

Brown D.E. Desert Plants // Biotic communities of the American Southwest-United States and Mexico. 1982. V. 4. P. 3-341.

Brown D.E. The natural vegetative communities in Arizona. Map (1:500,000) scale. (Arizona Resources Information Systems, cooperative publication 1). Phoenix, Arizona, 1973.

Carmichael R.S. et al. Arizona chaparral: plant associations and ecology. U.S. Forest Service Research Paper RM-202. (Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station). Fort Collins, Colorado. 1978. 16 p.

China: Biodiversity conservation action plan. Maxey C., J. Lutz (ed.). Beijing: National Environmental Protection Agency, 1994. 228 p.

Conservation atlas of China. Changchun Institute of Geography and Chinese Academy of Sciences. Beijing: Science Press, 1990. 58 p.

Ecoregions and subregions of the United States. Map (1:7,500,000). Bailey R.G. (compiler). USDI Geological Survey, Reston, Virginia, USA. 1994.

Fengxiang Xu. Tibetan Vegetation of China. Chinese Publ. House, 1993. 256 p.

Hecht M.E., R.W. Reeves. The Arizona atlas. Tucson: Office of Arid Lands Studies, University of Arizona, 1981. 164 p.

Hilbig W. The Vegetation of Mongolia. Amsterdam, The Netherlands: SPB Academic Publishing, 1995. 258 p.

Hou H.-Y. Vegetation of China with reference to its geographical distribution // Annals of the Missouri Botanical Garden. 1983. V. 70. P. 509-548.

Kearney T.H., R.H. Peebles. Vegetation of Arizona. Berkeley: University of California Press, 1969. 1085 p.

Liguo F., Yiqun X., Whittemore A. *Ulmaceae* // Flora of China. St. Louis: Missouri Bot. Garden Press – Beijing: Science Press, 2003. V.5. P.1-19.

Sheng Y., W. Chen, Q. Xiao. Macro Classification of Vegetation in China with NOAA/NDVIs. Chinese Science Bulletin, 1995. 40 (10): 839-843.

Shreve F., Wiggins I.L. Vegetation and flora of the Sonoran Desert. Stanford, California: Stanford University Press, 1964. Two volumes, 1740 p.

Walter H., Box E. O., Hilbig W. The deserts of Central Asia // Ecosystems of the world 5: Temperate deserts and semi-deserts. N. E. West (ed.). New York: Elsevier Scientific Publishing Company, 1983. P. 193-235.

Vegetation map of China. (1:10,000,000). Chinese Vegetation Map Compilation Committee (CVMCC). Beijing: Science Press, 1979.

Yuqing W. Natural conservation regions in China. Ambio, 1987. V. 6. P. 326-331.

ОСОБЕННОСТИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА ПУГАЧЕВА (ЮЖНЫЙ САХАЛИН)

В.Ю. Баркалов¹, А.Е. Кожевников¹, А.А. Смирнов², Н.А. Царенко³

¹ Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток,

² Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, г. Южно-Сахалинск,

³ Дальневосточный государственный университет, г. Владивосток

При проведении флористических исследований на юге Сахалина в 2003 г. группа ботаников – авторов настоящей статьи – 12 и 20 сентября посетила грязевой влк. Пугачева (Магунтан). В результате собран гербарный материал и сделано геоботаническое описание растительных сообществ, в различной степени подвергшихся воздействию грязевого вулкана.

Одной из форм современной активной вулканической деятельности являются так называемые грязевые вулканы. Несмотря на меньшее внешнее впечатление и меньшую опасность своего проявления по сравнению с «огнедышащим» вулканизмом, «грязевой» вулканизм как явление почти не уступает первому по широте распространения и на суше, и на море. На Сахалине известны четыре района развития «грязевого» вулканизма – один на севере – Дагинские «грязевые» вулканчики в Ногликском районе и три на юге острова – группа Пугачевских «грязевых» вулканов и влк. Восточный в Макаровском районе, Южно-Сахалинский «грязевой» вулкан около г. Южно-Сахалинска и Лесновский «грязевой» вулкан в Корсаковском районе (Мельников, 2002).

Группа Пугачевских «грязевых» вулканов находится примерно в 3 км к северо-востоку от пос. Пугачево и расположена на дне пологой чашеобразной котловины, которая имеет форму эллипса с осями 2 и 2,5 км (рис. 1). Длинная ось эллипса ориентирована в меридиональном направлении. Дно котловины ровное с небольшим повышением в районе центральной части. Максимальная

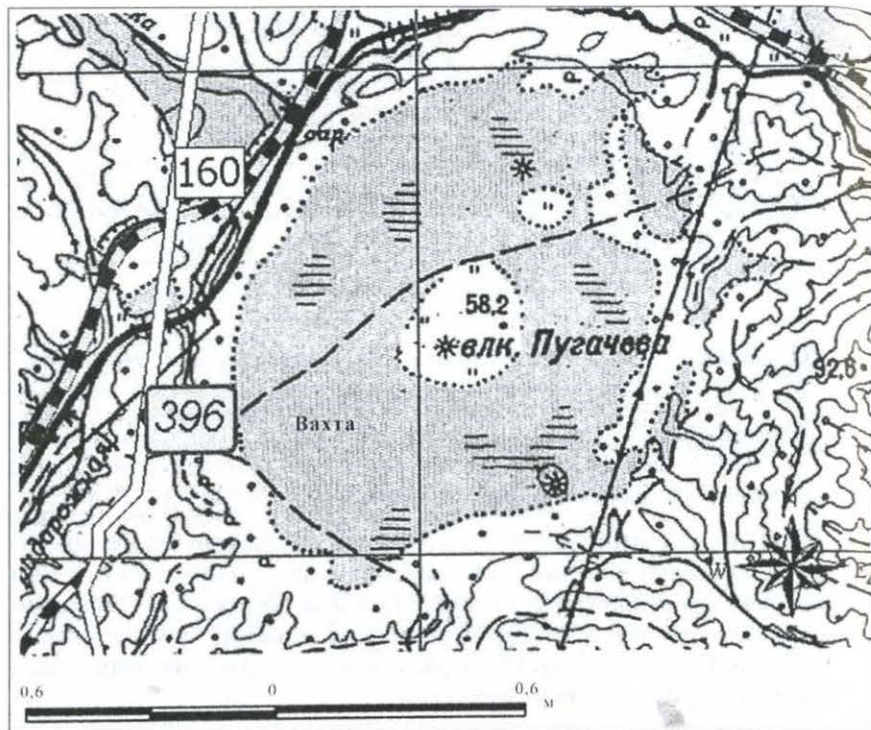


Рис. 1. Схема расположения грязевого влк. Пугачева

высота (57 м над ур. моря) отвечает главному «кратеру» вулкана. По направлению к периферийной части котловины высота уменьшается до 50 м. В пределах окружающей холмистой местности абсолютные отметки высот возрастают до 60–100 м и выше (Сырык, 1970).

