, реже 3 года. Зимой они принимают красноватый оттенок, исчезающий с началом вегетации. Часто одновременно с нарастанием появляются боковые побеги 4—6 мм длиной, многие из которых отмирают в первый же год, другие нарастают от 3 до 5 лет. После цветения под соцветием вырастают 1—2 новых побега. Они направлены косо вверх, нарастают 2—3 года и, подобно материнской, их верхушка отмирает или образуется 4—5-цветковая кисть.

Таким путем образуется 1—2, максимально до 4 порядков. По мере роста вверх основание полегает и начинает стелиться по поверхности почвы или присыпаемое щебнистым грунтом погружается в почву. Иногда после 10 лет ветвления кустик отмирает, и от него остается небольшой торчащий надземный остов.

Подземная часть из 1—4 порядков побегов 2—3 см длиной укореняется. На ней из спящих почек образуются побеги, выходящие на поверхность в первый же год. Они дают начало новым парциальным кустам.

Побеги из спящих почек создают небольшие системы и в надземной части кустов, поэтому парциальный кустик имеет компактную форму. Цикл дополнительных систем всегда короче материнского, и после 5—7 лет ветвления СПД отмирает и материнский кустик заканчивает цикл.

Основная масса парциальных кустов образуется на разветвлениях подземных корневищ.

При раскопке подземных участков видна разветвленная сеть разновозрастных корневищ. Слой почвы в 5—7 см густо пронизан ими. Одни из них — многолетние извилистые диаметром 2 мм — тянутся на 10—15 мм, покрыты коричневой шелушащейся корой и многочисленными придаточными корнями 2—4 см длиной. Другие отходят от первых: тонкие, длинные, до 20 см длиной, покрытые блестящей коричневой корой. Третьи — столоновидные удлиненные годичные побеги (5—10 см) дают начало системам парциальных кустов. Эти побеги нарастают под землей в горизонтальной плоскости, затем выходят на поверхность. Поэтому парциальные кустики могут быть отдалены один от другого на значительном расстоянии и относиться к одному клону.

Форма из Уэлена характеризуется небольшими размерами пар-

циальных кустиков и многочисленными подземными побегами. В сравнении с описанными для разных географических зон формами брусники (Солоневич, 1956, 1970; Авдошенко, 1949; Каверзнева, 1955; Серебряков, 1962) брусника, произрастающая в Уэлене, отличается наибольшей степенью геофитизации и быстрым отмиранием надземных побегов уже в первый год.

Diapensia obovata (Fr. Schmidt.) Nakai

В разнообразных тундровых группировках диапенсия большей частью не является эдификатором. Она тяготеет к ксерофитным местообитаниям, хотя заходит на моховые и бугристые тундры. Вместе с другими вересковыми встречается на нивальных луговинах и внедряется в заросли кассиопеи. На каменистых склонах и вершинах гольцов несомкнутые группировки диапенсии — один из компонентов пятнистых горных тундр. В зависимости от степени увлажненности меняются размер и количество подушек, листьев и побегов.

ЖФ исследовалась в окрестностях аэропорта Залив Креста, на сухом щебнистом пологом склоне северной экспозиции. Вместе с брусникой, рододендроном камчатским и голубикой диапенсия растет несомкнутыми группировками.

Это своеобразный кустарничек, на первый взгляд напоминающий травянистое растение. Его плотно прижатые к почве очень маленькие розеточные побеги смыкаются, образуя густую куртину.

На щебнистых участках вегетативно подвижные парциальные кусты диапенсии размещены пятнами разнообразной величины. Рядом, на оголенных выпуклых участках тундры, развиваются проростки и молодые растения семенного происхождения.

Парциальный куст начинает свое развитие образованием побега формирования на подземном корневище. Ортотропный побег формирования длиной 2—3 см выходит в первый же год на дневную поверхность. На нем 10—12 мелких кожистых листьев. В нижней, подземной части побега, белые, этиолированные, иногда недоразвитые листья растянуты по всему побегу. В верхней части, выходящей на поверхность, темно-зеленые, кожистые, блестящие листья собраны в плотную розетку. Иногда побег формирования выходит на поверхность на второй год, и тогда его первый прирост, тонкий извилистый, покрыт маленькими недоразвитыми чешуевидными листьями.

Надземный прирост второго года небольшой (1—2 мм), густо усажен листьями, собранными в розетку. 10—15, иногда до 20 листьев, 7×2 мм живут 1—2 года. После отмирания они не опадают, а 2—3 года остаются в отмершем состоянии на вертикально нарастающем побеге, образуя густые скопления ветоши. Нарастание побега длится 2—3 года. Ежегодно образуется укороченный побег с листьями, собранными в розетку. Цикл заканчивается на 3—4-й год образованием единичного верхушечного цветка на высокой (до 2 см) цветоножке. Крупные, в сравнении с маленькими розетками, цветки возвышаются над плотно прижатой к почве подушкой розеток и хорошо заметны издали. Иногда нарастание побега длится до 10 лет. В то же время нижняя его часть (первые приросты) погружается в почву.

Приросты могут быть очень маленькими (2—3 мм) или достигать 5—8 мм. Нижняя часть побега облиственна не так густо, как верхняя, где концентрируется розетка сближенных листьев. Одновременно с

нарастанием побега на прошлогодних приростах могут появиться 3—4 боковых побега. Они всегда меньше терминального, с 3—4 листьями, с трудом пробиваются сквозь толщу отмерших и вегетирующих листьев. Некоторые из них отмирают уже в первый год, другие, более сильные, нарастают 2—3 года, затем отмирают, не зацветая. Иногда среди боковых побегов один оказывается более сильным, направленным косо вверх, он занимает пространство рядом с материнским, дает дочерние побеги и заканчивает цикл цветением. Уже с самого начала роста из-за того, что многочисленные листья образуют плотную розетку, получается густая уплотненная куртина, где ведущую роль играет побег формирования, а боковые побеги ветвления побочную. После окончания роста побега формирования, 1—2 боковых побега на прошлогоднем приросте замещают его. В этом случае они не ослабленные, а равны материнскому и после 2—5 лет нарастания завершают свой рост образованием терминального цветка, замещаясь последующими (рис. 10, А, Б).

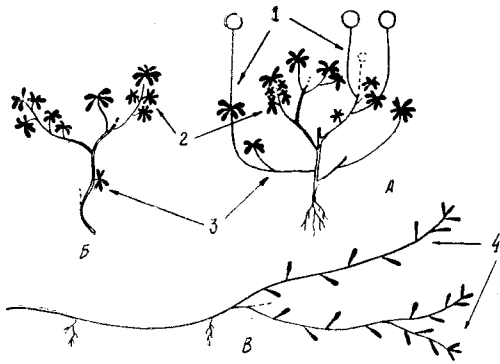


Рис. 10. Типы парциальных кустов *Diapensia obovata* (F. Schm.) Nakai. А — парциальный куст оптимальных местообитаний: 1) генеративный побег, 2) укороченные вегетативные побеги, 3) побег дополнения; Б — часть парциального куста из оптимальных местообитаний: 2) укороченные вегетативные побеги, 3) побег дополнения; В — парциальный куст, растущий в сфагнуме: 4) удлиненные побеги

За счет тесно сближенных боковых побегов с распластанной розеткой листьев получается подушковидная форма роста кустарничка. Ко времени развития второго-третьего поколения боковых побегов система побегов формирования (СПФ) становится загущенной. Загущение вызывает массовое отмирание побегов. В центре оголяется ведьмино кольцо, а по краям на просторе кольцеобразно разрастаются более сильные боковые побеги. Ветвь живет до 20 лет и сильно разветвлена. Иногда развитие СПФ может длиться более 50 лет. Тогда нижняя ее часть погружается и укореняется, а верхняя нарастает.

Нижние части погружаются в почву и становятся многолетними разветвленными корневищами, на которых базируются многочисленные спящие почки и отрастающие из них новые СПФ. Насчитывается

По мере погружения в почву на 3—5-летней нижней части СПФ появляется боковой побег дополнения. Он направлен косо вверх, удлиненный (3—7 см), располагается от материнского на некотором расстоянии. Основание его погружено в отмершие листья, а верхушка образует розетку из 15—20 листьев. На таком усиленном побеге дополнения на второй год одновременно с терминальным приростом может образоваться мутовка из 3—4 до 6 боковых разнокачественных побегов. Одни из них отмирают в начале роста, другие нарастают 2—3 года, отмирая до основания в вегетативном состоянии; третьи, единичные, усиливаются, дают боковые побеги и завершают цикл цветением.