Сведения об извержении Пугачевского вулкана очень немногочисленны. По данным И.М. Сырыка (1968), периодически (примерно 1 раз в 4 года) вулкан извергается с выбросом на дневную поверхность большого количества твердых, жидких и газообразных продуктов – сопочной брекчии. При максимальных извержениях, как это было отмечено в 1934 г., потоки грязи были настолько сильны, что ломали деревья. Грязь беловато-серого цвета, растекаясь, она образует плоский конус, на котором возвышаются немногочисленные грифоны (рис. 2). Грифоны имеются также и за пределами

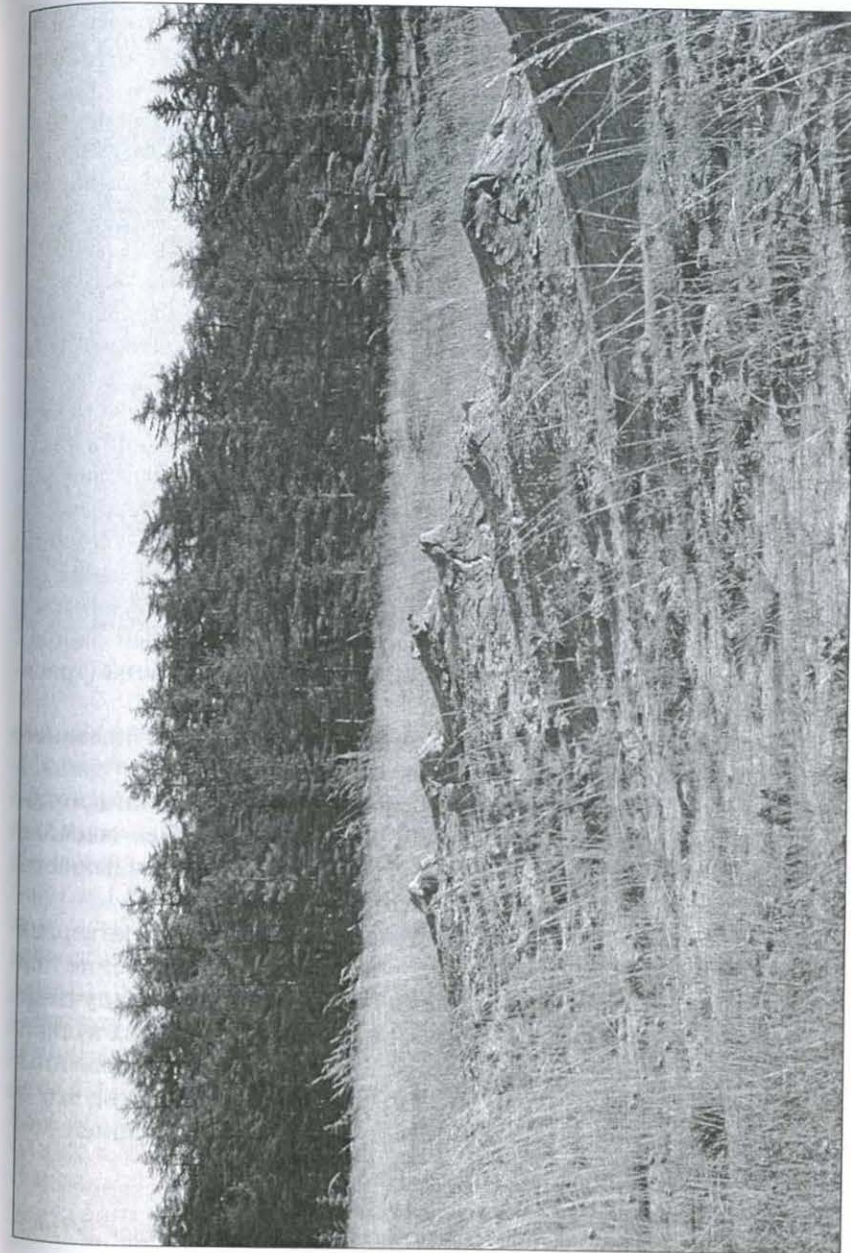


Рис. 2. Грифоны, из которых вытекает небольшое количество жидкой грязи

основного грязевого поля. Мощность грязи в центре грязевого поля может превышать 2 м. В периоды между извержениями из грифонов непрерывно выделяется небольшое количество грязи и газа.

Внешняя зона грязевого поля сложена крупнофеситовой брекчией сопочного состава. Здесь находится значительное количество обломков верхнемеловых пород: аргиллитов, алевролитов, карбонатных конкреций. Сопочный ил (переработанная глинистая масса), из которого состоит сопочная брекчия, составляет более 99% объема пород. По минералогическому составу в иле отмечается высокое содержание кремнекислоты и низкое глинозема. Воды имеют повышенную минерализацию, гидрокарбонатно-натриевого типа (Сирик, 1968).

Район котловины, в которой расположен влк. Пугачева, в значительной степени заболочен и покрыт лесом. В центральной части диаметром 350–380 м вокруг «кратера» древесная растительность отсутствует. По характеру растительного покрова вся территория локальной флоры влк. Пугачева условно может быть разделена на 4 кольцевых зоны: собственно «ядро» — зарастающее пионерной растительностью грязевое поле, внутренняя зона (лиственничник с примесью темнохвойных пород), средняя (редкостойный заболоченный лиственничник, местами с ольхой) и внешняя зона (травяно-кустарниковая растительность).

В центре грязевого поля вулкана отмечены следы недавнего извержения. Более темная и жидкая грязь образует пятно диаметром около 80 м. Поверхность основного грязевого поля, лишенного какой-либо растительности, покрыта растрескивающейся засохшей коркой, под которой грязь жидкая. Край этого поля возвышается на 30–40 см над окружающей территорией.

Вокруг основного грязевого поля имеется кольцо затвердевшей грязи шириной до 40 м, на которой отмечается появление первой растительности в виде отдельных куртин злака-щучника (*Deschampsia tzevelevii**), рис. 3. По мере удаления от центра вулкана злак образует плотное кольцо шириной местами до 30 м. Травостой одноярусный, высотой около 60 см. Проективное покрытие его на внутренней стороне кольца составляет 40–50%, а на внешней достигает 90%.

* Латинские названия приводятся по изданию «Сосудистые растения ...» (1985–1996. Т. 1–8), в отдельных случаях по В.А. Недолужко (1995).

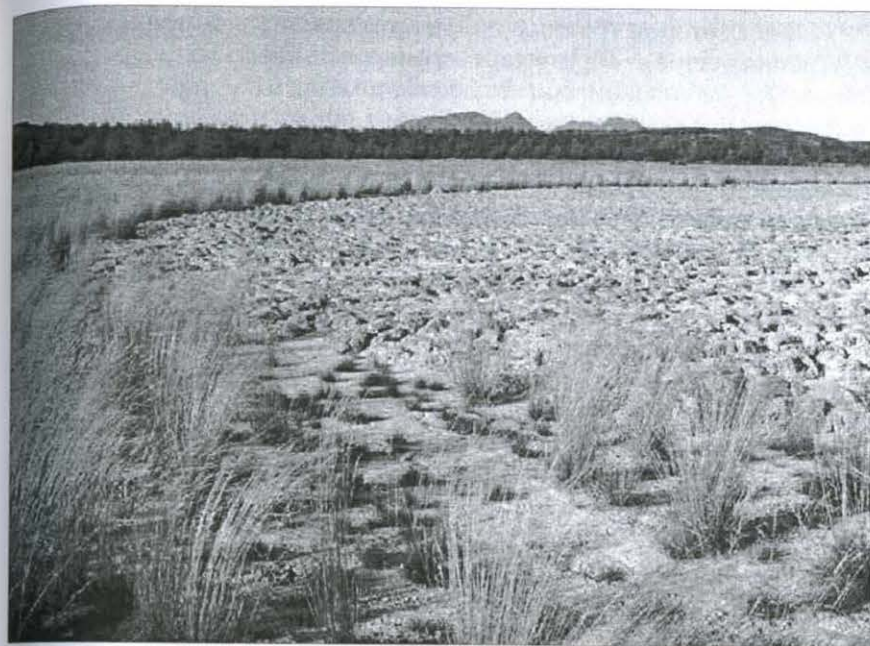


Рис. 3. Кольцо *Deschampsia tzevelevii* вокруг свежего грязевого поля

За кольцом сплошного травостоя из щучника Цвелева, на плотной, уже затвердевшей и трещиноватой грязи, идет кольцо более или менее разреженной травянистой растительности. Средняя высота травостоя 30 см, общее проективное покрытие до 30%. В составе травостоя многочисленные особи первоцвета сахалинского (*Primula sachalinensis*), лука Максимовича (*Allium maximowiczii*), горечавочки Сугавары (*Gentianella sugawarae*), в меньшем количестве здесь встречаются полынь илистая (*Artemisia limosa*), белозор болотный (*Parnassia palustris*), овсяница красная (*Festuca rubra*). В микропонижениях, заполненных водой, в качестве массовых видов выступают болотница камчатская (*Eleocharis kamtschatica*), ситники тончайший (*Juncus gracillimus*) и узелковый (*J. nodulosus*), триостренник болотный (*Triglochin palustre*), а ближе к краю поля местами — поручейник приятный (*Sium suave*). Изредка в этой полосе встречаются единичные кусты ивы буреющей (*Salix fuscescens*). На почве отмечаются зеленые мхи, покрывающие до 50% поверхности.

Со всех сторон грязевое поле окружено лиственничным лесом (внутренняя зона), образованным лиственницей Каяндера (*Larix cajanderi*) с небольшой примесью темнохвойных пород — ели иезской (*Picea jezoensis*) и пихты сахалинской (*Abies sachalinensis*). Лиственничник средневозрастный. Состав 10Лк + Еи + Пс. Полнота 0,5. Высота 10 м, диаметр стволов — 20 см. Запас древесины составляет около 110 м³/га, а число стволов — 613 экз./га. Кустарниковый ярус до 2 м высотой, редкий и представлен ограниченным числом видов: рябина смешанная (*Sorbus commixta*), бересклет красноплодный (*Euonymus miniata*), жимолость Глена (*Lonicera glehnii*). Общее состояние удовлетворительное, поскольку сказывается избыточное почвенное увлажнение. Травяно-кустарничковый ярус средней густоты, высотой до 60 см. Образован небольшим числом видов: волчником иезским (*Daphne jezoensis*), красникой (*Vaccinium praestans*), черникой Смолла (*Vaccinium smallii*), майником широким (*Maianthemum dilatatum*), клинтонией удской (*Clintonia udensis*), дереном канадским (*Chamaepericlymenum canadense*), коптисом трехлистным (*Coptis trifolia*), дудником Максимова (*Angelica maximowiczii*) с общим проективным покрытием до 60%, преобладает только вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorffii*).

Возобновление древесных пород хорошее. Отмечается в основном мелкий подрост пихты сахалинской, ели иезской и лиственницы Каяндера в количестве до 2900 экз./га. В напочвенном покрове преобладают зеленые и сфагновые мхи, которые покрывают до 60% поверхности. Средний возраст древостоя составляет 70 лет. Имеются следы выборочных рубок и старого лесного пожара.

По опушке лиственничника, со стороны грязевого поля, помимо подростка лиственницы образуют небольшие заросли ива буреющая и курильский чай (*Pentaphylloides fruticosa*), встречаются довольно крупные куртины копеечника южно-курильского (*Hedysarum austrokurilensis*) и ландыша Кейске (*Convallaria keiskei*), группы или одиночные особи вейника незамеченного (*Calamagrostis neglecta*), чихотника крупноголового (*Ptarmica macrocephala*) и других видов.

В местах избыточного увлажнения (средняя зона) к лиственнице примешивается ольха волосистая (*Alnus hirsuta*), с общим проективным покрытием менее 5%. В травяном покрове на таких участках преобладают дудник преломленный (*Angelica genuflexa*), тростник южный (*Phragmites australis*), соссюрея дуйская (*Saussurea duiensis*), кровохлебка тонколистная (*Sanguisorba tenuifolia*), поручейник приятный, реже — вех ядовитый (*Cicuta virosa*).

По мере удаления от вулкана лиственничный лес постепенно изреживается и сменяется травяно-кустарниковыми сообществами (внешняя зона). На сухих полянах обычны травы: клопогон простой (*Cimicifuga simplex*), лабазник камчатский (*Filipendula camtschatica*), бузульник Ходжсона (*Ligularia hodgsonii*), крестовник коноплелистный (*Senecio cannabifolius*), соссюрея сахалинская (*Saussurea sachalinensis*), бодяк камчатский (*Cirsium kamtschaticum*), вейник Лангсдорфа, горлюха японская (*Picris japonica*), полынь горная (*Artemisia montana*), а также кустарники: ива удская (*Salix udensis*), шиповник тупоушковый (*Rosa amblyotis*), малина сахалинская (*Rubus sachalinensis*) и спирея Бовера (*Spiraea beauverdiana*). Для заболоченных участков характерны такие виды, как восковник войлочный (*Myrica tomentosa*), болотный мирт (*Chamaedaphne calyculata*), чистостник азиатский (*Osmundastrum asiaticum*). Местами встречаются сфагновые болота с осокой Миддендорфа (*Carex middendorffii*) и клюквой (*Oxycoccus palustris*) или осоковые кочкарные болота, на которых доминирует осока дернистая (*Carex cespitosa*).

В целом распространение видов, входящих в состав подлеска и травостоя, очень мозаично в зависимости от увлажнения, а также вследствие рубок и неоднократных пожаров, следы которых встречаются повсеместно. Особенно пострадала от пожаров периферийная часть локальной флоры.