до 3—4 порядков разветвленных побегов, связанных между собой и переплетенных. Наиболее крупные корневища 1—2 мм в диаметре, 2—5 см длиной. От них отходят более тонкие и длинные, почти нитевидные. Одни из них (3—5 см) имеют вертикальное направление, изгибаясь в основании. Другие расположены в горизонтальной плоскости, более длинные (до 10—20 см). Все подземные побеги укоренены, придаточные корни тонкие (1—2 см), имеют разветвления 2—3 порядков. На подземных корневищах разного возраста из спящих почек возникают подземные побеги до 20 см длиной. Эти побеги ветвятся подземно, располагаясь в горизонтальной плоскости, и затем выходят на поверхность почвы, образуя розетку листьев. Дальнейшее ветвление идет так же, как у парциального куста. Интенсивное подземное ветвление выносит новые системы на поверхность почвы на некотором расстоянии друг от друга, благодаря чему эти системы не загущаются. Увеличивается вегетативная подвижность.

Количество парциальных кустов в клоне различно. Иногда клон занимает площадь 20 см² и имеет всего 5 парциальных кустов, расположенных друг от друга в 3—8 см. Разрозненные парциальные кустики и создают пятнистый характер таких участков тундр. В других случаях на корневище 10 см длиной и его ответвлениях находятся до 20 тесно сомкнутых между собой парциальных кустов, образующих на почве густую подушку. Встречаются и небольшие клоны из 1—2 парциальных кустов, только недавно получившие самостоятельность.

В окрестностях пос. Лаврентия, на влажной кустарничковой тундре, на участках, покрытых сфагнумом, длинные вытянутые плетевидные побеги диапенсии пробиваются на дневную поверхность. Они укореняются нижними частями. На плетях 7—20 листьев, расположенных равномерно по всей длине побега и только на верхушке собранных в небольшую розетку. Длина побега 8—12 см. Прирост второго года (4—6 см) вытянутый, стелющийся на поверхности сфагнума. В верхней части прошлогоднего прироста вырастают 1—2 боковых побега, они обычно короче терминального прироста (2,5—3 см) или удлиненные — 8—10 см с 16—18 листьями. Иногда боковых побегов не образуется. Нарастание плети длится 3—4 года. На второй-третий год погруженные в сфагнум побеги укореняются. Цветения нет, в конце цикла терминальная почка замирает, и побег замещается одним или двумя боковыми, равноценными. Боковые побеги в конце года отмирают или дают удлиненные приросты, укореняются, отделяются от материнского куста, превращаясь в самостоятельный (рис. 10, В). Длинные, часто этиолированные плети пронизывают моховину. Выходя на открытые, более сухие участки, они дают короткие приросты, часто цветут.

Linnaea borealis L.

Бореальный стелющийся кустарничек. На Чукотке один из компонентов кустарничковых тундр. Растет по склонам разной экспозиции, тяготея к прогреваемым участкам. В зарослях ольховника куртины линнеи сочетаются с луговыми травами.

На пологом щебнистом склоне в окрестностях аэропорта Залив Креста линнея растет вместе с вододендром камчатским и брусничкой. Мелкощебнистые участки чередуются с крупными обломочными породами. Между ними в защищенных от ветра ложбинах находятся куртины парциальных кустов линнеи.

В сравнении с южными формами линеи (Мазуренко, Хохряков, 1976) чукотские отличаются маленькими размерами листьев и побегов. Ежегодно в нарастающей части парциального куста на стелющихся побегах из терминальной почки вырастает очередной прирост. Только в начале роста он приподнимается, затем полегает. Размеры побега колеблются от 0,5 до 5 см, наиболее обычны 1—2 см. Листья живут 2, реже 3 года, их размеры 5×4 мм.

Почки на прошлогоднем приросте обычно остаются покоящимися. Иногда они дают 1—2 вегетативных розетковидных побега или редко генеративные побеги 15—20 мм с высокой (до 10 мм) цветоножкой и 2 колокольчатыми цветками на верхушке. В узлах двухлетнего прироста появляется всегда один побег, а вторая почка остается покоящейся.

На 3-летних приростах картина разнообразна. Если на второй год боковых побегов не было, трехлетний прирост обычно остается оголенным. Редко из почек, покоившихся один год, вырастают 1—2 боковых розетковидных побега дополнения, которые идентичны боковым побегам на приросте 2-го года. Если на 2-й год боковые побеги были, то более слабые из них отмирают в конце вегетации, и тогда 3-летний прирост оголен. Более сильные побеги нарастают до 10—15 лет с приростами 2—3 мм, полегают и укореняются.

Генеративные побеги в год образования отмирают полностью или до первого сверху узла. Тогда от одного из боковых его узлов отрастает розетковидный вегетативный побег ветвления второго порядка длиной 2—3 мм. В конце роста он может отмереть или дать небольшие приросты, которые полегают в сторону от материнского и укореняются.

Более старые приросты изредка дают побеги дополнения длиной 2—3 мм. Одни из них отмирают, другие нарастают в сторону, ветвятся и укореняются. Материнский побег также быстро укореняется уже на 2—3-й год. Тонкие корешки (3—5 мм) сосредоточены в узлах.

Побег продолжает нарастать. Раз в 10—15 лет, когда материнская ось достигает длины 10—15 см, терминальная почка замирает. Тогда побег замещается одним или двумя боковыми, ближними к отмершей верхушке. Основная ось раздваивается. Замещающие побеги, подобно материнскому, полегают в первый год и имеют те же приросты. Каждый из них по мере нарастания может давать на 2-летних приростах боковые ортотропные побеги, а после 10—15 лет замещается очередным боковым. Таких смен ведущего побега очередными замещающими может быть до 10.

Длинная плеть отползает, основание ее оголяется, а боковые побеги растут в стороны. Сначала их приросты укорочены, но по мере отползания, на 3—5-й год боковые плети укореняются. Приток питания из придаточных корней вызывает увеличение приростов иногда до 3—5 см. Такие побеги на 2-й год дают боковые, ответвляющиеся в сторону, и ничем не отличаются от материнского побега. С годами они превращаются в самостоятельный парциальный «куст».

Таким образом, идет быстрое отползание материнской плети к периферии, боковых побегов в стороны и образование новых парциальных кустов. Одни побеги наслаиваются на другие, переплетаются, это затрудняет укоренение, и тогда начинают отмирать не только ослабленные однолетние побеги, а и неукорененные части парциальных кустов. С другой стороны, нижние побеги, закрытые верхними, при-

сыпаются опадом, щебенкой, погружаются в почву и становятся подземными. Обнаруживается до 3—4 взаимосвязанных порядков побегов, погруженных на глубину 3—5 см. Подземные корневища тонкие (не более 1 мм в диаметре), отмирают базальными участками, верхними частями выходя на поверхность.

Между более крупных камней в защищенных местах побеги формирования бывают до 8 см длиной. Тогда на приросте 2-го года появляется 1—2 генеративных побега (2—3 см) и 1—2 вегетативных (1—2 см), следующих за генеративными. На 3-летнем приросте верхушки генеративных побегов отмирают и часто появляются укороченные боковые побеги второго порядка, отмирающие в конце вегетации или долго нарастающие и лежащие. Постепенно укореняясь, они превращаются в самостоятельный парциальный «куст».

В более суровых условиях на обдуваемых открытых участках побег формирования дает приросты 3—5 мм, равные боковым побегам, но в отличие от них, всегда стелющиеся. Боковые побеги здесь появляются очень редко. Они почти всегда вегетативны, обычно отмирают уже в первый год, реже нарастают долго. Генеративные побеги встречаются чрезвычайно редко.

В пределах одной популяции парциальные кусты неравноценные — одни в более защищенных местах имеют большие приросты и активнее цветут, другие — ослабленные, образуют только вегетативные, длительно нарастающие приросты.

В отличие от южных форм бореальных областей, чукотская форма лишней северной отличается длительным моноподиальным нарастанием побегов с небольшими приростами. Если у южных форм образование побегов ветвления на прошлогоднем приросте обязательно, то у чукотской эти побеги появляются в единственном числе, часто вегетативные, или их не бывает совсем. Из спящих почек в разных частях парциального куста активно появляются побеги дополнения. Из-за долгого нарастания вегетативных побегов парциальные кусты могут существовать более 50 лет.

Исследованные стланички имеют разнообразную структуру и внешний облик. Прежде всего они различаются по типу ветвления. К моноподиальному типу относятся: кассиопея четырехгранная, лишняя северная, водяника. У них ежегодно из терминальной почки нарастающего побега образуется вегетативный прирост, а генеративные побеги (цветки и соцветия) формируются на 2-летних приростах. Ко второму, моноподиально-симподиальному типу относятся: багульник простертый, рододендрон камчатский, рододендрон мелколистный, филлодоце, луазелеурия, толокнянка альпийская, брусника, диапенсия. На побегах этих видов после нескольких лет нарастания формируется терминальное соцветие, а под ним образуются новые, замещающие, с таким же жизненным циклом. Третий, симподиальный, тип включает подбел и голубику. У них моноподиального нарастания, как правило, нет, и ежегодно формируется верхушечное соцветие, а под ним вырастают новые побеги с таким же циклом.

У кустарников моноподиального типа нарастание основной оси длится не бесконечно. После нескольких лет (обычно не больше 10) верхушечная почка замирает, а ее замещает боковой, ближний к отмершей верхушке побег. Иногда, например у водяники, во влажных местообитаниях верхушечная почка замещается боковым побегом скорее, в результате чего возникает моноподиально-симподиальный

тип ветвления. Длительность нарастания побегов у моноподиально-симподиальной группы разнообразна. Различные варианты могут встречаться в пределах одного и того же вида. Например, у багульника на щебнистых плато нарастание побегов длится дольше, чем в более влажных местообитаниях. Между вторым-третьим типом, как и между первым-вторым, имеются плавные переходы. У таких видов, как брусника, рододендрон камчатский многие побеги после 1—2 лет нарастания замещаются боковыми.

Тип ветвления связан со степенью отмирания побегов на верхушке. В моноподиальной группе верхняя часть побега отмирает очень редко, в моноподиально-симподиальной — чаще. У рододендрона камчатского после цветения отмирает верхняя, большая часть генеративного побега. В симподиальной группе процесс этот закономерен.

Степень отмирания и тип ветвления отражаются на внешнем облике парциальных кустов. У переходных (от второго к третьему типу) рододендрона камчатского и брусники и у симподиальных маленькие парциальные кустики ортотропные, напоминают в миниатюре торчки дуба, и внешний облик этих кустиков наводит на мысль о ЖФ полукустарничков. Подобная ЖФ на примере лесного вида зимолюбки (*Сhumarphilla umbellata*) описана Р. А. Ротовым (1962) и названа им бореальным полукустарничком. Благодаря сильной степени отмирания верхушек побегов арктические кустарнички с таким же правом могут быть названы арктическими полукустарничками. Длительное, до 10 лет, нарастание небольших слабых побегов сочетается с быстрым отмиранием на первом году жизни многих, также слабых, побегов и отмиранием верхушек генеративных побегов. Наиболее четко и ярко это видно у парциальных кустиков рододендрона камчатского. Возможно, что отмирание верхушек побегов и навело М. В. Сенянинову-Корчагину (1954) на мысль отнести бореальные кустарнички к ЖФ полукустарничков.

Для большинства видов кустарничков в Арктике характерны подземные разветвленные системы столоновидных побегов, от которых возникают многочисленные дочерние парциальные кусты.

Все исследованные в данной работе виды имеют способность к укоренению простертых скелетных осей. У одних она выражена меньше, у других больше, что отражается на вегетативной подвижности стланчиков. У рододендрона мелколистного и луазелеурии система главного корня живет в течение всего онтогенеза. Скелетные оси слабо укоренены, и только в редких случаях наблюдается обособление отдельных ветвей в самостоятельные парциальные кусты. У водяники, багульника, филлодоце, кассиопей одновременно сосуществуют две формы роста: одна, подобная рододендрону мелколистному и луазелеурии, у которой система главного корня функционирует весь онтогенез, и вторая — наиболее распространенная вегетативно-подвижная, с ветвями, отползающими по мере нарастания к периферии и лежащими в основании. Голубика, диаленсия, кассиопея, линнея встречаются только в вегетативно-подвижном состоянии. Геофитизация особенно сильно выражена у рододендрона камчатского, толокнянки альпийской, андромеды, брусники. Подземные побеги этих видов и их столоны усиливают вегетативную подвижность. Нечто подобное столонам встречается иногда у багульника и кассиопей.

Большинство видов имеет долгоживущие вечнозеленые листья. Длительность жизни листвы у всех видов различная, и только два

вида листопадны. Это наиболее геофитизированные рододендрон камчатский и толокнянка альпийская.

Все кустарнички отличаются маленькими размерами побегов и листьев. У большинства скелетные оси распластаны на почве полностью, особенно у водяники, альпийской толокнянки, лаазелеурни. У других концы ветвей приподнимаются, а скелетные оси стелются. Для третьих типичны маленькие торчащие кустики, что связано с быстрой сменой одних парциальных кустиков другими и интенсивным подземным ветвлением.

Своеобразна ЖФ диапенсии. На поверхности почвы видны распластанные розетки, но, раскапывая и препарируя парциальные кусты, видно, что побеги диапенсии имеют ортотропное направление роста, напоминая ЖФ травянистых кистекорневых розеточных многолетников, у которых верхушка ежегодно нарастает, а вертикальное разветвленное корневище погружается в почву. Эта черта, очевидно, связана с сокращением размеров вегетативного тела растения до минимума.

Для всех перечисленных кустарничков характерно появление на приростах разных возрастов надземных и подземных стеблей, систем побегов дополнения (СПД) из спящих почек.

Независимо от типа ветвления и степени геофитизации для всех видов наряду с активным ветвлением характерно быстрое отмирание побегов, иногда уже на первом году жизни. Вместе с тем многие небольшие побеги могут долго нарастать, давая минимальные приросты. Это связано со слабым притоком питания из корневой системы. Стоит такому слабому побегу укорениться на почве, как приросты его начинают увеличиваться.

Перечисленные особенности ЖФ свойственны не только изученным видам, но и большинству кустарничков — эдификаторов арктических тундр, как например диадам, арктическим ивам. Но в каждом конкретном случае разные виды отличаются степенью полегания и геофитизации, способом нарастания и другими признаками.

ЛИТЕРАТУРА

- Авдошенко А. К. Биология северных брусничных. — Учен. зап. Ленингр. гос. пед. ин-та им. А. И. Герцена. 1949, 82.
- Антонова В. И. Большой жизненный цикл веронки черной (*Empetrum nigrum* L. s. 1) в борах северной тайги. — НДВШ. Биол. науки, 1971, № 10.
- Гаврилюк В. А. К биологии растений юго-востока Чукотского полуострова. — Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. Приспособление растений Арктики к условиям среды. 1966. М. — Л., «Наука», 1966, 8.
- Дервиз-Соколова Т. Г. Анатомо-морфологическое строение *Salix polaris* Wahlb. и *Salix phlebophylla* Anders. — Бюл. МОИП, Отд. биол., 1966, 71, 2.
- Жуйкова И. В. Морфогенез шпалерного кустарника *Arctostaphylos alpina* (L.) Nied. в условиях Хибинских гор. — «Бот. ж.», 1958, 43, № 9.
- Жуйкова И. В. О некоторых особенностях роста и развития видов *Vaccinium* в условиях Хибинских гор. — «Бот. ж.», 1959, 44, № 3.
- Жуйкова И. В. Особенности роста и определение возраста некоторых растений Хибин. — «Пробл. Севера», М. — Л., «Наука», 1964, 8.
- Жуйкова И. В. Об особенностях морфогенеза некоторых растений — представителей жизненных форм «шпалерные кустарнички» в горных тундрах Хибин. — Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан, 1973.
- Жуйкова И. В. Особенности морфогенеза *Empetrum hermaphroditum* (L. ge) Hedgep. в горных тундрах Хибин. — Биол. пробл. Севера. Ботаника (Тез. докл. VII симпоз.). Петрозаводск, 1976.
- Каверзнега Ю. Г. Приспособительные особенности вересковых растений хвойных лесов Московской области. — АКД. М., 1955.