По предварительным данным в локальной флоре грязевого влк. Пугачева нами выявлено 125 видов, относящихся к 100 родам из 41 семейства, что составляет только около 9 % от всего видового состава сахалинской флоры (Смирнов, 2002). По количеству видов наиболее крупные семейства во флоре распределяются следующим образом: *Asteraceae* — 22, *Rosaceae* — 11, *Poaceae* — 8, *Cyperaceae*, *Ericaceae* и *Ranunculaceae* — по 7, *Apiaceae* — 6, *Fabaceae* — 4, *Juncaceae* — 3. По 1 виду содержат 20 семейств. Распределение родов следующее: *Carex* — 6 видов, *Artemisia*, *Angelica*, *Salix*, *Trifolium* и *Vaccinium* — по 3, *Allium*, *Calamagrostis*, *Galium*, *Juncus* и *Sorbus* — по 2, остальные роды содержат по одному виду. На количественном соотношении семейственного и родового флористических спектров, вероятно, отразился сезонный характер проведения исследования, когда часть видов уже закончила сезонную вегетацию. Количество видов по выделенным в пределах локальной флоры кольцевым зонам следующее: ядро — 13, внутренняя зона — 55, средняя — 52 и внешняя зона — 68.

По своему характеру локальная флора грязевого влк. Пугачева бореальная в основе и слагается видами, характерными для таежной зоны. В составе флоры такие типично таежные древесные породы, как *Larix cajanderi*, *Picea jezoensis* и *Abies mayrii*, кустарники и кустарнички — *Rosa acicularis*, *Rubus sachalinensis*, *Chamaedaphne calyculata*, *Rhodococcum vitis-idaea*, *Juniperus sibirica*, полукустарничек *Linnaea borealis* и травы — *Calamagrostis langsdorffii*, *Cicuta virosa*, *Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *Rubus arcticus*, *R. chamaemorus* и др. Большинство из этих видов широко распространено на о-ве Сахалин.

Заносный элемент представлен всего 7 видами (5, 6%): *Agrostis tenuis*, *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum*, *T. repens*, *T. pratense*, *Rhinanthus aestivalis* и *Pilosella aurantiaca*. Из них *Agrostis tenuis*, *Rhinanthus aestivalis* и *Pilosella aurantiaca*, как и в целом на юге Сахалина, наиболее широко распространились и внедрились в естественные ценозы. Местами, особенно на послелесных разнотравных лугах и в травяно-кустарниковых сообществах в периферийной части локальной флоры, возникших на месте коренной растительности в результате неоднократного воздействия пожаров, эти растения фоновые. Обычны они как на сырых злаково-разнотравных лугах и кустарниково-осоковых болотах, так и в листовенничниках, однако в зоне зарастания на грязевом поле нами не отмечались. К числу наиболее характерных растений нарушенных местообитаний относится также *Arnica sachalinensis*, которая нередко встречается в большом количестве особей, но принадлежит к группе апофитов.

По соотношению жизненных форм растений преобладают многолетние травы (90 видов), далее идут кустарники и кустарнички (21). Малое число деревьев (6 видов), а также однолетников или двулетников (5), указывает на северный облик локальной флоры.

Наибольший интерес представляет собственно «ядро» локальной флоры — видовой состав грязевого поля. По нашим данным, здесь встречается всего 13 видов, что, видимо, обусловлено специфическими условиями экологии. Из этого числа видов *Deschampsia tzvelevii*, *Artemisia limosa*, *Gentianella sugawarae* относятся к узколокальным эндемикам данной территории и только *Primula sachalinensis* приводится также для селения Пушино на Камчатке (Пробатова, 1987). Группа эндемичных видов привлекала наибольшее внимание ботаников, и именно ей посвящен ряд работ (Попов, 1949; Пробатова, 1984; Таран, 1997). Хотя с точки зрения формообразовательного процесса вызывают несомненный интерес и такие виды, как

Triglochin palustre, *Festuca rubra*, *Eleocharis kamtschatica*, *Juncus nodulosus*, *J. gracillimus*, в большинстве своем представители северной флоры, довольно обычные на грязевом поле влк. Пугачева. Остановимся кратко на некоторых приведенных выше редких на о-ве Сахалин видах.

Щучник Цвелева (*Deschampsia tzvelevii*) — массовое фоновое растение, пионерный вид при зарастании свежих грязевых выбросов. Этот вид известен только с грязевого влк. Пугачева. Н.С. Пробатова (1984) сближает его одновременно с прибрежно-морским видом *D. macrothyrsa* (Tatew. et Ohwi) Kawano и континентальным — *D. sukatschewii* (Popl.) Roshev. По нашему мнению, *D. tzvelevii*, вероятно, одна из островных рас полиморфного на Дальнем Востоке России цикла «*D. cespitosa* L. s.l.», сформировавшаяся в особых эдафических условиях при значительной минерализации субстрата. Основное его отличие от других дальневосточных видов состоит в более широких туповатых и гладких колосковых чешуях. Положение ости на нижней цветковой чешуе, как это видно на примере других дальневосточных видов, не является постоянным диагностическим признаком в роде *Deschampsia*. Ксероморфный облик листьев вегетативных побегов обусловлен, вероятно, экологическими условиями и свойствен также *D. macrothyrsa*. Н.С. Пробатова (1984) отметила морфологическую неоднородность магунтанской популяции щучника; в частности, растения, взятые из разных частей популяции, различались по характеру листовых пластинок: шиловидно свернутые и рыхло вдоль сложенные. Кроме того, ею найден экземпляр с вивипарными колосками. Такое непостоянство морфологических признаков характерно и для других видов — *Primula sachalinensis*, *Triglochin palustre*, *Hedysarum austrokurilense*, *Gentianella sugawarae*, *Juncus gracillimus* и др., встречающихся на грязевом поле влк. Пугачева. Это может указывать на то, что виды находятся еще на начальных этапах формообразовательного процесса.

Ан. А. Федоров (1952) считал первоцвет сахалинский (*Primula sachalinensis*) едва сформировавшейся расой из родства *P. farinosa*. По его мнению, из всех самостоятельных видов, родственных *P. farinosa*, наиболее «плохим» с заходящими признаками является *P. sachalinensis*. По данным Н.С. Пробатовой (1987), от *P. farinosa* s.str. сахалинские растения отличаются более крупным ростом, ясно черешчатými и несколько ромбическими, по краю чаще неравномерно зубчатыми листьями, с густым желтым восковым налетом на нижней стороне, а также более длинной коробочкой. Примечательно

то, что цветоножки у первоцвета сахалинского уже во время цветения более длинные, в отличие от *P. farinosa*.

Выборка растений в разных частях грязевого поля показала неоднородность популяции *P. sachalinensis*. Такие признаки, как толщина цветоноса, длина черешков и соотношение длины коробочки и чашечки, в популяции этого вида значительно варьируют. Высокородные растения, собранные вблизи свежих грязевых выбросов, с утолщенными цветоносами, длинными черешками, пластинками листьев по краю, неравномерно зубчатыми и коробочками, в 2–3 раза длиннее чашечки. У мелких экземпляров, собранных на сухих трещиноватых участках по краю поля, цветоносы тонкие (даже в период плодоношения), коробочки мелкие (вероятно, вследствие недоразвития), лишь в 1,5 раза превосходят длину околоцветников, листья почти цельнокрайные, лишь с небольшим числом расставленных мелких зубчиков, черешки не столь выраженные по сравнению с крупными растениями. В свое время А.В. Бухтеева (1960) при специальном изучении первоцвета сахалинского также отметила большое разнообразие форм, проявляющихся в изменении величины и окраски венчика, а также цветоноса, что в целом указывает на процесс формообразования, происходящий в данной пространственно ограниченной популяции растений грязевого вулкана. Наибольшее разнообразие форм наблюдается вблизи свежего грязевого поля, по краям мелких понижений, заполненных водой.