- Колищук В. Г.** О морфологической эволюции от деревьев к травам в ряду стелющихся форм растений.— «Бот. ж.», 1968, 53, № 8.
- Мазуренко М. Т.** Формы роста рододендрона камчатского.— Биол. пробл. Севера (Тез. докл. на VI симпоз.). Якутск, Изд-во ЯФСО АН СССР, 1974.
- Мазуренко М. Т., Антропова Г. Л.** Основные циклы трех форм багульника болотного с берегов Байкала и из окрестностей Магадана.— Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан, 1973.
- Мазуренко М. Т., Хохряков А. П.** Ускорение развития побеговых систем как форма приспособления растений к условиям Арктики (на примере вересковых).— Биологич. пробл. Севера (Тез. докл. VII симпоз.). Петрозаводск, 1976.
- Мазуренко М. Т., Хохряков А. П.** К биолого-морфологической характеристике кустарников таежной зоны восточной Сибири. Магадан, 1976.
- Немчинов А. А.** Геоботаническая и агрохимическая характеристика болот Ленинградской области. Л., ВАСХНИЛ, 1934.
- Полозова Т. Г.** К биологии и экологии карликовой березки (*Betula nana* L.) в восточноевропейской лесотундре.— Приспособление растений Арктики к условиям среды. Растит. Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.—Л., «Наука», 1966.
- Ротов Р. А.** О бореальных полукустарничках.— Бюл. МОИП, 1962, 67, 6.
- Сенянинова-Корчагина М. В.** Некоторые данные о ритмах развития вечнозеленых полукустарничков.— Уч. зап. ЛГУ. Сер. геогр. наук, 9, № 136. Очерки по растительному покрову СССР, сб. 1, 1954.
- Серебряков И. Г.** Экологическая морфология растений. М., «Высшая школа», 1962.
- Серебряков И. Г., Чернышева М. Б.** О морфогенезе жизненной формы кустарничка у черники, брусники и некоторых болотных Ericaceae.— Бюл. МОИП, отдел биол., 1955, 60, 2.
- Серебрякова Т. И.** Учение о жизненных формах растений на современном этапе.— Ботаника. М., 1.
- Солоневич Н. Г.** Материалы к эколого-биологической характеристике болотных трав и кустарничков.— Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1956, 2.
- Солоневич Н. Г.** Эколого-биологическая характеристика растений.— Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Л., «Наука», 1970.
- Хохряков А. П.** Некоторые особенности морфогенеза среднерусских *Rygalaceae*.— «Бот. ж.», 1961, 46, № 3.
- Шилова Н. В.** Приспособление вечнозеленых кустарничков к условиям Севера. Л., «Наука», 1967.
- Цинзерлинг Ю. Д.** Растительность болот.— Растительность СССР. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1938, 1.
- Юрцев Б. А.** Гипоарктический ботанико-географический пояс и происхождение его флоры.— Комаровские чтения, М.—Л., 1966, 19.
- Юрцев Б. А.** Проблемы ботанической географии северо-восточной Азии. Л., «Наука», 1974.
- Юрцев Б. А.** Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники.— Пробл. экологич. морфологии растений. 1976, М., «Наука».
- Barclay-Estrup P., Nuttall D. V.** Some aspects of the distribution and ecology of crowberry, *Empetrum nigrum* L., on the north shore of Lake Superior.— «Can. Field Natur.», 1974, 8.
- Grevillius A. J., O. Kirchner.** Ericaceae-Empetraceae.— Karchner, O u L. Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, Verlagsbuchhandl. Ulmer, 1923, 4, 1.
- Hagerup O.** *Empetrum hermaphroditum* (Lge). Hagerup A new tetraploid. bisexual species. Dansk bot. arkiv, 1927, 5, 2.
- Hagerup O.** Studies on the Empetraceae Biol Meddelelser. 1946, 20, 5.
- Hulten E.** 1968. Flora of Alaska and neighbouring territories Stanford. Univ. Bress, 1968.
- Kihlman A.** Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland. Acta Soc.— Fauna et Flora Fennica. 1890, 6, 3, p. 1—263.
- Kotilainen M.** Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke Moore und der Beschaffenheit besonders der Reaktion des Torfbodens. Finska mooskulturföreningen. 1928, 7, p. 1—219.
- Schroeter C.** Das Pflanzenleben der Alpen. Zurich. 1926, p. 1288.
- Warming E.** Ericinae (Ericaceae, Pyrolaceae) Morphology and Biology. The structure and Biology of Arctic Flowering Plants. 1. Medd. om Gtonland. 1908, 36.
- Warming E.** Bemærkningerne om Livsform og Standplands. Forhandl vedde Skandinavsce Naturf., 1916, 16 (Ref. Englrs Bot. Jarb., 56).

В. Г. Харитонов

К ИЗУЧЕНИЮ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПРЕСНЫХ ВОДОЕМОВ ЧУКОТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Водоросли пресных водоемов Чукотского полуострова до настоящего времени никем не изучались. Сотрудниками ихтиологического отряда Ю. В. Штундюком и Б. А. Кузнецовым нам были переданы 16 альгологических проб, собранных в июне—июле 1974 г в окрестностях пос. Лаврентия (Чукотский полуостров).

Климат этого района весьма суров. Его территория подвержена влиянию Северного Ледовитого океана, алеутского барического минимума, обуславливающего циклоническую деятельность, и холодного Берингова моря. Зима здесь продолжается семь и более месяцев (Клюкин, 1960). Осадков выпадает немного, в среднем 40 мм (Гвоздецкий, 1970), однако в условиях значительной влажности и сравнительно низких температур это количество оказывается достаточно большим, поэтому территория провинции отличается избыточным увлажнением. Важную роль в формировании природных особенностей играют частые туманы. Этот район получает меньше солнечного тепла, чем удаленные от побережья, и имеет типично морской климат.

Вода исследуемых водоемов, как правило, маломинерализована, 70—100 мг/л, что свойственно многим северным водоемам; ионный состав характеризуется главным образом ионами HCO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} (Алекин, 1949).

Неблагоприятные климатические условия, тундровые глеевые и перегнойно-торфяно-болотные почвы, которые сочетаются с гипновотравяными болотами, накладывают определенный отпечаток на флористический состав диатомовых водорослей, ограничивая их развитие в количественном отношении и создавая фон для проявления широкого спектра морфологической пластичности. По флористическому районированию Б. А. Юрцева (1973), исследуемая территория относится к Чукотской провинции Берингийско-Чукотской подпровинции Крайне-восточного округа.

Альгологические пробы распределяем на три группы, отражающие тот или иной тип водоема: озера, как правило, термокарстового происхождения, с глубинами до 1,5 м и температурой воды от 8 до 16°; лужи — временные водоемы с температурами до 20°; ручьи — температура воды 9—11°.

Результаты исследования показали, что диатомовая флора окрестностей пос. Лаврентия небогата как в качественном (61 вид и разновидность), так и в количественном отношении. Большинство представителей (87%) встречались единично¹ и только незначительное ко-

¹ Оценка обилия производилась визуально по 6-балльной шкале С. М. Вислоуха.

личество (4%) часто и в массе. В ручьях в массе встречались *Tabellaria flocculosa*², в озерах — *Tetracyclus rupestris*, *Tabellaria flocculosa* и *Diatoma elongatum* var. *elongatum*. Оценки 4 и 5 (часто и очень часто) отмечены лишь *Tetracyclus lacustris* var. *lacustris*, *Tabellaria fenestrata* var. *fenestrata*, в лужах такого обилия достигала только *Diatoma elongatum* var. *elongatum*. Большинство выявленных видов — эпифиты и обитатели дна. Планктонные виды — *Melosira italica* var. *italica*, *Cyclotella stelligera* и др. встречались крайне редко и существенной роли в выявленном комплексе не играли.

В видовом отношении наиболее представлен род *Eunotia* — 16 видов и разновидностей, из которых *Eunotia microcephala* для водоемов СССР отмечается впервые, а *Eunotia meisteri* и *E. septentrionalis* известны лишь из некоторых озер Кольского полуострова и Дальнего Востока, остальные широко распространены в северных и альпийских водоемах.

Род *Symbella* представлен 7 видами и разновидностями, как правило, широко распространенными, в наших водоемах обилие их оценивалось не более 1 (единично).

В роде *Tetracyclus* нами отмечены четыре представителя, из них *Tetracyclus rupestris* находился в стадии массового развития, а *T. lacustris* — с разновидностями (по данным литературы, редкий вид, оценка 4).

Заслуживает внимания очень редкий пресноводный вид *Navicula inflata*, обнаруженный нами в некоторых озерах. До сих пор он был найден только в болотах и прудах УССР.

Приведенные данные дают лишь самые общие и далеко не полные сведения о флоре диатомовых водорослей этого интересного района, нуждающегося в планомерных и систематических исследованиях.

Ниже приводим список диатомовых водорослей, обнаруженных в пресноводных водоемах окрестностей пос. Лаврентия, с краткой экологической характеристикой, с указанием местонахождения и обилия.

Список диатомовых водорослей окрестностей пос. Лаврентия

№	Вид	Экология		Местонахождение		
		Сапробность	Галобность	Ручьи	Озера	Лужи
1	<i>Melosira italica</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>italica</i>	в	и	1	1	1
2	<i>Cyclotella stelligera</i> Cl. et Grun.	ос	и	1	—	—
3	<i>Tetracyclus lacustris</i> Ralfs var. <i>lacustris</i>	ос	и	—	4	—
4	<i>T. lacustris</i> var. <i>elegans</i> (Ehr.) Hust.	ос	и	—	2	—
5	<i>T. lacustris</i> var. <i>capitatus</i> Hust.	ос	и	1	2	—
6	<i>T. rupestris</i> (A. Br.) Grun.	х	и	—	6	—
7	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz. var. <i>fenestrata</i>	в	гб	1	5	—
8	<i>T. fenestrata</i> var. <i>geniculata</i> Cl.	в	гб	—	—	3
9	<i>T. flocculosa</i> (Roth.) Kütz.	ос	гб	6	6	—
10	<i>Meridion circulare</i> Ag. var. <i>circulare</i>	х	гб	1	1	—

² Авторы видов указаны в таблице.