На Сахалине известно пока единственное местонахождение первоцвета сахалинского на грязевом влк. Пугачева, где он встречается в относительно большом количестве особей, но не образует больших групп. Наиболее крупные растения (как и *Gentianella sugawarae*) с утолщенными цветоносами, соответствующие типовой форме, встречаются только вблизи свежего грязевого поля, по внешнему краю более или менее разреженных зарослей щучника Цвелева. Общее распространение вида, следуя монографической обработке Ан. А. Федорова во «Флоре СССР» (1952), помимо Сахалина охватывает Охотию, Шантарские острова и Уссурийский флористический район. В монографической обработке дальневосточных представителей рода *Primula* (Пробатова, 1987) ареал *P. sachalinensis* сужен до двух местонахождений: одно из них на влк. Пугачева на Сахалине, другое — в с. Пушино на Камчатке. Указание *P. farinosa* для Сахалина в той же работе без ссылки на литературный источ-

ник (с. 144) и на рис. 48, вероятно, относится к этому виду. В популяции встречаются формы, по ряду признаков (неутолщенный стебель, цельнокрайные листья, более короткие цветоножки и т. д.) уклоняющиеся к *P. farinosa*. Эндемичный для Дальнего Востока России вид, нуждающийся в дальнейшем изучении.

Горечавочка Сугавары (*Gentianella sugawarae*) встречается там же, где и предыдущий вид, но в меньшем количестве особей. Ранее отмечался по обочинам дороги, ведущей к вулкану (Попов, 1949). За пределами влк. Пугачева на Сахалине вид до сих пор пока не найден. Более близкое родство с *Gentianella auriculata*, относительно редким на Сахалине видом.

Редкий вид полыни — *Artemisia limosa* описан по сборам S. Sugawara в 1931 г. с грязевого поля влк. Пугачева, где представлен сравнительно небольшим количеством особей и приурочен к более или менее сухим трещиноватым участкам. Довольно оригинальная одно-, двулетняя полынь из секции *Campestris* Kobobkov подрода *Dracunculus* (Bess.) Peterm., у представителей которого цветки диска бесплодные. Родство ее с *A. remosa* и *A. commutata*, распространенными на южном Сахалине, и более отдаленное с *A. borealis*, встречающегося только на п-ове Шмидта, вполне очевидно. Эта группа видов близкородственных полыней на Сахалине нуждается в критическом изучении; особенно взаимоотношения *A. limosa* с *A. remosa*, произрастающем на соседних сопках.

М.Г. Попов (1949) в описании растительности грязевого поля влк. Магунтан упоминает только один вид ситника, по его мнению, близкий к *Juncus lamprocarpus* Ehrh. (= *J. articulatus* L.). Скорее всего, имелся в виду один из обычных здесь ситников — *J. nodulosus*, который тоже принадлежит к секции *Ozophyllum* Dumort. подрода *Septati* Buchenau и встречается в массе главным образом на заболоченных участках по краю поля. В монографической обработке (Новиков, 1985) *J. nodulosus* указан только для северного Сахалина, хотя единственное его местонахождение на карте по распространению вида показано в районе влк. Пугачева. В.Н. Ворошилов (1982) для влк. Магунтан приводит очень близкий вид — *J. alpinoarticulatus*. Интерес к магунтанской популяции состоит в том, что по ряду морфологических признаков, особенно в генеративной сфере, она также неоднородна. В ней наряду с типичными встречаются формы, уклоняющиеся то к *J. nodulosus*, то к *J. alpinoarticulatus*. В других частях ареалов, например на Камчатке,

эти виды достаточно хорошо обособлены. У *J. alpinoarticulatus* все цветки в пучках на равных ножках, коробочка эллиптическая, резко суженная в короткий носик. В отличие от этого вида у *J. nodulosus* 1—3 цветка в пучках на более длинных ножках (отчего пучки яйцевидной формы) и в целом пучки малоцветковые, коробочка продолговато-яйцевидная, постепенно суженная в короткий носик. Оба вида ситников редкие на Сахалине, и по ним необходимы дополнительные исследования.

На грязевом поле нами собран другой редкий на Сахалине вид ситника — *J. gracillimus* из секции *Compressi* (Boiss.) Rouy. типового подрода. До этого имелся лишь единственный гербарный образец, собранный в окрестностях вулкана: «Сахалин, окрестности пос. Пугачево, заболоченная дорога к грязевому влк. Магунтан, 15.IX 1982, Н. Пробатова, Э. Рудыка» (VLA), который был ошибочно отнесен В.С. Новиковым к *J. gerardii*. От последнего вида *J. gracillimus* отличается целым рядом признаков, недаром во «Флоре...» (1939) они относились к разным рядам. Эти признаки следующие: у *J. gracillimus* стебель слегка сжатый, соцветие раскидистое, с косо вверх направленными веточками, листочки околоцветника достигают 2 мм длины, светло-бурые, с широким светлым пленчатым окаймлением, пыльники почти равны по длине тычиночным нитям; у *J. gerardii* стебель цилиндрический, соцветие сжатое, с прямыми веточками, листочки околоцветника 2,5—3 мм длиной, темно-бурые, с зеленой срединной полосой и очень узким пленчатым окаймлением, пыльники в 3 раза превосходят длину тычиночных нитей. В.Н. Ворошилов (1982) не приводит *J. gracillimus* для о-ва Сахалин вовсе, хотя имелись ранние указания вида для этой территории (Определитель..., 1974), а заносный на Дальнем Востоке России вид *J. gerardii* отмечает только для Александровска-Сахалинского, видимо, по сборам Т.И. Нечаевой. Последний вид занесен на Сахалин сравнительно недавно и расселяется (Новиков, 1985).

Это один из массовых на грязевом поле видов, особенно по заболоченным участкам ближе к опушке лиственничника. Поскольку у *J. gracillimus* ранее никем не собирался непосредственно на грязевом поле, можно было бы предположить его заносный характер (случай заноса отмечались уже в литературе). Однако здесь же наряду с более или менее типичной формой (у которой относительно уплощенные и более широкие листья, компактное соцветие, более круп-

ные околоцветник и коробочка), широко распространенной на юге Дальнего Востока России, встречаются растения, более ксероморфного облика, представляющие собой уклоняющуюся от типовой форму. Растения более изящные, с длинными и очень узкими щетиновидно свернутыми листьями (особенно у вегетативных побегов), длинными и тонкими цветоносами, а также мелкими коробочками, около 2 мм длиной, а не 2,5—2,8 мм, как отмечалось в литературе. Подобные растения встречаются только на влк. Пугачева и, вероятно, заслуживают особого таксономического статуса.