№	Вид	Экология		Местонахождение		
		Сапроб- ность	Галоб- ность	Ручьи	Озера	Лужи
11	<i>M. circulare</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs) V. H.	х	гб	1	1	—
12	<i>Diatoma vulgare</i> Bory var. <i>vulgare</i>	в	и	—	3	1
13	<i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Ag. var. <i>elongatum</i> f. <i>elongatum</i>	в	гл	5	6	4
14	<i>D. elongatum</i> var. <i>pachycephalum</i> Grun	в	гл	1	1	—
15	<i>Opephora martyi</i> Herib. var. <i>martyi</i> f. <i>martyi</i>	ос	и	—	1	—
16	<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. var. <i>construens</i>	ос	и	—	1	2
17	<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun.	ос	и	—	1	—
18	<i>Ceratoneis arcus</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>arcus</i>	х	и	—	1	—
19	<i>C. arcus</i> var. <i>linearis</i> Holmboe f. <i>linearis</i>	х	и	1	1	—
20	<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i>	в	и	—	1	1
21	<i>Eunotia lunaris</i> (Ehr.) Grun. var. <i>lunaris</i>	ос	гб	—	2	—
22	<i>E. lunaris</i> var. <i>subarcuata</i> (Näg.) Grun.	ос	гб	—	—	1
23	<i>E. tenella</i> (Grun.) Hust.	ос	гб	—	2	—
24	<i>E. exigua</i> (Bréb.) Rabenh. var. <i>exigua</i>	ос	и	—	1	1
25	<i>E. septentrionalis</i> Oestr.	ос	гб	—	1	—
26	<i>E. meisteri</i> Hust. var. <i>meisteri</i>	ос	об	1	—	—
27	<i>E. microcephala</i> Krasske var. <i>microcephala</i>	ос	и	—	1	—
28	<i>E. fallax</i> A. Cl. var. <i>fallax</i>	ос	гб	—	2	—
29	<i>E. fallax</i> var. <i>gracillima</i> Krasske	ос	гб	—	1	—
30	<i>E. pectinalis</i> (Dillw. et Kütz.) Rabenh. var. <i>pectinalis</i>	х	гб	—	2	—
31	<i>E. pectinalis</i> var. <i>minor</i> (Kütz.) Rabenh.	ос	об	—	1	—
32	<i>E. faba</i> (Ehr.) Grun. var. <i>faba</i>	ос	гб	2	—	—
33	<i>E. veneris</i> (Kütz.) O. Müll	ос	гб	—	2	—
34	<i>E. sudetica</i> O. Müll. var. <i>sudetica</i>	ос	и	1	—	—
35	<i>E. bidentula</i> W. Sm.	ос	об	1	1	—
36	<i>E. bigibba</i> Kütz. var. <i>bigibba</i>	ос	и	—	2	—
37	<i>Achnanthes kryophila</i> Boye P.	ос	и	—	1	—
38	<i>Diploneis finnica</i> var. <i>clevei</i> (Font.) Hust.	ос	и	—	1	—
39	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> Ehr. var. <i>phoenicenteron</i> f. <i>phoenicenteron</i>	в	и	1	1	1
40	<i>S. anceps</i> Ehr. var. <i>anceps</i> f. <i>anceps</i>	в	и	1	2	3
41	<i>Navicula inflata</i> Donk	ос	об	—	1	—
42	<i>N. peregrina</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>peregrina</i>	ос	мб	—	1	2
43	<i>N. oblonga</i> Kütz. var. <i>oblonga</i>	ос	и	—	—	1
44	<i>Pinnularia subcapitata</i> Greg. var. <i>subcapitata</i>	ос	и	1	—	—

№	Вид	Экология		Месонахождение		
		Сапробность	Галобность	Ручьи	Озера	Лужи
45	<i>Pinnularia mesolepta</i> (Ehr.) W. Sm. f. <i>mesolepta</i>	ос	гб	—	3	—
46	<i>P. intermedia</i> Lagerst.	ос	и	—	1	—
47	<i>Amphora ovalis</i> Kütz. var. <i>ovalis</i>	ос	и	—	1	—
48	<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	ос	и	—	1	—
49	<i>Cymbella obtusiuscula</i> (Kütz.) Grun.	ос	и	—	1	1
50	<i>C. naviculiformis</i> Auersw.	ос	и	1	—	—
51	<i>C. ventricosa</i> Kütz. var. <i>ventricosa</i>	в	и	—	1	1
52	<i>C. gracilis</i> (Rabenh.) Ci.	х	гб	1	1	1
53	<i>C. cistula</i> (Hemp.) Grun. var. <i>cistula</i>	в	и	—	1	—
54	<i>C. cistula</i> var. <i>arctica</i> Lagerst.	ос	и	—	1	—
55	<i>C. helvetica</i> Kütz. var. <i>helvetica</i>	ос	и	—	—	1
56	<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr. var. <i>acuminatum</i>	в	и	1	2	—
57	<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz. var. <i>turgida</i>	в	гл	—	1	1
58	<i>Rhopalodia musculus</i> (Kütz.) O. Müll. var. <i>musculus</i>	ос	мб	—	—	1
59	<i>Hantzschia weiprechtii</i> Grun.	ос	и	—	—	1
60	<i>Nitzschia frustulum</i> (Kütz.) Grun. var. <i>frustulum</i> .	ос	гл	—	1	—
61	<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i> (Ehr.) Grun.	в	и	—	1	—

Примечание: сапробность: х — ксеносапроб, ос — олигосапроб, в — мезосапроб; галобность: и — индифферент, об — олигогалоб, гб — галофоб, гл — галофил, мб — мезогалоб; 1 — единично, 2 — редко, 3 — нередко, 4 — часто, 5 — очень часто, 6 — в массе. Прочерк означает отсутствие видов.

ЛИТЕРАТУРА

Алекин А. О. Гидрохимия рек СССР. 3.— Реки Кавказа и азиатской территории СССР (Труды Гос. гидрол. ин-та). М., 1949, 15, 69.

Вислоух С. М. Биологический анализ воды (приложение). См.: Златогоров С. И. Руководство по теоретич. и практич. микробиол.—«Практич. медицина», 1915, 8, № 7.

Гвоздецкий Н. А., Михайлов Н. И. Физическая география СССР. М. Изд-во АН СССР, 1970.

Клюкин Н. К. Климатический очерк Северо-Востока СССР. М., Изд-во АН СССР, 1960.

Юрцев Б. А. Ботанико-географическая зональность и флористическое районирование Чукотской тундры. — «Бот. ж.», 1973, 58, 7.

В. А. Батов, М. А. Вайн-Риб, М. А. Соколова

К ИЗУЧЕНИЮ ТЕРМОФИЛЬНОЙ АЛЬГОФЛОРЫ ВЫСОКОШИРОТНЫХ ГИДРОТЕРМ ЧУКОТКИ

Занимая на Земле относительно небольшое пространство, на Северо-Востоке СССР гидротермы представлены широко.

Большой к ним интерес ботаников и физиологов растений, альгологов и микробиологов, биофизиков и экзобиологов объясняется тем, что гидротермы с экологической точки зрения являются настоящими природными термостатами. При этом уникальными объектами для исследователя служат гидротермальные сообщества, по выражению Ю. Одума (1975), «своеобразные микромиры», освоившие и заселившие экстремальные экологические ниши.

Именно термальные источники характеризуются определенным устойчивым постоянством не только температуры, но и химического состава, скорости удаления метаболитов (в горячих ключах), перемешивания воды, газообмена, инсоляции и т. д.

В Охотско-Чукотском вулканогенном поясе выявлено и изучено в гидрологическом аспекте 18 источников термальных и холодных минеральных вод, из них выделяются группы: Чукотская, Охотского побережья и зал. Шелихова.

В пределах Чукотского гидрологического массива известны следующие источники термоминеральных вод: Кукуньские, Нешканские и Дежневские. Их воды характеризуются хлоридно-натриевым составом и различной минерализацией от 0,4 (Дежневские) до 4,5 (Кукуньские) и 35,0 г/л (Нешканские). Температура воды 17--61°. Дебиты источников от 1,6—3,0 до 27,0 л/с.

С 1971 г. нами проводятся всесторонние исследования наиболее типичных гидротерм Северо-Востока СССР, и, в частности, такого уникального региона, как Чукотка. За это время собран микробиологический и альгологический материал, выявлены доминирующие группы термофилов, описаны ландшафтные характеристики, изучены термальный режим и гидрохимия (табл. 1).

По А. А. Зеленкевичу (1970), термоминеральные источники Охотско-Чукотского пояса характеризуются, в отличие от камчатских, инфльтрационным типом и объединяются в единую провинцию азотных термоминеральных вод.