В популяции *Triglochin palustre* на грязевом поле встречаются более мощные растения, у которых стебли (стрелки) в нижней части 2—3 мм толщиной. Подобные растения были описаны Н.Н. Цвелевым с того же места в качестве особой разновидности — *var. crassiculme* Tzvel., распространенной также на Камчатке. Мелкие экземпляры с почти нитевидными листьями и малоцветковым соцветием проявляют сходство с другой разновидностью — *var. komarovii* (Lipsch. et Pavl.) Tzvel., описанной с Камчатки и обитающей у горячих источников.

Пугачевская популяция лука Максимовича (*Allium maximowiczii*) на влк. Пугачева по ряду морфологических признаков не однородная. Наряду с типичными растениями здесь отмечены более крупные экземпляры с утолщенными цветоносами и более темным околоцветником, уклоняющиеся к *A. schoenoprasum*. Подобные растения нередко встречаются в южной половине Дальнего Востока на стыке ареалов этих близкородственных между собой видов, в том числе и на Сахалине, и, вероятно, возникли вследствие гибридизации.

Опыты по выращиванию в культуре лука, собранного на грязевом влк. Магунтан (Зиминая, Крюкова, 1960), показали значительное формовое разнообразие, которое представляет несомненный интерес для селекции репчатых и многолетних культурных луков. Кроме того, этот лук может быть непосредственно введен в культуру для получения богатой витамином С зелени в более ранние, по сравнению с другими видами, сроки.

Грязевой влк. Магунтан является ценнейшим природным объектом и с точки зрения геологии, и в ботаническом отношении. Для большинства видов, как это следует из приведенных выше примеров, дифференциация еще не завершена, что в целом указывает на процесс формообразования, происходящий в пространственно ограниченных популяциях растений грязевого поля вулкана.

Наибольшее разнообразие форм наблюдается вблизи относительно свежих выбросов грязи и по краям мелких понижений, заполненных водой. Магунтанский эндемизм явно молодой, по мнению А.И. Толмачева (1959), неогеновый, с чем вполне можно согласиться. Все эндемики этой территории являются производными северных видов, сформировавшихся в результате специфических природных условий. В локальной флоре грязевого вулкана проходит южная граница таких северных видов, как *Salix fuscescens*, *Juncus nodulosus*, *Carex lasiocarpa* и др.

Редкие для Сахалина виды — *Gentianella sugawarae*, *Primula sachalinensis*, *Artemisia limosa*, *Deschampsia tzvelevii* — занесены в Красную книгу Сахалинской области, готовящуюся в настоящее время к печати. Для охраны этих видов на грязевом влк. Пугачева создан памятник природы «Популяция эндемичных видов растений», подчиненный администрации Макаровского района. В этой статье приведены лишь предварительные результаты исследований по флоре группы Пугачевских грязевых вулканов. Необходимо более детальное флористическое обследование территории этого уникального с ботанической точки зрения места на о-ве Сахалин, что важно для последующего мониторинга.

Литература

Бухтеева А.В. Примула вулкана Магунтан — *Primula sachalinensis* Nakai // Ботан. журн. 1960. Т. 65, № 5. С. 746-748.

Ворошилов В.Н. Определитель растений советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1982. 672 с.

Зимина Т.М., Крюкова Т.Н. Дикорастущие луки Сахалина и перспективы введения их в культуру // Ботан. журн. 1960. Т. 45, № 6. С. 844-861.

Каталог научного гербария сосудистых растений ИМГиГ ДВО РАН / сост.: Смирнов А.А. Южно-Сахалинск: Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН, 1999. 207 с.

Мельников О.А. Южно-Сахалинский газоводолитокластитовый («грязевой») вулкан — уникальный объект природы на Дальнем Востоке России (путеводитель экскурсии на вулкан для участников международного научного симпозиума 24-28 сентября 2002 г.). Южно-Сахалинск: Институт морской геологии и геофизики Сахалинского научного центра ДВО РАН, 2002. 48 с.

Недолужко В.А. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995. 208 с.

Новиков В.С. Сем. Juncaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. Т. 1. С. 57-88.

Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов / Воробьев Д.П., Ворошилов В.Н., Гурзенков Н.Н. и др. М.: Наука, 1974. 372 с.

Попов М.Г. Эндемичные виды грязевого вулкана Магунтан (Южный Сахалин) // Ботан. журн. 1949. Т. 34, № 5. С. 486-492.

Пробатова Н.С. Новые таксоны сем. Роасеae с Дальнего Востока СССР // Ботан. журн. 1984. Т. 69, № 2. С. 251-259.

Пробатова Н.С. Сем. Primulaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 130-170.

Сирьк И.М. Нефтегазоносность восточных склонов Западно-Сахалинских гор. М.: Наука, 1968. 248 с.

Сирьк И.М. Грязевые вулканы // Геология СССР. М.: Недра, 1970. Т. 33, ч. 1. Остров Сахалин. С. 355-368.

Смирнов А.А. Распространение сосудистых растений на острове Сахалин. Южно-Сахалинск: Ин-т морск. геол. и геофиз. Сахалинск. науч. центра ДВО РАН, 2002. 245 с.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С.С. Харкевич. Л., СПб.: Наука, 1985-1996. Т. 1-8.

Таран А.А. Эндемичные виды сосудистых растений грязевого вулкана Магунтан (о-в Сахалин) // Флора, растительность и растительные ресурсы Забайкалья. Чита, 1997. С. 66-68.

Толмачев А.И. О флоре острова Сахалина // Комаровские чтения. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. Вып. 12. 104 с.

Федоров Ан. А. Сем. Primulaceae // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 18. С. 108-292.

Флора СССР / под ред. акад. В.Л. Комарова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939. Т. 8. 696 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Виды сосудистых растений окрестностей грязевого вулкана Пугачева

По характеру растительного покрова вся территория локальной флоры влк. Пугачева условно разделена на 4 области (зоны), имеющие эллиптическую (близкую к кольцевой) форму, которые располагаются последовательно от ее центральной части, занятой грязевым полем, — постоянно обновляющимся и полностью лишенным растительного покрова, сложенного преимущественно слоем тонкодисперсной глинистой массы. 1 — растительные сообщества периферии грязевого поля, представляющие наиболее оригинальное «ядро» флоры влк. Пугачева; 2 — соответствует области распространения более или менее густого лиственничного леса, окружающего собственно грязевое поле и безлесную растительность его периферии (1); 3 — область разреженного лиственничника и его опушки; 4 — внешнее кольцо с мокрыми злаково-разнотравными лугами, травяными (преимущественно злаково-осоковыми) болотами и травяно-кустарниковыми группировками.

Сем. ALLIACEAE

Allium maximowiczii Regel (*A. schoenoprasum* auct.) — 1. Край грязевого поля с *Artemisia limosa* (зона зарастания), часто; *A. splendens* Willd. ex Schult. et Schult. fil. — 4. Сырой луг с кустарниками, единично.

Сем. APIACEAE

Angelica genuflexa Nutt. ex Torr. et Gray — 2–4. Заболоченный лиственничник с ольхой, часто; *A. maximowiczii* (Fr. Schmidt) Benth. ex Maxim. — 2–4. Сырой лиственничник, очень часто; *A. sachalinensis* Maxim. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, редко; *Cicuta virosa* L. — 3. Сырой лиственничник, заболоченные участки, редко; *Heracleum lanatum* Michx. — 3. Опушка сырого лиственничника, редко; *Sium suave* Walt. — 2. Заболоченный лиственничник с ольхой по краю грязевого поля, часто; мелководные водоемы по краю грязевого поля, часто, местами массово.

Сем. ASPARAGACEAE

Clintonia udensis Trautv. et Mey. — 2. Сырой лиственничник, часто; *Convallaria keiskei* Miq. — 2–4. Опушка сырого лиственничника по краю грязевого поля, очень часто, местами в массе; *Maianthemum dilatatum* (Wood) Nels. et Macbr. — 2,3. Сырой лиственничник, часто.

Сем. ASTERACEAE

Anaphalis margaritacea (L.) A. Gray — 4. Разнотравно-кустарниковые группировки по краю лиственничника, очень часто; *Antennaria dioica* (L.)

Gaertn. — 4. Разнотравный луг на старой гари, редко; *Arnica sachalinensis* (Regel) A. Gray — 4. Разнотравный луг на старой гари, часто; *Artemisia koidzumii* Nakai (Каталог..., 1999); *A. limosa* Koidz. — 1. Край грязевого поля (зона зарастания), часто; *A. montana* Pamp. — 3,4. Опушка сырого лиственничника, очень часто, местами фоновое; *Aster glehnii* Fr. Schmidt — 3,4. Сырой лиственничник, часто; **Cirsium kamschaticum* Ledeb. ex DC. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; **Erigeron kamschaticus* DC. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, редко; **Hieracium umbellatum* L. — 4. Сырой разнотравный луг с кустарниками, часто; **Lagedium sibiricum* (L.) Soják — 4. Сырой разнотравный луг с кустарниками, часто; **Ligularia fischeri* (Ledeb.) Turcz. — 3,4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; **L. hodgsonii* Hook. fil. — 3. Опушка сырого лиственничника, редко; **Petasites amplus* Kitam. — 4. Сырой разнотравный луг, редко; **Picris japonica* Thunb. — 4. Сырой разнотравный луг, часто; *Pilosella aurantiaca* (L.) F. Schultz et Sch. Bip. — 3,4. Разнотравный луг на старой гари, очень часто, местами фоновое; *Ptarmica macrocephala* (Rupr.) Kom. — 2–4. Сырой лиственничник; опушка лиственничника по краю грязевого поля; заболоченный луг с кустарниками, всюду часто; *Saussurea duensis* Fr. Schmidt — 2. Опушка сырого лиственничника, заболоченные участки, очень часто; *S. sachalinensis* Fr. Schmidt — 2–4. Заболоченный луг с кустарниками; опушка сырого лиственничника, всюду очень часто; *Senecio cannabifolius* Less. — 2–4. Сырой разнотравный луг, часто; *Solidago dahurica* Kitag. — 2–4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Synurus deltoides* (Ait.) Nakai — 3,4. Заболоченный луг с кустарниками, единично.

Сем. BETULACEAE

Alnus hirsuta (Spach.) Fisch. ex Rupr. — 2–4. Заболоченный луг, часто; *Betula platyphylla* Sukacz. — 4. Сырой луг с кустарниками, у тропы, одиночные деревья.

Сем. BOTRYCHIACEAE

**Botrychium robustum* (Rupr.) Underw. — 4. Разнотравно-кустарниковые группировки на старой гари, часто.

Сем. CAMPANULACEAE

Lobelia sessilifolia Lamb. — 3,4. Заболоченный луг с кустарниками по краю лиственничника, часто.

Сем. CAPRIFOLIACEAE

Linnaea borealis L. — 2,3. Заболоченный лиственничник по краю грязевого поля, часто; *Lonicera glehnii* Fr. Schmidt — 2. Заболоченный лиственничник по краю грязевого поля, относительно редко; **Sambucus sieboldiana* (Miq.) Schwer. — 3. Опушка сырого лиственничника, редко.

Сем. CELASTRACEAE

Euonymus miniata Tolm. — 2. Сырой лиственничник по краю грязевого поля, редко.

Сем. COLCHICACEAE

Veratrum grandiflorum (Maxim. ex Baker) Loes. fil. — 2. Заболоченный лиственничник с ольхой по краю грязевого поля, редко.

Сем. CORNACEAE

Chamaepericlymenum canadense (L.) Aschers. et Graebn. — 2,3. Сырой лиственничник, очень часто.

Сем. CUPRESSACEAE

Juniperus sibirica Burgsd. — 2. Сырой лиственничник, единично.

Сем. CYPERACEAE

Carex cespitosa L. — 2,3. Сырой лиственничник, заболоченные участки, часто; *C. cryptocarpa* C.A. Mey. — 2,4. Мелководные водоемы по краю грязевого поля, группами, часто; *C. lasiocarpa* Ehrh. — 4. Заболоченный луг, массово; *C. limosa* L. — 1. Мелководные водоемы по краю грязевого поля, часто; *C. middendorffii* Fr. Schmidt — 4. Сырой луг с кустарниками по краю лиственничника, часто; *C. sabyensis* Less. ex Kunth. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Eleocharis kamtschatica* (C.A. Mey.) Kom. — 1. Мелкие водоемы по краю грязевого поля, местами часто.

Сем. EQUISETACEAE

**Equisetum arvense* L. — 4. Заболоченный луг, часто.

Сем. ERICACEAE

Chamaedaphne calyculata (L.) Moench — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Ledum palustre* L. — 2,3. Сырой лиственничник, очень часто; заболоченный луг с кустарниками, очень часто; *Oxycoccus palustris* Pers. — 2,3. Заболоченный лиственничник, редко; *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror. — 3,4. Опушка сырого лиственничника, часто; *Vaccinium axillare* Nakai — 2. Сырой лиственничник, часто; *V. praestans* Lamb. — 2. Сырой лиственничник, часто, группами; *V. smallii* A. Gray — 2,3. Сырой лиственничник, очень часто; опушка заболоченного лиственничника по краю грязевого поля, часто.

Сем. FABACEAE

Hedysarum austrokurilense (N.S. Pavlova) N.S. Pavlova — 2. Опушка сырого лиственничника по краю грязевого поля, часто, куртинами; *Trifolium hybridum* L. — 4. Сырой разнотравный луг, край тропы, единично; **T. pratense* L. — 4. Сырой разнотравный луг у дороги, редко. *T. repens* L. — 3. Сырой луг, край тропы, редко.