Видовой состав обитателей гидротерм определяется не только химизмом воды — источника как биотопа для того или иного термофила, его суммарной минерализацией, преобладанием или недостатком какого-либо макро- или группы микроэлементов, но и такими важными для фотоавтотрофов абиотическими факторами, как рН источника, его температуры, светового режима и т. п. Свет является одним из самых главных источников энергии фотосинтеза для любого растения, в том числе и для таких примитивных, как водоросли, и даже для преоб-

Таблица 1

Термогидрохимические характеристики ряда гидротерм Чукотки

Источник	t°	Де-бит, л/с	Хим. состав по формуле Курлова	Минерализация, г/л	Расположение, география
Чаплинский	80,5	0,5	M18,7 $\frac{98}{(Mg+K)62Ca37}$	18,7	14 км от пос. Чаплино, долина речки Ульхум
Кукуньский	61,0	25,0	M4,5 $\frac{96}{(Mg+K)78Ca22}$	4,5	13 км от пос. Лорино, долина р. Кукунь
Нешканский	55,0	5,0	M35,0 $\frac{98}{65Ca35}$	35,0	35 км на юг от пос. Нешкан, в среднем течении р. Аанрылын-Эквеем
Дежневский	32,0	3,0	M0,4 $\frac{96}{(Mg+K)70Ca27}$	0,4	8 км на юго-восток от пос. Уэлен

ладающих среди термофилов представителей синезеленых водорослей *Sуапорhуtа*, или цианобактерий. Именно световой режим, суммарная радиация, изменчивость в инсоляции автотрофов на Чукотке, как и всюду в высоких широтах, достигают крайних амплитуд колебаний — от круглосуточного солнцестояния летом до полярной ночи. Это происходит на фоне стабильных, довольно высоких в течение всего года температурных режимов гидротерм с незначительным снижением температуры и изменения минерализации источников весной в период таяния снега и подъема уровня внешних вод, нередко заливающих полностью или частично естественные выходы источников, в определенной степени опресняя минеральные воды терм.

Следовательно, экстремальные условия в высокоширотных гидротермах Чукотки, сопоставимых, пожалуй, лишь с термами Исландии, выступают еще рельефнее и влекут за собой цепь приспособительных механизмов клетки и популяций одноклеточных, а также примитивных многоклеточных организмов — нитчатых синезеленых водорослей.

Фотоавтотрофный тип питания является основным в энергетике клетки этих водорослей в обычных для хлорофиллсодержащего организма условиях существования. Однако для видов *Sуапорhуtа* фотогетеротрофная ассимиляция и в некоторых случаях полная гетеротрофия могут играть не менее существенную роль.

Эти второстепенные типы питания у синезеленых термофильных водорослей в период полярной ночи (конец декабря — январь) мы наблюдали в Кукуньских и, частично, в Дежневских гидротермах, особенно в снежных гротах, образуемых горячими ручьями, где освещенность практически не превышала 10 люкс. Активное развитие бентонных форм *Sуапорhуtа* было не столь обильно и разнообразно в видовом отношении, как в летний период, но достаточно ярко, красочно, от сочных синезеленых тонов до коричневого и оранжевого цвета. Это наглядно доказывало наличие биосинтетических потенций, в частности действенность механизмов пигментообразования у растений, помещенных в такие необычные условия.

Sуапорhуtа, находящиеся как бы на стыке двух растительных ти-

пов — бактерий и хлорофиллсодержащих растений — объединяют в пределах одной клетки практически все разнообразие метаболических процессов. Поэтому для каждого конкретного вида или группы сопредельных видов и форм сине-зеленых водорослей вследствие их морфофизиологического разнообразия степень участия того или иного типа питания определяется условиями существования популяции. В то же время возможности и степень каждого конкретного способа запасаения энергией для Cyanophyta зависит от качественных и количественных уровней абиотических факторов, окружающих клетку или трихом. Именно это и обуславливает способность сине-зеленых водорослей существовать в необычных на первый взгляд условиях (Сиренко, 1972).

В связи с труднодоступностью некоторых естественных выходов термоминеральных вод наши исследования начаты с маршрутных кратковременных наблюдений проведением первичных химанализов на месте и сбором гидрологических и альгологических проб в минимальных количествах. В дальнейшем перешли к стационарному или полустационарному наблюдению за конкретным источником или группой источников даже таких, как Чаплинское, содержащих множество различных по дебиту, температуре и минеральному составу естественных выходов и искусственных скважин, временно или постоянно не используемых человеком.

Чаплинские гидротермы. В долине тундровой речки Ульхум, впадающей в оз. Найван, у подножия горы Кифкахсяган расположено Чаплинское термальное поле. Дебит отдельных выходов мал (0,2 — 0,5 л/с), и расположены они в основном на ровной приречной площадке, реже — на высоте 10—15 м по ее крутому юго-западному склону, зимой термальное поле после октябрьских — ноябрьских обильных снегопадов скрыто от наблюдателя толстым слоем снега. И только темные пятна на снегу могут служить указателями находящегося под сугробом источника. Преобладают в зимний период такие бентосные представители альгофлоры, как сине-зеленые формидиумы *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom., *Ph. tenue* (Menegh.) Gom. и *Ph. laminosum* (Ag.) Gom.; осциллятория короткая *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom.; мастигокладус пластинчатый *Mastigocladus laminosus* Coff., а из Chlorophyta — микроспора прелестная *Microspora amoena* (Kütz.) Rabenh.; *Chlorella vulgaris* Beijer из протококковых. Фитопланктон представлен, как правило, *Chlorella vulgaris* Beijer, *globosa* (эта форма встречается также в иле и на камнях горячих ручьев); *Synechococcus elongatus* Näg. и *Synechocystis salina* Wisl.

Летом к этому небогатому списку форм термофилов добавляются формидиум *Ph. thermophilum* Elenk., *Oscillatoria tenuis* Ag., *Aphanothece bullosa* (Menegh.) Rabenh., *Microcystis muscicola* (Menegh.) Elenk. и *Gloeocapsa minuta* (Kütz.) Hollerb.

Количество биомассы микроводорослей в термах в июне — июле при круглосуточном облучении фотоавтотрофов достигает огромных размеров. Достаточно сказать, что «сгребание» совком только выходящих на поверхность одного теплого озерца нитчатых форм сине-зеленых осцилляторий и формидиумов с одного квадратного метра площади водоема в середине июля давало в среднем 1—2 кг сырой биомассы водорослей.

Термохимический режим этой группы гидротерм разнообразен. Выходящая из скважины вода имеет температуру 84,5° при pH — 7,8. На

берегу реки, выше бассейна по течению, расположена еще одна скважина, каптированная колодезем, диаметром 0,5 м, уходящая на большую глубину; в яме $t = 41^\circ$, $pH = 6,0$. На краях ямы слабый налет зелени — *Chlorella vulgaris* f. *globosa* V. Andr.

Ближе к бассейну несколько выходов сразу под обрывом правого берега Няяхан. Выходы оформлены в виде грифончиков. Обрастания типичные — ярко-зеленые и темно-сине-зеленые, слоистые, сильно слизистые, с пузырьками воздуха в толще слизи. Нижние слои обрастаний, выстилающих дно, обычно рыжие или бурые, отмершие. От верхних слоев обрастаний тянутся в стороны и вверх выросты в виде длинных (до 10 см) огурцов — формидиумов. Температура воды в этом микробнотопе 54° , $pH = 6,5$.

О химическом составе основного выхода из скважины в Чаплинских гидротермах говорят наши данные за 1972 г. (табл. 2).

Таблица 2

Химический анализ Чаплинских минеральных вод

Катионы						Анионы					CO ₂ свободная	
Na ⁺ + K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	CO ₃ ²⁻		HCO ₃ ⁻
203,65												
мг-экв/л	110	20	0	0	0	354	1,75	0,0015	0	0	0,8	0,2
мг/л	2200	240	0,1	0	0,1	1257	84	0,1	0	0	48,8	8,8

Примечание. Жесткость общая — 130 мг — экв/л.

Кукуньские гидротермы. Лоринские, или Кукуньские горячие ключи расположены в 18 км от пос. Лаврентия и в 13 км от пос. Лорино. Ключи отмечены на картах еще в 20-х годах нашего столетия, но эксплуатироваться стали с 1967 г.

Химический анализ воды впервые произведен в 1954 г. гидрологической экспедицией из Ленинграда, а в 1968 году аналогичные работы производились Институтом Арктики и Антарктики ГМС СССР.

Выход термальных вод в двух местах, но антропогенное влияние на состав Кукуньских терм так велико, что представить себе первоначальный вид гидротерм невозможно.

В одном выходе температура $51,3^\circ$, $pH = 7,2$. Летом наблюдается обилие водорослей, покрывающих значительное пространство водоема, образованного водами сброса. Зимой большая часть этого бассейна труднодоступна для наблюдения и взятия проб из-за обилия снега.

В другом выходе термальной воды, оформленном в виде цементированного колодца, температура горячего ключа более высокая — до 70° при $pH = 7,5$. По химическому составу выходы близки друг к другу. Первый, по-видимому, в каком-то месте слегка разбавляется пресной водой из реки или родников, а во время таяния снегов на сопках, продолжающегося до середины, а нередко и до конца июля, смешивается с тальми водами.

Химический состав минеральной воды Кукуньского источника произведен на месте по стандартной методике с помощью полевой лаборатории анализов воды (ПЛАВ-1), и ряд анализов сделан повторно в лаборатории института по классической стационарной гидрохимической методике (табл. 3).