Сем. GENTIANACEAE

**Gentiana triflora* Pall. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Gentianella sugawarae* (Hara) Czer. — 1. Грязевое поле с *Deschampsia*, часто; край грязевого поля (зона зарастания), редко; *Halenia corniculata* (L.) Cognaz — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто.

Сем. GERANIACEAE

Geranium erianthum DC. — 3,4. Заболоченный луг с кустарниками, часто.

Сем. HEMEROCALLIDACEAE

Hemerocallis esculenta Koidz. — 3,4. Сырой луг с кустарниками, часто.

Сем. HYPOLEPIDACEAE

**Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn — 4. Сырой луг с кустарниками, часто.

Сем. IRIDACEAE

Iris setosa Pall. ex Link — 4. Опушка сырого лиственничника, часто.

Сем. JUNCACEAE

Juncus gracillimus (Buchenau) V. Krecz. — 1. Заболоченные участки по краю грязевого поля, очень часто; *J. nodulosus* Wahlenb. — 1. Заболоченные участки по краю грязевого поля, часто; *Luzula pallidula* Kirschner (*L. pallescens* auct.) — 3. Опушка сырого лиственничника, редко.

Сем. JUNCAGINACEAE

Triglochin palustre L. — 1. Заболоченные участки по краю грязевого поля, часто.

Сем. LAMIACEAE

Scutellaria yezoensis Kudo — 3. Опушка сырого лиственничника, часто.

Сем. LILIACEAE

Lilium debile Kittlitz — 2,3. Сырой лиственничник по краю грязевого поля, единично.

Сем. LYCOPODIACEAE

**Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub — 4. Травяно-кустарниковые группировки на старой гари, часто; *Lycopodium juniperoides* Sw. — 4. Разнотравно-кустарниковые группировки на старой гари, очень часто.

Сем. MYRICACEAE

Myrica tomentosa (DC.) Aschers. et Graebn. — 2. Опушка сырого лиственничника, заболоченные участки, часто.

Сем. ONAGRACEAE

**Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. — 2,3. Опушка сырого листовенничника, часто; *Epilobium palustre* L. — 2. Заболоченный листовенничник по краю грязевого поля, редко.

Сем. ORCHIDACEAE

Dactylorhiza aristata (Fisch. ex Lindl.) Soó — 2. Опушка листовенничника по краю грязевого поля, единично.

Сем. OSMUNDACEAE

Osmundastrum asiaticum (Fern.) Tagawa — 2–4. Сырой листовенничник, часто.

Сем. PARNASSIACEAE

Parnassia palustris L. — 1,2,4. Заболоченный луг с кустарниками, часто.

Сем. PINACEAE

Abies sachalinensis Fr. Schmidt — 2,3. Сырой листовенничник, редко; *Larix cajanderi* Mayr — 2,3. Листовенничник по краю грязевого поля, фоновое; *Picea jezoensis* Carr. — 2,3. Сырой листовенничник, редко.

Сем. POACEAE

Agrostis tenuis Sibth. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Bromopsis canadensis* (Michx.) Holub — 4. Заболоченный луг с кустарниками, редко; *Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin. — 2–4. Заболоченный луг с кустарниками, часто, иногда фоновое; *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Scherb. — 2,4. Заболоченный край грязевого поля вблизи листовенничника, часто; заболоченный луг с кустарниками, часто. *Deschampsia tzevelevii* Probat. — 1. Грязевое поле, фоновое; *Festuca rubra* L. — 1,2. Заболоченный край грязевого поля вблизи листовенничника, часто; *Phleum pratense* L. — 4. Сырой разнотравный луг у дороги, часто; *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. — 2–4. Заболоченный листовенничник с ольхой, часто.

Сем. PRIMULACEAE

Primula sachalinensis Nakai — 1. Грязевое поле с *Deschampsia*, часто; край грязевого поля (зона зарастания), редко; **Trientalis europaea* L. — 2. Сырой листовенничник, редко.

Сем. RANUNCULACEAE

**Anemonoides debilis* (Fisch. ex Turcz.) Holub — 3. Опушка сырого листовенничника, редко; *Atragene ochotensis* Pall. — 2. Заболоченный листовенничник по краю грязевого поля, редко; *Caltha palustris* L. — 2. Заболоченный листовенничник с ольхой по краю грязевого поля, часто; *Cimicifuga simplex* (Wormsk. ex DC.) Turcz. — 3–4. Сырой луг с кустарниками, часто;

Coptis trifolia (L.) Salisb. — 2,3. Заболоченный листовенничник по краю грязевого поля, очень часто; *Ranunculus gmelinii* DC. — 4. В ручье, редко; *Thalictrum minus* L. — 2–4. Опушка сырого листовенничника, очень часто.

Сем. ROSACEAE

Filipendula camtschatica (Pall.) Maxim. — 2–4. Сырой листовенничник, часто; *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O. Schwarz — 1,4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Rosa amblyotis* Lindl. — 2–4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *Rubus arcticus* L. — 2–4. Опушка сырого листовенничника, заболоченные участки, часто; **R. chamaemorus* L. — 3,4. Заболоченный луг с кустарниками, сырой листовенничник, часто; **R. sachalinensis* Lévl. — 3,4. Сырой луг с кустарниками, опушка сырого листовенничника, часто; *Sanguisorba tenuifolia* Fisch. ex Link — 2–4. Заболоченный листовенничник с ольхой по краю грязевого поля, часто; *Sorbus commixta* Hedl. — 2. Сырой листовенничник по краю грязевого поля, редко; **S. sambucifolia* Cham. et Schlecht. — 2,4. Сырой луг с кустарниками, листовенничник по краю грязевого поля, редко; *Spiraea beauverdiana* Schneid. — 3,4. Опушка сырого листовенничника, часто; **Waldsteinia ternata* (Steph.) Frietsch. — 4. Сырой луг с кустарниками, часто.

Сем. RUBIACEAE

Galium boreale L. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, часто; *G. trifidum* L. — 2. Заболоченный листовенничник по краю грязевого поля, редко.

Сем. SALICACEAE

Salix fuscescens Anderss. — 2. Опушка листовенничника по краю грязевого поля, часто; сырой листовенник, редко; *S. taraiakensis* Kimura — 3. Заболоченный луг с кустарниками, единично; *S. udensis* Trautv. et Mey. — 4. Заболоченный луг с кустарниками у дороги, группы.

Сем. SCROPHULARIACEAE

Pedicularis resupinata L. — 3. Сырой луг с кустарниками, часто; *Rhinanthus aestivalis* (N. Zing.) Schischk. et Serg. — 4. Заболоченный луг с кустарниками, очень часто.

Сем. THYMELAEACEAE

Daphne yezoensis Maxim. — 2. Сырой листовенничник по краю грязевого поля, относительно редко.

Сем. VIOLACEAE

Viola epipsiloides A. et D. Löve (*V. repens* Turcz. ex Trautv. et Mey.: Каталог..., 1999). У ручья.

Примечание. В списке звездочкой отмечены виды, встречающиеся в районе исследований, но не подтвержденные нашими гербарными образцами.