Химический анализ Кукуньских источников

	Катионы					Анионы					CO ₂ сво- бод- ная		
	Na+ + K+	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻		CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻
69,35													
мг-экв/л	0,6	15,2	0	0	0	80	3,54	0	0	0	1,6	0,2	
мг/л	7,2	304	0	0	0,1	2840	158,9	0,1	0	0	97,6	8,8	

Примечание. Жесткость общая — 15,8 мг — экв/л.

Дежневские гидротермы. В начале XX века в районе Дежневских ключей был естественный выход термоминеральной воды с незначительным дебитом. В настоящее время гидрогеологами пробурена скважина, дебит которой около 3 л/с (свыше 10 т/ч). Температура воды в скважине на глубине около 7 м 67° при рН — 6,3.

В июне, в период активного таяния снегов, снежный покров вблизи Дежневских гидротерм достигает в отдельные годы 2 м и более. Проталины намечаются лишь в месте выхода термальных вод. Разбавление гидротермальных выходов и бассейнов заметно сказывается не только на опреснении водоема, но и на снижении температуры источника до 54° в самой скважине (до глубины 1 м). Отток воды из скважины идет в купальню — котлован 10·10 м, вырытый бульдозером. Температура воды в купальне не превышает в течение всего лета 34°.

Водорослевые обрастания скудные. Цвет их грязно-зеленый до желтовато-серо-зеленого. Вид обрастаний — тонкая пленка на поверхности купальни, сбиваемая к периферии бассейна купающимися. Кроме того, заметны в непосредственной близости от бассейна на поверхности влажной, теплой (до 26—27°) почве пятна бесцельного цвета. При микроскопировании образцов это были в основном *Gloeocapsa minuta* (Kütz.) Holleb. и *Chlorella vulgaris*. Beijer.

В самом бассейне преобладают сине-зеленые нитчатки *Phormidium foveolarum* (Mont.) Gom. и *Oscillatoria brevis* (Kütz.) Gom. (табл. 4).

Таблица 4

Химический анализ воды Дежневского источника

	Катионы					Анионы					CO ₂ сво- бод- ная		
	Na+ + K+	Ca ²⁺	Mg ⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻		CO ₃ ⁻	HCO ₃ ⁻
257,3													
мг-экв/л	85	1,6	0	0	0,2	330	13,9	0,001	0	0	0,6	0	
мг/л	1700	19,2	0	0	30,5	1171,5	640	0,055	0	0	3,66	0	

Примечание. Жесткость общая — 56,6 мг — экв/л.

Нешканские гидротермы. Несколько выходов горячей воды (до 50—55°) разбросано на склонах (среди камней) скалистого неглубокого (15—20 м) и короткого (150—200 м) каньона одного из притоков р. Аанрылын-Эхвеем в 350—500 м от их слияния.

Скалы, камни и щебнистый грунт склонов каньона в местах вы-

хода термальных ключей, особенно экспонированных на юг, покрыты скользкой блестящей слизистой тонкой пленкой водорослей зелено-вато-голубой, а местами оранжево-желтой. В основном это *Ph. laminosum* (Ag.) Gom., *Ph. tenue* (Menegh.) Gom., *Ph. angustissimum* W. et G. S. West; *Oscillatoria tenuis* Ag., *Microcystis muscicola* (Menegh.) Elenk., *Synechocystis salina* Wisl.

Нешканские термы характеризуются высокой минерализацией воды — 35,0 г/л при pH 7,2.

Ионьские гидротермы. Эти горячие ключи, пожалуй, одни из наиболее труднодоступных на Чукотке, поэтому и сохранены, можно сказать, в первозданном виде. Они расположены в 130 км от пос. Лаврентия и в 9 км на юго-восток от оз. Иони.

Выходы горячей воды находятся в узкой долине вдоль небольшого ручья, впадающего в р. Танненьквеем, приток р. Ионивеем.

Грифоны многочисленны, в виде узких воронок диаметром 20—30 см, вытекающие из них горячие ручьи минеральной воды глубиной 10—15 см собираются в болотистое озерцо, заросшее высшими водными растениями и сине-зелеными нитчатыми водорослями. В основном это *Mastigocladus laminosus* Cohn, *Phormidium thermophilum* Elenk., *Ph. laminosum* (Ag.) Gom., *Ph. valderiae* (Delp.) Geitl., *Aphanothece globosa* Elenk., *Oscillatoria tenuis* Ag.

Температура воды в грифонах от 57 до 69°, в ручьях — 54° (на глубине — до 62°), pH горячей воды 6,4, а холодной, остывшей из этой же пробы, — 7,6.

Дно и места выхода термальных вод окрашены в яркий красно-бурый цвет; иногда присутствуют такого же цвета ломкие, хрупкие корочки, напоминающие полностью проржавевшее кровельное железо.

На камнях и на почве в месте выхода воды из грифонов и по всему течению горячего ручья большое количество соленых отложений с рыжевато-бурым оттенком.

Проба воды была взята из грифончика с малым дебитом воды с постоянным протоком (табл. 5).

Таблица 5

Химический анализ воды Ионьских источников

Катионы						Анионы						CO ₂ сво- бод- ная
Na ⁺ +K ⁺	Mg ⁺	Ca ²⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	HCO ₃	NO ₂ ⁻	
63,0												
мг. экв/л	1,1	5,3	0	0	0,01	65	0,85	0,001	0	3,0	0	0,75
мг/л	13,2	106,0	0	0	0,2	2337,5	40,8	0,055	0	183,0	0	33,0

Примечание. Жесткость общая — 6,40 мг — экв/л.

Анализируя состав, качественное и количественное распределение термофильной альгофлоры гидротерм Чукотки, можно отметить ряд факторов, характеризующих биологическую сторону этих экстремальных биотопов.

Прежде всего бросается в глаза незначительный по видовому разнообразию состав чукотских гидротерм. Всего в горячих источниках Чукотки нами обнаружено 27 видов сине-зеленых и три класса зеленых микроводорослей: *Chroococcophyceae*, *Normogoniophyceae* (тип *Cyanophyta*) и *Chlorophyceae* из *Chlorophyta*.

Aphanothece bullosa (Menegh.) Rabenh.	28—32	28—30	—	—	—	—	—	—	—	—
A. globosa Elenk.	42—45	41—53	—	—	—	—	—	—	—	—
Synechocystis salina Wisl.	30—53	—	25—48	—	—	—	34,4—58,5	—	—	41
Microcystis muscicola (Menegh.) Elenk.	13—48	53	—	—	—	—	—	—	—	—
Synechococcus elongatus Näg.	48—50	—	35—48	22	14—64,6	41,1—86,6	28,5—80	35,5—38	32—63,5	52—54

* За основу взята таблица и некоторые данные из работы В. Н. Никитиной (1974).
 П р и м е ч а н и е. Прочерк означает, что данный вид не встречен.

Из хроококковых обнаружено 9 видов, причем 3 из них встречены в единичных экземплярах, доминирующими же формами оказались представители 6 видов из 5 родов: синехококкус, синехоцистис, микроцистис, афанотеце и глеокапса.

Представители класса гормогониевых сине-зеленых водорослей преобладали во всех исследованных нами чукотских гидротермах и по количеству суммарной биомассы (в летние и зимние месяцы), и по числу выявленных видов и форм, и по морфологическому разнообразию. Всего найдено нами 17 видов гормогониевых, относящихся к 6 родам.

Большинство видов (7) принадлежит роду *Phormidium*, 3 вида относятся к роду *Oscillatoria*. Такие роды, как *Nostoc*, *Symploca*, *Mastigocladus* и *Lyngbya* встречались редко и далеко не во всех гидротермах. Преобладание в альгофлоре чукотских гидротерм представителей гормогониевых и соотношение количества форм *Chroococcophyceae* — *Hormogonophyceae* приблизительно 1:3 свойственно для большинства термальных источников различных стран и континентов (*Anagnostidis*, 1961; *Anagnostidis*, *Zehnder*, 1964; *Никитина*, 1974).

Наибольшее число видов (25) обнаружено на Чаплинском термальном поле, что, по нашему мнению, можно объяснить взаимной близостью гидротерм и самозаражаемостью. Даже с учетом различия в температурном режиме, кислотности и степени минерализации этой группы источников множество форм *Cyanophyta* во многом космополитичны, тогда как для таких терм, как нешканская (при минерализации 35 г/л), есть ряд псевдоэндемичных форм, например *Microcystis muscicola* (*Menegh.*) *Elenk.* и *Synechocystis salina* *Wisl.* из *Cyanophyta*, а также *Microspora amoena* (*Kütz.*) *Rabench.* и *M. tumidula* *Hazen.* из *Chlorophyta* (*Ulothrichales*).

Почти в 100 раз суммарная минерализация Нешканского источника (35,0 г/л) превышает количественное содержание солей в Дежневских термах (0,4 г/л) и, тем не менее, если даже не принимать во внимание разницу температур 55° и 32°, а производить сбор альгопроб в близких (остывших) минеральных водах Нешканских источников, то в обоих случаях мы находим представителей двух родов *Cyanophyta* — формидиумы и осцилляторию, правда, разных видов.

Весьма узкий диапазон рН (от 6,3 до 7,8) у всех исследованных нами чукотских гидротерм не дал возможности выявить зависимость видового состава альгофлоры от этого важного абиотического фактора среды. Это связано с тем, что большинство видов *Cyanophyta*, преобладающих в чукотских минеральных термах, не реагируют на колебания показателя кислотности в указанных выше пределах. Из всех абиотических факторов решающим является температура воды каждого конкретного источника. Именно термический режим биотопа определяет и количество биомассы и видовое разнообразие обитателей гидротерм.

По нашим данным, оптимальный температурный диапазон для массового развития термофильных сине-зеленых водорослей в чукотских гидротермах находится в пределах 37—47°. Примерно эти же температурные границы для *Cyanophyta* (40—50°) определяются большинством альгологов в различных гидротермах земного шара (табл. 6).

Характерной особенностью исследованных нами высокоширотных термальных источников Чукотки является отсутствующий для боль-

шинства гидротерм Земли режим сезонности по световому фактору. При переходе фотоавтотрофов на смешанный тип питания, фотогетеротрофию или полную гетеротрофию температура источника еще более существенна для активно зимующих термофилов.

ЛИТЕРАТУРА

- Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. Сине-зеленые водоросли.— Определитель пресноводных водорослей СССР. В. 2. М., «Советская наука», 1953.
- Никитина В. Н. Сине-зеленые водоросли некоторых термальных источников Кавказа.— Вест. ЛГУ, 1974, 9, биология, 2.
- Одум Ю. Основы экологии. М., «Мир», 1975.
- Сиренко Л. А. Физиологические основы размножения сине-зеленых водорослей в водохранилищах. Киев, «Наукова думка», 1972.
- Эргашев А. Э. Материалы к альгофлоре естественных и искусственных теплых и горячих источников Средней Азии.— Споровые растения Средней Азии. Ташкент, ФАН, 1969.
- Anagnostidis K. Untersuchungen über Cyanophyceen einiger Thermen in Griechenland. Thessaloniki. 1961.
- Anagnostidis K., Zehnder A. 1964. Beitrag zur Kenntnis der Blaualgenvegetation von Baden und Leukerbad. Schweiz. Zs. Hydrol., 1964, XXVI, 1.
- Copeland J. J. Yellowstone thermal myxophyceae.— Ann of the N. Y. Acad. Sci. 1936, XXXVI, 1.
- Emoto J., Joneda J. Bacteria and algae of hot spring in Toyama prefecture Japan.— Acta Phytotax. et Geobot. Kyoto, 1942. II (1).
- Mann J. E., Schlichting H. E. Benthic algae of selected thermal springs in Yellowstone National Park.— Trans. Amer. Microscopical Soc., 1967, 86. № 1—2.
- Molisch H. Pflanzenbiologie in Japan, Fischer, Jena, 1926.
- Thomas J., Gonzalves E. A. Thermal algae of western India. I. Algae of the hot springs at Akloli and Ganespiri—Hydrobiologia, 1965, 25. № 3—4.

СОДЕРЖАНИЕ

Кожевников Ю. П. Ботанико-экологические наблюдения в районе города Анадырь в 1974 г.	3
Кожевников Ю. П. Растительность и флора окрестностей пос. Марково (бассейн реки Анадырь)	30
Хохряков А. П. К флоре бассейна среднего течения реки Омолон	53
Беркутенко А. Н. Что такое <i>Draba tschuktschorum</i> Trautv.?	76
Мазуренко М. Т. Структура жизненных форм некоторых стланичков восточной Чукотки	80
Харитонов В. Г. К изучению диатомовых водорослей пресных водоемов Чукотского полуострова	118
Батов В. А., Вайн-Риб М. А., Соколова М. А. К изучению термофильной альгофлоры высокоширотных гидротерм Чукотки	122

УДК 581.9(571.651) (Анадырь) + 581.524

Ботанико-экологические наблюдения в районе города Анадырь в 1974 г. Кожевников Ю. П. — «Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1978, с. 3—29.

Климат описываемой территории — промежуточный между континентальным и океаническим, но ближе к первому, что объясняется более южным положением Анадыря по отношению к Чукотке вообще. Растительность описывается по следующим геоморфологическим районам: холмисто-равнинному от пос. Шахтерского до гор Золотого хребта, приморскому равнинному в низовьях рек Волчья и Тавайваам, предгорьям хребта Золотой, увалисто-аласному равнинному в междуречье Волчьей и Тавайваам, увалистому равнинному от г. Анадырь до горы Дионисия и горы Дионисия с прилежащими холмами. Из типов растительности наибольшее внимание уделяется зарослям ольховника, ивнякам, степоидам, сырым эутрофным тундрам (приморским лайдам, луговинам. Появление степовидов относится ко времени висконсинского оледенения. В период голоценового климатического оптимума растительность данной территории была лесотундровой, насыщенной бореальными видами, которые повсюду широко распространены и ныне.

Ил. 5, табл. 1, библ. 40.

УДК 581.9(571.651) + 581.524 (Марково)

Растительность и флора окрестностей пос. Марково (бассейн реки Анадырь). Кожевников Ю. П. — «Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1978, с. 30—52.

В статье описаны физико-географическая обстановка и растительность марковской впадины. На фоне основных типов местообитаний приведен список флоры, насчитывающий 176 видов. Приведены подсчеты видов в пределах типов местообитаний по экологической амплитуде, обилию и константности, показанные графически.

Обследованная территория подразделяется на два ботанических ландшафта: луговолыственноросной и стланиково-гольцовый (хребет Русский). В целом растительность относится к бореальному типу (не к лесотундре!), т. е. это крайняя часть подзоны северной тайги.

Соотношение экобиоморф имеет бореальный характер. Об этом же свидетельствуют таксономический спектр и наличие в подавляющем большинстве семейств бореальных представителей.

Ил. 4, табл. 3, библ. 35.

УДК 581.9(571.651) (Омолон)

К флоре бассейна среднего течения реки Омолон. Хохряков А. П. — «Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1978, с. 53—75.

Приводится краткое описание растительности и список высших растений бассейна среднего течения р. Омолон (около 550 видов) как в пределах Чукотского национального округа, так и прилежащей к нему южной части Магаданской области, собранных главным образом автором в течение 1975, 1976 г.

Ил. 1.

УДК 582.683(571.651)

Что такое *Draba tschuktschorum* Trautv.? Беркутенко А. Н. — «Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1978, с. 76—79.

Показана неправомерность замены названия *D. aleutica* Ekm. на *D. tschuktschorum* Trautv, произведенной А. И. Толмачевым. Обсуждается вопрос об ареале и морфологических особенностях *D. aleutica*.

Библ. 8.

УДК 581.44 : 651

Структура жизненных форм некоторых стланичков восточной Чукотки. Мазуренко М. Т.—«Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1978, с. 80—117.

Исследована структура жизненных форм 13 видов стланичков восточной Чукотки, принадлежащих главным образом к семейству вересковых (10 видов). Большинство видов — эдификаторы различных тундровых группировок.

Изученные кустарнички по типу ветвления делятся на моноподиальные, моноподиально-симподиальные и симподиальные.

Большинство видов характеризуется активной вегетативной подвижностью за счет укоренения побегов и ветвления подземных систем столонов. Для всех видов кустарничков активное ветвление сочетается с быстрым отмиранием побегов, которое сильнее выражено у симподиальной группы.

Ил. 10, табл. 1, библ. 40.

УДК 582.26(571.66)

К изучению диатомовых водорослей пресных водоемов Чукотского полуострова Харитонов В. Г.—«Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1976, с. 118—121.

Впервые приводятся сведения о диатомовых водорослях пресных водоемов Чукотского полуострова. В пробах, собранных в окрестностях пос. Лаврентия, обнаружены 61 вид и разновидность диатомей, отмечается наличие широкого спектра морфологической изменчивости водорослей. Указывается, что качественный состав и количественное развитие диатомовых водорослей не богаты и зависят от типа водоемов. Обращается внимание на то, что планктонные виды встречаются нерегулярно и единичными экземплярами.

Табл. 1, библ. 5.

УДК 577.486:582.232

К изучению термофильной альгофлоры высокоширотных гидротерм Чукотки. Батов В. А., Вайн-Риб М. А., Соколова М. А.—«Флора и растительность Чукотки». Владивосток, 1977, с. 122—131.

На основании природных наблюдений (1971—1975) за развитием термофильной альгофлоры чукотских гидротерм в определенных систематической принадлежности собранных в горячих источниках региона микроводорослей описывается разнообразие уровней абиотических факторов (освещенности, температуры, pH, минерализации и др.) и их влияние на состав сине-зеленых и зеленых водорослей.

Особое внимание обращается на спенифические условия гидротерм в высоких широтах (воздействие на водоросли выключения основного параметра фотосинтеза — солнечной радиации в период полярной ночи) при сохранении высоких экстремальных температур.

Табл. 6, библ. 12.